

冠状T。劳损型T波改变。多见左心室压力负荷过重时,表现为T波双相、倒置,如原发性高血压患者。

受体亢进时T波改变。以R为主导联出现T波低平、双相、倒置,多伴ST段降低。心率快时T波改变。出现在突发性心动过速且持续一定时间后伴有ST段改变的T波低平、倒置,心率增快时出现,心率减慢时消失。早期复极综合征T波改变。多出现在以R波为主导联,T波升降支对称,同时伴ST段呈凹面向下型抬高且缩短,多见青年男性。T波改变还可见于两点半综合征,心尖现象T波改变,期前收缩后T波改变,心脑综合征T波改变,调节性T波改变等。T波改变是心电图诊断中最常见

的一种变化,本实验结果显示,飞行员T波改变多数属于受体亢进所致,此症为动力性肾上腺循环状态,主要为自主神经功能紊乱。据报道,ST-T改变的飞行员中有47.5%逐渐演变为冠心病或严重心律失常而被停飞。非特异性T波改变主要见于餐后T波改变、直立性T波改变、过度换气、其他因素(包括疲劳、睡眠、环境适应等因素),在飞行员体检中应消除非特异性因素对ST-T的影响。受体亢进症亦可与器质性心脏病并存,因此对不能排除病理性改变者,应做心冠状动脉造影进一步检查明确诊断,同时作好预防、随访工作,确保飞行员身体健康及飞行安全。

(收稿日期:2007-07-13)

· 医技园地 ·

文章编号:1005-619X(2008)06-0355-02

## 超声心动图对心脏移植排斥反应的评价

710600 兰州军区临潼疗养院 谷莉 李建香

心脏移植手术始于20世纪60年代中晚期<sup>[1,2]</sup>,到目前为止,已挽救了数以万计的心脏病人的生命。然而,移植心脏的排斥反应却常常导致心肌细胞变性坏死,心脏功能下降,血流动力学发生改变,若病情持续发展可使心脏功能严重受损,甚至导致手术失败,影响了术后生存率。如能及早发现并监测排斥反应的发展,可为临床提供可靠信息,及时调整治疗方案。心内膜活检是临床上诊断心脏排斥反应的金标准,由于是有创检查,且常需重复进行,痛苦较大,并可产生某些心内并发症。随着超声诊断技术的发展,运用超声心动图诊断与观察心脏排斥反应的研究越来越多,并已广泛应用于临床,减少了心内膜活检的次数,为临床医生提供了多方面的资料与信息。有关心脏排斥反应的超声心动图表现大致可分为以下3个方面。

### 1 二维图像上的改变

心脏排斥反应本质上为自身免疫反应,病理上表现为单核细胞浸润、间质水肿、心肌细胞变性坏死、局限性出血灶纤维化,其严重程度随排斥反应程度及病程长短而有所不同,超声心动图的表现是由其病理变化所决定的。急性排斥反应时心肌组织由于水肿、淋巴细胞浸润、细胞坏死而导致回声增强、不均匀、心包积液等,其程度与排斥程度呈正相关<sup>[3]</sup>。

慢性排斥反应除了细胞浸润、心肌坏死外,主要表现为心肌组织的纤维增生及出血灶。左右室壁及室间隔

容积可无明显变化或略缩小。左右心房常增大明显,与正常人相差显著。

根据二维测值及Simpson公式法推算出的左室心肌重量较正常人明显增加,且随排斥程度及病程而加重。也有人报告室壁厚度及左室心肌重量的变化与排斥反应的类型有关<sup>[4]</sup>。早期排斥反应时主要是神经体液免疫反应,心肌水肿明显,室壁可增厚,心肌重量可增加,晚期时主要是细胞免疫反应,心肌重量无明显变化。心脏排斥反应还可引起心脏移植性血管病(cardiac allograft vasculopathy,CAV),近年国外运用经胸超声心动图及血管内超声、负荷超声心动图、经食管超声心动图对CAV进行了大量的研究。结果表明,负荷超声心动图较其他方法能更准确、更方便地检出局限性的室壁运动异常、增厚度减低等心肌缺血征象,且与冠脉造影相关良好<sup>[4]</sup>。

心肌超声组织定征技术是医学影像领域有待开发的前沿性课题,是一种无创评价心肌内在声学物理特性的方法,反映心肌结构和功能改变所引起的超声波与组织相互作用的变化,因此能实现心肌的组织学诊断。心肌细胞水肿和炎性细胞浸润是心脏排异反应的病理基础。心肌超声组织定征技术将有突破性进展,一旦实现定量分析,将使超声诊断发生质的飞跃,极大丰富超声诊断信息量。此技术将对鉴别心肌存活性及转归有重要意义,对移植心脏后排斥反应诊断具有特异性,对鉴别肥厚心肌是心理性或病理性也有重要意义<sup>[5]</sup>。

