

# 经阴道超声诊断胎儿中脑导水管梗阻致侧脑室扩张的临床价值

王 亚 李志荣 周军慧

**摘 要** **目的** 探讨经阴道超声诊断胎儿中脑导水管梗阻致侧脑室扩张的临床价值。**方法** 选取我院确诊存在胎儿侧脑室扩张的单胎妊娠孕妇60例(侧脑室扩张组),再根据经腹超声检查结果分为侧脑室扩张轻度组42例和侧脑室扩张重度组18例;另选同期产检且胎儿正常的健康孕妇43例为正常对照组。应用经阴道超声检测胎儿第三脑室面积、周长(C)、纵径(CD)、前后径(APD)、前下部楔形角(WA)及丘脑间粘最大直径(ITAD),计算ITAD/WA,比较侧脑室扩张组与正常对照组、侧脑室扩张轻度组与侧脑室扩张重度组上述参数的差异。采用Pearson相关分析法分析胎儿侧脑室扩张与各超声参数的相关性。**结果** 与正常对照组比较,侧脑室扩张组C、CD、WA均增大,APD、ITAD、ITAD/WA均减小,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )。与侧脑室扩张轻度组比较,侧脑室扩张重度组C、CD、WA均增大,APD、ITAD、ITAD/WA均减小,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )。相关性分析显示,胎儿侧脑室扩张与C、CD、WA均呈正相关( $r=0.669, 0.491, 0.461$ ,均 $P<0.05$ ),与APD、ITAD、ITAD/WA均呈负相关( $r=-0.354, -0.661, -0.720$ ,均 $P<0.05$ )。**结论** 经阴道超声在胎儿中脑导水管梗阻致侧脑室扩张的诊断中有一定的临床价值。

**关键词** 超声检查,经阴道;丘脑间粘合;侧脑室扩张;胎儿  
[中图分类号]R445.1;R714.5 [文献标识码]A

## Clinical value of transvaginal ultrasound in the diagnosis of lateral ventricle dilatation caused by fetal midbrain aqueduct obstructive hydrocephalus

WANG Ya, LI Zhirong, ZHOU Junhui

Department of Ultrasound Medicine, Shangrao People's Hospital, Jiangxi 334000, China

**ABSTRACT** **Objective** To explore the clinical value of transvaginal ultrasound in the diagnosis of lateral ventricle dilatation caused by fetal midbrain aqueduct obstruction.**Methods** Sixty singleton pregnant women with fetal lateral ventricular dilatation confirmed in our hospital (lateral ventricular dilatation group) were divided into two subgroups according to the results of transabdominal ultrasound: 42 patients with mild lateral ventricular dilatation and 18 patients with severe lateral ventricular dilatation, and 43 healthy pregnant women with normal fetus in the same period were selected as the normal control group. The third ventricle area, circumference (C), longitudinal diameter (CD), anterior-posterior diameter (APD), and anterior-inferior wedge angle (WA) were detected by transvaginal ultrasonography, as well as the maximum diameter of interthalamic adhesion (ITAD), ITAD/WA, and the differences in the above parameters were compared between the lateral ventricle dilatation group and the normal control group, the mild lateral ventricle dilatation group and the severe lateral ventricle dilatation group. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between lateral ventricular dilatation and fetal ultrasound parameters.**Results** Compared with the normal control group, the C, CD, and WA in the lateral ventricle dilatation group were increased, and the APD, ITAD, and ITAD/WA were decreased, and the differences were statistically significant (all  $P<0.05$ ). Compared with the mild group of lateral ventricle dilatation, C, CD, and WA were increased, and APD, ITAD, and ITAD/WA were decreased in the severe lateral ventriculomegaly group, and the differences were statistically significant (all  $P<0.05$ ). Correlation analysis showed that lateral ventricle dilatation was positively correlated with C, CD, and WA ( $r=0.669, 0.491, 0.461$ , all  $P<0.05$ ), and negatively

correlated with APD, ITAD, and ITAD/WA ( $r=-0.354, -0.661, -0.720$ , all  $P<0.05$ ). **Conclusion** Transvaginal ultrasound has certain clinical value in the diagnosis of lateral ventricle dilatation caused by fetal midbrain aqueduct obstruction.

