

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.02.018

三维超声技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断效果分析

吴 娟¹,董晓花^{2△},张群青¹

1. 陕西省康复医院影像二科,陕西西安 710065;2. 陕西省西安国际医学中心医院超声科,陕西西安 712000

摘 要:**目的** 探讨三维超声(3D-TVS)技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断效果。**方法** 随机选取 2019 年 5 月至 2021 年 6 月在陕西省康复医院进行健康体检或治疗的疑似宫腔粘连的 195 例患者作为研究对象,所有研究对象均给予宫腔镜检查,根据诊断结果分为宫腔粘连组(研究组,150 例)和无宫腔粘连组(对照组,45 例)。根据患者宫腔粘连程度又将研究组分为轻度组(92 例)、中度组(42 例)和重度组(16 例)。收集研究组和对照组临床资料。以宫腔镜检查诊断结果作为金标准,比较 3D-TVS 技术检查与宫腔镜检查对患者宫腔粘连的诊断结果。采用 3D-TVS 技术检查不同宫腔粘连程度患者子宫内膜血流参数。采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断价值。**结果** 研究组和对照组年龄、体质量指数及血压比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);而研究组和对照组流产次数、妊娠次数、刮宫次数、入院检查原因及剖宫产次数比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。经 3D-TVS 技术检查发现,宫腔粘连阴性 40 例,阳性 5 例,经宫腔镜检查发现,宫腔粘连阴性 12 例,阳性 138 例,两种检查方法对宫腔粘连诊断的一致性较高($Kappa=0.527,P<0.05$)。与对照组比较,研究组患者随着宫腔粘连程度增加,其血管化指数(VI)、血流指数(FI)、血管化血流指数(VFI)均逐渐降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。VI、FI、VFI 单项及 3 项指标联合检测诊断宫腔粘连的曲线下面积分别为 0.658、0.791、0.812、0.939,VI、FI、VFI 单项及 3 项指标联合检测对宫腔粘连的诊断均具有一定价值,并且各子宫内膜血流参数联合检测的价值更高。**结论** 基于 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连程度具有较高的诊断价值。

关键词:三维超声; 子宫内膜; 血流参数; 宫腔粘连; 诊断效果

中图法分类号:R445.1;R711.74

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2023)02-0220-05

Three dimensional ultrasound (3D-TVS) measurement of endometrial blood flow parameters in the diagnosis of intrauterine adhesion

WU Juan¹,DONG Xiaohua^{2△},ZHANG Qunqing¹

1. The Second Department of Imaging, Shaanxi Provincial Rehabilitation Hospital, Xi'an, Shaanxi 710065, China; 2. Department of Ultrasound, Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an, Shaanxi 712000, China

Abstract: Objective To explore the diagnostic effect of endometrial blood flow parameters measured by three-dimensional ultrasound (3D-TVS) on intrauterine adhesion. **Methods** A total of 195 patients with suspected intrauterine adhesion who underwent physical examination or treatment in Shaanxi Provincial Rehabilitation Hospital from May 2019 to June 2021 were randomly selected as the research objects. All the research objects were tested by hysteroscopy. According to the diagnostic results, the patients were divided into intrauterine adhesion group (150 cases in the research group) and no intrauterine adhesion group (45 cases in the control group). According to the degree of intrauterine adhesion, the patients were divided into mild group (92 cases), moderate group (42 cases) and severe group (16 cases). The basic clinical data of the two groups were collected. Taking the diagnostic results of hysteroscopy as the gold standard, the diagnostic results of 3D-TVS and hysteroscopy were compared. The changes of endometrial blood flow parameters in patients with different degrees of intrauterine adhesion were examined by 3D-TVS. ROC curve was established to analyze the diagnostic value of 3D-TVS technology in measuring endometrial blood flow parameters for intrauterine adhesion. **Results** There was no significant difference in age, body mass index, diastolic blood pressure and systolic blood pressure between the two groups ($P>0.05$); There were significant differences in the number of abortions, pregnancies, curettages, reasons for admission and the number of cesarean sections between the two groups ($P<0.05$). 3D-TVS showed that 40 cases were negative and 5 cases were positive; Hysteroscopy

