

Antenatal 3D power Doppler ultrasound in predicting bleeding volume in patients with placenta previa undergoing cesarean surgery

XIE Yanhua¹, ZHANG Qingqiao^{2*}, ZHU Xiujuan¹, XU Pingping¹,
WANG Ruijie¹, ZUO Yunpeng¹, ZHANG Li¹

(1. Department of Ultrasound, the Affiliated Xuzhou Maternity and Child Health Care Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221009, China;

2. Department of Interventional Radiology, the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221006, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of three-dimensional power Doppler ultrasound (3D-PDU) in predicting bleeding volume during cesarean surgery in patients with placenta previa. **Methods** Clinical data of 141 patients with placenta previa who underwent 3D-PDU examinations before cesarean surgery and the bleeding volume during cesarean surgery were retrospectively reviewed. The patients were classified into implanted placenta previa group ($n=66$) and non-implanted placenta previa group ($n=75$). The differences of vascularization index (VI), flow index (FI), vascularization flow index (VFI) and bleeding volume were compared between the 2 groups, and the correlation was analyzed. ROC curve was used to evaluate the efficacy of each index in predicting bleeding volume during cesarean surgery. **Results** Antenatal VI, FI, VFI and bleeding volume of the implanted placenta previa group were higher than those of non-implanted placenta previa group (all $P<0.05$). In all 141 patients, VI and VFI were positively correlated with the bleeding volume during cesarean surgery ($r=0.702, 0.737$, both $P<0.001$). In implanted placenta previa group, VI, FI and VFI were positively correlated with the bleeding volume in cesarean section ($r=0.680, 0.492, 0.722$, all $P<0.001$). In non-implanted placenta previa group, VI and VFI were positively correlated with the bleeding volume during cesarean surgery ($r=0.861, 0.832$, both $P<0.001$). The area under ROC curve of VI, FI and VFI in all 141 patients were 0.911, 0.798 and 0.937 (all $P<0.001$), in implanted placenta previa group were 0.966, 0.722 and 0.938 (all $P<0.05$), while in non-implanted placenta previa group were 0.885, 0.856 and 0.966, respectively (all $P<0.001$). **Conclusion** Antenatal 3D-PDU can be applied in predicting bleeding volume in patients with placenta previa during cesarean surgery.

[Keywords] placenta previa; cesarean section; bleeding volume; ultrasonography, Doppler

DOI:10.13929/j.1003-3289.201812058

产前三维能量多普勒超声预测前置胎盘患者剖宫产术中出血量

解艳华¹, 张庆桥^{2*}, 朱秀娟¹, 徐平平¹, 王睿婕¹, 左云鹏¹, 张丽¹

(1. 徐州医科大学附属徐州妇幼保健院超声科, 江苏 徐州 221009;

2. 徐州医科大学附属医院介入放射科, 江苏 徐州 221006)