**KEY WORDS** Ultrasonography, transvaginal; Interthalamic adhesion; Lateral ventricular dilation; Fetus

胎儿脑积水是由于脑脊液循环或脑室间隔宽度异常引发的一种脑疾病,多因先天性原因所致,有或无脑组织损伤和头围扩大<sup>[1]</sup>。根据其发生机制可分为交通性和梗阻性两种类型<sup>[2]</sup>,其中梗阻性脑积水发生率较高,为脑室系统阻塞聚集了大量脑脊液所致,从而造成侧脑室扩张<sup>[3]</sup>。中脑导水管是脑积水最常发生的部位,其次为第四脑室出口和侧脑室进入第三脑室的室间孔<sup>[4]</sup>。与经腹超声检查相比,经阴道超声具有更高的发射频率,能有效对胎儿前凶门及矢状缝等声窗进行探查,避免近场脑室显示不良,能更清楚地显示颅内精细结构,是检查胎儿视丘之间粘连的主要手段<sup>[5-6]</sup>。本研究以我院收治的 60 例侧脑室扩张胎儿为研究对象,探讨经阴道超声诊断因胎儿中脑导水管梗阻性脑积水引发的侧脑室扩张的临床价值。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取 2021 年 4 月至 2022 年 4 月于我院确诊存在胎儿侧脑室扩张的孕妇 60 例为侧脑室扩张组,年龄 20~40 岁,平均(30.27±4.61)岁,孕 21~32 周,平均(22.89±1.48)周。纳入标准:①符合临床脑积水和侧脑室扩张的诊断标准<sup>[7]</sup>;②单胎孕妇;③均接受经阴道超声检查。排除标准:①伴有完全性前置胎盘、血管前置、宫颈机能不全;②存在引产史;③合并胼胝体缺如、脑裂畸形及视-隔发育不良;④超声图像质量欠佳。另选同期于我院产检且胎儿正常的健康孕妇 43 例为正常对照组,年龄 21~38 岁,平均(31.43±4.17)岁,孕 22~33 周,平均(23.32±1.63)周。两组孕妇年龄、孕周等一般资料比较差异均无统计学意义。本研究经我院医学伦理委员会批准,入选者均知情同意。

### 二、仪器与方法

使用 GE Voluson E 10 彩色多普勒超声诊断仪, RIC5-9-D 探头,频率 3.0~14.0 MHz;腹部探头,频率 3.5 MHz。孕妇检查前排空膀胱,选择合适体位,首先行经腹超声检查,观察胎儿侧脑室形态和侧脑室径(侧脑室最宽侧的测值),判断胎儿超声孕周;然后行经会阴超声检查,观察是否存在完全性前置胎盘、血管前置、宫颈机能不全。再行经阴道超声检查,待

清晰显示胎儿颅内结构后,调整探头方向,选取最合适的声窗条件,获得胎儿头颅第三脑室、丘脑等图像,储存图像后进行分析。观察指标:①第三脑室面积(S)和周长(C),即沿着第三脑室的解剖边界追踪一条连续线,测量其封闭面积和长度;②第三脑室纵径(CD),即第三脑室顶板脉络丛下缘与底板最低点的距离;③第三脑室前后径(APD),即沿前壁放置的线与穿过第三脑室后缘相应的平行线间的距离;④丘脑间粘合最大直径(ITAD);⑤第三脑室前下部楔形角(WA),即沿前壁标记线与沿第三脑室底板至最低点的第二条线之间的夹角;⑥ITAD 与 WA 比值(ITAD/WA)。以上操作均由一名具有 5 年以上产科检查经验的超声医师完成,所有参数均重复测量 3 次取平均值。根据经腹超声检查结果,将侧脑室扩张组分为侧脑室扩张轻度组(侧脑室径 10~15 mm)42 例和侧脑室扩张重度组(侧脑室径≥15 mm)18 例。

### 三、统计学处理

应用 SPSS 18.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,采用  $t$  检验。胎儿侧脑室扩张与各超声参数的相关性分析采用 Pearson 相关分析法。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

一、侧脑室扩张组与正常对照组各超声参数比较  
侧脑室扩张组 C、CD、WA 均大于正常对照组, APD、ITAD、ITAD/WA 均小于正常对照组,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ );两组 S 比较差异无统计学意义。见表 1 和图 1, 2。

