

三维斑点追踪成像诊断静息状态下非心肌梗死患者冠状动脉重度狭窄的价值

刘雅菲 谭宇 曾赛群 高慧萍

摘要 **目的** 探讨三维斑点追踪成像(3D-STI)诊断静息状态下非心肌梗死患者冠状动脉多支重度狭窄的应用价值。**方法** 选取我院行冠状动脉造影的100例疑似冠状动脉粥样硬化性心脏病患者,根据冠状动脉造影的结果分为多支重度狭窄组(40例)、单支重度狭窄组(30例)及对照组(30例)。所有患者应用3D-STI技术测量静息状态下的左室整体纵向应变(3D-GLS)、圆周应变(3D-GCS)、面积应变(3D-GAS)和径向应变(3D-GRS),比较各组上述参数的差异。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析3D-STI各参数诊断冠状动脉多支重度狭窄的价值。**结果** 多支重度狭窄组和单支重度狭窄组3D-GLS、3D-GCS、3D-GAS、3D-GRS均明显低于对照组,多支重度狭窄组3D-GLS、3D-GAS均明显低于单支重度狭窄组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。3D-GLS、3D-GAS预测冠状动脉多支重度狭窄的ROC曲线下面积分别为0.780、0.770,当3D-GLS截断值为-12%时,其敏感性为85.1%;当3D-GAS截断值为-21%时,其特异性为80.2%;3D-GLS与3D-GCS、3D-GAS、3D-GRS任一指标联合应用,其诊断冠状动脉多支重度狭窄的敏感性均较单一指标高。**结论** 3D-STI对静息状态下非心肌梗死患者冠状动脉多支重度狭窄有一定的诊断价值,3D-GLS、3D-GAS可作为筛查冠状动脉多支重度狭窄较为有效的诊断指标。

关键词 斑点追踪成像,三维;冠状动脉狭窄;心室功能,左;整体应变

[中图分类号]R540.45;R541.4

[文献标识码]A

Value of three-dimensional speckle tracking imaging in diagnosis of severe multi-vessel coronary artery stenosis of non-myocardial infarction in resting state

LIU Yafei, TAN Yu, ZENG Saiqun, GAO Huiping

Department of Ultrasound, Zhuzhou Central Hospital, Hunan 412000, China

ABSTRACT **Objective** To investigate the value of three-dimensional speckle tracking imaging (3D-STI) in the diagnosis of severe multi-vessel coronary artery stenosis of non-myocardial infarction in resting state. **Methods** A total of 100 patients with suspected coronary heart disease who underwent coronary angiography were selected as the research objects in our hospital. The patients were divided into severe multi-vessel stenosis group (40 cases), severe single-vessel stenosis group (30 cases) and control group (30 cases) according to the results of coronary angiography. 3D-STI technology was used to measure the global longitudinal strain (3D-GLS), global circumferential strain (3D-GCS), global area strain (3D-GAS) and global radial strain (3D-GRS) of the left ventricle at rest. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the value of 3D-STI in the diagnosis of severe multi-vessel coronary artery stenosis. **Results** The 3D-GLS, 3D-GCS, 3D-GAS, 3D-GRS of severe multi-vessel stenosis group and severe single-vessel stenosis group were significantly lower than those of control group (all $P<0.05$). The 3D-GLS and 3D-GAS of severe multi-vessel stenosis group were significantly lower than those of severe single-vessel stenosis group (both $P<0.05$). The area under the ROC curve predicted by 3D-GLS for multiple severe stenosis of coronary artery was 0.780, and the sensitivity was 85.1% when the cutoff value was -12%. The area under the ROC curve predicted by 3D-GAS for multiple severe stenosis of coronary artery was 0.770, and the specificity was 80.2%, when the cutoff value was -21%. When 3D-GLS was used in parallel with any of the indicators of 3D-GCS, 3D-GAS and 3D-GRS, the sensitivity

of diagnosis of severe multi-vessel coronary artery stenosis was higher than that of single indicator. **Conclusion** 3D-STI has certain diagnostic value for severe multi-vessel coronary artery stenosis of non-myocardial infarction at rest, 3D-GLS and 3D-GAS can be used as more effective diagnostic indicators for severe multi-vessel coronary artery stenosis.