[摘要] **目的** 探讨三维能量多普勒超声(3D-PDU)预测前置胎盘患者剖宫产术中出血量的价值。 **方法** 回顾性分析

[第一作者] 解艳华(1984—),女,安徽宿州人,在读硕士,主治医师。研究方向:妇产科超声。E-mail: 360266900@qq.com

[通信作者] 张庆桥,徐州医科大学附属医院介入放射科,221006。E-mail: 1427286069@qq.com

[收稿日期] 2018-12-10 **[修回日期]** 2019-04-07

141 例前置胎盘患者产前 3D-PDU 检查结果及其剖宫产术中出血量等资料,其中植入性前置胎盘组 66 例,非植入性前置胎盘组 75 例,比较 2 组间血管指数(VI)、血流指数(FI)和血管血流指数(VFI)和剖宫产术中出血量的差异,分析其相关性,并采用 ROC 曲线评价各参数预测术中出血量的效能。**结果** 植入性前置胎盘组术前 VI、FI、VFI 和术中出血量均大于非植入性前置胎盘组($P < 0.05$)。141 例前置胎盘患者中,术前 VI 和 VFI 与剖宫产术中出血量均成正相关($r = 0.702, 0.737, P < 0.001$)。植入性前置胎盘组中,VI、FI 及 VFI 均与剖宫产术中出血量呈正相关($r = 0.680, 0.492, 0.722, P < 0.001$);非植入性前置胎盘组中,VI、VFI 与剖宫产术中出血量呈正相关($r = 0.861, 0.832, P < 0.001$)。141 例前置胎盘患者 VI、FI 和 VFI 的 ROC 曲线 AUC 分别为 0.911、0.798、0.937($P < 0.001$);植入性前置胎盘组为 0.966、0.722、0.938($P < 0.05$);非植入性前置胎盘组为 0.885、0.856、0.966($P < 0.001$)。**结论** 产前 3D-PDU 可用于预测前置胎盘患者剖宫产术中出血量。

[关键词] 前置胎盘;剖宫产术;出血量;超声检查,多普勒

[中图分类号] R714.2; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2019)07-1076-05

前置胎盘是指妊娠 28 周后胎盘仍附着于子宫下段或覆盖宫颈内口,且位置低于胎儿先露部。绝大部分前置胎盘患者需接受剖宫产术,术中出血是其最严重并发症之一。研究^[1-2]报道前置胎盘患者剖宫产术中出血量通常为 500~1 200 ml,部分可达 5 000 ml 以上,甚至必须切除子宫,严重威胁产妇及胎儿产褥期的生命健康。因此,产前准确预测剖宫产术中出血量对前置胎盘患者具有重要意义。传统二维超声在预测前置胎盘患者剖宫产术中出血量时主观性较强、缺乏定量分析。三维能量多普勒超声(three-dimensional power Doppler ultrasound, 3D-PDU)将三维超声技术和能量多普勒成像相结合,与传统二维超声比较,不仅可以多方位、多角度检测靶组织内的血管类型和分布特点,还能定量评估组织内血流灌注情况^[3-4]。本研究回顾性分析 141 例前置胎盘患者剖宫产术前 3D-PDU 血管参数和术中出血资料,评估 3D-PDU 预测前置胎盘患者剖宫产术中出血量的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2017 年 1 月—2018 年 4 月在徐州医科大学附属徐州妇幼保健院接受产前 3D-PDU 检查及剖宫产术的 141 例前置胎盘妊娠患者,年龄 19~46 岁,平均(32.0±5.9)岁;均为单胎,孕 29~41 周,平均(36.51±2.38)周,孕次 1~7,产次 1~3,其中初产妇 67 例,经产妇 74 例。以前壁为主的前置胎盘 59 例,以后壁为主的前置胎盘 72 例。根据 3D-PDU 检查及剖宫产术中所见,将其分为植入性前置胎盘组($n=66$)和非植入性前置胎盘组($n=75$)。所有患者术前凝血功能、血常规及肝肾功能均正常,术前均签署知情同意书并经医院伦理委员会批准。

1.2 仪器与方法 采用 GE Voluson E8 型三维彩色多普勒超声诊断仪, RAB4-8-D 探头,频率 4.0~8.5 MHz。首先观察胎盘位置及其与宫颈内口的关

