

超声造影、弹性成像联合多层螺旋 CT 鉴别诊断 甲状腺良恶性结节的价值

戴 标 吴富淋 黄婴婷 冯 霖 强旭钊 施丽丹 黄惠平 傅 铮 李惠彬

摘 要 **目的** 探讨超声造影(CEUS)、弹性成像(UE)及多层螺旋 CT(MSCT)联合应用鉴别诊断甲状腺良恶性结节的价值。**方法** 选取我院收治的甲状腺结节患者 85 例,共计 94 个病灶(良性结节 70 个,恶性结节 24 个),术前均行 CEUS、UE 及 MSCT 检查。以病理或细针穿刺活检结果为金标准,分析 CEUS、UE、MSCT 单独及联合应用对甲状腺良恶性结节的诊断价值。**结果** CEUS 检查示良恶性结节边缘、形态、有无微小钙化、纵横比、血流情况、增强方式、消退速度、进入方式、是否均匀强化比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。UE 检查显示,甲状腺良性结节弹性评分 0~2 分者 63 个,3~4 分者 7 个;恶性结节弹性评分 0~2 分者 3 个,3~4 分者 21 个,差异有统计学意义($Z = -6.360, P < 0.05$)。MSCT 检查示甲状腺良恶性结节囊变程度、形态、有无微小钙化、直径、强化方式、边缘情况比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。CEUS、UE 及 MSCT 诊断甲状腺良恶性结节的敏感性、特异性、准确率分别为 85.71%、83.33%、85.11%、75.71%、75.00%、75.53%, 80.00%、79.17%、78.72%;三者联合应用的诊断敏感性、特异性、准确率分别为 95.71%、91.67%、94.68%,均高于各方法单独或两两联合应用,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** CEUS、UE 联合 MSCT 对甲状腺良恶性结节具有较好的鉴别诊断价值,可为临床诊断提供参考。

关键词 超声检查;造影剂;超声弹性成像;多层螺旋 CT;甲状腺结节,良恶性

[中图分类号]R445.1;R736.1

[文献标识码]A

Value of contrast-enhanced ultrasound, ultrasonic elastography combined with multi-layer spiral CT in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules

DAI Biao, WU Fulin, HUANG Yingting, FENG Lin, QIANG Xuzhao, SHI Lidan, HUANG Huiping, FU Zheng, LI Huibin
Department of Endocrinology, Ningde Municipal Hospital of Ningde Normal University, Fujian 352100, China

ABSTRACT **Objective** To explore the value of contrast-enhanced ultrasound (CEUS), ultrasonic elastography (UE) combined with multi-layer spiral CT (MSCT) in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. **Methods** Eighty-five patients with 94 thyroid nodules (70 benign nodules and 24 malignant nodules) in our hospital were selected, and all patients were examined by CEUS, UE and MSCT before surgery. The diagnostic value of CEUS, UE and MSCT application alone and their combination for benign and malignant thyroid nodules was analyzed according to the pathological results or fine needle aspiration biopsy results. **Results** CEUS showed that there were significant differences of boundary, shape, microcalcification or not, aspect ratio, blood flow, enhancement pattern, regression velocity, entry mode, uniform enhancement or not between benign and malignant thyroid nodules (all $P < 0.05$). UE showed that there were 63 benign nodules with 0~2 scores, 7 benign nodules with 3~4 scores, while there were 3 malignant nodules with 0~2 scores, 21 malignant nodules with 3~4 scores, there was significant difference ($Z = -6.360, P < 0.05$). MSCT showed that there were significant differences of degree of cystic degeneration, shape, microcalcification or not, diameter, enhancement pattern, boundary between benign and malignant thyroid nodules (all $P < 0.05$). The sensitivity, specificity and accuracy of CEUS, UE, MSCT were 85.71%, 83.33%,

作者单位:352100 福建省宁德市,宁德师范学院附属宁德市医院内分泌科(戴标、冯霖、强旭钊、施丽丹、黄惠平、傅铮),放射科(吴富淋),神经内科(黄婴婷),超声医学科(李惠彬)

通讯作者:李惠彬,Email:649230326@qq.com

85.11%, 75.71%, 75.00%, 75.53%, 80.00%, 79.17%, 78.72%, respectively. The results of combined were 95.71%, 91.67%, 94.68%, which were higher than those of application alone and two combined (all $P < 0.05$). **Conclusion** CEUS, UE combined with MSCT has a higher diagnostic value for benign and malignant thyroid nodules.