### 二、不同程度侧脑室扩张组各超声参数比较

侧脑室扩张重度组 C、CD、WA 均大于侧脑室扩张轻度组, APD、ITAD、ITAD/WA 均小于侧脑室扩张轻度组,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ );两组 S 比较差异无统计学意义。见表 2 和图 3, 4。

### 三、相关性分析

相关性分析结果显示,胎儿侧脑室扩张与 C、CD、WA 均呈正相关( $r=0.669, 0.491, 0.461$ , 均  $P<0.05$ ), 与 APD、ITAD、ITAD/WA 均呈负相关( $r=-0.354, -0.661, -0.720$ , 均  $P<0.05$ )。

表1 侧脑室扩张组与正常对照组各超声参数比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	S(cm <sup>2</sup> )	C(cm)	CD(cm)	APD(cm)	ITAD(cm)	WA(°)	ITAD/WA(cm/°)
正常对照组	0.790±0.152	4.766±0.160	1.039±0.100	1.629±0.319	0.862±0.057	73.163±1.860	0.011±0.001
侧脑室扩张组	0.860±0.271	4.969±0.326	1.184±0.125	1.526±0.200	0.698±0.089	76.123±4.400	0.009±0.001
<i>t</i> 值	-1.537	-3.775	-6.292	2.019	10.568	-4.149	10.745
<i>P</i> 值	0.127	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	<0.01	<0.01

S:第三脑室面积;C:第三脑室周长;CD:第三脑室纵径;APD:第三脑室前后径;ITAD:丘脑间粘合最大直径;WA:第三脑室前下部的楔形角



A:S为0.74 cm<sup>2</sup>,C为4.84 cm;B:CD为1.03 cm,APD为1.43 cm;C:ITAD为0.92 cm,WA为77.69°

图1 正常对照组孕妇(33岁,孕29<sup>+</sup>5周)经阴道超声检查胎儿颅脑正中矢状切面观



A:S为0.83 cm<sup>2</sup>,C为4.80 cm;B:CD为1.18 cm,APD为1.33 cm;C:ITAD为0.63 cm,WA为77.45°

图2 侧脑室扩张组孕妇(34岁,孕29<sup>+</sup>5周)经阴道超声检查胎儿颅脑正中矢状切面观

表2 不同程度侧脑室扩张组各超声参数比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	S(cm <sup>2</sup> )	C(cm)	CD(cm)	APD(cm)	ITAD(cm)	WA(°)	ITAD/WA(cm/°)
侧脑室扩张轻度组	0.840±0.391	4.826±0.227	1.146±0.115	1.575±0.186	0.737±0.067	74.846±4.344	0.010±0.001
侧脑室扩张重度组	1.071±0.581	5.301±0.277	1.272±0.102	1.412±0.190	0.607±0.065	79.102±2.872	0.008±0.001
<i>t</i> 值	-1.798	-6.941	-3.994	3.094	6.990	-3.806	8.055
<i>P</i> 值	0.077	<0.01	<0.01	0.003	<0.01	<0.01	<0.01

S:第三脑室面积;C:第三脑室周长;CD:第三脑室纵径;APD:第三脑室前后径;ITAD:丘脑间粘合最大直径;WA:第三脑室前下部楔形角



A:S为0.81 cm<sup>2</sup>,C为4.51 cm;B:CD为1.20 cm,APD为1.47 cm;C:ITAD为0.77 cm,WA为76.58°

图3 侧脑室扩张轻度组孕妇(34岁,孕29周)经阴道超声检查胎儿颅脑正中矢状切面观



A: S 为 1.59 cm<sup>2</sup>, C 为 5.55 cm; B: CD 为 1.29 cm, APD 为 1.59 cm; C: ITAD 为 0.64 cm, WA 为 78.06°