系,胎盘实质内回声及胎盘基底部分与子宫肌层间的关系,彩色多普勒超声观察胎盘实质内、胎盘后方及前置胎盘与膀胱交界处的血流分布情况。然后开启 3D-PDU 血管显像模式,脉冲重复频率 0.9 kHz,壁滤波 low 1,图像质量 high 1,输出功率 93%,平衡 200。以附着于子宫下段与宫颈内口周围的胎盘基底部分为 ROI,对其进行血管三维立体重建,存储最佳图像。应用虚拟器官计算机辅助分析(virtual organ computer aided analysis, VOCAL)技术,将旋转角度固定为 30°,对三维能量图进行离线分析,获得前置胎盘的血管参数,包括血管指数(vascularization index, VI)、血流指数(flow index, FI)和血管血流指数(vascularization flow index, VFI)。以上所有操作和测量均由同一名有 9 年工作经验的超声医师完成。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 21.0 统计分析软件。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布者以中位数(上下四分位数)表示。植入性前置胎盘组和非植入性前置胎盘组血管参数及出血量的比较采用 Mann-Whitney U 检验,血管参数与出血量的相关性采用 Spearman 线性回归分析。以术中出血量 $\geq 1 000$ ml 为大量出血,绘制 ROC 曲线以评价各指标诊断剖宫产术中大量出血的效能;ROC 曲线 AUC < 0.7 为诊断价值较低,0.7~0.9 为诊断价值中等, > 0.9 为诊断价值较高。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3D-PDU 表现 141 例前置胎盘患者 3D-PDU 均表现为宫颈内口处见胎盘组织。66 例植入性前置胎盘 3D-PDU 表现为前置胎盘基底部分血管与子宫肌层血管相互交错分布,胎盘内血管数量增多,结构紊乱,血流丰富,植入部位子宫肌层显示不清(图 1A)。75 例非植入性前置胎盘 3D-PDU 表现为前置胎盘基底部分与子宫肌层界限清晰,胎盘后间隙存在,胎盘内部

及基底部血管数量无明显增多, 血流信号正常(图 1B)。

2.2 3D-PDU 血管参数 植入性前置胎盘组 VI、FI、VFI 和术中出血量均大于非植入性前置胎盘组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05 , 表 1)。141 例前置胎盘患者 VI、VFI 与剖宫产术中出血量均呈正相关 ($r = 0.702$ 、 0.737 , P 均 < 0.001), FI 与剖宫产术中出血量无明显相关性 ($r = 0.089$, $P = 0.295$)。植入性前置胎盘组患者 VI、FI 及 VFI 均与剖宫产术中出血量呈正相关 ($r = 0.680$ 、 0.492 、 0.722 , P 均 < 0.001); 非植入性前置胎盘患者 VI、VFI 与剖宫产术中出血量呈正相关 ($r = 0.861$ 、 0.832 , P 均 < 0.001), FI 与剖宫产术中出血量无相关性 ($r = 0.020$, $P = 0.866$)。

2.3 ROC 曲线结果 141 例前置胎盘患者中, VI、FI 和 VFI 诊断剖宫产术中大量出血的 AUC 分别为 0.911、0.798、0.937 (P 均 < 0.001 , 图 2A); 植入性前置胎盘患者中, VI、FI 和 VFI AUC 分别为 0.966、0.722、0.938 (P 均 < 0.05 , 图 2B); 非植入性前置胎盘患者中,

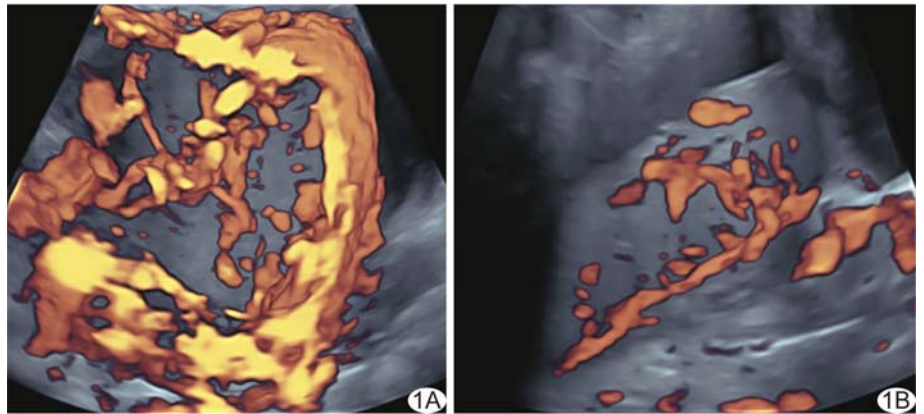


图 1 前置胎盘患者 3D-PDU 表现 A. 患者 30 岁, 植入性前置胎盘, 3D-PDU 血流成像示胎盘内部血管树丰富杂乱, 子宫前壁下段和膀胱壁界面血流信号丰富; B. 患者 28 岁, 非植入性前置胎盘, 3D-PDU 血流成像示胎盘内部及基底部血管树未见明显增多, 血流信号正常

