

三维斑点追踪成像评价血液透析伴发瓣膜钙化患者左室收缩功能

姜艳娜 赵洋 徐升

摘要 **目的** 应用三维斑点追踪成像(3D-STI)定量评价血液透析伴发瓣膜钙化患者的左室收缩功能。**方法** 55例血液透析患者根据是否伴发瓣膜钙化分为钙化组26例和无钙化组29例,另选健康志愿者30例为正常对照组。各组分别行常规超声心动图和3D-STI检查,测量室间隔厚度(IVST)、左室后壁舒张末期厚度(LVPWT)、左室收缩末期内径(LVESD)、左室舒张末期内径(LVEDD)、左室射血分数(LVEF)、左室整体峰值纵向应变(GLS)、整体圆周应变(GCS)、整体面积应变(GAS)、整体径向应变(GRS)及左室心肌质量(LVM),计算左室心肌质量指数(LVMI);分析各组上述参数的差异。**结果** 与正常对照组比较,钙化组和无钙化组IVSd、LVPWd及LVMI均显著增加,GLS、GCS、GAS、GRS均显著降低(均 $P<0.05$),LVEDD、LVESD、LVEF各组比较差异均无统计学意义。与无钙化组比较,钙化组IVSd、LVPWd及LVMI均显著增加,GLS、GCS、GAS、GRS均显著降低(均 $P<0.05$)。**结论** 血液透析患者左室收缩功能减低,伴有瓣膜钙化者左室重构和左室收缩功能受损更明显;3D-STI可准确评价血液透析伴发瓣膜钙化患者的左室收缩功能,具有较好的临床应用价值。

关键词 斑点追踪成像,三维;血液透析;瓣膜钙化;心室功能,左

[中图分类号]R540.45;R542.5

[文献标识码]A

Evaluation of left ventricular systolic function in hemodialysis patients with valve calcification by three-dimensional speckle tracking imaging

JIANG Yanna, ZHAO Yang, XU Sheng

Department of Ultrasound, Liaoning Jinqiu Hospital, Shenyang 110016, China

ABSTRACT **Objective** To evaluate left ventricular systolic function in hemodialysis patients with valvular calcification (VC) by three-dimensional speckle tracking imaging (3D-STI). **Methods** Fifty-five hemodialysis patients with normal left ventricular ejection fraction (LVEF) were divided into VC group (26 cases) and NVC group (29 cases). 30 healthy volunteers were selected as control group. All groups were underwent conventional echocardiography and 3D-STI. Interventricular septum thickness (IVST), left ventricular posterior wall end diastolic thickness (LVPWT), left ventricular end systolic diameter (LVESD), left ventricular end diastolic diameter (LVEDD), LVEF, left ventricular global peak longitudinal strain (GLS), global circumferential strain (GCS), global area strain (GAS), global radial strain (GRS) and left ventricular mass (LVM) were measured, and left ventricular myocardial mass index (LVMI) was calculated. The differences of the above parameters in each group were analyzed. **Results** Compared with the control group, IVSd, LVPWd and LVMI in VC group and NVC group were significantly increased, GLS, GCS, GAS and GRS were significantly decreased (all $P<0.05$), while LVEDD, LVESD and LVEF had no significant difference. Compared with NVC group, IVSd, LVPWd and LVMI were significantly increased in VC group, GLS, GCS, GAS and GRS significantly decreased (all $P<0.05$). **Conclusion** Cardiac systolic function is impaired in hemodialysis patients, left ventricular remodeling and myocardial systolic function are more impaired in VC patients than those in NVC patients. 3D-STI can accurately evaluate the left ventricular systolic function in hemodialysis patients with VC, which has better clinical application value.

KEY WORDS Speckle tracking imaging, three-dimensional; Hemodialysis; Cardiac valve calcification; Ventricular function, left