图 4 侧脑室扩张重度组孕妇(21 岁,孕 28<sup>+</sup>5 周)经阴道超声检查胎儿颅脑正中矢状切面观

### 讨 论

中脑导水管梗阻导致脑脊液在脑室内积聚,从而使脑室系统膨胀、压力增高,是导致胎儿侧脑室扩张的原因之一<sup>[8]</sup>。中脑导水管位于中脑后部,该部位阻塞所致脑积水在所有婴儿脑积水中占比约 25%~65%<sup>[9-10]</sup>。胎儿脑脊液循环障碍可造成脑室扩大和脑积水,其中脑积水可影响胎儿后天智力发展,严重时甚至危及生命<sup>[11]</sup>,故早期诊断和合适的干预对胎儿预后具有重要意义。传统的经腹超声可因子宫内膜厚度差异导致回声不稳定,致使检测结果存在较大差异<sup>[12]</sup>。而经阴道超声能更清晰地获取组织、器官内部血流信号,降低测量结果的主观偏差,从而判断胎儿情况。目前,经阴道超声已广泛用于多种妇科疾病的诊断且效能显著<sup>[13]</sup>。

目前诊断胎儿侧脑室扩张的影像学手段主要有 MRI 和超声,研究<sup>[14]</sup>发现脑积水患儿 MRI 表现为两侧侧脑室后角宽度>15 mm、两侧侧脑室与第三四脑室变宽、冠状位“米老鼠状”征象、脑表面沟裂浅少和额叶白质、顶叶白质表现弥散系数增高等,表明其对胎儿脑积水的诊断具有较高价值。但 MRI 费用较高、普及率较低,临床应用受限<sup>[15]</sup>。超声检查因操作便捷、价格低廉、安全、重复性高等优点,临床应用更为广泛。李圆圆等<sup>[16]</sup>研究指出,胎儿侧脑室增宽是超声诊断颅内异常的指标之一,临床常以侧脑室径≥15 mm 提示脑积水的发生。吴俊莉等<sup>[17]</sup>研究发现经腹超声测得胎儿侧脑室径及后角宽度、双顶径比值越高,侧脑室内的脑脊液越多,颅内病变的风险越高。脑积水病因包括脑脊液循环梗阻、发育异常、感染等,其中中脑导水管梗阻可使脑脊液循环障碍,从而引起脑积水,导致侧脑室扩张。张小林等<sup>[18]</sup>研究表明经腹超声于胎儿丘脑平面可以清晰显示中脑导水管的形态和结构,其受压、粘连或发育异常均可导致脑脊液循环障碍,引起胎儿脑室重度扩张,但其研究对象为孕 11~13 周胎

儿,在孕 20 周后应用受限,同时由于孕妇腹部脂肪等问题也可能导致中脑导水管难以检测。故本研究应用经阴道超声检测孕 21~32 周胎儿,发现侧脑室扩张组 C、CD、WA 均大于正常对照组,APD、ITAD、ITAD/WA 均小于正常对照组(均 P<0.05),提示侧脑室扩张胎儿发生脑积水风险增高。此外,与侧脑室扩张轻度组比较,侧脑室扩张重度组 C、CD、WA 均增大,APD、ITAD、ITAD/WA 均减小,表明胎儿侧脑室扩张程度加重,其超声参数也会随之变化<sup>[19]</sup>。有研究<sup>[20]</sup>总结了胎儿脑积水及侧脑室扩张的超声诊断要点:脑室系统扩张,可出现一侧或两侧脑室增大;扩张后的脑室呈无回声区,血管丛状“悬挂”在脑室,当脑室积水时,脑中线向健侧方向偏移。此外,本研究相关性分析结果显示,侧脑室扩张与 C、CD、WA 均呈正相关,与 APD、ITAD、ITAD/WA 均呈负相关(均 P<0.05),表明应用经阴道超声可评估丘脑平面中脑导水管粘连梗阻和脑室扩张情况,从而有助于预测中脑导水管梗阻性脑积水引发的侧脑室扩张<sup>[20]</sup>。

综上所述,经阴道超声在胎儿中脑导水管梗阻性脑积水引发的侧脑室扩张的诊断中具有一定价值。但本研究为单中心、回顾性研究,样本量有限,有待后续增大样本量进行多中心的前瞻性研究进一步证实。

