

评估心率变异指标

邓君曙(宜兴市第二人民医院心内科,江苏 宜兴 214221)

早在 1933 年, Hales 就首次报道了血压的自发性波动与呼吸周期和心搏间期的相关关系。此后至少又有 10 篇流行病学长期研究发现, 静息时心率增快与高血压发病有关。20 世纪 80 年代, 有人用动态心电图(Holter)观察正常人昼夜心率的变化, 提出了心率变异性(HRV)的概念, 并明确了 HRV 与心脏交感神经和迷走神经调控的密切关系。

1966 年美国及欧洲的心血管病专家联合发表了权威性指导性报告, 肯定了 HRV 作为心肌梗死后死亡危险的预测指标及早期预测糖尿病神经病变指标的价值。中华心血管病杂志编委会也于 1998 年制订了“心率变异性检测临床应用的建议”。HRV 一时成了那个年代的热门课题, 研究领域涉及到心血管病的方方面面, 文章很多。可时至今日, 这方面的研究已趋沉寂, Holter 报告中的这些分析数据也不再被临床所关注。究其原因, 主要还是指标参数的科学性不强, 无论是时域、频域, 还是功率谱分析方法都缺乏“金标准”, 加上实际应用中医生理解上的偏差, 常常出现自相矛盾的, 甚至错误的结论, 这与 HRV 基础理论研究滞后、许多分歧尚待解决有关, 当然也与 Holter 仪器本身分析程序的优劣有关。这些都不同程度地限制了 HRV 在临床的进一步推广应用。

近年有关心率变异的研究中又出现了心率震荡(HRT)的新指标, 有研究认为 HRT 用于心肌梗死病人的危险分级优于 HRV, 可用来指导心脏性猝死(SCD)的预测, 但尚需进一步探讨其敏感性和特异性。

笔者认为某些测定心脏自主神经功能异常的简易指标, 如: 静息时心率 >90 次/min; 平板运动试验未能达到预期最大心率的 85%(死亡率独立预测因子); 最大运动量后第 1 分钟内心率减慢 <12 次/min(5 年死亡率增加 4 倍); 缓慢深呼吸 1 min 内, 心率改变 <10 次/min 等, 对临床医生而言或许更为实用易行。

王鼎铁(大连大学附属新华医院心血管内科, 辽宁 大连 116021)

HRV 测定方法有两种, 即时域测定法和频域分析法。时域法以 RR 间期的变异为基础, 可用标准差、方差、极差、变异系数等来表达。常用指标: ①所有窦性 RR 间期的标准差(SDNN); ②每 5 min 窦性 RR 间

期标准差的均值(SDANN Index); ③每 5 min 窦性 RR 间期均值的标准差(SDANN); ④所有邻近窦性 RR 间期长度差异平方均值的平方根(r-MSSD); ⑤50 ms 间隔以上邻近周期的比例(pNN50), 单位为“%”。频谱分析法则把心率变化信号分解为不同的频率成分并将其相对强度定量为功率, 提供了各种频率成分的功率谱测定。常用指标有: ①高频带(HF): 由迷走神经介导, 主要代表呼吸变异; ②低频带(LF): 受交感神经和副交感神经共同影响; ③极低频带(VLF): 可作为交感神经活动的指标; ④超低频带(ULF): 生理意义不明; ⑤总频谱(TF): 是信号总的变异性, 代表 HF、VLF、ULF 的总和; ⑥LF/HF: 代表交感—迷走神经张力的平衡状态。HRV 的时域和频域测量是相关的, HF 与 r-MSSD、pNN50 相关, LF、VLF 与 SDANN Index 相关, ULF 与 SDNN、SDANN 明显相关。

现今认为 HRV 在临床心脏病学及非心脏病医学中均有重要的应用价值。正常人 HRV 变化较大, 冠心病、充血性心力衰竭、糖尿病、血管迷走性晕厥、心脏移植病人等, 其变异值明显减小。

宋萍萍(安庆市大观区人民医院内科, 安徽 安庆 246002)

