

# 剪切波弹性成像联合血清 PLGF 水平应用于子痫前期的几点体会

潘莎

(重庆市九龙坡区中医院功能科 重庆九龙坡区 400080)

**【摘要】**子痫前期(preeclampsia)又称先兆子痫,是发生在妊娠期和产褥期的一种特发性多系统疾病,以高血压、蛋白尿及全身其他系统性紊乱为主要临床表现<sup>[1]</sup>。临床妊娠妇女中先兆子痫的发病率约为5%~10%<sup>[2]</sup>,对具有患病风险的产妇进行早期诊断和有效管理,是提高产妇和胎儿存活率的重要保证。剪切波弹性成像(shear wave elastography ,SWE)<sup>[3]</sup>是一项能定量评估组织硬度的超声弹性成像技术,通过SWE技术可定量分析先兆子痫患者胎盘弹性。PLGF是血管内皮生长因子(VEGF)家族的一员,主要在胎盘中表达,是反映胎盘功能的敏感指标<sup>[4]</sup>。SWE技术联合血清PLGF水平可预测先兆子痫、评价先兆子痫严重程度,为临床及时采取措施纠正子痫前期并发症、保护母婴健康提供新标准。

**【关键词】**子痫前期;先兆子痫;剪切波弹性成像;SWE;PLGF

The application of shear wave elastography combined with serum PL GF levels in preeclampsia

Pan sha

Chongqing Jiulongpo District Hospital of Traditional Chinese Medicine function department, Chongqing Jiulongpo District 400080

[Abstract] Preeclampsia (preeclampsia), also known as pre-eclampsia, is an idiopathic multisystem disease occurring during pregnancy and puerperium, with hypertension, proteinuria and other systemic disorders as the main clinical manifestations [1]. The incidence of pre-eclampsia in clinical pregnant women is about 5%~10% [2]. The early diagnosis and effective management of women at risk is an important guarantee to improve the maternal and fetal survival rate. Shear-wave elastography (shear wave elastography , SWE) [3] is an ultrasound elastography technique that quantitatively evaluates tissue stiffness. The SWE technique can quantitatively analyze placental elasticity in patients with pre-eclampsia. PL GF is a member of the vascular endothelial growth factor (VE GF) family, which is mainly expressed in the placenta and is a sensitive indicator of placental function, [4]. SWE technology combined with serum PL GF level can predict pre-eclampsia, evaluate the severity of pre-eclampsia, and provide a new standard for timely clinical measures to correct preeclampsia complications and protect maternal and infant health.

[Key words] preeclampsia; pre-eclampsia; shear wave elastography; SWE; PL GF.

子痫前期(preeclampsia)又称先兆子痫,是发生在妊娠期和产褥期的一种特发性多系统疾病,以高血压、蛋白尿及全身其他系统性紊乱为主要临床表现<sup>[1]</sup>。本病严重威胁着孕产妇和围生儿的生命健康安全<sup>[2]</sup>。临床妊娠妇女中先兆子痫的发病率约为5%~10%<sup>[3]</sup>,对具有患病风险的产妇进行早期诊断和有效管理,是保证产妇妊娠安全和提高胎儿存活率的重要保证。超声弹性成像是近年发展迅速的新兴超声技术,可提供有关组织内部弹性特征的信息。该技术将不同弹性系数的组织用不同颜色或数字表示出来,更加客观、准确<sup>[4]</sup>。超声弹性成像由Ophir<sup>[5]</sup>等于1991年首次报道,其基本原

理是对组织施加外部或内部的一个力时,由于组织分布的差别及弹性系数的不同,其产生的应变力就会有所差异,较软的组织比硬的组织更易发生形变。再利用超声剪切波技术获得该部位形变前后的回波信号,编码后计算出不同组织的杨氏模量值,杨氏模量值越高的组织硬度越大。超声弹性成像最初主要应用于乳腺、甲状腺、肝脏等器官,后逐步扩展应用到其他脏器,在妇产科方面主要包括宫颈病变及妊娠期宫颈和胎盘的弹性成像。剪切波弹性成像(shear wave elastography,SWE)<sup>[6]</sup>是一项能定量评估组织硬度的超声弹性成像技术,通过SWE技术能定量分析先兆子痫患者胎盘弹