KEY WORDS Ultrasonography; Contrast agent; Ultrasonic elastography; Multi-layer spiral CT; Thyroid nodules, benign and malignant

目前临床对甲状腺良恶性结节的治疗方案及预后评估均有一定差异,因此准确判断结节性质至关重要^[1]。超声造影(CEUS)可通过微泡造影剂灌注显示病变微血管;超声弹性成像(UE)是通过彩色编码分析病变组织弹性,并以组织硬度判断病灶良恶性;多层螺旋CT(MSCT)分辨率高,可准确反映病变、组织边缘回声、血流灌注等情况,故三种方法对甲状腺良恶性结节均具有一定评估价值^[2-3]。目前临床关于三种方法联合应用及影像学特征分析的研究较少。基于此,本研究旨在探讨CEUS、UE、MSCT单独及联合应用鉴别诊断甲状腺良恶性结节的价值。

资料与方法

一、研究对象

选取2018年12月至2020年12月我院收治的甲状腺结节患者85例,男25例,女60例,年龄28~58岁,平均(42.56±5.82)岁;体质指数19~29 kg/m²,平均(23.43±2.51) kg/m²;结节大小0.8~3.8 cm,平均(1.52±0.51) cm。共计94个病灶,病理证实良性结节70个(甲状腺腺瘤24个、结节性甲状腺肿46个),恶性结节24个(均为甲状腺乳头状癌);良性结节直径0.9~3.4 cm,平均(1.68±0.45) cm,恶性结节直径2.1~3.8 cm,平均(2.65±0.64) cm。纳入标准:①符合《中国甲状腺疾病诊治指南——甲状腺结节》^[4]诊断标准;②超声证实甲状腺肿大;③均未行甲状腺手术及药物治疗。排除标准:①重要脏器功能不全者;②哺乳期及妊娠期妇女;③认知障碍者;④研究过程中退出者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 仪器:超声检查使用Philips EPIQ 5彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率4~11 MHz;配备UE技术。MSCT检查使用Philips-Brilliance 64排螺旋CT。

2. CEUS检查:预设甲状腺超声检查模式,患者取仰卧位,头部后仰,充分暴露颈前检查区。二维超声常规观察结节大小、边缘、形态、纵横比、血流等情况,然后开启CEUS模式,使用SonoVue造影剂(意大利博莱科公司),加入生理盐水振荡均匀,经肘静脉注射2~

4 ml,尾随5 ml生理盐水冲管,动态观察图像,选择长轴切面观察2 min,记录造影剂灌注过程,观察病灶增强方式、消退速度、进入方式及是否均匀强化。

3. UE检查:患者取仰卧位,头部后仰,充分暴露颈前检查区。嘱其屏气,保证探头与结节垂直,并在结节处轻微振动,尽量保持均匀施压,当压力指标显示为2~3时,动态观察图像,获得甲状腺结节弹性评分。弹性评分标准^[5]:0分,病灶区域红、绿、蓝相间;1分,病灶与周围甲状腺组织呈均匀绿色;2分,病灶区域绿色分布>90%;3分,病灶区域蓝、绿相间分布,且以蓝色为主(>50%);4分,病灶区域蓝色分布>90%;0~2分判为良性结节,3~4分判为恶性结节。

4. MSCT检查:患者取仰卧位,嘱其屏气,自上而下由下颌角扫描至胸腔入口,设置准直宽度为0.6 mm,螺距为1,管电压及电流分别为120 kVp、220 mAs。增强扫描时对比剂使用浓度为300 mgI/ml的碘海醇(北京北陆药业股份有限公司)。分别行平扫及增强扫描,延迟时间为28 s、60 s,重建三期轴位及冠状位图像,重建层厚及层间隔均为3 mm。分析结节大小、边缘、形态、囊变程度、强化方式、钙化等情况。

各方法联合诊断时采用并联试验原则,即一项检查结果为恶性即判为恶性。

三、统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件,计数资料以例或率表示,行 χ^2 检验,等级资料比较行秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、CEUS检查情况

CEUS检查示良恶性结节边缘、形态、有无微小钙化、纵横比、血流情况、增强方式、消退速度、进入方式、是否均匀强化比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表1和图1,2。