HRV 是公认的判断自主神经功能的常用的定量指标。其实用价值在于: 急性心肌梗死预后和猝死预测; 糖尿病病人预后及慢性心力衰竭病人预后。HRV 分析对心力衰竭的早期诊断、严重程度和预后评估以及指导治疗都具有重要的临床意义。HRV 预测心源性猝死的价值较心室晚电位、左室射血分数及室性早搏频率等指标为高。此外对有猝死倾向的各种心脏病(如: 二尖瓣脱垂综合征、肥厚性心肌病、长 Q-T 间期综合征等)的猝死, 阵发性心律失常, 包括室性、室上性心动过速, 心房扑动, 心房颤动的发作均有预测价值。脑血管病常波及大脑皮质、下丘脑、边缘系统和脑干, 使自主神经功能处于暂时的功能紊乱, 交感神经和副交感神经功能失衡, HRV 分析可出现异常。但 HRV 还不是一个成熟的临床应用的检测项目, 有关 HRV 的生理基础, 各种指标的生物相关性存在认识的空白, 各种参数的涵义, 所代表的生理或病理生理反应也未充分了解, 为此在应用范围上切忌盲目扩大。

吴刚,金振刚(常熟市第二人民医院心内科,江苏 常熟 215500)

在自主神经功能紊乱,尤其是交感活性增强影响心电稳定性、降低室颤阈值而增加猝死风险的预测价值方面,HRV 被认为是较早应用于临床的指标,但其受多种因素的影响,特异性也远不如 HRT,后者描述室性早搏后的心率变化,观察的是内源性刺激触发的压力反射调节结果,对自主神经调节功能的评价具有更高的特异性,因此对心肌梗死后的猝死高危患者的预测价值要远高于 HRV。2006 年 ACC、AHA 和 ESC 的指南也表明,“T 波电交替”是唯一可靠的判断发展为致命室性心律失常的危险分层指标(属 II a 类推荐);而平均信号心电图,HRT 及 HRV 等在猝死预测中均被定为是不可靠的临床检测技术(属 II b 类推荐)。因此,近年来中华心血管病杂志 HRV 专家组对时域分析及频域分析的检测范围、指标意义都作了必要的规范和建议,以避免盲目扩大检测范围及因 HRV 指标选用不当而导致临床得出错误结论的倾向。

金雅丽(河北省人民医院老年心脏科,河北 石家庄 050051)

心脏自主神经功能异常可以显著增加心血管事件的危险性。由于 HRV 可以较好地反映心脏自主神经功能状态,因而曾被视为评估心血管病危险水平的一项重要重要的无创性指标。然而近年来一些研究显示,HRV 的临床价值尚有待于进一步论证。MPIP、EMI-AT 以及 ATRAMI 研究均显示,HRV 并不是心肌梗死后患者猝死危险性的独立预测指标。UK-Heart 试验也表明,HRV 不能独立预测慢性心力衰竭患者的猝死危险。因此,迄今尚无可靠证据证实 HRV 可以作为预测严重不良心血管事件的独立因子。另外,HRV 的临床价值可能仅限于严重器质性心脏病(如心肌梗死、心力衰竭、心肌病)以及糖尿病患者,不应盲目用于其他人群的心血管风险评估。

戴伦(滁州市全椒人民医院急诊科,安徽 滁州 239500)

高血压病人多同时伴有自主神经功能紊乱:交感神经兴奋性增加,副交感神经张力降低;它是高血压病人发生恶性心血管事件的先兆和预测心源性死亡的独立危险因素。HRV 分析是判断高血压病人自主神经活动常用的定量指标,也是评估抗高血压药物有益效应的指标之一。多认为频域分析中的 HF 反映副交感神经的张力,受呼吸影响;LF 则反映交感神经和副交感神经的双重影响,但以交感神经张力为主;LF/HF 比值反映交感神经和副交感神经张力的平衡,其升高表示交感神经兴奋。长期以来,HRV 分析应用十分