KEY WORDS Speckle tracking imaging, three-dimensional; Coronary artery stenosis; Ventricular function, left; Global strain

冠状动脉重度狭窄是一种严重的冠状动脉疾病。其多支血管病变者1年内死亡率约为单支病变的2倍,且其常合并其他复杂的心血管疾病。冠状动脉造影是诊断冠状动脉疾病的金标准,但因其有创且操作较复杂,无法用于常规筛查。三维斑点追踪成像(three-dimensional speckle tracking imaging, 3D-STI)能实时跟踪心肌斑点的三维空间运动,从而更准确地评价心肌局部及整体运动^[1]。目前3D-STI对于心肌运动的临床研究多集中在梗死心肌的节段及整体应变,以及评价冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)患者经皮冠状动脉介入治疗术前、术后心肌功能改善方面。本研究旨在探讨3D-STI诊断静息状态下非心肌梗死患者冠状动脉多支重度狭窄的应用价值,为临床寻找一种无创筛选冠状动脉多支重度血管病变的方法。

资料与方法

一、研究对象

选取2018年1~12月在我院行冠状动脉造影的100例疑诊冠心病患者,其中男60例,女40例,年龄18~80岁,平均(58.7±12.5)岁。按照冠状动脉造影的结果将患者分为:多支重度狭窄组40例(两支及以上主要冠状动脉管腔直径狭窄≥50%,且至少1支冠状动脉狭窄≥75%),男25例,女15例,年龄24~80岁,平均(62.3±12.4)岁;单支重度狭窄组30例(任意1支主要冠状动脉管腔直径狭窄≥75%),男15例,女15例,年龄18~78岁,平均(59.2±11.8)岁;对照组30例(冠状动脉造影显示无狭窄,心电图和超声心动图检查均无异常发现),男20例,女20例,年龄18~60岁,平均(49.6±9.7)岁。纳入标准:①均因胸痛、胸闷等症状疑诊为冠心病;②冠状动脉造影前均行三维超声心动图检查;③年龄≥18岁;④临床情况稳定。排除标准:①心肌梗死;②严重的心脏瓣膜病、心肌病、先天性心脏病;③心律失常;④超声图像质量欠佳者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有研究对象均签署知情同意书。

二、仪器与方法

使用GE Vivid E 9彩色多普勒超声诊断仪, M5S和V4探头,频率1.7~3.3 MHz。受检者取左侧卧位,于胸骨旁及心尖部扫查,记录并存储心尖部四腔、两腔、

左室长轴切面,以及二尖瓣水平、乳头肌水平及心尖部左室短轴切面的二维超声图像,帧频50~70帧/s,记录左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)及左室射血分数(LVEF)。将整个左室包括在图像范围内,得到心尖四腔或两腔切面的理想图像后,嘱患者屏气,连续采集4个心动周期的锥形图像后获得左室三维全容积图像,帧频≥40%心率。应用3D-STI图像分析软件,分别在左室舒张末期和收缩末期选取心尖部心内膜和二尖瓣瓣环连线中点2个点,程序将自动勾画左室心内膜和心外膜边界,若轮廓勾画不满意可以进行手动调整,确定追踪良好后,仪器自动生成17节段牛眼图,测得左室整体纵向应变(3D-GLS)、左室整体圆周应变(3D-GCS)、左室整体面积应变(3D-GAS)和左室整体径向应变(3D-GRS)。

三、统计学处理

应用SPSS 21.0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,两两比较行 t 检验;计数资料以例表示,行 χ^2 检验。以冠状动脉造影结果为金标准,绘制受试者工作特征(ROC)曲线评价3D-STI诊断冠状动脉多支重度狭窄的效能。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、各组一般资料及常规超声参数比较