作者简介:吴娟,女,主治医师,主要从事心血管疾病预防方面的研究。△ 通信作者,E-mail:djkwiv@163.com。

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail//50.1167.R.20221214.1321.001.html\(2022-12-15\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail//50.1167.R.20221214.1321.001.html(2022-12-15))

showed that 12 cases were negative and 138 cases were positive. The two methods had high consistency in the diagnosis of intrauterine adhesion ($Kappa=0.527, P<0.05$). Compared with the control group, the levels of vascularization index (VI), flow index (FI) and vascularized blood flow index (VFI) in the study group decreased gradually with the increase of the degree of intrauterine adhesion ($P<0.05$). Compared with the control group, the endometrial volume in the study group decreased gradually with the increase of the degree of intrauterine adhesion ($P<0.05$). The areas under the curve for diagnosis of intrauterine adhesions, VI, FI, VFI and combined detection were 0.658, 0.791, 0.812 and 0.939 respectively; VI, FI, VFI and combined detection had certain value in the diagnosis of intrauterine adhesion, and the combined detection value of endometrial blood flow parameters was higher. **Conclusion** The measurement of endometrial blood flow parameters based on 3D-TVS has higher diagnostic value for the degree of intrauterine adhesion.

Key words: three dimensional ultrasound; endometrium; blood flow parameters; intrauterine adhesion; diagnostic effect

宫腔内疾病是临床妇科的常见疾病,子宫肌瘤、子宫内膜癌、子宫纵隔、宫腔粘连等均为常见的宫腔内疾病。近年来,随着人们生活习惯的改变及人工流产人数不断增加,宫腔粘连的患病率呈逐年升高趋势。宫腔粘连是造成月经量减少、停经甚至不孕的重要原因^[1]。既往临床上主要采用子宫输卵管造影术、宫腔镜等检查对宫腔粘连进行诊断,但上述检查方法均为有创检查,且要求较高^[2-3]。因此,寻找能够有效诊断宫腔粘连且对患者创伤较小的检查方法具有重要作用。随着医学技术的快速进步,超声检查技术不断发展且逐渐得到广泛应用。三维超声(3D-TVS)技术作为超声技术的一种,由于其简单、无创等优点逐渐在医院妇科检查中被广泛应用。有研究发现,3D-TVS 技术不仅能够评估胎儿早期生长及发育情况,并且对判断宫腔粘连情况具有重要作用^[4-5]。但目前关于 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断报道较少。本研究选取疑似宫腔粘连患者作为研究对象,通过 3D-TVS 技术检查不同宫腔粘连程度患者子宫内膜血流参数的变化情况,分析子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断效果,为临床诊断及治疗宫腔粘连提供一定理论依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取 2019 年 5 月至 2021 年 6 月在陕西省康复医院进行健康体检或治疗的疑似宫腔粘连的 195 例患者作为研究对象,所有研究对象均予以宫腔镜检查,根据诊断结果分为宫腔粘连组(研究组,150 例)和无宫腔粘连组(对照组,45 例),根据患者宫腔粘连程度又将研究组分为轻度组 92 例(March 分类^[6]25%宫腔受累)、中度组 42 例(25%~75%宫腔受累)和重度组 16 例(>75%宫腔受累)。所有研究对象及其家属均知情同意并签署知情同意书。本研究经医院伦理委员会同意批准,符合医学伦理学。纳入标准:(1)患者年龄>18 岁;(2)宫腔粘连患者符合关于宫腔粘连的诊断及治疗指南,且经宫腔镜检查确诊^[7]。排除标准:(1)病历资料不完整或由于个人原因中途退出;(2)依从性较差,不能配合治

疗;(3)伴有感染性疾病;(4)肝功能和/或心功能严重不全;(5)卵巢功能紊乱。

1.2 仪器 彩色多普勒超声诊断仪(瑞华电子有限公司,型号:GE E8)。

1.3 方法 宫腔镜检查:患者取截石位,对患者宫颈管内口进行局部麻醉,缓慢置入宫腔镜,逐渐深入并对患者子宫后壁、子宫底、子宫角及子宫前壁进行观察,诊断及治疗宫腔粘连,检查完毕后边退出边再次检查,术后给予抗感染治疗。3D-TVS 检查:患者取截石位,将阴道三维容积探头聚维酮碘消毒后套上避孕套,挤上适量的耦合剂,患者放松后将探头慢慢送入阴道,采用旋转、倾斜、抽送等方法对宫腔各个切面进行扫描,获得患者宫腔三维图像,选取最佳位置观察患者宫腔形态;而后经虚拟器官计算机辅助分析程序,每 30°选取一个切面,以宫腔为中心勾画宫腔内膜轮廓并计算宫腔内膜面容积,沿子宫内膜轮廓进行勾画并构建子宫内膜三维图像,将子宫内膜外 1 mm 范围设定为子宫内膜下区域,开始血流直方图按钮,通过分析软件获得子宫内膜血流参数,包括血管化指数(VI)、血流指数(FI)及血管化血流指数(VFI)。