广泛,其仪器更新、计算方法、新参数出现和研究报告可谓日新月异。但是盲目扩大检测范围或指标选用不当,会导致错误的结论。自从开始使用可以直接精确测定支配肌肉交感神经活性的微型神经放电(MSNA)以来,已往认为 HRV 是测定心脏交感神经活性的可靠方法的观念已经被质疑。固然在某些情况下,如心肌梗死后,竖桌试验等,HRV 与 MSNA 的结果符合,但是,高血压伴糖尿病自主神经损害、高龄、动脉硬化、压力感受器反射变化等情况下,其测定结果就与 MSNA 不一致。因此,目前认为使用 HRV 中的 LF 判断交感神经的兴奋性时应该慎重,且要多参考其他指标来作为旁证。

花戎(江苏省中西医结合医院心内科,江苏 南京 210028)

HRV 目前用于临床的研究范围非常广泛,包括很多的心血管疾病乃至非心血管疾病。但迄今为止,在实践中 HRV 有肯定价值的只有两个方面:①HRV 降低是急性心肌梗死后死亡危险的预测指标:急性心肌梗死后 HRV 的变化是一动态过程。急性心肌梗死后,早期 2~3 d HRV 均降低。但此后,在数周内逐渐恢复。6~12 月后,绝大多数,但也不是完全恢复。至于什么时间进行 HRV 分析最具预测价值,目前尚缺乏认真的研究。当前普遍接受的作为急性心肌梗死预后的预测指标应取心肌梗死后 1~3 周的 HRV 分析,急性心肌梗死后 1 年复查 HRV 可进一步预测死亡危险。②HRV 可用于评估患者自主神经系统损害。

霍晓燕(汕头大学医学院第一附属医院心内科,广东 汕头 515041)

HRV 是近年来得到公认的一项无创、定量评估体内交感神经和迷走神经活动的方法。测定结果易受年龄、昼夜节律、情绪、体位、呼吸、运动等因素的影响,故对同一对象不同时刻所测定的结果也不尽相同。常用分析方法有时域法和频域法。时域法简单直观,是对 HRV 总的评价,SDANN 和 SDNN 反映心率的缓慢变化,是评估交感神经功能的敏感指标,当交感神经张力增高时其值降低。r-MSSD 和 pNN50 反映心率的快速变化,是评估副交感神经功能的敏感指标,当副交感神经张力降低时其值降低。频域法常用的方法有自递归法(AR)和快速 Fourier 变换法(FFT)。FFT 法简单快速,AR 法较为精确且各频段曲线平滑,目测效果好,目前推荐使用 AR 法。其中 TP 代表自主神经系统活动水平,HF 代表迷走神经活动水平,VLF 主要反映交感神经系统活动水平,LF 是交感神经和迷走神经共同作用的一个混合带,LF/HF 反映了交感神经

与迷走神经的平衡性, HFnorm 和 LFnorm 为高频段功率与低频段功率的标化值, 更能直接反映迷走、交感神经调节的变化。在进行短程 HRV 分析时更多的研究采用频域分析方法。

一般来讲, 24 h 时域与频域分析高度相关且重复性好, 在某种程度上两者存在相互替代关系。频域法得到的结果能更全面、更细化地反映出迷走神经和交感神经各自的调节变化, 明显优于时域法。

林甲宜(安徽省九成医院心内科, 安徽 安庆 246220)

HRV 是指心脏节律变化(窦性心律失常)的程度, 其发生基础是自主神经对心率的调节作用。HRV 分析能敏感地、定量地、直观地反映心血管自主神经功能早期的异常变化。

HRV 研究较为成熟的疾病如糖尿病。2 型糖尿病(T2DM)在出现临床症状前已有自主神经损害, 糖尿病自主神经病变(DAN)早期是以迷走神经损害为主, 糖尿病发展到一定程度时交感神经和迷走神经均受损。笔者曾以 HRV 分析方法, 研究沙棘、丹参对 DAN 的作用[广西中医学院学报, 2004, 4(4):57; 中成药, 2007, 29(4):644]。在研究及随后跟踪观察中, 体会到 HRV 对 DAN 诊断是最准确、最敏感的, 优于传统心血管自主神经功能 5 项试验, 且稳定性、重复性较好。

