

## 临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.000521

## 组织结构声学定量技术无创评估 TIPS 联合 PTVE 疗效

郑 晓<sup>1</sup>, 李思杰<sup>2</sup>, 郭大静<sup>3</sup>, 张 萍<sup>1</sup>, 冉海涛<sup>1</sup>, 王志刚<sup>1</sup>, 郑元义<sup>1</sup>, 左国庆<sup>4</sup>

(1. 重庆医科大学超声影像学研究所, 重庆 400010; 2. 重庆市渝中区疾病预防控制中心传染病防治科, 重庆 400010; 3. 重庆医科大学附属第二医院放射科, 重庆 400010; 4. 重庆医科大学附属第二医院消化内科, 重庆 400010)

**【摘要】目的:**探讨组织结构声学定量分析(acoustic structure quantification, ASQ)技术在无创评价经颈静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS)联合经皮肝穿胃冠状静脉栓塞术(percutaneous transhepatic varices embolization, PTVE)疗效的临床应用价值。**方法:**应用 ASQ 技术对 30 例正常人及 30 例肝硬化门静脉高压行 TIPS 联合 PTVE 患者手术前后肝、脾分别定量分析, 比较手术前后肝、脾的 ASQ 卡方值直方图和 ASQ 定量相关参数: 众数、均值、标准差以及蓝红 2 色直方图曲线下面积比; 并在手术过程中测量门静脉压(portosystemic pressure gradient, PPG); 比较手术前后肝、脾 ASQ 定量参数值的变化及与 PPG 的相关性。**结果:**PPG 术前组( $28.71 \pm 4.81$ ) mmHg 与术后组( $18.30 \pm 4.73$ ) mmHg 比较, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 脾脏 Red Mode、Red Ave、Red SD、FD ratio、Blue Mode、Blue Ave、Blue SD 各参数值正常对照组分别为( $99.60 \pm 2.15$ )、( $102.25 \pm 2.22$ )、( $13.62 \pm 1.70$ )、( $0.13 \pm 0.11$ )、( $120.90 \pm 6.29$ )、( $132.57 \pm 15.98$ )、( $27.94 \pm 13.65$ ), 术前组上述参数值分别为( $103.21 \pm 1.98$ )、( $107.52 \pm 2.51$ )、( $18.48 \pm 1.41$ )、( $0.18 \pm 0.07$ )、( $125.25 \pm 2.86$ )、( $146.57 \pm 9.03$ )、( $37.64 \pm 10.21$ ), 术前组脾 ASQ 各定量参数均大于正常对照组( $P < 0.05$ ); 术后组脾 ASQ 各定量参数分别为( $101.66 \pm 1.97$ )、( $105.24 \pm 2.04$ )、( $16.56 \pm 1.49$ )、( $0.15 \pm 0.09$ )、( $122.96 \pm 5.56$ )、( $137.96 \pm 14.46$ )、( $31.45 \pm 12.49$ ), 术后各参数值均小于术前, 各组之间具有统计学差异( $P < 0.05$ ); 肝 ASQ 各定量参数值在术前组分别为( $117.81 \pm 3.23$ )、( $120.70 \pm 3.27$ )、( $19.70 \pm 1.07$ )、( $0.67 \pm 0.28$ )、( $136.05 \pm 4.62$ )、( $148.68 \pm 7.03$ )、( $33.68 \pm 7.36$ ), 术后组各参数值分别为( $118.01 \pm 3.35$ )、( $120.9 \pm 3.58$ )、( $19.54 \pm 1.40$ )、( $0.66 \pm 0.30$ )、( $135.26 \pm 4.38$ )、( $148.42 \pm 7.65$ )、( $33.73 \pm 6.30$ ), 术前组与术后组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。脾 ASQ 各定量参数值与 PPG 呈高度正相关( $r$  值分别为 0.299、0.331、0.451、0.848、0.961、0.318、0.881,  $P$  均  $< 0.05$ ); 然而肝 ASQ 各定量参数值与 PPG 无相关性( $r$  值分别为 0.194、0.174、0.045、0.169、0.128、0.105、0.136,  $P$  均  $> 0.05$ ); 正常对照组、术前组、术后组脾脏指数(spleen index, SI)分别为( $18.21 \pm 1.42$ )  $\text{cm}^2$ 、( $45.23 \pm 12.32$ )  $\text{cm}^2$ 、( $35.66 \pm 11.70$ )  $\text{cm}^2$ , 正常对照组与术前、术前组与术后组脾指数比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:**ASQ 技术测量的脾 ASQ 各定量参数值可用于无创定量监测 TIPS 联合 PTVE 术前、术后门静脉压的变化情况、评价手术疗效, 具有良好的临床应用前景。

