

• 新技术介绍 •

核听诊器及其在中西医结合临床中的应用

中国中医研究院西苑医院 梁洪之

核心脏病学,包括核素心功能检查,目前有较快的发展。核素探测仪器基本可分为两类,一类是显像装置,如 γ 闪烁照相机,ECT等,其优点是可以显示某一脏器的影像,了解该器官的解剖形态学的改变,除用以测定心功能外,还有其他多方面的用途。缺点是设备较复杂,价格较昂贵,灵敏度较低。另一类为非显像装置,如核听诊器,它仅用于心功能探测,其优点为设备较简单,价格较便宜,且灵敏度高。

核听诊器为美国Wagner教授于1976年首先提出,并于1978年由美国Bios公司改进及正式生产,同年,我国阜外医院等也开始进行临床应用与研究,1980年开始用于中医药的观察研究。

核听诊器的简单原理

一、部件:核听诊器主要由探头,测量装置,微处理器,显示打印系统几部分组成。(1)探头:由 2×1.5 英寸的 NaI(Tl) 晶体和单孔3.5英寸会聚型准直器组成。(2)测量装置:主要为单道脉冲计数器。(3)微处理器:为8085 microprocessor实时显示,矩阵为 256×256 道,6 K程序存取和4 K的随机存取。(4)显示打印系统:包括示波器,复印机等。

二、原理:核素心功能探测一般采用同位素体内标记方法,所使用同位素半衰期都较短,如 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 和 $^{113\text{m}}\text{In}$ 等。当一定量的同位素注入静脉后,便与血液中的血红蛋白或输铁蛋白结合,随血液流动而不逸出血管外。这样,体外所探测到的该同位素放射剂量的大小可等比例地反映血容量的多少,即计数率愈大表明血容量愈多,反之亦然。注入体内的同位素放出 γ 射线为探头所接收并被转换成电信号(脉冲),经放大、滤波及计数后,再由微处理器存贮、处理计算,最后,在荧光屏上显示一条实时的反映心功能状况的动态容量活性曲线,并自动显示由计算机计算的一系列心功能参数。

心脏周围的放射性(统称为本底)可明显影响心室容量测定的准确性,测定时必须正确地扣除本底计数率。

三、指标:核听诊器可获得20余个左室功能参数,

主要有:(1)肺通过时间(PTT);(2)肺血容量(PBV);(3)心输出量比率(COR);(4)射血率(ER);(5)射血分数(EF);(6)相对搏出量(RSV);(7)相对舒张末期容量(REDV);(8)快速充盈率(FFR);(9)高峰充盈率(PER);(10)到高峰充盈时间(TPFR)等。

检查方法及步骤

一、检查方法:示踪剂一般用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 体内标记红细胞法,即先静注 $20\mu\text{g/kg}$ 氯化亚锡、焦磷酸盐,30分钟后再快速静注 $10 \sim 15\text{mCi } ^{99\text{m}}\text{Tc}$ 洗脱液。也可用 $^{113\text{m}}\text{In}$ 体内标记输铁蛋白法, $^{113\text{m}}\text{In}$ 母体半衰期长,更适于边远地区使用。测定时病人一般取卧位,重者可取半坐位。

二、检查步骤:(1)首次通过法(First Transit Mode):同位素示踪剂成弹丸状快速静注。当“弹丸”依次通过右心、肺及左心时,其放射性为探头所探测而得到一时间活性曲线(心放射图),计算机依据此图计算心肺功能参数。(2)位置监测方式(Position Monitor Mode):探头应较准确地找到左心室区与左室周围本底区的位置,否则,将会直接影响测值的准确性。荧光屏上可出现一条反映心搏时实、连续变化的动态曲线,并取得每搏心跳的心功能参数。(3)心室功能方式(Ventricular Function Mode):此方式可得到高分辨率、累加一定时间内多次心搏的综合心动图及较“位置监测方式”更为准确的左室功能参数(统计误差减小)。(4)R—R直方图方式(R—R Histogram Mode):此方式对“心室功能方式”中所记录下来的各个相邻R波之间的时间间隔进行统计分类,在荧光屏上显示直方图。

在心血管病领域的临床应用

国外有人比较了核听诊器与左室造影测定EF值的结果,有人分别在正常人与冠心病患者中对比了多晶体 γ -照相机与核听诊器测定EF的值,均表明有较好的相关。还有人报告核听诊器测得的相对搏出量(RSV)值与热稀释法测得的搏出量(SV)值间有良好的相关。临床研究还表明,该机本身的重复性也很好。

其主要缺点是对位问题, 由于它不能直接看到心脏影像, 因而在寻找左室区与本底区时总存在一定盲目性, 影响测值的准确性。尽管如此, 它仍是目前检查心功能的一种较简便、灵敏的方法。在心血管病临床已得到推广应用。主要有下列几方面工作:

一、冠心病患者心功能的监测: EF值一直被认为是评价冠心病患者心脏收缩功能的较敏感的指标。晚近, 又有研究表明, PFR、TPFR等左室舒张功能值可较EF值更为敏感, 同时测定EF与PFR等值, 可提高对许多冠心病患者诊断的阳性率。核听诊器能够快速、自动、简便且非创伤性地取得上述指标。结合运动试验, 同样可以提高对早期或慢性稳定型冠心病的诊断。国内外用核听诊器测定结果表明, 正常人运动后EF值增加, 而冠心病患者运动后EF值无变化或下降。

二、急性心肌梗塞与心力衰竭的心功能监测: 静息EF值的测定对急性心肌梗塞与心力衰竭患者的预后判断有价值。急性心肌梗塞患者治疗后, 如EF值仍较低不能上升或恢复正常, 则表明预后不良, 较易发生其他并发症。

三、心律失常对心功能影响的监测: 核听诊器有较高的灵敏度, 能够监测一或几个心动周期的功能变化, 适宜了解心律不齐时心功能状态。Carmargo与Wagner等都观察到, 室性早搏时的充盈率、搏出量与EF值均低于窦性节律时, 而早搏后的代偿期, 上述值要高于窦性节律时。室早时EF值比窦性节律时低45%。心房纤颤时各心搏EF值差别也甚大, 最低为18%, 最高达56%。

四、估价外科搭桥术与瓣膜置换术前后心的功能: 研究表明, 术前EF值正常组, 手术死亡率为7%, 而EF值明显降低组, 死亡率高达29~51%。Hayes等观察到, 主动脉瓣置换术后EF值的回升及恢复正常较二尖瓣置换术更明显, 更迅速。

五、冠心病患者的随访与预后观察: 心肌梗塞患者长期预后与左心功能的关系密切。如果患者EF值持续在30~35%低水平, 则预后多不良, 如果不进行积极的外科治疗, 5年后的病死率可较EF值正常组显著升高。

六、药物疗效的监测: 核听诊器既可以观测药物的长期疗效, 也能监测药物的即刻作用。人们已用核听诊器监测许多具有心血管药理活性的药物对左室功能的影响, 如硝酸甘油、硝普钠、异搏定、心得安、硝苯吡啶、硫氮革酮及MDL17043等。如Knippa等将核听诊器与心导管并用, 观察到多巴胺与多巴酚丁胺均能增加严重充血性心力衰竭患者的EF与RCO值, 降低左室充盈压与全身血管阻抗。Wagner亦用核听诊

器观察到, 硝苯吡啶可以增加急性心肌梗塞患者的EF与舒张末期容量, 降低动脉压。

在中西医结合领域中的应用

核听诊器在我国的应用时间不太长, 在中西医结合领域的应用还不多, 主要有下列一些工作。

一、关于心脏病中医辨证分型与心功能关系的研究: 用现代科学方法与手段来研究中医证型及观察比较不同方药对不同证型的效应是很有意义的工作, 通过这些研究可以进一步揭示中医治病的本质。各类心脏病患者中, 不同证候的心功能状态会有所不同, 而各类方药对不同证候患者心功能的改变也会不一致, 核听诊器可以为这些研究提供有用的指标。与超声心动图方法比较, 核听诊器测定不受心脏形态的影响, 并能通过计算机自动快速地得到结果, 有一定的优越性。目前国内已有些单位开始做这方面的工作, 我们已做的一些初步研究表明, 人参和复方人参注射液对不同证型的老年心衰患者心功能的影响是不同的。

二、中医方药疗效的监测: 核听诊器已被用于观测中医方药的效应。阜外医院刘秀杰等用核听诊器观察了附子I号的临床效应。共19例缓慢性心律失常患者, 其中15例给附子I号, 与给异丙肾上腺素者作对照。附子I号2.5mg溶于5%葡萄糖液100ml中静滴, 观察1小时的即刻效应。结果表明, 除1例无效外, 比较, 例给药后LVEF均有不同程度的增加, 与给药前其余病差异非常显著。附子I号组给药前平均EF值为 $45.7 \pm 9.7\%$, 给药10分钟后即增至 $57.4 \pm 14.7\%$, 增加率为25.6%, 至1小时仍显著高于给药前, 为 $60.4 \pm 12.0\%$, 增加率为32.1%。异丙肾上腺素同样可明显增加LVEF。由于核听诊器具有灵敏度高的特点, 因而能够迅速观察到附子I号的起效时间与作用消失时间, 而其他观察手段多不易做到这一点。

刘秀杰等还观察了参脉液对13例冠心病、心肌梗塞患者EF值的影响, 表明给药后5~10分钟, EF值有明显升高, 从给药前的 0.38 ± 0.15 上升至药后的 0.50 ± 0.14 ($P < 0.01$)。我们比较研究了人参与复方人参注射液对24例老年心力衰竭患者左室功能的影响, 观察到复方人参注射液可明显改善左室收缩与舒张功能。

综上所述, 核听诊器为一较简便、快速、自动, 且无创伤地探测心功能的仪器, 其灵敏度也较高, 尤适于观察心律不齐时的心功能状况及药物的即刻效应。目前它在国内外已得到应用与推广, 但在中西医结合领域的应用还刚刚起步, 我们希望并相信今后它会在在这方面大显身手。