VI、FI 和 VFI 的 AUC 分别为 0.885、0.856、0.966 (P 均 < 0.001 , 图 2C), 见表 2。

3 讨论

近年来, 随着宫腔操作史、多次妊娠及剖宫产率的不断增加, 前置胎盘及胎盘植入的发生率也明显增加。前置胎盘引起剖宫产术中出血的主要原因是胎盘附着的子宫下段肌层减少、肌层菲薄、收缩乏力且易合并胎盘植入, 胎盘不易自行剥落, 一旦剥落, 又常因剥落面血窦闭合不佳, 导致术中大量出血^[5]。既往研究^[6-7]表

表 1 植入性前置胎盘组和非植入性前置胎盘组间 3D-PDU 血管参数及剖宫产术中出血量比较[中位数(上下四分位数)]

组别	VI	FI	VFI	出血量(ml)
植入性前置胎盘组 (n=66)	46.47(32.37, 53.38)	33.26(28.92, 35.85)	15.07(9.61, 18.78)	700(500, 1 000)
非植入性前置胎盘组 (n=75)	24.98(20.96, 33.40)	29.26(25.78, 33.79)	7.36(5.52, 11.33)	500(400, 600)
Z 值	-6.514	-3.039	-6.303	-5.721
P 值	< 0.001	0.002	< 0.001	< 0.001

