

常见眼底疾病的计算机辅助三维超声诊断检查特征

杨文利 王兰 胡士敏

【摘要】 目的 探讨三维超声诊断技术在常见眼底疾病诊断中的价值。方法 应用三维超声工作站对 38 例常见眼底疾病的二维图像进行计算机辅助三维重建,观察三维图像对眼底疾病的显示情况。

结果 38 例常见眼底疾病中,玻璃体积血 16 例,视网膜脱离 12 例,脉络膜脱离 5 例,眼球内占位病变 5 例。所有患眼的三维重建图像与二维成像相比较,对病变显示更加直观,对病变与周边组织之间的关系显示更加清晰,对病变的血流关系更加明确。在一次扫描检查过程中,三维重建技术可以同时提供病变的 X、Y、Z 轴切面的诊断信息,缩短了检查时间;应用三维成像技术软件自身提供的切、削等工具,可以切削出任一点病变的情况及其与周边组织之间的关系,避免对同一病变多角度多层面的探查,提高了诊断效率。

结论 三维超声诊断较二维超声在玻璃体病变、脉络膜病变、视网膜病变、眼球内占位病变的显示上有很大的优势,是对二维超声诊断的重要补充,尤其 Z 轴切面的存在,改变了既往观察病变的角度,为更准确地诊断眼部疾病提供了新的方法。

【关键词】 成像,三维; 眼疾病/诊断; 眼底

中图分类号:R77 R770.43

Features of computer-assistant three-dimensional ultrasound diagnosis in ocular fundus diseases YANG Wen-li, WANG Lan, HU Shi-min. Beijing Tongren Ophthalmic Center, Capital University of Medical Science, Beijing 100730, China

Correspondent author: YANG Wen-li, Email: yangwl@trhos.com

【Abstract】 Objective To detect the value of three-dimensional (3D) ultrasound diagnosis in common ocular fundus diseases. **Methods** Two-dimensional (2D) images of 38 patients with common ocular fundus diseases were three-dimensionally reconstructed via 3D ultrasound workstation. The 3D images reflecting the ocular diseases were analyzed. **Result** In 38 patients with common ocular diseases, there was vitreous hemorrhage in 16 patients, retinal detachment in 12, choroidal detachment in 5, and intraocular space occupying lesion in 5. Compared with the 2D images, 3D reconstructed images reflect the lesions more intuitionistically, displayed the relationship between the lesions and the peripheral tissues more clearly, and revealed the blood flow more specifically. During a scanning examination, 3D reconstructed technology provided the diagnostic information of section of X, Y and Z axes simultaneously which shortened the time of examination; the condition of any point of lesions and the relation between the lesion and the peripheral tissues could be gotten by the tools like cut and chop provided by 3D imaging software itself, which avoided detecting the same lesion with different angles and lays and proved the diagnostic efficacy. **Conclusions** 3D ultrasound diagnosis is better than 2D in diagnosis of vitreous, retina, choroid, and intraocular space occupying lesion. 3D ultrasound diagnosis is a complementarity for the 2D one, and the Z axis changes the former observational angles which may provide the new way of precise diagnosis.

【Key words】 Imaging, three-dimensional; Eye diseases/diagnosis; Fundus oculi

计算机辅助三维超声诊断技术在眼部疾病诊断的应用是近年来出现的新兴检查技术,在既往二维超声诊断的基础上,突破性地提供 Z 轴切面,与传统的二维超声诊断技术相比较,丰富了超声诊断技术,拓展了超声诊断眼部疾病的新视野。现将我们用这一技术观

察到的部分常见眼底疾病的计算机辅助三维超声检查特征报告如下。

1 对象和方法

2003 年 8 月至 10 月首都医科大学附属北京同仁医院眼科门诊就诊的患者 38 例。其中,男性 23 例,女性 13 例,年龄 1.2~49 岁,平均年龄 30.2 岁。38 例患者中玻璃体积血 16 例,视网膜脱离 12 例,脉络膜脱离

5 例,眼球内占位病变 5 例。所有患者均经裂隙灯显微镜检查、散瞳眼底检查、二维超声检查等眼科常规临床检查,玻璃体积血和视网膜脱离的患者经手术证实诊断,眼内占位病变手术治疗后经病理学检查明确诊断。

应用德国 SIEMENS Antares 和美国通用电器公司 Logiq700 彩色多普勒超声诊断仪和德国 Tomteck 公司三维超声工作站。彩色多普勒血流成像仪的探头频率 5~13 MHz,选择合适的条件进行检查,注意调整仪器的脉冲重复频率、滤波及噪音抑制条件等,避免彩色血流信号的溢出。受检者为仰卧位,眼睑闭合行眼睑法对眼球进行探查。首先做 3~9 点钟位的水平轴位切面,准确显示眼球、视神经及黄斑区等结构,然后顺时针旋转探头 180°观察眼球全周。叠加血流信号观察血流情况,对特殊的血流信号行频谱分析观察其血流特征。全部患者检查资料进行表面三维重建,观察其三维超声诊断特征。对病变进行不同断面的切、削处理,观察其对病变的显示能力。