**【关键词】**经颈静脉肝内门体分流术; 经皮肝穿胃冠状静脉栓塞术; 组织结构声学定量**【中图分类号】**R445.1**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2014-09-26

## Non-invasive evaluation on therapeutic effect of transjugular intrahepatic portosystemic shunt and percutaneous transhepatic varices embolization using acoustic structure quantification method

Zheng Xiao<sup>1</sup>, Li Sijie<sup>2</sup>, Guo Dajing<sup>3</sup>, Zhang Ping<sup>1</sup>, Ran Haitao<sup>1</sup>, Wang Zhigang<sup>1</sup>, Zheng Yuanyu<sup>1</sup>, Zuo Guoqing<sup>4</sup>

(1. Institute of Ultrasound Imaging, Chongqing Medical University; 2. Infectious Disease Prevention and Control

Department, Center for Disease Control and Prevention of Yuzhong District of Chongqing;

3. Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University;

4. Department of Gastroenterology, the Second Affiliated hospital, Chongqing Medical University)

**【Abstract】Objective:** To explore the diagnostic value of acoustic structure quantification(ASQ) technique in noninvasive assessmentof transjugular intrahepatic portosystemic shunt(TIPS) and percutaneous transhepatic varices embolization(PTVE). **Methods:** Quantitative assessment of 30 normal subjects and 30 patients who underwent TIPS and PTVE for treatment of portal hypertension(PHTN) was held by ASQ. The portal vein pressure was measured while placing the TIPS and PTVE. ASQ parameters of the plural, mean, standard deviation, the ratio of blue and red color histogram curve area and the chi-square value were com-**作者介绍:** 郑 晓, Email: zhengxiao618716@gmail.com,

研究方向: 超声诊断与治疗的研究。

**通信作者:** 左国庆, Email: cqzgqly@163.com。**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目(编号: 81271598, 81270021);

教育部科学技术研究重点资助项目(编号: [2012]76); 重庆

市教委科学技术研究重点资助项目(编号: KJ120328); 重

庆市杰出青年基金资助项目(编号: cstc2013jcyj10004)。

**优先出版:** <http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20150309.0946.018.html>

(2015-03-09)

pared. The correlation between ASQ parameters of the spleen and the liver and portal venous pressure was analyzed. **Results:** There were significant differences in portal vein pressure pre and post TIPS and PTVE ( $P<0.05$ ). ASQ quantitative parameters were Red Mode, Red Ave, Red SD, FD ratio, Blue Mode, Blue Ave, Blue SD. The values of ASQ quantitative parameters of the spleen were higher in PHTN pre TIPS and PTVE group than in health control group ( $P<0.05$ ). The values of ASQ quantitative parameters of the spleen were higher in PHTN pre TIPS and PTVE group than in post TIPS and PTVE group ( $P<0.05$ ). There was no difference in values of ASQ quantitative parameters of the liver pre and post TIPS and PTVE ( $P>0.05$ ). Significant linear correlation was found between the ASQ quantitative parameters of the spleen and portal vein pressure ( $r=0.299, 0.331, 0.451, 0.848, 0.961, 0.318$  and  $0.881$ , all  $P<0.05$ ). But the ASQ quantitative parameters of liver were not correlated with the portal venous pressure ( $r=0.194, 0.174, 0.045, 0.169, 0.128, 0.105$  and  $0.136$ , all  $P>0.05$ ). There were significant differences in spleen index between healthy subjects and patients with PHTN ( $P<0.05$ ), as well as between pre and post TIPS and PTVE ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The ASQ quantitative parameters of the spleen could be used as non-invasive method for quantitatively monitoring the change of portal vein pressure pre and post the TIPS and PTVE.