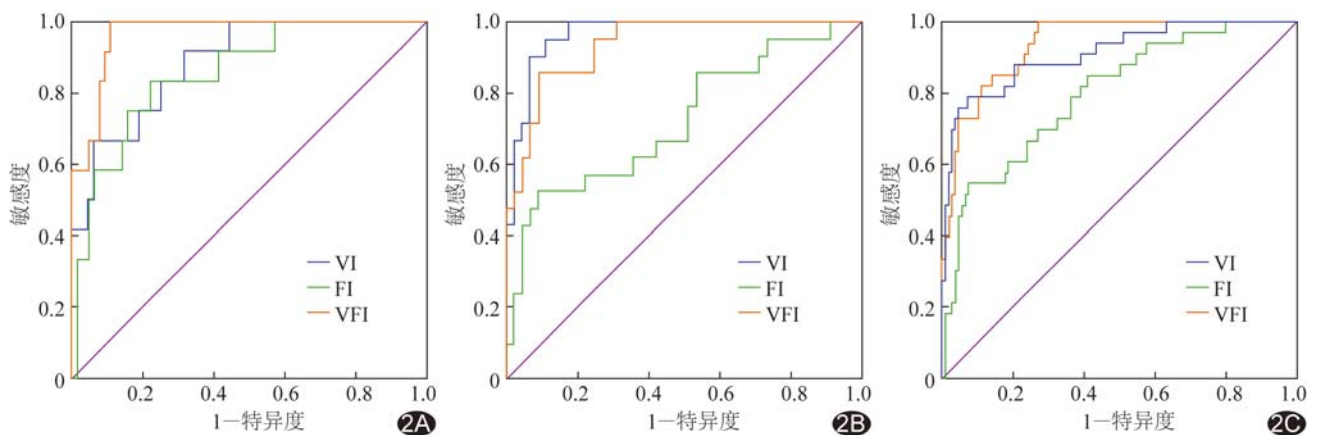


图 2 3D-PDU 血管参数诊断剖宫产术中出血量的 ROC 曲线 A. 前置胎盘; B. 植入性前置胎盘; C. 非植入性前置胎盘

表 2 VI、FI 和 VFI 诊断剖宫产术中大量出血的 ROC 曲线结果

参数	阈值	AUC	95%CI	敏感度(%)	特异度(%)
前置胎盘					
VI	49.87	0.911	(0.851,0.971)	75.8	95.4
FI	36.01	0.798	(0.712,0.883)	54.5	92.6
VFI	11.27	0.937	(0.899,0.976)	100	73.1
植入性前置胎盘					
VI	49.87	0.966	(0.929,1.003)	95.2	88.9
FI	36.22	0.722	(0.583,0.860)	52.4	91.1
VFI	17.57	0.938	(0.883,0.992)	85.7	91.1
非植入性前置胎盘					
VI	41.79	0.885	(0.792,0.978)	66.7	93.7
FI	32.38	0.856	(0.746,0.966)	83.3	77.8
VFI	11.10	0.966	(0.929,1.003)	100	88.9

明,前置胎盘合并重度胎盘植入时,孕产妇死亡率约 7%;急诊手术患者平均出血量为 8 600 ml,择期手术患者平均出血量约 3 600 ml。因此,术前采取有效方法预估前置胎盘患者剖宫产术中出血量,充分做好术前准备,有助于降低剖宫产手术风险。

3D-PDU 作为一种新的超声检查方法,可定量评估器官及组织内的血流灌注情况,且不受探查角度和血流速度的影响,被广泛用于鉴别诊断乳腺、甲状腺、卵巢等器官的良恶性肿瘤^[8-10]。既往研究^[11]采用 3D-PDU 预测 34 例前列腺增生患者在经尿道前列腺切除术中的出血量,发现 VI、VFI 与单位手术时间出血量及切除单位质量前列腺组织出血量均呈正相关($r=0.347, 0.537$; $r=0.766, 0.857$),而 FI 与上述出血相关参数无明显相关。本研究中 141 例前置胎盘患者术前 VI 和 VFI 与剖宫产术中出血量均呈正相关,而 FI 与术中出血量无明显相关。FI 代表胎盘血流瞬间输送的血细胞量,反映血管内血流速度,而不能反映 ROI 内的血流量;VI、VFI 则综合了 ROI 胎盘体积内的血管数量和血流速度的信息,能较 FI 更真实、客观地反映 ROI 内血管生成及分布。Dubiel 等^[12]通过体外模拟研究发现 FI 与血流量的相关性很小。本研究中植入性前置胎盘组的 VI、FI、VFI 值及术中出血量均明显高于非植入性前置胎盘组,差异有统计学意义;分析原因,可能是胎盘植入时血管化程度增加,异常血管数量增多,胎盘内及胎盘植入子宫肌层的部分血供丰富,导致术中出血量高于非植入性前置胎盘。

本研究 ROC 曲线结果表明,无论在全部 141 例前置胎盘患者中,还是植入与非植入前置胎盘组中,VFI 的 ROC 曲线 AUC 均大于 0.9,提示其对剖宫产术中出血量有较高的预测价值,表明 VFI 所反映的血管血流综合信息可直接评估术中出血量。VI 的 AUC 在

植入性前置胎盘组中大于 0.9,诊断价值较高,而在非植入性前置胎盘组中诊断价值为中等,原因可能与非植入性前置胎盘组患者间出血量差异较小有关;FI 值的诊断价值均为中等,可能与影响 FI 的因素较多有关,如检查设备本身内部参数的设定、血流体积、超声波的衰减、血管数量和红细胞密度等因素均可影响 FI^[13]。

本研究的不足:虽然对超声仪器的条件进行了标准化设置,但一些外部因素如患者腹壁厚度、衰减严重、胎动等差异会影响测量结果。

综上所述,前置胎盘患者产前 3D-PDU 血管参数与剖宫产术中出血量有较好的相关性,3D-PDU 对预测剖宫产术中出血量具有指导意义,有助于临床制定手术方案、确定手术时机及完善术前准备。