1.4 观察指标 (1)临床资料收集:收集研究组和对照组临床基本资料,包括年龄、体质量指数、流产次数、妊娠次数、刮宫次数、入院检查原因(腹痛、月经过少、停经)、剖宫产次数及血压情况。(2)采用 3D-TVS 技术检查不同宫腔粘连程度患者子宫内膜血流参数(VI、FI、VFI)的变化情况。(3)以宫腔镜检查诊断结果作为金标准,比较 3D-TVS 技术检查与宫腔镜检查对患者宫腔粘连的诊断结果。(4)采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断价值。

1.5 统计学处理 采用 SPSS21.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用 SNK- q 检验;采用 ROC 曲线分析 3D-TVS 技术检查子宫内膜

血流参数对宫腔粘连的诊断价值;一致性检验采用 Kappa 系数法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 研究组和对照组临床资料比较

研究组和对照

组年龄、体质量指数及血压比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);而研究组和对照组流产次数、妊娠次数、刮宫次数、入院检查原因及剖宫产次数比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 研究组和对照组临床资料比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	体质量指数(kg/m ²)	流产次数(次)	妊娠次数(次)	刮宫次数(次)
研究组	150	36.49±3.54	26.82±3.52	2.44±0.65	3.33±1.83	1.53±0.50
对照组	45	37.58±5.63	27.96±4.86	0.91±0.29	0.96±0.24	0.91±0.29
<i>t</i> / χ^2		1.560	1.735	15.319	8.650	7.919
<i>P</i>		0.120	0.084	<0.001	<0.001	<0.001

组别	<i>n</i>	入院检查原因			剖宫产次数(次)	血压(mm Hg)	
		腹痛	月经过少	停经		舒张压	收缩压
研究组	150	105(70.00)	123(82.00)	62(41.33)	0.43±0.15	74.26±11.76	118.86±12.41
对照组	45	22(48.89)	13(28.89)	1(2.22)	0.24±0.12	75.61±8.52	120.21±13.11
<i>t</i> / χ^2			11.137		7.778	0.715	0.632
<i>P</i>			0.004		<0.001	0.475	0.528

2.2 对照组和研究组中各亚组子宫内膜血流参数比较 与对照组比较,研究组患者随着宫腔粘连程度增加,其 VI、FI、VFI 均逐渐降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 对照组和研究组中各亚组子宫内膜血流参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	VI(%)	FI	VFI
对照组	45	4.35±1.17	28.90±4.35	1.39±0.47
研究组				
轻度组	92	3.42±1.07 [*]	25.47±3.16 [*]	0.79±0.35 [*]
中度组	42	2.43±0.42 ^{*#}	20.35±4.13 ^{*#}	0.43±0.16 ^{*#}
重度组	16	1.15±0.35 ^{*#△}	16.58±1.24 ^{*#△}	0.14±0.06 ^{*#△}
<i>F</i>		58.630	69.350	84.450
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

注:与对照组比较,^{*} $P<0.05$;与轻度组比较,[#] $P<0.05$;与中度组比较,[△] $P<0.05$ 。

2.3 3D-TVS 技术检查与宫腔镜检查诊断结果比较 经 3D-TVS 技术检查发现,宫腔粘连阴性 40 例,阳性 5 例;经宫腔镜检查发现,宫腔粘连阴性 12 例,阳性 138 例。经 Kappa 系数法检验发现,两种检查方法对宫腔粘连诊断的一致性较高(Kappa=0.527, $P<0.05$)。见表 3。

表 3 3D-TVS 技术检查与宫腔镜检查诊断结果比较(*n*)