【Key words】transjugular intrahepatic portosystemic shunt; percutaneous transhepatic varices embolization; acoustic structure quantification

经颈静脉肝内门体静脉分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS)联合经皮肝穿胃冠状静脉栓塞术(percutaneous transhepatic varices embolization, PTVE),既能有效降低门静脉压(portosystemic pressure gradient, PPG),又能控制并预防食管胃底静脉曲张破裂出血<sup>[1-2]</sup>。然而,PTVE可导致门静脉压有不同程度升高<sup>[3-4]</sup>,因此对TIPS联合PTVE术前、术后门静脉压的准确定量评价对其治疗及预后具有重要临床意义。肝静脉压力梯度测压法因有创、操作复杂难以作为常规检查手段,迫切需要探索简便易行、准确性高的无创定量评价检查方法<sup>[5]</sup>。

组织结构声学定量分析(acoustic structure quantification, ASQ)技术是一种基于对超声原始波信号图像的声学结构进行定量分析的技术,可无创性定量评价机体组织细微结构。肝硬化门静脉高压时,使脾静脉淤血、肿大,组织增生、纤维化,导致组织细微结构发生改变<sup>[6]</sup>。本研究通过对TIPS联合PTVE患者的术前、术后肝、脾ASQ定量参数进行比较,探讨无创评价TIPS联合PTVE术疗效的可行性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集2013年3月至2014年3月就诊于重庆医科大学附属第二医院肝硬化门静脉高压行TIPS联合PTVE患者30例,其中男性20例,女性10例,年龄32~75岁,平均 $(45.23 \pm 9.82)$ 岁。正常对照组30例,其中男性20例,女10

例,年龄33~66岁,平均 $(45.20 \pm 9.53)$ 岁。手术组患者纳入标准:均有慢性乙型肝炎肝硬化失代偿病史;CT和胃镜证实均有不同程度的食管胃底静脉曲张且均有一次以上的消化道出血史。正常对照组入选条件:无任何肝脏病史,肝病毒标记物阴性,肝功能正常。

### 1.2 检查仪器

使用东芝Aplio 500彩色多普勒超声诊断仪,内置ASQ成像及定量分析软件,仪器设置于Abdomen条件,采用凸阵探头,频率5 MHz。

### 1.3 检查方法

**1.3.1 ASQ图像采集** 先行二维超声检查,清晰显示肝、脾结构,然后行ASQ技术检测。将肝左与右前、后叶和脾上极、中份、下极分别作为测量切面,获得并存储ASQ声像图像。然后开启ASQ数据分析功能,将取样框置于肝包膜下(1 cm)和脾包膜下(0.5 cm)处,取样框面积为6 cm<sup>2</sup>。然后系统自动带入下列ASQ卡方值计算公式,获得(Red Mode、Red Average、Red SD、Blue Mode、Blue Average、Blue SD、FD Ratio)7个参数值。每例受检者肝、脾各3个切面,每个切面均测2次,求平均值。

**1.3.2 PPG测量** 手术组中患者于手术过程中测量PPG。放置TIPS支架前、后分别用直接测压法测量PPG<sup>[7]</sup>。

**1.3.3 脾脏指数(spleen index, SI)测量** 二维超声检查时,取左侧卧位,清晰显示脾脏结构,测脾脏的最大长径与厚度。经过脾门脾脏上下极的最大距离为长径,从脾门与此长径垂直至脾脏表面的距离为厚度,SI计算公式 $SI=0.5 \times \text{长径} \times \text{厚度}$ <sup>[8]</sup>。

### 1.4 统计方法

采用SAS 9.2软件进行统计分析。计量资料以表示。使用 $t$ 检验对两组计量资料进行比较。肝脏、脾脏ASQ相关参数与PPG的相关性采用双变量Pearson相关分析。检验水准

$\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 基本临床资料

正常对照组与手术组年龄、身体质量指数(body mass index,BMI),两者差异不具有统计学意义( $P$ 值均大于 0.05),见表 1。

表 1 正常组和术前、术后临床信息比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.1 Comparison of general information of subjects ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 例数( $n$ ) | 男/女   | 年龄(岁)            | BMI(kg/m <sup>2</sup> ) |
|-------|-----------|-------|------------------|-------------------------|
| 正常对照组 | 30        | 20/10 | 45.20 $\pm$ 9.53 | 23.04 $\pm$ 1.15        |
| 术前组   | 30        | 20/10 | 45.23 $\pm$ 9.82 | 22.42 $\pm$ 1.60        |
| $t$ 值 |           |       | -0.01            | -1.73                   |
| $P$ 值 |           |       | 0.989            | 0.089                   |