2 结果

12 例视网膜脱离的 12 只患眼二维超声检查可见玻璃体内与视盘相连的条带状回声,带状回声的运动试验阳性,后运动试验阴性,且运动为与条带状回声方向相垂直的运动;彩色多普勒血流成像检查,均可在病变内发现与视网膜中央动静脉相延续的血流信号,频谱分析为动静脉伴行的血流频谱,与视网膜中央动静脉血流特征相符;表面三维重建均准确显示出脱离的视网膜与眼球壁回声之间的关系以及视网膜脱离的范围(图 1)。9 例完全视网膜脱离的 9 只患眼在水平切面(Z 切面)上表现为环形回声,与眼球壁回声之间可见显著的间隙(图 2);3 例视网膜未完全脱离的 3 只患眼 Z 切面上为椭圆形回声,为未脱离的视网膜牵拉所致。对视网膜脱离眼的视网膜上血管进行三维重建,均可准确地观察到视网膜上的血管与视神经内的视网膜中央动静脉的延续关系(图 3)。

5 例脉络膜脱离的 5 只患眼二维超声检查玻璃体内弧形带状回声,一端与锯齿缘相连,另一端一般与眼球赤道前的眼球壁回声相连,可有轻度的运动但后运动试验阴性;彩色多普勒血流成像在带状回声内可探及较丰富的血流信号且血流信号不与视网膜中央动静脉相延续,频谱分析为低速动脉型血流频谱,与睫状后短动脉的血流特征相符;三维超声检查可以较好地显示脉络膜与眼球壁之间的关系,其水平切面为多弧形带状回声。其中 3 例 3 只眼在赤道附近的切面可见典型的“玫瑰花征”。对脉络膜脱离的血流进行三维重建

可见脱离的脉络膜上有丰富的血流信号。

16 例玻璃体积血的 16 只患眼均合并玻璃体后脱离,二维超声检查玻璃体内为连续带状回声,与眼球壁之间的附着关系部位确定,运动及后运动试验阳性,带状回声内一般为均匀点状回声,表明在玻璃体内有积血存在;彩色多普勒血流成像玻璃体内的异常回声内无异常血流信号;三维超声检查可以较好地显示玻璃体后界膜与眼球壁之间的关系,水平切面为不规则形带状回声(图 4)。

5 例眼球内肿瘤患者的 5 只患眼清晰地显示出肿瘤的大小、形态。通过切割技术可以清晰地显示 3 例脉络膜黑色素瘤患者 3 只患眼继发视网膜脱离与病变之间的关系;2 例视网膜母细胞瘤患者 2 只患眼病变内部的异常强回声(图 5A~5D)等。通过对病变的血流进行三维成像,可以观察到病变内血流与源血管之间的延续关系,病变内血流的形态特点。视网膜母细胞瘤内与视网膜中央动脉相延续呈树枝状分布的血流信号;脉络膜黑色素瘤内与睫状后短动脉相延续的多点状血流信号;眶内海绵状血管瘤病变边缘绕病变的环状血管。

3 讨论

根据三维成像的方式不同,在眼科有自由臂三维成像和机械臂三维成像两种方式^[1]。本组 38 例患者的 38 只患眼全部采用的是自由臂成像,最大特点是可以自由选择需要三维成像的部位,而且在准确地选择病变的位置后,通过对病变进行连续扫描能够获得足够的诊断信息,扫描速度和时间长度可以由检查者自己控制,然后选择合适的成像方式进行三维重建。而机械臂三维成像在选定检查部位后,探头自动旋转 180°,其扫描速度和时间均已经确定,然后进行三维重建^[1]。二者各有特点,可依据检查者的需求自由选择。

由于眼球有玻璃体透声区存在这一特殊解剖特点,实为进行三维重建的理想组织结构。通常有表面三位重建和容积三位重建两种方式选择。经过比较研究,对于本组患眼全部选择表面三维重建方式。根据病变所在位置选择重建区域后同时观察病变的 X、Y、Z 三个不同切面的图像特点,然后通过移动光标观察病变相邻组织的形态改变。在应用之初,检查者一般都关心重建后的虚拟三维图像,但在实际操作的过程中,我们认为把诊断的重点放在 X、Y、Z 三个不同切面上较虚拟三维图像更有意义。