心脏瓣膜钙化为终末期肾病的常见并发症,在维持性血液透析患者中的发生率超过 50%^[1],临床以主动脉瓣及二尖瓣钙化最常见,可导致心律失常、心肌缺血性梗死及充血性心力衰竭等心血管疾病的发生,是评估透析患者死亡率及发生致死性心血管事件的重要预测指标。三维斑点追踪成像(three-dimensional speckle tracking imaging, 3D-STI)可在三维空间上早期、准确地反映心肌运动情况,并分析其收缩功能^[2]。目前关于瓣膜钙化对左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)正常的血液透析患者心脏结构及功能的研究较少。本研究应用 3D-STI 观察 LVEF 正常的维持性血液透析患者瓣膜钙化对左室形态结构及功能的影响,探讨其临床应用价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2015 年 1 月至 2019 年 1 月在我院血液透析中心行维持性血液透析的患者 55 例,其中原发病为慢性肾小球肾炎 42 例,糖尿病肾病 7 例,系统性红斑狼疮性肾病 6 例;透析时间>6 个月,每周透析 2~3 次,心电图检查均为窦性心律, LVEF>50%;排除心肌梗死、瓣膜狭窄、中度以上瓣膜反流、肥厚性心肌病、风湿性心脏病、先天性心脏病、原发性高血压病所致心脏疾病,以及细菌性心内膜炎、中至大量心包积液等疾病患者。根据超声对瓣膜钙化的诊断标准(主动脉瓣、二尖瓣尖部或二尖瓣环发现>1 mm 的强回声)将 55 例患者分为钙化组和无钙化组。钙化组 26 例,男 21 例,女 5 例,年龄 34~55 岁,平均(51.27±10.03)岁;无钙化组 29 例,男 22 例,女 7 例,年龄 31~53 岁,平均(50.57±9.64)岁。另选同期健康志愿者 30 例为正常对照组,男 21 例,女 9 例,年龄 30~57 岁,平均(49.57±9.24)岁。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有受检者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

使用 GE Vivid E 9 彩色多普勒超声诊断仪, M5S 探头,频率 1.7~3.3 MHz; 4V 探头,频率 1.7~3.5 MHz; 配备 EchoPAC 分析软件。受检者取左侧卧位,连接心电图,常规超声心动图测量左室收缩末期内径(LVESD)、左室舒张末期内径(LVEDD)、左室后壁舒张末期厚度(LVPWT)、室间隔厚度(IVST);使用 Simpson 双平面法测量 LVEF。三维数据测量:使用 4V 探头获得完整清晰的心尖四腔观,点击 4D 按钮,存储 4 个连续心动周期的三维全容积动态图像,启动 EchoPAC 软件脱机分析,自动识别左室舒张末期和收缩末期心内膜及心外

膜边界,若自动识别不准确时可手动调整,最终获得左室三维 17 节段的应变-时间曲线和牛眼图、左室整体峰值纵向应变(GLS)、整体圆周应变(GCS)、整体径向应变(GRS)、整体面积应变(GAS)及左室心肌质量(LVM),计算左室心肌质量指数(LVMI)。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,两组间比较行 LSD-t 检验,方差不齐时行秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、各组一般资料比较

与正常对照组比较,钙化组和无钙化组患者血压均偏高,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。无钙化组与钙化组间透析时间和血压比较差异均无统计学意义。各组年龄、糖尿病患者比例、吸烟者比例比较差异均无统计学意义。见表 1。

表 1 各组一般资料比较

组别	年龄 (岁)	透析时间 (年)	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)	糖尿病 (例)	吸烟 (例)
正常对照组	49.57±9.24	-	119.87±12.73	74.65±7.96	4	2
无钙化组	50.57±9.64	5.89±4.76	142.69±19.03 [△]	82.48±10.56 [△]	4	2
钙化组	51.27±10.03	6.22±4.24	144.87±17.65 [△]	84.78±9.53 [△]	3	2

与正常对照组比较, $\Delta P < 0.05$ 。1 mm Hg=0.133 kPa

二、各组常规超声心动图检查情况

与正常对照组比较,钙化组和无钙化组患者 IVST 和 LVPWT 均增大,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。与无钙化组比较,钙化组 IVST 和 LVPWT 均增加,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。LVEF、LVEDD、LVESD 各组比较差异均无统计学意义。见表 2。

