

实时三维超声心动图在先天性心脏病诊断中的应用

陆培明(佛山市第二人民医院 B 超室, 广东 佛山 528000)

摘要:目的 探讨实时三维超声心动图在先天性心脏病诊断中的应用价值。方法 对 60 例先天性心脏病患者首先进行经胸二维超声心动图检查,然后用实时三维超声心动图检查,应用 FV-3DE 和 Color-3DE 模式采集图像,对三维图像进行后处理。观察病变部位的解剖结构,与二维图像进行对比,手术后对照分析。结果 60 例先天性心脏病的三维图像经后处理后,显示病变结构较二维图像更加直观、明确,与手术结果更加接近。结论 实时三维超声心动图可观察心脏的立体解剖结构,在先天性心脏病的诊断中具有较高的准确性及优越性。

关键词:超声心动图;实时三维显像;先天性心脏病

中图分类号:R541.1;R445.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-4254(2006)09-1367-02

二维超声心动图在先天性心脏病诊断中的应用已经比较成熟及普及。近年推出的实时三维心动图由于其具有独特的任意切割、立体显示图像等功能而日趋受到重视,用于诊断先天性心脏病则更为直观、准确^[1,2]。现将我院的使用情况报告如下。

1 资料和方法

1.1 研究对象

60 例患者均为 2003 年 12 月~2005 年 6 月在我院手术的先心病病人,其中男 28 例、女 32 例,年龄 2~50 岁,平均 26 岁,病种包括室间隔缺损 31 例,其中室间隔缺损合并房间隔缺损 3 例,合并双腔右室 3 例,合并主动脉导管未闭 2 例,合并主动脉弓离断 1 例;单纯房间隔缺损 11 例;动脉导管未闭 6 例;法乐氏三联症 7 例;法乐氏四联症 1 例;其他 4 例。

1.2 方法

采用 PHILIPS SONOS 7500 型超声显像仪,探头频率 2~4 MHz。患者取左侧卧位,连接心电图。首先行常规经胸二维超声心动图检查,然后转换探头,运用 X4 探头,启动 Live 3D 功能键,仪器可即时和动态显示局部心脏和大血管,显示宽呈 60°扇角和厚呈 15°的立体三维图像,移动轨迹球对三维图像进行多方位观察。另外,可启动仪器的全容积(Full volume)功能键,嘱患者平静呼吸,仪器可采集到一个宽度和厚度均呈 60°扇角较大的立体三维图像,最后启动仪器的切割键(Crop adjustment),对立体三维图像依次进行前后、左右和上下等方向的切割观察。所有图像均可以原始图像或 AVI 图像的格式储存于仪器硬盘中,检查结束后图像可刻录于光盘保存,最后将检查的二维图像与三维图像进行对比分析,以明确诊断,因此显示出实时三维超声心动图在先天性心脏病诊

断中的应用价值。

1.3 统计学分析

各计数资料以均数±标准差表示,采用 *t* 检验,二维测量房、室间隔缺损的最大直径及三维测量房、室间隔缺损最大径线分别与手术测值进行相关性分析。

2 结果

所有检查者均获得较满意的实时三维心脏图像,将原始 FV-3DE 图像沿左右方向切割可观察到完整的整个房间隔平面和室间隔平面,可以从左心侧或右心侧两面观察室间隔和房间隔缺损的位置、大小和形态,应用 Tom Tec 工作站的 4D Cardio-View、4D ECHO-View RT 1.0 软件进行后处理分析,先剖切出常规二维超声无法获得的最佳缺损切面,测量房、室间隔缺损的最大上下径及前后径,通过逐帧走动的方法,寻找房室间隔缺损在心动周期中的最大面积与最小面积并进行测量,沿上下方向切割还可观察到房、室间隔的横切面。在不使用任何假想公式的条件下,对复杂结构,如长度、面积、体积、血流量等进行定量分析。对于法乐氏四联患者在主动脉根部短轴方向可显示室间隔被主动脉骑跨的程度,对于大动脉转位患者可显示大血管走向。在本组 60 例先天性心脏病中,二维、三维超声心动图检查结果与手术结果相符,其中二维超声心动图完全符合 49 例、部分符合 11 例;三维超声心动图完全符合 55 例、部分符合 5 例。经统计学分析,二维超声测量房、室间隔缺损直径低于手术测值($P<0.01$),实时三维超声心动图测量房、室间隔缺损的最大直径与手术测值无显著性差异。二维超声、三维超声与手术测量房、室间隔缺损的直径均高度相关(r 分别为 0.55 和 0.70, $P<0.01$)

3 讨论

传统的二维超声心动图是临床上诊断先天性心脏病,特别是诊断房、室间隔缺损的首选检查方法,其在定性诊断上具有独特的优势。由于成像的物理特

收稿日期:2005-12-09

基金项目:佛山市医学科技攻关项目(200508060)