与二维超声诊断相比较,三维超声的成像更加直观,病变与相邻组织之间的关系更加明确。本组患者中

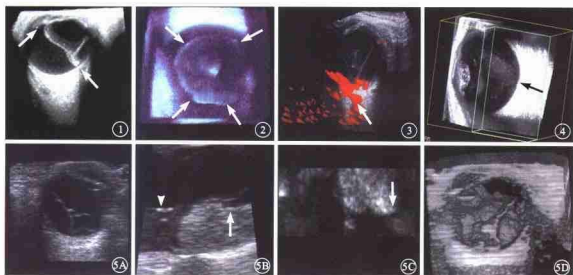


图1 视网膜脱离眼的三维重建图像。玻璃体内类“V”形带状回声为脱离的视网膜,应用三维重建技术将视网膜与视盘及周边玻璃体回声之间的固有关系显示得更加清晰(白箭)。图2 视网膜脱离眼的Z轴切面像。玻璃体内环状回声为脱离的视网膜的类似冠状位切面,在所选切面视网膜与球壁回声相连,表现为环影带状回声(白箭)。图3 视网膜脱离眼的血流经脱离的视网膜的关系。显示脱离的视网膜的血流与视网膜中央动脉的延续关系(白箭)。图4 玻璃体后脱离眼的三维重建图像。玻璃体内点状及条带状回声为玻璃体内积血和玻璃体后界膜,通过三维重建可以准确分清病变与眼球壁之间的固有关系(黑箭)。图5 视网膜母细胞瘤三维重建图像。SA:通过选择不同的切面只显示玻璃体内带状回声为脱离的视网膜;SB:通过切面的移动可以显示病变与球壁之间以及病变与正常视网膜(白箭头)之间的关系更加清晰;SC:通过切面成像技术显示病变内的钙化(白箭);SD:为三维重建后的图像,肿瘤形态特征更加生动。图1 Image of 3D reconstruction of an eye with retinal detachment. V-shaped band in vitreous body shows the detached retina; the relation between retina and optic disc and echo of peripheral wall of eyeball is seen clearly (white arrows). Fig. 2 Image of section [Z axis of an eye with retinal detachment. Orbicular echo in vitreous body reveals the coronal section of detached retina; the selected section of retina doesn't link to the echo of wall of eyeball, which shows the orbicular hand like echo (white arrows). Fig. 3 Image of 3D reconstruction of the blood flow of an eye with retinal detachment. Continued relationship between retinal blood flow and the central retinal artery (white arrow). Fig. 4 Image of 3D reconstruction of an eye with PVD. Dot- and band-like echo in vitreous body shows vitreous hemorrhage and posterior limiting membrane appendiculate relation between the lesion and the wall of eye ball which can be distinguished clearly (black arrow). Fig. 5 Image of 3D reconstruction of an eye with retinoblastoma. SA, different selected sections only shows that the band-like echo indicates the detached retina; SB, moved section shows the relationship between lesion and wall of eyeball and lesion (white arrow); SC, cut and clamp imaging software shows calcified spot in the lesion (white arrow); SD, after 3D restriction, lively configuration and features of the tumor is seen.

12 例视网膜脱离的诊断就充分体现了这一特点,由于同时采用 X、Y、Z 三个方向观察病变与眼球壁直接的关系,因此视网膜脱离的范围以及固着点等均很容易识别。三维成像一次连续扫查可以获得几百甚至几千个眼球的断面图,信息量大,而且三维成像,不仅可以得到 X 轴和 Y 轴的切面,还可以获得一般超声检查不能得到的 Z 轴的切面,丰富了诊断信息。本组患者中 5 例脉络膜脱离患者的检查,由于 Z 轴切面的存在,改变了既往诊断脉络膜脱离时需采用类似冠状位扫查的方法,直接通过 Z 轴切面就可以获得冠状位扫查结果。三维血流成像可以对血管之间的走行关系及分布尤其是肿瘤内部血管的血流分布进行更加直观地分析,本组病例中眼球内和眶内占位病变都得到较好的体现,通过后处理切面表面组织的图像直接获得血管的走行,将血管的形态以及动静脉之间的关系显示得清晰。

眼科超声诊断在近 10 年发展迅速,从传统的二维超声,到彩色多普勒血流成像,超声生物显微镜检查直

到计算机辅助三维成像^[2-3]。目前对三维超声在眼科的应用还处于探索阶段,很多技术尚不成熟,需要在今后的工作中进一步探索^[4]。但三维超声的出现,为眼科超声诊断提供了一种新的检查手段,丰富了超声检查信息,为更准确地诊断眼部疾病提供了新的帮助。

4 参考文献

- 1 罗福成. 三维超声成像技术的基本原理及操作步骤. 人民军医, 2001, 11: 123-126.
- 2 Shumway HG, Dunne S, Fisher YL. Three dimensional ultrasound tomography of the eye. Novuscan Publishing, Eden Mills, Ontario, Canada, Publishing, 1998: 30-70.
- 3 杨文利, 胡士敏, 王景昭, 等. 眼内肿瘤彩色超声多普勒诊断分析. 中华眼科杂志, 1997, 33: 272-276.
- 4 刘野, 叶直. 三维超声在眼内疾病诊断中的应用初探. 福建医药杂志, 2001, 26: 51-52.
- 5 张云桥, 刘忠, 滕淑琴, 等. 三维成像在眼科疾病的应用价值. 中国超声诊断杂志, 2004, 5: 773-775.
- 6 吴京红, 邹亚娟, 吴中耀, 等. 裂孔性视网膜脱离的三维超声成像. 现代医学仪器与应用, 2001, 13: 28-29.
- 7 陈汉荣, 王高岗, 胡翔, 等. 三维超声成像对玻璃体内带状回声的诊断与鉴别. 中国超声医学杂志, 1997, 13: 58-60.

(收稿日期: 2004-05-19)

(本文编辑: 唐健)