三组间年龄、服药史(他汀类药物)、高血压病、高脂血症、糖尿病史、吸烟史、冠心病家族史、ST-T改变病例数及LVESV、LVEF比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);LVEDV比较差异无统计学意义。多支重度狭窄组和单支重度狭窄组年龄、LVESV及服药史、高血压病、高脂血症、糖尿病史、吸烟史、冠心病家族史、ST-T改变病例数均明显高于对照组,LVEF均明显低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。多支重度狭窄组与单支重度狭窄组一般资料比较,差异均无统计学意义。见表1。

二、各组3D-STI参数比较

与对照组比较,多支重度狭窄组和单支重度狭窄组3D-GLS、3D-GCS、3D-GAS、3D-GRS均明显降低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);与单支重度狭窄组

表1 各组一般资料及常规超声参数比较

组别	年龄(岁)	男/女 (例)	服药史 (例)	高血压 病(例)	高血脂 症(例)	糖尿病 史(例)	吸烟史 (例)	冠心病家 族史(例)	ST-T改 变(例)	LVEDV(ml)	LVESV(ml)	LVEF(%)
对照组(30)	49.6±9.7	20/10	0	0	0	0	9	2	0	85.5±18.6	36.2±10.8	57.5±7.2
单支重度狭窄组(30)	59.2±11.8*	15/15	20*	14*	8*	5*	16*	12*	5*	88.7±26.4	45.1±18.3*	49.4±6.3*
多支重度狭窄组(40)	62.3±12.4*	25/15	23*	26*	10*	11*	20*	15*	18	89.1±20.6	48.7±19.2*	47.8±6.5*
F/χ^2 值	18.557	3.984	14.708	19.226	7.126	16.443	15.180	16.223	14.097	0.584	6.227	13.804
P值	0.000	0.115	0.000	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.603	0.035	0.000

与对照组比较,* $P<0.05$ 。LVEDV:左室舒张末期容积;LVESV:左室收缩末期容积;LVEF:左室射血分数

比较,多支重度狭窄组3D-GLS、3D-GAS均明显降低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);多支重度狭窄组与单支重度狭窄组3D-GCS、3D-GRS比较差异均无统计学意义。见表2和图1~3。

三、3D-STI对冠状动脉多支重度狭窄的诊断价值

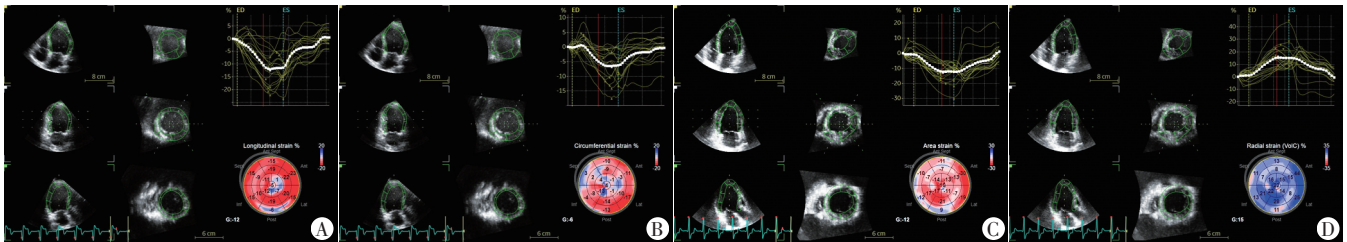
ROC曲线分析结果显示,3D-GLS诊断冠状动脉多支重度狭窄的曲线下面积(AUC)为0.780,当截断值为-12%时,其敏感性为85.1%,特异性为63.4%;3D-GCS的AUC为0.690,当截断值为-13%时,其敏感性为62.3%,特异性为74.5%;3D-GAS的AUC为0.770,当截断值为-21%时,其敏感性为61.7%,特异性为80.2%;3D-GRS的AUC为0.750,当截断值为32%时,其敏感性为69.6%,特异性为76.7%。3D-GLS与