石义永(南京市六合区中医院内科, 江苏 南京 211500)

HRV 分析是近年来评价心脏自主神经系统活动的一种无创性的定量分析方法, 它分为线性和非线性两种分析方法。线性分析主要通过短阵的 5 min 或长程 24 h 的动态心电图, 分析获得心率或 RR 间期的变异, 定量判断自主神经活动及其平衡协调状况; 非线性分析主要是 Lorenz 散点图, 它利用计算机自动监测技术连续测定一段时间的心电图 RR 间期按时间序列追踪作图得到的图形, 它能显示线性和非线性心率变化的信息, 在提供信息、反映瞬间的心动周期变化方面有其他检查方法没有的特有功能, 是定性和定量研究混沌现象的经典方法。但由于在实践操作中, 不管短程还是长程, HRV 易受到年龄、疾病、呼吸、药物等因素的影响, 因此, 将两者结合后应用, 可能会更快捷准确地诊断心律失常。

孙尧, 梁芳倩(华北煤炭医学院附属医院内五科, 河北唐山 063000)

HRV 指标分为时域分析法与频域分析法两大

类。国内研究也发现, 高血压患者脉压与心率变异指标存在相关性。通过 HRV 时域或频域分析不但能客观地反映心肌梗死和糖尿病等患者心脏自主神经受损情况及判断预后, 而且也能更精确地分析判断正常人生理条件下的心脏迷走神经张力及迷走神经与交感神经的平衡关系。

郑长华(任丘市第二人民医院内科, 河北 任丘 062550)

交感神经占优势时, 心率加快, 室颤阈值降低, 心电图处于不稳定状态; 迷走神经兴奋性增高时, 心率减慢, 室颤阈值增高, 调节心电生理的稳定性。交感神经和迷走神经对心脏的调节作用是互相对立而又相互制约的。迷走神经对心脏的调节作用较快, 反映在逐次心搏上; 而交感神经对心率的影响发生较慢, 约 20 s。HRV 分析是公认的判断自主神经活动的常用的定量指标。HRV 降低是预测心脏病人死亡的独立危险因素, 有十分重要的研究价值。

本刊编辑部

临床上常用 HRV 来反映心脏交感神经和迷走神经的平衡关系。测定 HRV 有时域和频域分析法, 时域法以 RR 间期变异为基础, 用标准差、方差、极差、变异系数等表示, 频域法是把 HRV 分解为 HF 和 LF。HF 代表呼吸变异, LF 主要反映交感神经兴奋性, LF/HF 反映交感神经和迷走神经的平衡状态。HRV 曾广泛用于心血管病的危险评估和预测, 如 LF, LF/HF 变化与心肌梗死死亡, 糖尿病自主神经损害有关。HRV 各种指标受许多因素影响, 特异性不高, 且重复性较差, 其指标与测定交感神经活性的“金标准”——MSNA 或单个器官的去甲肾上腺素(NE)溢出速度并不相关, 有时是同向变化, 有时不同步甚至是异向变化, 如中青年高血压患者交感神经兴奋性较高, 心肌 NE 释放, MSNA, LF 都增加且与高血压严重程度相关; 而心力衰竭时心肌 NE 溢出增多, MSNA 增大, LF 反而下降。因此, HRV 不是测定心脏交感神经—迷走神经活性的可靠方法。建议国内同道积极开展腓神经的 MSNA 测定, 系统观察心血管疾病及不同状态下 MSNA 的变化, 比较自主神经功能与肾素血管紧张素醛固酮系统昼夜变化, 探讨疾病机制和改善治疗的方法。

参加此次讨论的还有

温丰平(湖北民族学院医学院, 湖北 恩施 445000)

张筱霖(兴化市人民医院心内科, 江苏 兴化 225700)