二、UE检查情况

甲状腺良性结节弹性评分多为0~2分,恶性结节弹性评分多为3~4分,差异有统计学意义($Z = -6.360$, $P < 0.05$)。见图3,4和表2。

表1 甲状腺良恶性结节 CEUS表现比较

病理结果	边缘		形态		微小钙化		纵横比		血流	
	清晰	模糊	规则	不规则	有	无	<1	≥1	不丰富	丰富
良性结节(70)	64	6	64	6	5	65	60	10	58	12
恶性结节(24)	7	17	6	18	13	11	9	15	9	15
χ^2 值	6.361		41.480		25.526		21.281		17.959	
P值	0.012		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	

病理结果	增强方式				消退速度			进入方式		均匀强化	
	均匀增强	不均匀低增强	等增强	环状增强	高增强	早期消退	晚期消退	向心性	弥漫性	是	否
良性结节(70)	0	0	14	16	40	28	42	21	49	48	22
恶性结节(24)	8	14	2	0	0	18	6	19	5	6	18
χ^2 值	-7.511				8.761			17.674		13.880	
P值	<0.001				0.003			<0.001		<0.001	

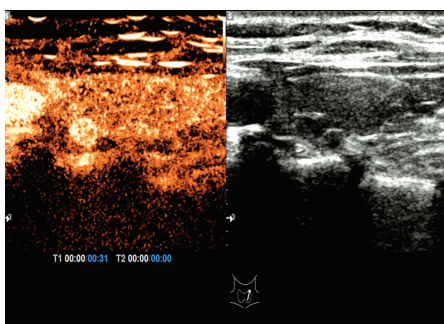


图1 结节性甲状腺肿 CEUS图,病灶呈均匀高增强

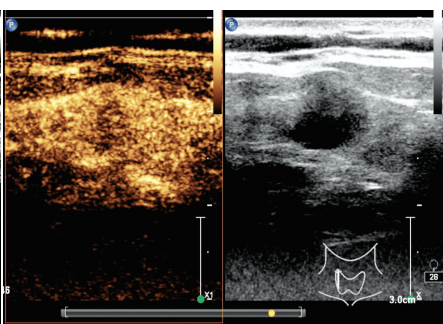


图2 甲状腺乳头状癌 CEUS图,病灶呈不均匀低增强

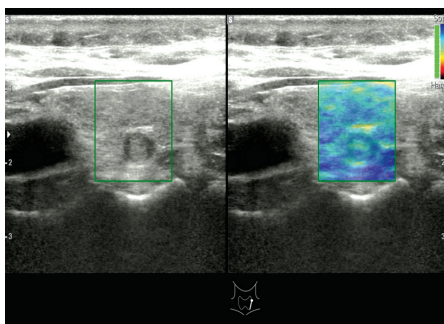


图3 同图1结节 UE图,弹性评分0分

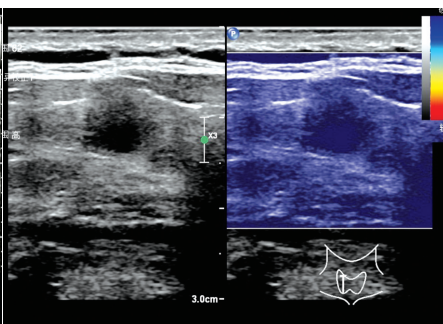


图4 同图2结节 UE图,弹性评分4分

表2 甲状腺良恶性结节弹性评分比较

病理结果	0分	1分	2分	3分	4分
良性结节(70)	12	22	29	6	1
恶性结节(24)	0	1	2	8	13

三、MSCT 检查情况

MSCT 检查示甲状腺良恶性结节囊变程度、形态、有无微小钙化、直径、强化方式、边缘情况比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表3和图5,6。

四、诊断价值分析

CEUS、UE、MSCT 单独及联合应用诊断甲状腺良恶性结节的情况见表4,各方法单独及联合应用的诊断效能见表5。三种检查方法联合应用诊断甲状腺良

恶性结节的敏感性、特异性、准确率分别为 95.71%、91.67%、94.68%,与各方法单独或两两联合应用比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

讨 论

文献^[6]报道,甲状腺结节多为良性,恶性结节仅占 5%~15%。由于甲状腺良恶性结节临床治疗方案及预后不同,故早期准确性诊断对临床制定治疗方案有重要作用。超声对甲状腺结节的诊断价值已得到临床证实,但常规超声分辨率一般,对病变大小、微血管回声、血流情况及病变组织弹性的显示均有一定局限,故漏误诊率较高^[5]。基于此,本研究旨在探讨 CEUS、UE、MSCT 单独及联合应用鉴别诊断甲状腺良恶性结节的价值。