3D-GCS、3D-GAS、3D-GRS中任一联合应用时,其诊断冠状动脉多支重度狭窄的敏感性均提高,但特异性下降。见表3和图4。

表2 各组3D-STI参数比较($\bar{x}\pm s$) %

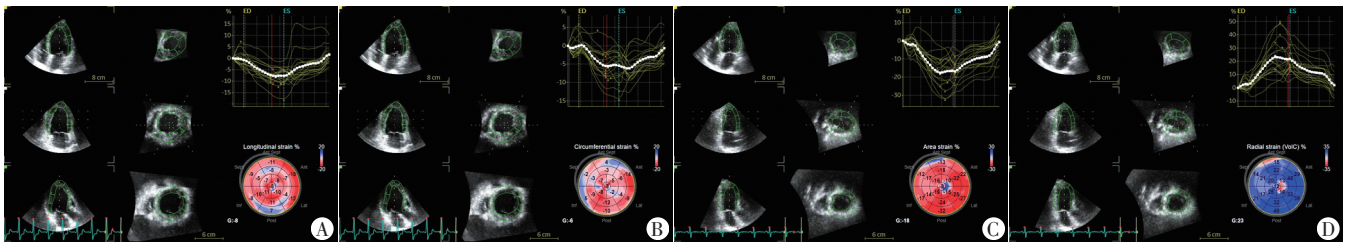
组别	3D-GLS	3D-GCS	3D-GAS	3D-GRS
对照组	-14.02±3.17	-16.74±4.23	-25.90±4.649	42.24±11.35
单支重度狭窄组	-11.25±3.54*	-13.50±3.61*	-22.57±6.81*	33.77±10.68*
多支重度狭窄组	-9.30±2.21*#	-12.28±5.17*	-18.60±5.88*#	29.12±10.89*
F值	16.332	14.776	14.129	13.807
P值	0.000	0.000	0.000	0.000

与对照组比较,* $P<0.05$;与单支重度狭窄组比较,# $P<0.05$ 。3D-GLS:左室整体纵向应变;3D-GCS:左室整体圆周应变;3D-GAS:左室整体面积应变;3D-GRS:左室整体径向应变



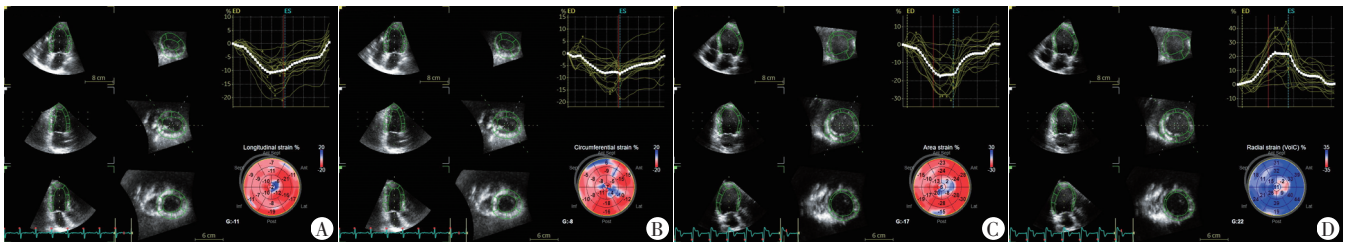
A: 3D-GLS为-11%; B: 3D-GCS为-13%; C: 3D-GAS为-21%; D: 3D-GRS为28%