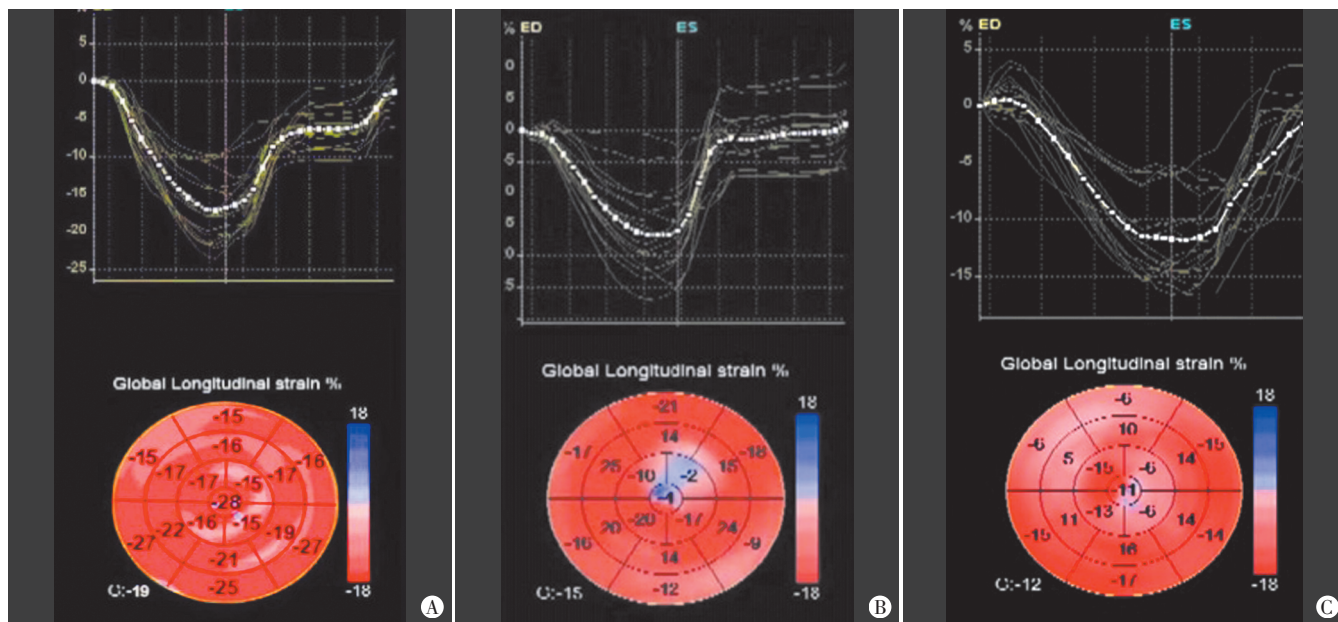
表 2 各组常规超声心动图指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	LVEDD(mm)	LVESD(mm)	IVST(mm)	LVPWT(mm)	LVEF (%)
正常对照组	45.38±4.63	26.57±3.37	9.47±1.08	8.82±1.29	66.61±3.82
无钙化组	45.35±3.35	26.74±4.65	11.76±1.28 [△]	11.07±1.14 [△]	66.97±3.02
钙化组	46.69±4.50	27.12±4.89	13.54±1.25 ^{△▲}	12.92±1.25 ^{△▲}	65.66±4.32

与正常对照组比较, $\Delta P < 0.05$; 与无钙化组比较, $\blacktriangle P < 0.05$ 。LVEDD:左室舒张末期内径;LVESD:左室收缩末期内径;IVST:室间隔厚度;LVPWT:左室后壁舒张末期厚度;LVEF:左室射血分数

三、各组 3D-STI 检查情况

与正常对照组比较,钙化组和无钙化组 GLS、GCS、GAS、GRS 均降低, LVMI 增加,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。与无钙化组比较,钙化组 GLS、GCS、GAS、GRS 均降低, LVMI 增加,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见图 1 和表 3。



A: 正常对照组, GLS为19%; B: 无钙化组, GLS为15%; C: 钙化组, GLS为12%

图1 各组三维全容积应变-时间曲线和牛眼图

表3 各组3D-STI指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	GLS(%)	GCS(%)	GAS(%)	GRS(%)	LVMI(g/m ²)
正常对照组	19.73±2.66	20.27±3.35	34.16±4.58	44.56±4.76	104.32±19.43
无钙化组	14.51±2.54 [△]	16.64±4.21 [△]	26.54±4.78 [△]	40.13±5.97 [△]	122.76±20.57 [△]
钙化组	11.65±2.36 ^{△▲}	13.12±3.79 ^{△▲}	21.81±5.27 ^{△▲}	36.56±7.14 ^{△▲}	145.92±25.62 ^{△▲}

与正常对照组比较, [△] $P < 0.05$; 与无钙化组比较, [▲] $P < 0.05$ 。GLS: 整体峰值纵向应变; GCS: 整体圆周应变; GAS: 整体面积应变; GRS: 整体径向应变; LVMI: 左室心肌质量指数