性。PLGF是血管内皮生长因子(VEGF)家族的一员,主要在胎盘中表达,是反映胎盘功能的敏感指标<sup>[7]</sup>。SWE技术联合血清PLGF水平可预测先兆子痫、评价先兆子痫严重程度,为临床制定和调整治疗方案提供指导。我院近年来引入SWE技术联合血清PLGF水平,关于其对于子痫前期的诊断价值,现得出几点体会如下:

## 1 对象与方法

1.1 研究对象:选取2023年3月至2024年6月重庆市九龙坡区中医院收治的45例子痫前期孕妇为观察组,另选取同期进行常规孕检的健康孕妇45例为对照组。2组孕妇年龄、孕周、BMI比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),受试对象具有可比性。

### 1.2 研究方法:

(1)超声SWE检查:采用西门子ACUSON Sequoia超声诊断仪,孕妇排空膀胱取仰卧位,充分暴露腹部,二维超声定位前壁胎盘中央和边缘部位,然后切换至SWE模式启动定量分析软件获得弹性模量值。重复测量3次取平均值,每次测量时间间隔3~5s。每部分重复测量3次,取平均值。上述操作均由同一具有丰富经验的超声医师完成。

(2)血清PLGF水平检测:采集患者空腹静脉血3~5 mL,采用光电化学发光法检测血清PLGF水平,实验过程严格按照仪器的操作规范以及相关试剂说明书执行。

### 1.3 统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行独立样本t检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

对两组孕妇胎盘弹性模量值和血清PLGF水平进行比较,发现观察组胎盘中央部位、边缘部位的弹性模量值均高于对照组,而血清PLGF低于对照组,差异有统计学意义(均 $P<0.001$ )。

另通过ROC曲线分析各参数预测子痫前期的效能,显示胎盘中央部位、边缘部位弹性模量值与血清PLGF水平均

对于子痫前期有预测意义,差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。其中胎盘边缘弹性模量值与血清PLGF的预测价值很高( $AUC>0.85$ ),胎盘中央部位弹性模量值较高( $AUC>0.8$ ),联合应用的预测价值最高( $AUC=0.992$ )。提示联合应用对先兆子痫有较高的预测价值。

## 3 讨论

孕妇患有妊娠高血压时胎盘血流灌注减少、胎盘功能降低,胎儿血供欠佳导致营养减少,胎儿长期处于缺血缺氧状态。且妊高症患者有发展为子痫前期的风险,故应当加强对妊高症患者的监测和随访,防患于未然。胎盘功能障碍是子痫前期发生的主要病理生理基础,子痫前期患者胎盘滋养细胞侵袭异常,绒毛外滋养细胞的增殖减少,绒毛周围纤维蛋白沉积钙化<sup>[8]</sup>。有研究表明重度子痫前期患者的胎盘梗死面积超过10%,胎盘组织中存在过多的合体细胞结节,而结节间缺乏绒毛组织,这些异常改变导致胎盘硬度增加<sup>[9]</sup>。

超声弹性成像是能定量测定组织弹性的新兴成像技术,安全无创、方便快捷、可重复性高,能评估炎症、外伤、肿瘤等导致组织弹性改变的病理及生理变化。剪切波弹性成像(SWE)是基于运动波形建立的图像,因此被称为“动态”技术。声波能量作用在组织上引起微小局部位移,诱发剪切波,利用超声成像监测剪切波的传播计算出弹性模量值,该方法<sup>[10]</sup>检测结果相对独立于操作者,更具客观性。2006年超声弹性成像开始用于妇产科评估宫颈功能不全,之后该技术在妇产领域中应用逐渐广泛,包括宫颈病变、胎盘硬度等均有所涉及。研究显示<sup>[11]</sup>超声剪切波弹性成像技术可以评估胎盘功能状态,子痫前期患者的胎盘弹性模量值异常升高,明显高于正常孕妇,测量胎盘弹性模量值可以预测PE患者风险及严重程度。随着现代生活的快节奏、高压力,子痫前期发生率呈升高趋势,该病与不良孕产结局及新生儿预后相关。目前,已有多名研究人员对子痫前期孕妇的胎盘进行SWE技术检测,但大家对于PE孕妇胎盘弹性模量值是否大于正常孕妇的胎盘、胎盘中央部或边缘部的弹性值更高的结论并不一致。