[参考文献]

- [1] 李巨,唐晓霞,陈震宇,等.前置胎盘剖宫产术中出血的止血方法探讨.中华妇产科杂志,2012,47(9):695-696.
- [2] 赵茵,朱剑文,吴迪.子宫下段防波堤样缝合术在前置胎盘手术止血中的应用.中华妇产科杂志,2018,53(4):234-238.
- [3] 周霁子,严英榴.三维能量多普勒超声产前检测胎盘研究进展.国际妇产科学杂志,2010,37(4):249-252.
- [4] 苏继莲,鲁红,罗佳敏.二维、彩色和三维能量多普勒超声诊断穿透性胎盘的价值.中国超声医学杂志,2013,29(11):1013-1017.
- [5] 郭吉敏,曹满瑞,赵弘,等.MR 胎盘突出征预测前置胎盘患者产后出血的价值.中国医学影像技术,2017,33(9):1376-1379.
- [6] 种铁文,张爱青,王妍,等.超声评分系统预测胎盘植入凶险程度的价值.中华围产医学杂志,2016,19(9):705-709.
- [7] 贾保霞,刘宇清,罗婷婷,等.三维彩色能量成像产前诊断胎盘植入的临床应用价值.中华医学超声杂志(电子版),2017,14(2):117-121.
- [8] 刘聪,田家玮,李紫瑶,等.三维能量多普勒联合超声乳腺影像报告与数据系统对乳腺病灶的诊断价值.中华医学超声杂志(电子版),2016,13(1):21-25.
- [9] 马文琦,周茹,姜钰,等.甲状腺结节三维能量多普勒定量分析与病理微血管密度的相关性研究.中国超声医学杂志,2018,34(5):385-388.
- [10] 孙丽娟,吴青青,张铁娟,等.卵巢肿瘤患者三维直方图血管参数与微血管密度的相关性.中华医学超声杂志(电子版),2017,14(2):122-126.
- [11] 富崑,崔军,任卫东.三维超声对大体积前列腺 TURP 术中出血的预测价值.中国男科学杂志,2016,30(8):28-36.

[12] Dubiel M, Hammid A, Breborowicz A, et al. Flow index evaluation of 3-D volume flow images: An in vivo and in vitro study. *Ultrasound Med Biol*, 2006, 32(5):665-671.

[13] Raine-Fenning NJ, Nordin NM, Ramnarine KV, et al. Evaluation of the effect of machine settings on quantitative three-dimensional power Doppler angiography: An in-vitro flow phantom experiment. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2008, 32(4): 551-559.

Giant chondroma of anterior mediastinum: Case report 前纵隔巨大软骨瘤 1 例

熊真亮^{1,2}, 李栋学², 曾宪春², 王荣品^{2*}, 黄平³

(1. 贵州大学医学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州省人民医院放射科, 3. 病理科, 贵州 贵阳 550002)

[Keywords] mediastinum, anterior; chondroma; tomography, X-ray computed

[关键词] 纵隔, 前; 软骨瘤; 体层摄影术, X 线计算机

DOI: 10.13929/j.1003-3289.201809121

[中图分类号] R738.3; R814.42 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2019)07-1080-01