### 参考文献

- [1] 段然. 产前超声诊断胎儿侧脑室增宽的临床意义[J]. 中国妇幼保健研究, 2019, 30(7): 833-836
- [2] 王志远, 吴海奎, 钟万霖, 等. 胎儿侧脑室增宽的超声诊断与临床预后的关系[J]. 海军医学杂志, 2020, 41(6): 712-714.
- [3] 李怡梅, 龚丽君, 魏瑗, 等. 157 例核磁确诊侧脑室增宽胎儿产前诊断及妊娠结局分析[J]. 中国生育健康杂志, 2019, 30(4): 327-331.
- [4] 苗苗. 超声图像分析胎儿脑积水的临床研究[J]. 航空航天医学杂志, 2018, 29(10): 1251-1252.
- [5] Kandula T, Fahey M, Chalmers R, et al. Isolated ventriculomegaly on prenatal ultrasound: what dose fetal MRI add? [J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2015, 59(2): 154-162.
- [6] 江敏, 林道彬, 杨惠琼, 等. 胎儿孤立性轻度侧脑室增宽的临床处

理与预后分析[J].中国实用医药,2018,13(28):72-74.

[7] 沈铿,马丁.妇产科学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2015:379-383.

[8] 杨午博,张军.胎儿侧脑室扩张的产前影像学诊断及预后[J].中国临床医学影像杂志,2017,28(5):368-371.

[9] 孙国玉,侯新琳,周丛乐,等.胎儿期侧脑室增宽新生儿出生后神经发育的初步探讨[J].中华新生儿科杂志,2017,32(4):274-277.

[10] 张雯,徐宏燕,张彦春,等.北京市胎儿及婴儿先天性脑积水发生情况及婴儿期转归[J].中华妇幼临床医学杂志(电子版),2021,17(6):657-662.

[11] 黄琳,魏媛.胎儿侧脑室增宽的产前诊断意义和妊娠结局[J].中国计划生育和妇产科,2018,10(12):5-8.

[12] 尚宁,张玉兰,舒爽,等.产前超声联合磁共振诊断胎儿部分性胼胝体发育不全[J].广州医药,2020,51(3):65-69.

[13] 宗觉宁,韦霞枝.中孕期胎儿中枢神经系统畸形的超声影像诊断价值[J].深圳中西医结合杂志,2019,29(14):76-77.

[14] 郑娅婷,项寒芳,黄伟伟.磁共振弥散加权成像对产前胎儿脑积水的诊断效能分析[J].中国妇幼保健,2021,36(5):1193-1195.

[15] 蔡晨晨,林振浪.胎儿脑积水的研究进展[J].中华围产医学杂志,

2018,21(6):422-426.

[16] 李圆圆,莫宇宁,黎新艳,等.胎儿不同程度侧脑室增宽的超声表现及临床意义[J].中国实验诊断学,2020,24(1):4-7.

[17] 吴俊莉,何志全,王开碧,等.产前超声对胎儿侧脑室增宽的判定及与新生儿早期神经发育的关系[J].影像科学与光化学,2022,40(6):1565-1569.

[18] 张小林,高园,朱兆领,等.产前丘脑水平横断面超声观察孕11~13<sup>+</sup>周胎儿中脑导水管及其与头臀径的关系[J].中国医学影像技术,2022,38(1):116-119.

[19] 肖清华.经阴道三维超声成像诊断胎儿小脑蚓部发育异常的临床应用[J].内蒙古医学杂志,2019,51(7):816-817.

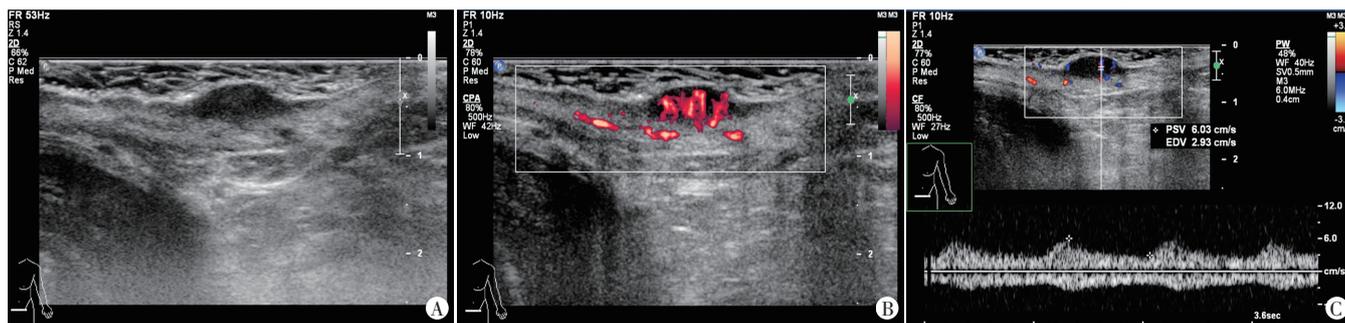
[20] 贾春红.超声诊断胎儿中枢神经系统畸形的应用价值[J].实用医学影像杂志,2018,19(3):269-271.