排斥反应所导致的心肌损害、室壁增厚、心包积液、心房压的改变以及CAV,均可引起心肌收缩及舒张功能的异常。左室收缩功能参数如小轴缩短率、收缩期左室后壁厚度在各级排斥反应时可无明显改变,中重度排斥反应时可出现左室射血分值下降,每搏量减低,室壁收缩速度减慢,但总的说来与正常心肌无显著差异。一旦出现快速的、持续的收缩功能改变则往往提示排斥反应异常严重或免疫抑制剂治疗效果不显。CAV虽可影响室壁收缩速度及增厚率,但一般不影响左室收缩功能。相比之下,左室舒张功能的改变较收缩功能更敏感、更确切地反映排斥反应的发生及进展。轻度排斥反应时即可出现心室等容舒张时间及心房压力减半时间的下降,这主要是由于心肌水肿、坏死导致左室顺应性下降,引起左房压力升高和二尖瓣开放时间提前。中重度时除以上改变外,还表现为舒张期充盈时间缩短,导致左室充盈不足进一步加重,左房排血受阻,从而使左房扩大。排斥反应被抑制后左室舒张功能即可恢复正常。排斥反应对右室所产生的影响较小,虽然二维超声可显示右室心肌的运动异常,室壁增厚,室腔扩大,其收缩功能与正常无明显差别。

### 3 血流动力学的改变

心脏二维结构与心肌功能的改变必然导致心脏血流动力学的改变。轻度排异时二、三尖瓣血流峰值速度可无明显改变,但二尖瓣压力减半时间却显著缩短。从频谱上看,二尖瓣舒张早期血流速度急速上升,一方面反映了左房压力减半时间(PHT)的缩短,另一方面也反映了舒张早期心室充盈加快。左房压力升高可引起二尖瓣的提前开放,缩短了心室等容舒张期,在这种情况下,二尖瓣的开放其实正处于心室的主动舒张过程中,因此在二尖瓣射血的早期,心室内压力正在下降,造成了二尖瓣跨瓣压差增大,血流速度加快,加速时间缩短,这也是导致PHT缩短的一个原因。有文章认为以PHT下降>20%作为判断有无急性排异反应的标准<sup>[6]</sup>,敏感性为88%,特异性87%,阳性预告值85%,因此二尖瓣血流动力学的变化可作为非常好的无创性排异指标。三尖瓣的血流频谱的改变及原因与二尖瓣类似。由于左、右心室的代偿作用,即使在重度排斥反应时主、肺动脉的血流动力学改变也不甚明显,但当排斥反应异常严重或排斥反应持续存在,免疫抑制剂无效时,可出现心功能的严重下降,心排出量降低,主、肺动脉的血流速度可有明显的下降,但此时已失去了预告及诊断的意义。有研

究认为在慢性排斥反应时,主动脉峰值速度及血流加速度较无排斥反应者有显著降低,这主要是由于长期的炎症反应、细胞坏死增生,导致了广泛的心肌纤维化,心室收缩功能下降,患者最后可死于严重的心功能衰竭。

### 4 结语

超声心动图作为一种影像诊断技术,要作出移植心脏排异这种病理级诊断,必须对所得到的各种信息进行综合分析,心脏二维超声上的改变是排异反应病理变化的直接反映,因此不容忽视。尤其是近年来各种先进技术的发展,如各种负荷超声诊断技术、超声组织定征技术等等于排异反应早期即可发现异常,大大提高了心脏排异的检出率及诊断敏感性。由于心肌的代偿作用,心脏收缩舒张功能及血流动力学的改变不是很明显,往往到中度甚至重度排异反应时才出现显著改变,在一定程度上影响了其临床诊断意义。

总的来说,超声心动图诊断移植心脏排异是十分准确和敏感的,其可重复性、无创性及简便性更是其他诊断技术不可比拟的,因此在临床上可作为筛选与监测心脏移植病人的首要手段。

### 参考文献

- 1 Dong EJr, Fowkes WC, Hurler EJ, et al. Hemodynamic effects of cardiac autotransplantation (abstr). *Circulation*, 1964, 29 (Suppl 1): 1-77
- 2 Hsu DJ, Spotnitz HM. Echocardiographic diagnosis of cardiac allograft rejection. *Cardiovasc disease*, 1990, 33(3): 149
- 3 Stempfle HU, Angermann CE, Kraml P, et al. Serial changes during acute cardiac allograft rejection: quantitative ultrasound tissue analysis versus myocardial histologic findings. *J Am Coll Cardiol*, 1993, 22(1): 30
- 4 Campana C, Gavazzi A, Marioni R, et al. Coronary disease of transplanted heart: prevalence, angiographic and etiopathogenetic aspects (Abstract). *Cardiologia*, 1991, 36(10): 759
- 5 Spes CH, Mudra H, Schnack SD, et al. Dobutamine stress echocardiography for noninvasive diagnosis of cardiac allograft vasculopathy: a comparison with angiography and intravascular ultrasound. *Am J Cardiol*, 1996, 78(2): 168
- 6 Desvignes M, Corcos T, Cabrol A, et al. Doppler echocardiography for the diagnosis of acute cardiac allograft rejection. *J Am Coll Cardiol*, 1988, 12(1): 63

(收稿日期: 2007-12-18)