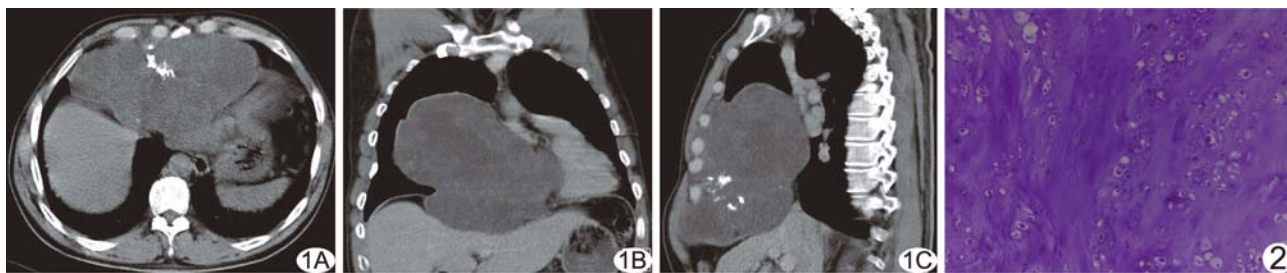


图 1 前纵隔软骨瘤 CT 表现 A. CT 平扫图像; B. 重建冠状位增强 CT 图像; C. 重建矢状位增强 CT 图像 图 2 病理图(HE, ×200)

患者男, 51 岁, 因“发现胸壁包块伴胸闷不适半年”入院。查体: 呼吸 20 次/分, 心率 81 次/分, 血压 128 mmHg/80 mmHg, 双肺呼吸音清; 胸部及上腹部膨隆, 于剑突下皮下触及包块, 质硬、无压痛。实验室检查未见异常。CT: 平扫示右肺前下方 19.8 cm × 10.6 cm × 18.3 cm 巨大不规则软组织密度肿块, 密度不均, 实质部分 CT 值 26 HU, 边缘光滑(图 1A), 其内见少量丛集样钙化; 增强后肿块实质部分轻度不均匀强化, 动脉期、静脉期 CT 值分别为 31 HU、39 HU, 内见片状低密度无强化囊变区; 肿块压迫心脏使之左移, 向下压迫右侧膈肌及肝脏(图 1B、1C)。影像学诊断: 右胸巨大肿块, 良性可能性大。行右胸肿瘤切除术, 术中见肿瘤位于右下纵隔, 约 20.0 cm × 13.0 cm × 10.0 cm, 质硬, 边界清, 有包膜, 大部分偏向右侧胸腔, 与周围组织粘连, 与下段胸骨关系密切, 未侵犯右侧膈肌。大体标本示包块形态不规则, 剖面灰白、质脆, 呈囊实性; 光镜下见软骨细胞生成, 周围结缔组织增生, 局部伴纤维化(图 2)。病理

诊断: 前纵隔巨大软骨瘤。

讨论 软骨瘤是起源于软骨细胞的良性肿瘤, 占所有骨细胞来源肿瘤的 2.38%, 好发于指、趾等短管状骨, 原发于骨外者较少见。本病发病高峰年龄为 10~40 岁, 好发于男性, 多与骨损伤、慢性感染等有关, 起病缓慢, 早期无明显症状。本例巨大软骨瘤发生于前纵隔, 邻近膈肌, 形成局部粘连; 肿块边界清楚, 内见丛集样分布钙化灶, 符合软骨瘤特点。

鉴别诊断: ①前纵隔成熟畸胎瘤, 多为边界清楚的混杂密度肿块, 病变内常有脂肪、钙化及液性成分; ②孤立性纤维瘤, 多为边界清楚的孤立性肿块, 实性部分密度一般较均匀, 罕见结节样或丛集样钙化; ③胸腺瘤, 好发于前上纵隔, 呈椭圆形或分叶状, 密度较均匀, 边界清, 增强后较均匀强化, 恶性病灶患者可伴有重症肌无力等症状; ④神经源性肿瘤, 多发于后纵隔脊柱旁, 多边界清, 包膜完整, 易囊变, 增强后明显强化。

[基金项目] 贵州省卫生计生委科学技术基金项目(gzwwkj2017-1-067)。

[第一作者] 熊真亮(1993—), 男, 贵州台江人, 在读硕士。E-mail: xzhenliang@126.com

[通信作者] 王荣品, 贵州省人民医院放射科, 550002。E-mail: wangrongpin@126.com

[收稿日期] 2018-09-24 [修回日期] 2018-12-20