3D-TVS 技术检查	宫腔镜检查		合计
	阴性	阳性	
阴性	40	12	52
阳性	5	138	143
合计	45	150	195

2.4 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断价值 ROC 曲线分析结果显示,VI、FI、VFI 单项及 3 项指标联合检测诊断宫腔粘连的曲线下面积分别为 0.658、0.791、0.812、0.939,VI、FI、VFI 单项及 3 项指标联合检测对诊断宫腔粘连的诊断均具有一定价值,并且各子宫内膜血流参数联合检测的价值更高。见表 4、图 1。

表 4 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连的诊断价值

指标	截断值	AUC	95%CI	<i>P</i>	灵敏度(%)	特异度(%)
VI	5.38%	0.658	0.564~0.752	<0.001	77.80	51.30
FI	29.43	0.791	0.709~0.872	<0.001	86.70	60.70
VFI	1.66	0.812	0.737~0.886	<0.001	93.30	66.70
3 项联合	—	0.939	0.894~0.985	<0.001	97.80	71.30

注:—表示无数据。

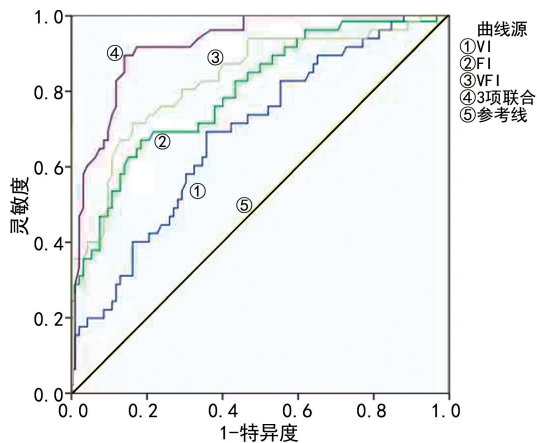


图 1 子宫内膜血流参数诊断宫腔粘连的 ROC 曲线

3 讨 论

宫腔粘连是由于多种原因损伤子宫内膜,使受损

的子宫内膜组织被纤维组织取代,进而造成子宫内膜部分或全部粘连,以痛经、功能性出血、月经量过多或过少、停经甚至不孕为主要临床表现,还可造成异位妊娠、胎儿生长受限、早产、产后出血等不良反应发生^[8-10]。子宫输卵管造影术、宫腔镜、经阴道二维超声检查等均为临床检查宫腔粘连的方法,但仍具有不能检查冠状切面等缺点,此外,二维超声对于低速血流检查的敏感性较差,对于宫腔粘连的诊断具有较高的局限性和漏诊率^[11-12]。而宫腔镜检查具有对操作技术要求较高及费用较高等不足之处。

随着超声技术的不断发展,3D-TVS 技术在宫腔疾病的诊断中逐渐得到推广,其能够在二维超声的基础上获得冠状面、矢状面及横切面中任一切面的图像,从而使病变组织的形态、范围等能够更加清晰^[13]。此外,常规二维超声技术可显示子宫及附件区的一般情况,经 3D-TVS 技术检查能观察到二维超声技术很难检查到的微小血管及新生血管,显示子宫及子宫内膜的血流信号。有研究发现,相对于常规二维超声技术,3D-TVS 技术阻力指数及搏动指数较高,而 VI、FI、VFI 较低,3D-TVS 技术具有比二维超声技术更高的诊断价值^[14]。其原因可能是 3D-TVS 技术具有相对于二维超声技术更高的性能、分辨率及清晰度,能够更清楚地发现病灶内的细小血管。经 3D-TVS 技术检查到的子宫内膜血流参数不仅能够更好地评价患者子宫内膜的受损程度,还能够有效评价患者血管内血流的平均速度。有学者在子宫内膜病变的研究中发现,相对于子宫内膜良性病变患者,恶性病变患者 VI 明显升高^[15]。其原因可能是新生血管是恶性肿瘤发生和发展的主要原因,而新生血管为血流量增多提供了基础。本研究采用 3D-TVS 技术检查不同宫腔粘连程度患者子宫内膜血流参数(VI、FI、VFI)的变化情况,结果发现,与对照组比较,随着宫腔粘连程度增加,宫腔粘连患者 VI、FI、VFI 均逐渐降低,由此认为子宫内膜血流参数与患者宫腔粘连程度有重要关系,子宫内膜血流参数对评价患者宫腔粘连有重要作用。这可能是因为患者宫腔粘连程度不同,内膜损伤的程度也有所不同,内膜损伤较大的患者内膜下血管数量明显减少,流速明显降低,宫腔体积减小。VI 代表感兴趣区内单位容积内的肿瘤血管数目,FI 代表目标容积内血流信号的平均强度,VFI 代表感兴趣区内加权的彩色值,目前已被广泛应用于卵巢、子宫内膜等的定量评估^[16]。有研究表明,3D-TVS 技术检查血流参数能够有效反映所测体积中的血流及血管情况,而子宫内膜基底部良好的血液供应有利于子宫内膜的生长,且内膜的血供对反映宫腔粘连患者内膜功能状态及子宫内膜容受性有重要作用^[16]。宫腔粘连范围越大,程度越重,子宫内膜受损的面积越大,