### 2.2 门静脉压力的变化

PPG 在术前组为(28.71  $\pm$  4.81) mmHg,术后组(18.30  $\pm$  4.73) mmHg,两者差异具有统计学意义( $t=8.46$ , $P=0.000$ )。

### 2.3 正常对照组与术前、术后组肝、脾 ASQ 声像图特点

正常对照组肝 ASQ 声像图特点:实质回声较均匀,强回声管道结构散在分布(图 1A)。术前组:实质回声不均匀,丰富的强回声管道结构增粗、增强、分布杂乱(图 1B)。术后组视觉观察变化不明显(图 1C)。正常对照组脾 ASQ 声像图特点:实质回声均匀,强回声管道结构稀疏分布(图 2A)。术前组:实质回声不均匀,较丰富的强回声管道结构增粗、增强,分布较杂乱(图 2B)。术后组视觉观察变化不明显(图 2C)。

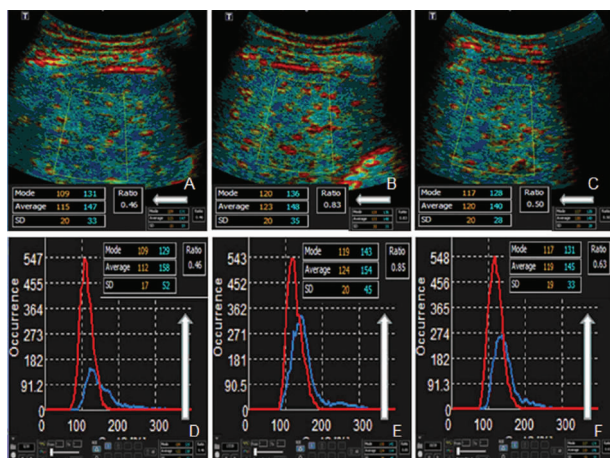


图 1 肝 ASQ 声像图、卡方值直方图及各参数值  
Fig.1 Comparison of the liver ASQ parametric images, cm<sup>2</sup> value histograms and cm<sup>2</sup> values of the liver

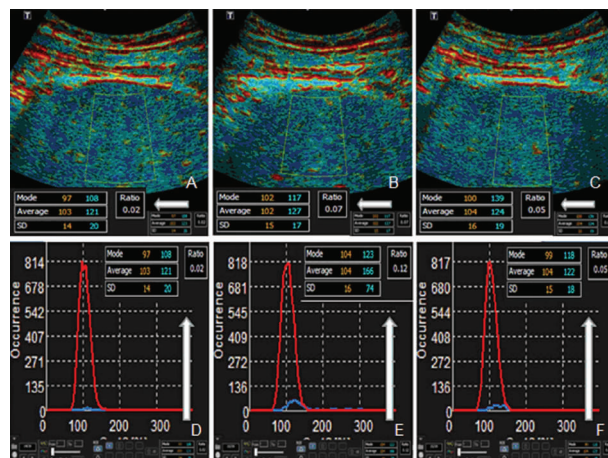


图 2 脾 ASQ 声像图、卡方值直方图及各参数值  
Fig.2 Comparison of the spleen ASQ parametric images, cm<sup>2</sup> value histograms and cm<sup>2</sup> values

### 2.4 正常对照组与术前、术后组肝、脾 ASQ 卡方值直方图特点

正常对照组:肝红色曲线较平滑、横轴分布较窄,蓝色曲线下面积小于红色曲线下面积(图 1D)。脾红色曲线平滑、横轴分布窄,蓝色曲线下面积远远小于红色曲线下面积(图 2D)。术前组:肝红色曲线明显不平滑,呈锯齿状,横轴分布较宽,蓝色曲线高度和宽度均增加,曲线下面积明显增大(图 1E)。脾红色曲线不平滑,呈锯齿状,在横轴分布较宽,蓝色曲线高度和宽度均增加,曲线下面积增大(图 2E)。术后组:肝蓝色曲线高度和宽度较术前均减小,曲线下面积减小(图 1F)。脾蓝色曲线高度和宽度较术前均减小,曲线下面积减小(图 2F)。然而 ASQ 相关参数值比较,正常对照组与术前、术前组与术后组脾各参数比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ )(表 2、表 3)。术后组脾 ASQ 各参数值明显减小,手术前后比较差异具有统计学意义,见表 3;而肝 ASQ 各参数值手术前、后比较差异无统计学意义,见表 3。