图1 对照组3D-STI图



A: 3D-GLS为-8%; B: 3D-GCS为-8%; C: 3D-GAS为-15%; D: 3D-GRS为19%

图2 单支重度狭窄组3D-STI图



A: 3D-GLS为-6%; B: 3D-GCS为-7%; C: 3D-GAS为-10%; D: 3D-GRS为11%

图3 多支重度狭窄组3D-STI图

表3 3D-STI参数诊断冠状动脉多支重度狭窄的截断值及诊断效能

参数	截断值(%)	AUC(95%可信区间)	敏感性(95%可信区间)	特异性(95%可信区间)
3D-GLS	-12	0.780(0.654~0.857)	0.851(0.678~0.927)	0.634(0.482~0.761)
3D-GCS	-13	0.690(0.568~0.765)	0.623(0.446~0.775)	0.745(0.604~0.853)
3D-GAS	-21	0.770(0.662~0.850)	0.617(0.443~0.764)	0.802(0.661~0.904)
3D-GRS	32	0.750(0.641~0.832)	0.696(0.523~0.831)	0.767(0.625~0.873)
3D-GLS联合3D-GAS	-	0.760(0.653~0.828)	0.902(0.741~0.982)	0.612(0.471~0.743)
3D-GLS联合3D-GCS	-	0.740(0.629~0.817)	0.934(0.773~0.975)	0.553(0.412~0.695)
3D-GLS联合3D-GRS	-	0.740(0.633~0.820)	0.906(0.764~0.982)	0.578(0.434~0.715)

3D-GLS:左室整体纵向应变;3D-GCS:左室整体圆周应变;3D-GAS:左室整体面积应变;3D-GRS:左室整体径向应变;AUC:曲线下面积

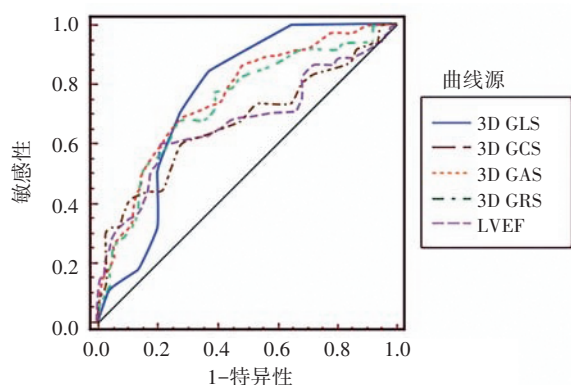


图4 LVEF和3D-STI参数诊断冠状动脉多支重度狭窄的ROC曲线图

讨论

冠状动脉多支狭窄更易引起急性冠状动脉事件或猝死,且多支血管狭窄患者被发现时大多数冠状动脉已完全闭塞或弥漫性严重狭窄。LVEF对患者的临床决策方面具有重要意义,但临床发现冠状动脉多支重度狭窄患者的LVEF并不一定降低。原因为LVEF仅反映了左室容积的变化,而对心肌缺血时心脏的细微形变无法准确评价。3D-STI能够反映心肌形变,并能全面、准确地评估左室整体和局部功能。冠状动脉狭窄时,心内膜下肌纤维首先出现缺血表现,而心内膜心肌主要由纵行纤维构成,因此其对长轴应变影响最大^[2]。

目前关于3D-STI诊断冠心病患者冠状动脉病变程度的临床价值的评价不一,有研究^[3-4]认为STI获得的GLS在冠心病的早期诊断中具有一定价值,另有研究^[5]则认为3D-STI诊断冠心病的敏感性和特异性均不高,推测可能与不同研究的纳入对象、分组标准不同有关。3D-GLS反映心内膜和心外膜纤维的收缩,3D-GRS反映心内膜纤维的收缩,3D-GCS反映周向分布的中层纤维的收缩,3D-GAS反映心内膜面积的变化。冠状动脉严重狭窄时,心肌耗氧量和血流量减少,致心肌细胞和心肌收缩蛋白受损,致心肌代谢紊乱,因此STI技术显示心肌形变特性降低。刘佳霓等^[6]