讨论

血液透析是目前公认最有效的肾脏替代疗法之一, 长期透析虽可改善患者的生活质量, 提高生存时间, 但血液透析本身可引起左室结构及功能的改变, 使大多数患者处于微炎症状态, 其炎症细胞因子可诱导产生大量的攻击复合物, 使促钙化因子激活、抑制钙化因子失调, 同时血液透析患者多处于营养不良状态, 易引起瓣膜表面胶原纤维断裂、钙的结合位点暴露, 使钙盐沉积, 发生瓣膜钙化。有学者^[3]对血液透析并瓣膜钙化患者提出营养不良-炎症-动脉粥样硬化综合征理论, 三者同时并存, 相互影响, 致瓣膜钙化发生, 进而影响左室结构和功能。本研究应用3D-STI观察LVEF正常的维持性血液透析患者瓣膜钙化对左室形态结构及功能的影响, 探讨其临床应用价值。

本研究结果显示, 与无钙化组比较, 钙化组IVST、LVPWT及LVMI均增加, 而GLS、GCS、GRS、GAS均减低, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。说明瓣膜钙化患者左室重构和左室收缩功能受损更明显, 分析原因为钙化瓣膜僵硬, 弹性及活动度均减弱, 使瓣膜关闭不严或狭窄, 左室前后负荷增加, 从而导致左室发生

代偿性肥厚。同时炎症因子与神经激素的共同作用亦可刺激左室肥厚的发生^[4]。肥厚心肌心内膜下冠状动脉终末支分布密度相对减少, 妨碍了营养和氧气的能量代谢与扩散, 使心脏更容易受到缺血损伤。研究^[5]表明, 瓣膜钙化与冠状动脉粥样硬化显著相关, 且在慢性肾脏疾病中瓣膜钙化与冠状动脉病变严重程度有关^[6]。李明霞等^[7]关于心脏瓣膜钙化对血液透析患者冠状动脉钙化积分的相关性分析显示, 积分 ≥ 400 的比值比为4.61~16.94, 而积分 ≥ 400 预示着冠状动脉已发生严重、广泛的粥样硬化斑块, 较易发生缺血性心血管疾病, 同时患者并发严重的阻塞性心血管疾病危险性显著升高^[8], 因此瓣膜钙化往往预示着严重的动脉粥样硬化及冠状动脉病变, 导致血液透析伴瓣膜钙化患者左室收缩功能受损更明显。

本研究结果还发现钙化组和无钙化组GLS、GCS、GRS、GAS值均低于正常对照组, LVST、LVPWT及LVMI均增加, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$), 说明血液透析患者LVEF虽正常, 但心脏结构及功能已发生改变, 表明血液透析虽然能替代尿毒症患者的部分排泄功能, 但体内残余代谢毒素蓄积, 营养物质缺乏, 使心肌变性、坏死、纤维化, 血浆渗透压对微循环的影响及动静脉内瘘的建立使心脏容量负荷增加, 血压升高, 以及肾性贫血加重, 均可导致左室重构及心脏功能下降^[9]。

综上所述, 血液透析患者左室收缩功能减低, 伴有瓣膜钙化者左室重构和左室收缩功能受损更明显。3D-STI作为一种早期、客观、可重复性高的评价心功能的方法, 有助于尽早识别血液透析患者潜在的心肌缺血性梗死及心力衰竭发生风险, 具有较好的临床应用价值。

参考文献

[1] 贾凤玉,徐斌,龚德华,等.维持性血液透析患者心血管钙化的发生率及分布特点[J].肾脏病与透析肾移植杂志,2014,23(5):401-406.

[2] 关莹莹,邱悦,李诗文,等.三维斑点追踪技术评价阻塞性睡眠呼吸暂停对左室收缩功能的影响[J].临床超声医学杂志,2018,20(4):240-243.

[3] 姜晨,崔文鹏,于海跃,等.腹膜透析患者发生心脏瓣膜钙化的危险因素[J].中国血液净化,2017,16(11):751-754.

[4] Elmariah S, Delaney JA, Bluemke DA, et al. Associations of left ventricular hypertrophy with prevalent and incident valve calcification: the multi-ethnic study of atherosclerosis [J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2012, 5 (8):781- 788.

[5] Bellasi A, Ferramosca E, Ratti C, et al. Cardiac valve calcification is a marker of vascular disease in prevalent hemodialysis patients [J].

J Nephrol, 2012, 25(2):211-218.

[6] Kim IY, Kim MJ, Lee DW, et al. Cardiac valve calcification is associated with presence and severity of coronary artery disease in patients with pre-dialysis chronic kidney disease [J]. Clin Exp Nephrol, 2015, 19(6):1090-1097.