### 2.5 肝、脾 ASQ 各参数值与 PPG 的相关性

脾 ASQ 各参数值与 PPG 呈高度正相关( $P$ 均 $<0.05$ )。而肝 ASQ 各参数值与 PPG 无相关性( $P$ 均 $>0.05$ ),见表 4。

### 2.6 SI 的变化

同时发现正常对照组、术前、术后组 SI 分别为(18.21  $\pm$  1.42) cm<sup>2</sup>、(45.23  $\pm$  12.32) cm<sup>2</sup>、(35.66  $\pm$  11.70) cm<sup>2</sup>,正常对照组与术前、术前组与术后组脾指数比较差异均有统计学意义( $t=11.93, 3.09, P=0.000, 0.003$ )。



表 2 正常对照组与病例组中术前组 ASQ 各参考比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of liver and spleen the Cm2 values between healthy subjects group and patient group pre TIPS+PTVE ( $\bar{x} \pm s$ )

| 参数        | 脾脏             |               | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 | 肝脏            |               | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|-----------|----------------|---------------|------------|------------|---------------|---------------|------------|------------|
|           | 正常对照组          | 术前组           |            |            | 正常对照组         | 术前组           |            |            |
| Red Mode  | 99.60 ± 2.15   | 103.21 ± 1.98 | 16.59      | 0.000      | 109.68 ± 3.35 | 117.81 ± 3.23 | 19.66      | 0.000      |
| Red Ave   | 102.25 ± 2.22  | 107.52 ± 2.51 | 21.09      | 0.000      | 113.75 ± 4.68 | 120.70 ± 3.27 | 16.32      | 0.000      |
| Red SD    | 13.62 ± 1.70   | 18.48 ± 1.41  | 29.47      | 0.000      | 18.26 ± 1.66  | 19.70 ± 1.07  | 9.79       | 0.000      |
| FD ratio  | 0.13 ± 0.11    | 0.18 ± 0.07   | 5.19       | 0.000      | 0.33 ± 0.18   | 0.67 ± 0.28   | 13.42      | 0.000      |
| Blue Mode | 120.90 ± 6.29  | 125.25 ± 2.86 | 8.44       | 0.000      | 128.46 ± 5.26 | 136.05 ± 4.62 | 14.54      | 0.000      |
| Blue Ave  | 132.57 ± 15.98 | 146.57 ± 9.03 | 10.24      | 0.000      | 144.87 ± 11.9 | 148.68 ± 7.03 | 3.68       | 0.000      |
| Blue SD   | 27.94 ± 13.65  | 37.64 ± 10.21 | 7.63       | 0.000      | 29.69 ± 11.34 | 33.68 ± 7.36  | 3.96       | 0.000      |

表 3 病例组中术前、后组 ASQ 各参考比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.3 Comparison of liver and spleen the cm<sup>2</sup> values between patient group pre and patient group post TIPS+PTVE ( $\bar{x} \pm s$ )

| 参数        | 脾脏            |                | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 | 肝脏            |               | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|-----------|---------------|----------------|------------|------------|---------------|---------------|------------|------------|
|           | 术前组           | 术后组            |            |            | 术前组           | 术后组           |            |            |
| Red Mode  | 103.21 ± 1.98 | 101.66 ± 1.97  | 7.41       | 0.000      | 117.81 ± 3.23 | 118.01 ± 3.35 | -0.65      | 0.519      |
| Red Ave   | 107.52 ± 2.51 | 105.24 ± 2.04  | 9.46       | 0.000      | 120.7 ± 3.27  | 120.9 ± 3.58  | -0.70      | 0.484      |
| Red SD    | 18.48 ± 1.41  | 16.56 ± 1.49   | 12.52      | 0.000      | 19.70 ± 1.07  | 19.54 ± 1.40  | 1.23       | 0.221      |
| FD ratio  | 0.18 ± 0.07   | 0.15 ± 0.09    | 3.77       | 0.000      | 0.67 ± 0.28   | 0.66 ± 0.30   | -0.73      | 0.468      |
| Blue Mode | 125.25 ± 2.86 | 122.96 ± 5.56  | 4.92       | 0.000      | 136.05 ± 4.62 | 135.26 ± 4.38 | 1.67       | 0.095      |
| Blue Ave  | 146.57 ± 9.03 | 137.96 ± 14.46 | 6.78       | 0.000      | 148.68 ± 7.03 | 148.42 ± 7.65 | 0.34       | 0.734      |
| Blue SD   | 37.64 ± 10.21 | 31.45 ± 12.49  | 5.15       | 0.000      | 33.68 ± 7.36  | 33.73 ± 6.30  | -0.07      | 0.947      |