CEUS 可实时动态观察甲状腺结节微循环运动及血流灌注情况,进一步明确血流循环状态,清晰显示微小病灶,并通过周边组织增强程度反映结节性质^[7]。文献^[8]报道,大部分甲状腺良性结节呈环状增强及等增强,其周边增强明显强于内部,且边缘规则、微小钙化少;恶性结节表现为不均匀增强或低增强,边缘模糊、形态不规则^[9]。本研究 CEUS 检查显示,甲状腺良性结节边缘清晰、形态规则、无微小钙化、血流不丰富、环状增强及高增强结节比例均高于恶性组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。CEUS 诊断甲状腺结节良恶性的敏感性、特异性、准确率分别为 85.71%、83.33%、85.11%。提示 CEUS 对甲状腺良恶性结节的

表3 甲状腺良恶性结节 MSCT 特征比较

病理结果	囊变程度		形态		微小钙化		直径		强化方式		边缘	
	囊性	囊实性或实性	规则	不规则	有	无	<2 cm	≥2 cm	均匀强化	不均匀强化	清晰	模糊
良性结节(70)	65	5	64	6	8	62	51	19	40	30	56	14
恶性结节(24)	10	14	9	15	13	11	11	13	7	17	8	16
χ^2 值	29.040		29.959		18.816		5.813		5.595		17.912	
P值	<0.001		<0.001		<0.001		0.016		0.018		<0.001	

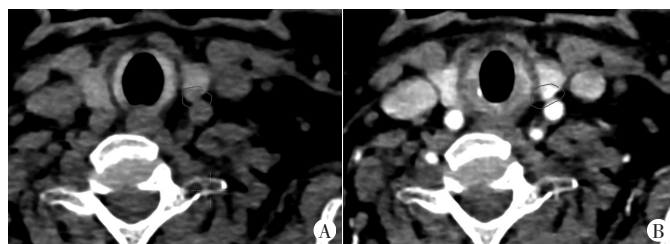


图5 结节性甲状腺肿 MSCT 图
A: 甲状腺左侧叶见一结节状低密度影, 边界清晰, 大小约 5 mm×4 mm;
B: 增强动脉期病灶强化程度高于正常甲状腺, 余甲状腺平扫/增强未见明显异常强化灶, 颈部未见明显肿大淋巴结

图5 结节性甲状腺肿 MSCT 图

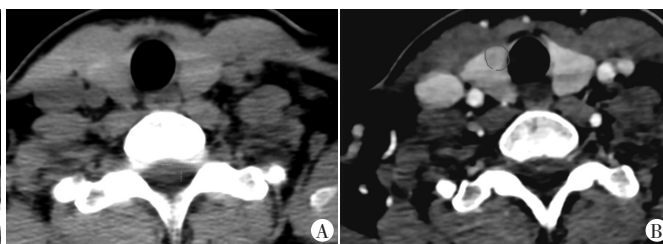


图6 甲状腺乳头状癌 MSCT 图
A: 甲状腺右侧叶见一结节状低密度影, 边界尚清晰, 大小约 6 mm×5 mm;
B: 增强动脉期病灶强化程度稍弱于正常甲状腺, 余甲状腺平扫/增强未见明显异常, 双侧颈部及左侧锁骨下区可见多发淋巴结, 部分增大

图6 甲状腺乳头状癌 MSCT 图

表4 CEUS、UE、MSCT 单独及联合应用诊断甲状腺良恶性结节情况

方法	病理结果	
	良性	恶性
CEUS		
良性	60	4
恶性	10	20
UE		
良性	53	6
恶性	17	18
MSCT		
良性	56	5
恶性	14	19
CEUS+UE		
良性	62	4
恶性	8	20
CEUS+MSCT		
良性	64	3
恶性	6	21
UE+MSCT		
良性	61	4
恶性	9	20
CEUS+UE+MSCT		
良性	67	2
恶性	3	22