[7] 李明霞,杨斌,李娟,等.心脏瓣膜钙化对血液透析患者冠状动脉钙化积分的预测价值[J].中华医学超声杂志(电子版),2015,12(10):792-797.

[8] Greenland P, LaBree L, Azen SP, et al. Coronary artery calcium score combined with framingham score for risk prediction in asymptomatic individuals [J]. JAMA, 2004, 291(2):210-215.

[9] 张秉宜,郭瑞强,周青,等.三维斑点追踪技术评价单次透析对尿毒症患者左室收缩功能的影响[J].中华超声影像学杂志,2014,23(8):651-655.

(收稿日期:2019-04-28)

· 病例报道 ·

Ultrasonic misdiagnosis of hemangioma of tibia : a case report 超声误诊胫骨血管瘤 1 例

周泽芬

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]B

患者女,33岁,因小腿肿胀,自述扪及包块就诊。超声检查:胫骨中下段见一大小约36 mm×22 mm×21 mm的包块,边界不清,形态不规则,回声不均质,以低回声为主,内见片状及点状强回声。包块与胫骨分界不清,该处胫骨骨皮质破坏,连续中断(图1);CDFI于包块周边及内部均可探及稍丰富点状及条状血流信号(图2)。超声提示:骨巨细胞瘤可能。进一步检查:X线检查表现为胫骨中段囊状透亮区,边缘硬化,胫骨骨皮质破坏,相邻骨皮质增厚、毛糙,考虑胫骨肿瘤性病变;增强MRI表现为胫骨囊状骨质破坏,伴膨胀样改变,邻近腓骨骨质侵蚀,可见广泛骨膜反应,增强扫描见明显强化,考虑胫骨骨肉瘤。后经手术病理证实为骨血管瘤。

讨论:血管瘤是一种血管源性的良性肿瘤,可发生于身体各部位,其中骨血管瘤较少见。骨血管瘤好发年龄为10~30岁,女性多于男性,可单发或多发,还可并发于内脏及软组织。根据组织学上成分的不同,骨血管瘤可分为海绵型、毛细血管型、静脉型及混合型,本病例为常见于四肢的毛细血管型。临床上骨血管瘤的诊断多依靠X线、CT、MRI,但上述检查方法对于定性诊断部分骨血管瘤均较困难。分析本例胫骨血管瘤超声误诊原因:①超声声束难以穿透骨组织,对骨肿瘤的观察存在一定困难;②骨肿瘤来源丰富,各种类型骨肿瘤均缺乏特异性的超声表现,定性诊断较困难;③骨血管瘤呈侵袭性生长,并破坏周围骨质,具有恶性骨肿瘤的生物学特性,常被误诊为恶性骨肿瘤;④超声应用于骨血管瘤的检查较少,临床医师对骨血管瘤的超声表现不够熟悉。本病例提示临床医师应从超声影像

学的角度分析和总结骨血管瘤的表现,提高超声诊断骨血管瘤的准确率。

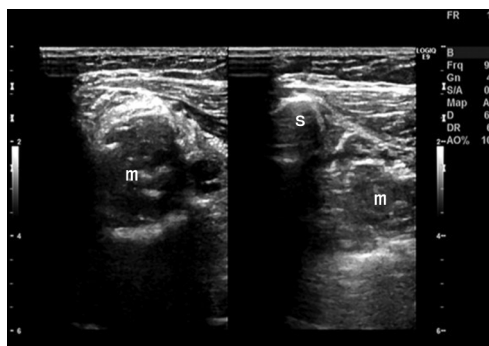


图1 胫骨血管瘤二维超声图像(s:胫骨;m:血管瘤)

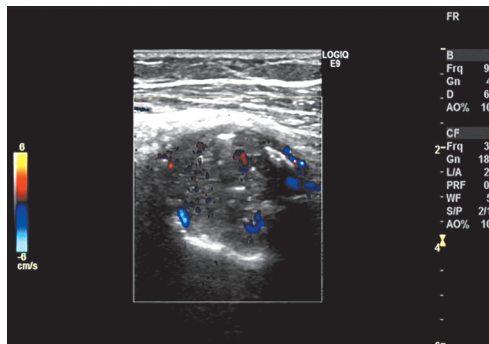


图2 胫骨血管瘤CDFI图

(收稿日期:2018-12-11)