表 4 PPG 和肝脏、脾脏 ASQ 各参数的相关性分析

Tab.4 PPG and the Cm2 values of the liver and spleen

| 部位 |            | Red Mode | Red Ave | Red SD | FD ratio | Blue Mode | Blue Ave | Blue SD |
|----|------------|----------|---------|--------|----------|-----------|----------|---------|
| 脾脏 | <i>r</i> 值 | 0.299    | 0.331   | 0.451  | 0.848    | 0.961     | 0.318    | 0.881   |
|    | <i>P</i> 值 | 0.021    | 0.010   | 0.000  | 0.000    | 0.000     | 0.013    | 0.000   |
| 肝脏 | <i>r</i> 值 | 0.194    | 0.174   | 0.045  | 0.169    | 0.128     | 0.105    | 0.136   |
|    | <i>P</i> 值 | 0.137    | 0.184   | 0.733  | 0.196    | 0.331     | 0.425    | 0.302   |

### 3 讨 论

ASQ技术是通过采集组织原始回声信号,对目标区域回声强度(振幅)进行2次卡方检验分析,检验实测组织与正常组织回声信号的差异性的成像新技术。通过定量分析定量界面中出面7个参数与红蓝2色曲线。其中7个参数值分别为:红色曲线3个参数 Red Mode、Red Average、Red SD 与蓝色曲线3个参数 Blue Mode、Blue Average、Blue SD 以及蓝红曲线下面积比 FD Ratio。Mode(众数)代表感兴趣区内出现次数最多的卡方值;Average(均值)代表感兴趣区内所有取样点卡方值的均值;SD(标准差)代表感兴趣区内取样点的离散度;FD Ratio 代表蓝色

曲线下面积与红色曲线下面积之比。利用卡方检验统计学原理,从而对组织声学结构特征进行量化分析。得到的卡方值直方图中横坐标表示卡方值,纵坐标表示每个卡方值各自出现的次数。其中红色曲线代表实测组织回声的振幅(强度)与系统内部组织回声振幅(强度)之间的差异;蓝色曲线代表非正常取样点进行计算得到取样点的卡方值直方图。当样本(实测组织的回波强度)方差与总体(系统内设的符合瑞利分布特征的绝对均匀组织回波信号强度)方差越接近时,说明感兴趣区内的样本组织声学特征越趋近于均匀状态,曲线分布光滑、横坐标较窄。然而当样本与总体之间方差偏离较大时,即感兴趣区内的样本组织声学特征偏离均匀的状态,此时曲线分布扭曲、横坐标较宽。也就是卡方值越

大,表明实测组织与正常组织的声学定征差异性越大,预示组织均匀性越差。目前,已有文献证明 ASQ 定量参数与活检纤维化等级有很好的相关性<sup>[9]</sup>、对诊断肝硬化与肝纤维化等级有较好的诊断价值<sup>[10]</sup>、可作为脂肪肝的定量指标<sup>[11]</sup>、与脂肪肝的程度有密切的相关性<sup>[12]</sup>。

本研究发现,当门静脉压增加,脾 ASQ 各定量参数增大。术后,门静脉压降低,脾 ASQ 各定量参数减小,说明脾 ASQ 各定量参数值与门静脉压具有一定的相关性。因此,预测脾细微结构能在一定程度上反映门静脉压,从而可以对 TIPS 联合 PTVE 术疗效进行评价。采用双变量 Pearson 相关分析,脾 ASQ 各定量参数值与门静脉压呈高度正相关。