[19] 陈兵兵,郑珂,朱华勇.多模态磁共振成像诊断孕晚期胎儿脑发育异常的应用价值[J].中国妇幼保健,2022,37(7):1332-1335.

[20] 王丽夏,宋玲玲,彭丽珊,等.产前超声结合MRI成像在胎儿小脑蚓部发育评价及诊断后颅窝结构异常的临床分析[J].影像研究与医学应用,2019,3(24):76-78.

(收稿日期:2022-08-02)

(上接第304页)



A:灰阶超声示左侧阴茎根部皮肤层见一大小约23.0 mm×4.5 mm×22.0 mm团块状低回声,边界较清晰,形态较规则,向皮肤表面隆起,其浅面表皮层连续;B:CDFI于团块内探及较丰富的点线状血流信号;C:频谱多普勒探及低阻动脉频谱

图1 会阴Paget's病超声图

断。本病需与鲍温病(Bowen病)、鳞状细胞癌、基底细胞癌等皮肤肿瘤鉴别:鲍温病多见于老年女性,发生于会阴时常合并人乳头瘤病毒感染,超声显示病变局限于表皮,呈线状高回声,病变处表皮明显增厚,其下方真皮组织内可见带状低回声<sup>[6]</sup>;基底细胞癌和鳞状细胞癌均好发于中老年男性,以手背、头部、面部和颈部等日光暴露部位多见,二者表皮层多表现为增厚,以基底细胞癌增厚更明显,而鳞状细胞癌常累及皮下层,肿瘤体积更大,血流信号更丰富<sup>[7-8]</sup>。但浅表肿瘤复杂多样,对于超声图像不典型者,必要时需行超声引导下穿刺活检以明确诊断,以便患者得到及时治疗。超声检查能够准确判断病灶部位、大小、数目等,并根据表皮层是否增厚、病变浸润深度及血供等情况进行诊断与鉴别诊断,为临床提供更多的信息,有重要的应用价值。

### 参考文献

[1] Dauendorffer JN, Herms F, Baroudjian B, et al. Penoscrotal Paget's disease[J].Ann Dermatol Venereol,2021,148(2):71-76.

[2] Ishizuki S, Nakamura Y.Extramammary Paget's disease: diagnosis, pathogenesis, and treatment with focus on recent developments [J].

Curr Oncol,2021,28(4):2969-2986.

[3] Scarbrough CA, Vrable A, Carr DR. Definition, association with malignancy, biologic behavior, and treatment of ectopic extramammary Paget's disease: a review of the literature [J].J Clin Aesthet Dermatol,2019,12(8):40-44.

[4] Kuniyuki S, Maekawa N.Ectopic extramammary Paget's disease on the head: case report and literature review [J].Int J Dermatol,2015,54(11):483-486.

[5] 汪健,陈琴,罗俊.乳腺外佩吉特病的超声特征[J].中国医学影像技术,2019,35(1):121-124.

[6] 周璟.高频超声的常见皮肤肿瘤表现及在基底细胞癌术前评估的应用研究[D].天津:天津医科大学,2016.

[7] Crişan D, Badea AF, Crişan M, et al.Integrative analysis of cutaneous skin tumours using ultrasonographic criteria.Preliminary results [J].Med Ultrason,2014,16(4):285-290.

[8] 朱晓玲,邱邈.皮肤基底细胞癌与鳞状细胞癌的临床及超声特征分析[J].中国超声医学杂志,2018,34(11):1045-1048.

(收稿日期:2022-10-12)