研究发现,与正常组比较,中、重度狭窄组左室各项整体应变值均明显减低,轻度狭窄组左室各项整体应变值减低不明显,说明整体应变值能够反映冠状动脉狭窄的严重程度。本研究中,与对照组相比,多支重度狭窄组和单支重度狭窄组的3D-GLS、3D-GCS、3D-GAS、3D-GRS和LVEF均下降(均 $P<0.05$);与单支重度狭窄组相比,多支重度狭窄组的3D-GLS、3D-GAS均下降,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),与既往研究^[7]结果相似。ROC曲线分析显示3D-GLS、3D-GAS、LVEF的AUC分别为0.780、0.770、0.600,且3D-GLS与3D-GCS、3D-GAS、3D-GRS任一指标并联合应用时,敏感性均高于单一指标。因此,可以认为3D-GLS在诊断冠状动脉多支重度狭窄时可能较LVEF更敏感,且3D-GLS与其他指标联合应用时可进一步提高诊断敏感性。面积应变代表了心肌收缩时心肌面积缩小的百分率,是心肌纵向和圆周方向的应变复合,因此能全面、真实地反映室壁的运动情况。既往研究^[8-9]表明面积应变不但可以发现重度冠状动脉狭窄引起的缺血心肌节段,而且有助于识别轻、中度狭窄的冠状动脉病变,具有较高的准确率和可重复性。本研究结果显示当3D-GAS最佳截断值为-21%时,其预测冠状动脉多支重度狭窄的特异性较高(80.2%),提示3D-GAS对诊断冠状动脉多支重度狭窄具有一定临床价值。

综上所述,3D-STI对静息状态下冠状动脉多支重度狭窄有一定的诊断价值,其中3D-GLS、3D-GAS诊断价值较高。

参考文献

- [1] 薛娜,刘昕.实时三维斑点追踪成像评价不同程度冠状动脉狭窄左心室局部舒张功能[J].中国医学影像学杂志,2016,24(1):19-23.
- [2] 黄红艳,吴碧君,崔楠,等.三维斑点追踪成像对不同程度冠状动脉狭窄患者左心室局部功能评价及冠心病诊断价值分析[J].中国医学物理学杂志,2017,34(6):598-602.
- [3] 彭玲,朱芳,丁明岩,等.三维斑点追踪技术评价冠状动脉病变严重程度[J].中国医学影像技术,2019,35(5):677-681.

[4] 张志凌,刘琳,郭宏怡,等.三维斑点追踪成像技术评价不同狭窄程度的冠心病患者左心室扭转运动[J].中国超声医学杂志,2016,32(10):894-897.

[5] 高亚坤,张玉辉,刘颖,等.三维超声斑点追踪技术在不同冠状动脉狭窄程度患者心肌收缩功能评估中的价值[J].中国老年学杂志,2017,12(37):3036-3038.

[6] 刘佳霓,刘佳升,白文娟,等.三维斑点追踪成像定量评价不同狭窄程度冠心病患者左心室收缩功能的应用价值[J].中华超声影像学杂志,2015,24(1):1-5.

[7] Sun YJ, Wang F, Zhang RS, et al. Incremental value of resting three-

dimensional speckle tracking echocardiography in detecting coronary artery disease[J].Exp Ther Med,2015,9(6):2043-2046.

[8] Luo Y, Liu Y, Guan X, et al. Value of three dimensional-speckle tracking imaging for predicting left ventricular function after non-ST-segment elevation myocardial infarction with percutaneous coronary intervention[J].J Xray Sci Technol,2018,26(2):331-339.

[9] Wang Q, Zhang C, Huang D, et al. Evaluation of myocardial infarction size with three-dimensional speckle tracking echocardiography: a comparison with single photon emission computed tomography [J]. Int J Cardiovasc Imaging,2015,31(8):1571-158.