本次研究显示,观察组多伴有更小的出生体重和分娩孕

周,更低的新生儿阿普加评分,符合观察组预后不良的情况。由于子痫前期没有确切的治愈方法,因此早期发现有子痫前期风险的患者,进行观察和预防性治疗以改善妊娠结局十分重要。由于胎盘功能在子痫前期的发生机制中有重要作用,所以我们使用SWE评估子痫前期病人的胎盘功能,希望得到与胎盘组织内部结构功能有关的形态学证据。本调查结果通过比较两组孕妇胎盘弹性模量值和血清PLGF水平,观察组孕妇胎盘中央部位和边缘部位弹性模量值均高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),表明先兆子痫孕妇胎盘组织的生物学性质已发生改变。这可能是由胎盘梗死、蜕膜血管病变、中间绒毛缺乏、纤维蛋白沉积及胎盘红细胞增多等因素引起,SWE可以准确检出上述改变,有望成为临床评估

胎盘功能及预测先兆子痫的新方法。另外,剪切波弹性成像作为一种评估胎盘硬度的新方法,目前看来虽得到了较多研究人员的认同,但据研究显示,不同研究者的结论还有所差距,研究的样本量也普遍偏少。故仍需多模态、多角度、全方位的研究来明确其在先兆子痫中的应用价值,并加强其与其他评价指标的横向对比,促进该技术的联合运用。

综上所述,目前超声弹性成像已广泛应用于多种脏器的超声临床诊断中,随着现今大数据及人工智能的不断发展,其成像方式会更加方便和智能,以进一步提高科学性和客观性。将来超声弹性成像在妇产科临床应用将发挥更加重要的作用,值得临床进一步推广。

#### 参考文献:

- [1] Steegers EA, von Dadelszen P, Duvekot JJ, et al. Pre-eclampsia [J]. *Lancet*, 2010, 376(9741): 631-644.
- [2] Duley L. The global impact of pre-eclampsia and eclampsia [J]. *Semin Perinatol*, 2009, 33(3): 130-137.
- [3] 王娟娟,张莹,金瑞林,等.血流频谱在预测早发型子痫前期预后中的应用[J].*中国计划生育学杂志*, 2020, 28(3): 412-415, 419.
- [4] 蒋吉鹏.超声弹性成像在产科中的应用进展[J].*临床医药实践*, 2021, 30(2): 127-129
- [5] OPHIR J, C'ESPEDES I, PONNEKANI H, et al. Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues [J]. *Ultrason Imaging*, 1991, 13(2): 111-134
- [6] LIU Z, JING H, HAN X, et al. Shear wave elastography combined with the thyroid imaging reporting and data system for malignancy risk stratification in thyroid nodules [J]. *Oncotarget*, 2017, 8(26): 43406-43416
- [7] DUNN L, KUMAR S. Changes in intrapartum maternal placental growth factor levels in pregnancies complicated by fetal compromise at term [J]. *Placenta*, 2018, 74: 9-13.
- [8] 李玉静. 重度子痫前期胎盘外泌体影响滋养细胞及内皮细胞功能的初步研究[D]. 江苏: 东南大学, 2015
- [9] 陶张挺. 子痫前期孕妇胎盘超声剪切波弹性值与脐动脉血流参数相关性[J]. *中国计划生育学杂志* 2021, 9(29): 1920-1923
- [10] 唐紫露, 董晓静. 超声弹性成像在妇产领域中的应用进展[J]. *临床超声医学杂志* 2023, 3(25): 213-216
- [11] 袁胜美, 刘艳君, 王学梅等. 实时剪切波弹性成像对妊娠期高血压疾病胎盘弹性的应用研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2017, 33(1): 38-41

基金项目: 重庆市九龙坡区科学技术局技术预见与制度创新项目(2023-03-023-Y)