然而研究发现,肝 ASQ 定量参数值与门静脉压无相关性,可能与以下两点有关:(1)脾静脉的血液直接汇入门静脉,当肝硬化门静脉高压时,脾静脉血回流受阻,血液淤积在脾脏,使脾体积增大,形态变异,从而发展为脾病理改变,导致脾细微结构改变。TIPS 联合 PTVE 主要目的是降低门静脉压力,所以,术后对脾淤血、体积形态的改善较为明显。(2) TIPS 联合 PTVE 患者主要为肝硬化失代偿的肝病,肝形态缩小、纤维化程度重,肝内门静脉、肝静脉和肝动脉三者分支之间失去正常关系,导致门静脉压变化对肝脏的细微结构改变有限。因此,脾 ASQ 参数值用于评价 TIPS 联合 PTVE 术的疗效比肝 ASQ 参数值更加准确、可靠。

虽本研究局限性在于缺乏脾组织的活检结果来证实脾的结构与病理改变。然而研究的另一个发现,正常对照组与术前、术前组与术后组对比,脾脏指数随着门静脉压力的增加而增大;术后,门静脉压降低,脾脏指数减小。进一步证实了,脾脏的形态学改变与门静脉压具有一定的相关性。

在研究过程中发现 ASQ 技术存在一定的局限性:(1)在采集图像时,因病人肋间隙较窄、呼吸动度、体位改变以及操作者的手法、经验等因素将影响得到的图像质量,从而干扰分析结果的准确性和稳定性。(2)在选取感兴趣区时,需尽可能避开组织内较丰富的管样结构(动、静脉血管、胆管等)区域。当感兴趣区内的管性结构较丰富时,将严重影响其定量参数的分析结果。在今后的研究中有望通过反

复多次测量以及结合多个参数进行综合分析,提高参数评估的可靠性。

综上所述,ASQ 技术作为一门操作简便、无创的新技术,为无创评估 TIPS 联合 PTVE 术疗效提供了新的定量参数,同时也可作为术后长期随访的重要检测手段,具有良好的临床应用价值。

## 参 考 文 献

- [1] 崔进国,梁志会,周桂芬,等.经颈静脉肝内门-体静脉分流术同时行胃冠状静脉及胃短静脉栓塞术治疗肝硬化门脉高压并消化道出血[J].临床放射学杂志,2003,22(6):501-503.
- [2] 王洪波,张安忠,杨崇美,等.经颈内静脉肝内门体分流术联合胃冠状静脉栓塞治疗食管胃底静脉曲张疗效分析[J].中华医学杂志,2012,92(6):411-413.
- [3] 权启镇,谢宗贵,齐 凤.胃冠状、胃短静脉栓塞术对胃底静脉曲张出血疗效评价[J].中华消化杂志,2005,25(2):87-89.
- [4] 崔 屹,李文欢.PTVE 对门脉高压症食管胃底曲张血管破裂出血的疗效[J].山东医药,2006,46(10):1-2.
- [5] 李 振,张春清.肝静脉压力梯度测定的临床应用[J].中华消化病与影像杂志(电子版),2013,6(3):112-114.
- [6] Stefanescu H, Grigorescu M, Lupsor M, et al. Spleen stiffness measurement using fibroscan for the noninvasive assessment of esophageal varices in liver cirrhosis patients[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2011, 26(1):164-170.
- [7] 魏 波,陈 爽,李 肖,等.经颈静脉肝内门体分流术联合胃冠状静脉栓塞术降低曲张静脉再出血率的研究[J].中华肝脏病杂志,2011,19(7):494-497.
- [8] 李 琴,孙桂珍,王宝恩,等.肝硬化患者血小板计数与血小板生成素及脾脏指数间的关系[J].中华肝脏病杂志,2004,12(4):210-212.
- [9] Toyoda H, Kumada T, Kamiyama N, et al. B-mode ultrasound with algorithm based on statistical analysis of signals: evaluation of liver fibrosis in patients with chronic hepatitis C[J]. Am J Roentgenol, 2009, 193(4):1037-1043.
- [10] Ricci P, Marigliano C, Cantisani V, et al. Ultrasound evaluation of liver fibrosis: preliminary experience with acoustic structure quantification (ASQ) software[J]. Radiol Med, 2013, 118(6):995-1010.
- [11] Kuroda H, Kakisaka K, Kamiyama N, et al. Non-invasive determination of hepatic steatosis by acoustic structure quantification from ultrasound echo amplitude[J]. World J Gastroenterol, 2012, 18(29):3889-3895.
- [12] 李 荔,秦 玲,张 求,等.声学结构定量技术对均匀性脂肪肝的定量研究[J].中华临床医师杂志,2012,6(24):8051-8054.

(责任编辑:关蕴良)