(收稿日期:2019-03-12)

· 病例报道 ·

Ultrasonic manifestations of eosinophilic adenoma of parotid gland : a case report

腮腺嗜酸细胞腺瘤超声表现 1 例

赖美燕 过新民

[中图分类号]R445.1

[文献标识码]B

患者女,24岁,自诉半年前偶然触及右侧耳后肿物,自觉轻微刺痛,无发热、压痛等不适,1个月前自觉耳后肿物疼痛加重,外院MRI检查提示右侧腮腺占位性病变,考虑腮腺混合瘤。为进一步治疗,遂来本院就诊。体格检查:右侧耳垂后下部可触及一约2.0 cm×1.5 cm肿块,表面光滑,边界清楚,活动度可,表面皮肤温稍高,无压痛、无面瘫等症状。超声检查:右耳下方腮腺内见一大小约3.0 cm×2.2 cm低回声,边界清,形态欠规则,内回声不均,边缘可见片状无回声区,部分无回声内充满点状强回声伴彗星尾征,后方回声稍增强;CDFI示低回声内探及较丰富血流信号,呈门型+边缘散在分布(图1)。超声提示:右侧腮腺内混合性结节,考虑炎性结节可能。后行面神经解剖术/腮腺切除术,术后病理检查示:送检肿物由圆形、多边形细胞构成,肿瘤细胞排列呈梁索状、管状,肿瘤细胞胞质丰富、嗜酸,可见嗜伊红颗粒,核仁可见,偶见核分裂象(图2)。免疫组化:CK(+),P63(基底细胞+),Calponin(+/-),CgA(-),SYN(-),CD56(-),S-100(-),P53(-),Ki67(热点区5%+)。病理提示:(右腮腺)嗜酸细胞腺瘤。

讨论:嗜酸细胞腺瘤由富含线粒体的嗜酸性细胞组成,是一种罕见的良性上皮性肿瘤,占有涎腺肿瘤的1.0%~2.2%^[1]。该病主要发生在腮腺,好发于50岁以上中老年人,临床表现为腮腺区缓慢生长的无痛性肿物,一般不侵犯面神经,偶可有间歇性疼痛,当肿物恶变时可增长迅速或出现疼痛、麻木等症状。该病组织发生机制尚不明确,研究^[2]表明70岁以上人群的涎腺组织中存在高达80%的嗜酸细胞,故认为嗜酸性细胞的出现可能为老年现象。本例患者为年轻女性,声像图提示肿瘤血供较丰富,考虑其发生可能与其胞浆内存在大量线粒体相关,而非退行性病变。腮腺嗜酸细胞腺瘤发病率较低,缺乏特异性的临床表现,极易误诊,需与腺淋巴瘤、多形性腺瘤、慢性腮腺炎等相鉴别。本例超声表现为单发边界清晰、形态欠规则的低回声肿物,内部回声不均匀伴边缘小囊变,与金煜芳和郑屹峰^[3]总结的CT表现相似,结合CDFI血流分布特点,说明超声亦有助于诊断嗜酸细胞腺瘤,最终确诊仍依靠病理及免疫组化诊断。

参考文献

[1] Popovski V, Benedetti A, Monevska DP, et al. Oncocytoma of the deep lobe of the parotid gland[J]. Open Access Maced J Med Sci, 2016,4(2):290-292.

[2] Sharma V, Kumar S, Sethi A. Oncocytoma parotid gland [J]. Ann Maxillofac Surg, 2018,8(2):330-332.

[3] 金煜芳,郑屹峰.腮腺嗜酸细胞腺瘤16例影像学分析[J].肿瘤学杂志,2018,24(5):509-512.

(收稿日期:2019-12-10)

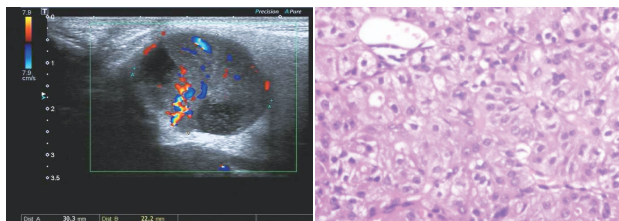


图1 腮腺嗜酸细胞腺瘤超声图像 图2 腮腺嗜酸细胞腺瘤病理图 (HE染色,×200)