作者简介:陆培明(1967-),男,副主任医师,E-mail: fslulu613@yahoo.com.cn

性,二维超声心动图只能在二维平面上显示房、室间隔缺损的整体形态,对检查者的技术要求极高,在定量诊断上二维超声心动图显示的只是房、室间隔回声的中断,超声科医生及临床医生根据二维切面的回声中断直径及彩流宽度,经常把房、室间隔缺损的形态误认为圆形或类圆形,但房、室间隔缺损的解剖形态变化较大,特别是房间隔缺损,其解剖形态与二维超声显示的回声中断直径并无必然关系,与手术结果相比较,发现误差较大。由于二维超声心动图检查的主观性与盲目性,不能准确显示房、室间隔缺损的几何形态及面积,因此难以对缺损的大小进行准确的定量诊断^[3]。

近年由美国 Duke 大学开发研制而成的实时三维超声心动图,所用探头为矩阵型排列换能器,探头晶片由 3600 个阵元组成。实时三维超声心动图可对感兴趣区进行观察,通过调节 X、Y、Z 三个垂直相交的剖切平面对三维图像进行立体切割,并可对切割的三维图像任意角度的旋转,可获得二维超声心动图不能显示的视角,克服了二维超检查的局限性。运用切割技术,可切除左右房、室等结构,可从左、右两侧方向观察房、室间隔的全貌,从而显示房、室间隔缺损的部位、数目、类型,并可测量缺损的大小及面积,对先天性心脏病的诊断表现得更为优越。在房、室间隔缺损定性和定量诊断方面,实时三维超声心动图高于传统的二维超声心动图。另外笔者将心脏 MRI 检查与实时三维超声心动图检查进行了比较,结果认为,对于主动脉弓、上下腔静脉、降主动脉及大血管转位等心外结构,MRI 优于实时三维超声心动图;对于房室间隔缺损及瓣膜病变等心内结构的显像,实时三维超声心动图优于 MRI,两者可以互补。本组 42 例房、室间隔缺损二维、实时三维超声心动图测值与手术测值比较显示:二维超声心动图能准确显示缺损部位,但对检查者技术要求极高,回声中断径测量不能代表缺损的真正大小,误差较大;实时三维心动图测值与手术测值符合性较高,有部分学者甚至不把手术测值定为金标准^[4,5],认为手术测值是心外科医生在心脏停

跳的情况下对缺损大小凭经验目测而得,与真实缺损大小有误差。本组 7 例法乐氏三联症患者,实时三维超声心动图可显示主动脉骑跨和肺动脉,可从升主动脉的短轴显示主动脉的骑跨程度及主动脉瓣与二尖瓣的比邻关系。本组 6 例动脉导管未闭患者,实时三维超声心动图可立体显示降主动脉与肺动脉分叉部的连接关系,可显示导管口形状结构、长度及直径。因此,实时三维超声心动图可在二维心动图的基础上显示病变的整体形态、空间结构及其动态变化,可多角度、多途径进行观察,配上测量软件还可对缺损的大小、面积进行准确的定量测量^[4]。在房室间隔缺损修补术后,还可显示补片的位置、大小,可确定有无残余漏等,可及时了解手术矫正效果。在经皮导管房、室间隔缺损介入治疗术后,实时三维超声心动图可显示封堵器形状,呈双盘状,表面光滑无异常回声。实时三维超声心动图避免了检查者对缺损空间关系的主观判断,对先天性心脏病的病情评估及术前评价,特别是在经导管放置关闭器的病例选择和外科治疗方案的设计上具有极其重要的意义^[6,7]。

参考文献:

- [1] Totz RJ, Trabold T, Bock A, et al. *In vitro* measurement accuracy of tree-dimensional ultrasound[J]. Echocardiography, 2001, 18(2): 149-56.
- [2] Zeidam Z, Buck T, Barkhamsen J, et al. Real-time three-dimensional echocardiography for improved evaluation of diastolic function using volume-time curves[J]. Herz, 2002, 27: 237-45.
- [3] Downing SW, Herzog WR, Mcelroy MC, et al. Feasibility of off-pump ASD closure using real-time 3-D echocardiography[J]. Heart Surg Forum, 2002, 5(2): 96-9.
- [4] 谢明星,王新房,吕清,等.实时三维超声心动图应用初步探讨[J].中华超声影像学杂志,2003,12(1):80-5.
- [5] 王勇,张运,张梅,等.多平面经胸动态三维超声心动图对先天性心脏病的研究[J].中国超声医学杂志,2000,16(5):372-5.
- [6] 张梅,张运,张薇,等.实时三维超声心动图临床应用初步体会[J].中国超声医学杂志,2003,19(9):659-63.
- [7] 潘翠珍,舒先红,周达新,等.实时三维超声心动图在房间隔缺损封堵术中的应用价值[J].中国超声医学杂志,2003,19(12):897-9.