表5 CEUS、UE、MSCT 单独及联合应用对甲状腺良恶性结节的诊断效能

方法	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值	准确率
CEUS	85.71	83.33	93.75	66.67	85.11
UE	75.71	75.00	89.83	51.43	75.53
MSCT	80.00	79.17	91.80	57.58	78.72
CEUS+UE	88.57	83.33	93.94	71.43	87.23
CEUS+MSCT	91.43	87.50	95.52	77.78	90.43
UE+MSCT	87.14	83.33	93.85	68.97	86.17
CEUS+UE+MSCT	95.71	91.67	97.10	88.00	94.68

诊断价值较高。

虽然 CEUS 对甲状腺良恶性结节的诊断价值较高, 但当甲状腺良性结节较大时, 可能出现恶性结节影像学表现(液化、坏死及边缘欠光滑等); 而当恶性结节偏小时, 亦可能出现良性结节影像学表现(内部回声均匀、形态规则、血流显示不明显等), 因此容易误诊^[10]。UE 可检测组织弹性压力, 间接反映受检组织与周围正常组织的硬度差异, 进而反映组织病理学情况。甲状腺良性结节中滤泡与胶质成分相对较多, 质地柔软; 而恶性结节中纤维血管间质成分及砂砾样钙化组织多, 硬度较高。本研究中, 甲状腺良性结节弹性评分多为 0~2 分, 恶性结节弹性评分多为 3~4 分, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。UE 诊断甲状腺良恶性结节的敏感性、特异性、准确率分别为 75.71%、75.00%、75.53%, 提示 UE 对甲状腺良恶性结节具有一定诊断价值, 但该方法的诊断敏感性及特异性略低于 CEUS, 分析原因可能与部分甲状腺良性患者出现炎症、增生等因素有关。

MSCT 具有高分辨率及高精度的优点, 能对周边可疑病变组织产生增强造影, 提高对恶性病变的诊断价值。MSCT 可通过甲状腺周围血管、内部组织及组织边缘回声特征等评估病变的形态学变化^[11]。甲状腺恶性结节病灶组织增生呈不规则变化, 形态多不规则, 肿瘤组织多伴坏死, 部分结节组织呈砂砾样钙化。本研究 MSCT 检查显示甲状腺良性结节囊性、形态规则、无微小钙化、结节直径 < 2 cm、均匀强化及边缘清晰

占比均高于恶性结节,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。MSCT诊断甲状腺良恶性结节的敏感性、特异性、准确率分别为80.00%、79.17%、78.72%,提示其诊断价值较高。

本研究联合诊断结果显示,CEUS、US、MSCT两两联合诊断价值均高于单项检查,三种方法联合应用的诊断敏感性、特异性、准确率均高于两两联合或单独应用,差异均有统计学意义($P<0.05$)。与刘蕊^[12]研究结果一致。

综上所述,CEUS、UE联合MSCT对甲状腺良恶性结节具有较好的鉴别诊断价值,可为临床诊断提供参考。本研究不足之处为研究样本量较少,今后仍需进一步行大样本研究验证。

参考文献

- [1] 张晋. 超声弹性成像和超声造影在甲状腺良恶性结节鉴别中的应用价值[J]. 河南医学研究, 2021, 30(1): 146-148.
- [2] 马淑梅, 闫瑞斌, 冯桃桃. 超声造影成像及参数特征对甲状腺TI-RADS4类结节良恶性的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35(10): 868-872.
- [3] 杨丽娟, 江波, 郝艳敏, 等. 彩色多普勒超声联合超声弹性成像对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值[J]. 河北医药, 2020, 42(9):

1376-1378, 1382.

- [4] 中华医学会内分泌学会《中国甲状腺疾病诊治指南》编写组. 中国甲状腺疾病诊治指南——甲状腺结节[J]. 中华内科杂志, 2008, 47(10): 867-868.
- [5] 于潇. 超声造影、MSCT及细针穿刺在甲状腺结节良恶性病变诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(8): 37-39.
- [6] 范丽青, 刘薇, 管湘霞, 等. 超声造影和弹性成像对TI-RADS4类甲状腺结节的定性诊断的对比研究[J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(9): 1546-1549.
- [7] 庞丽娜, 秦伟栋, 杨晓, 等. CEUS灌注模式鉴别诊断甲状腺良恶性结节[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(7): 989-992.
- [8] 周倩. 甲状腺良恶性结节患者CEUS检查的特征及相关生物学行为的评价[J]. 中国医师杂志, 2019, 21(7): 1039-1042, 1047.
- [9] 王益民, 杨皓, 黄嵘, 等. 超声弹性成像在鉴别甲状腺良恶性结节中的应用价值[J]. 贵州医药, 2019, 43(1): 137-138.
- [10] 徐丹凤, 王志利, 刘洋, 等. 超声弹性成像联合TSH检测对甲状腺结节良恶性鉴别诊断的价值分析[J]. 东南大学学报(医学版), 2018, 37(1): 50-54.
- [11] 李晓卿, 徐志豪, 齐银萍. CT纹理分析与MSCT三维重建对孤立性肺结节良恶性鉴别诊断效能分析[J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(5): 914-918.
- [12] 刘蕊. 超声、MSCT鉴别甲状腺良恶性结节效能的临床研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(10): 23-25.

(收稿日期: 2021-06-09)

(上接第928页)

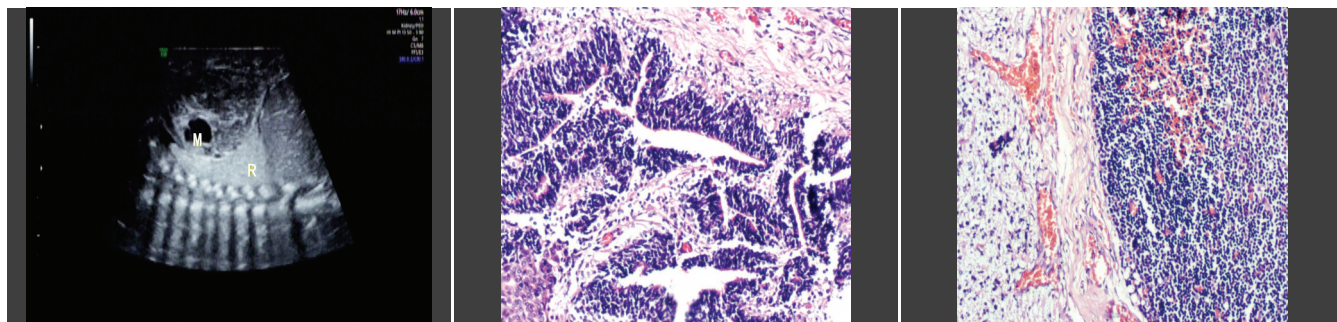


图2 声像图示引产儿右侧胸腔囊实性结构(M)与右肺(R)分界明显

图3 病理图示原始神经管(HE染色, ×200)

图4 病理图示畸胎瘤组织与胸腺组织有明显分界(HE染色, ×200)

讨论: 胎儿畸胎瘤可发生于身体多个部位, 纵隔畸胎瘤少见, 恶性者更为罕见。胎儿纵隔畸胎瘤除具有肿瘤自身特征外, 可引起纵隔移位、心脏受压、肺发育不良、胎儿水肿等继发征象; 若肿瘤明显压迫胎儿食管可影响吞咽功能, 还可出现羊水过多^[1], 本例胎儿羊水正常, 可能是误诊原因之一。超声是诊断本病的首选方法, 本病例由于未合并继发征象, 且囊实性包块以实性为主, 回声较低, 被误认为正常胸腺组织, 而囊性部分紧邻右肺, 未能辨别其与右肺的分界及对右肺的压迫, 因此被误诊为肺囊腺瘤。超声虽不能明确肿瘤组织学类型, 但通过回声情况、占位效应、继发征象等可检出病灶。临床应注意与畸胎瘤、胸腺瘤、纵隔原发精原细胞瘤、胸内甲状腺、神经母细胞瘤等鉴别。

本病预后以肿瘤大小及生长速度为最重要的影响因素, 若

影响心脏、肺脏的生长发育, 则预后较差; 若未出现胎儿水肿、心包积液, 可通过经胸骨正中切开术切除肿瘤; 若出现胎儿窘迫或心功能不全, 可行宫内心包-羊膜腔分流术, 有助于延长妊娠期, 改善胎儿肺功能^[2]。

参考文献

- [1] 李胜利, 罗国阳. 胎儿畸形产前超声诊断学[M]. 2版. 北京: 科学出版社, 2017: 798.
- [2] Darouich S, Bellamine H. Fetal mediastinal teratoma: misinterpretation as congenital cystic lesions of the lung on prenatal ultrasound [J]. J Clin Ultrasound, 2020, 8(5): 287-290.

(收稿日期: 2020-04-26)