子宫内膜基底层或子宫内膜肌层交界区受到破坏,造成子宫内膜生长受限,进而加重宫腔粘连的程度^[17]。本研究中基于 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数建立 ROC 曲线分析结果显示,VI、FI、VFI 单项及 3 项指标联合检测对宫腔粘连的诊断均有一定价值,且各子宫内膜血流参数联合检测的价值更高。此外,本研究中以宫腔镜检查诊断结果作为金标准,比较 3D-TVS 技术检查与宫腔镜检查对患者宫腔粘连的诊断结果发现,3D-TVS 技术检查与宫腔镜检查对宫腔粘连诊断的一致性较高。由此认为,3D-TVS 技术能够作为一种有效监测方法诊断患者子宫的粘连情况,并且具有较高的准确性。

综上所述,基于 3D-TVS 技术检查子宫内膜血流参数对宫腔粘连具有较高的诊断价值。

参考文献

- [1] ZHOU Q Y, SHI X Y, SARAVELDS S, et al. Auto-cross-linked hyaluronic acid gel for prevention of intrauterine adhesions after hysteroscopic adhesiolysis: a randomized controlled trial[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2021, 28 (2):307-313.
- [2] WANG J, LI D, PAN Y, et al. Interleukin Accelerates intrauterine adhesions progress related to CX3CR1⁺ monocytes/macrophages[J]. Eur J Immunol, 2021, 51 (10): 2501-2512.
- [3] ZHAO S, QI W, ZHENG J, et al. Exosomes derived from adipose mesenchymal stem cells restore functional endometrium in a rat model of intrauterine adhesions[J]. Reprod Sci, 2020, 27(4):1266-1275.
- [4] WANG T, ZHOU Y, FU J, et al. Level of depression, anxiety and stress in patients with intrauterine adhesions in hunan province, China: a cross-sectional study[J]. PLoS One, 2020, 15(3):e0229832.
- [5] XU Z, LI Z, GUO M M, et al. Application of three-dimensional visualization fused with ultrasound for percutaneous renal puncture[J]. Sci Rep, 2021, 11(1):8521.
- [6] 李灿宇, 陈增鑫, 刘欢欢, 等. 不同评分标准对宫腔粘连术后的预测作用[J]. 河南医学研究, 2019, 28(8): 1369-1373.
- [7] 曾佳, 刘丽影, 王丽. 宫腔粘连诊断和治疗研究进展[J]. 临床军医杂志, 2020, 48(9):1116-1118.
- [8] AI Y, CHEN M, LIU J, et al. LncRNA TUG1 promotes endometrial fibrosis and inflammation by sponging miR-590-5p to regulate fasl in intrauterine adhesions[J]. Int Immunopharmacol, 2020, 86:106703.
- [9] HUANG X W, LIN M M, ZHAO H Q, et al. A prospective, randomized, controlled trial comparing two different treatments of intrauterine adhesions[J]. Reprod Biomed Online, 2020, 40(6):835-841. (下转第 227 页)

较低,在今后工作中需继续摸索全新的检测方案。

综上所述,活动性肺结核患者血清 IL-6、IL-8、IL-18、VEGF 水平较高,可作为生物学标志物推广使用。

参考文献

[1] 祁迎,李琦,王岫峥,等.联合检测鉴别涂阴肺结核与社区获得性肺炎[J].中国国境卫生检疫杂志,2021,44(2):109-111.

[2] DALVI S M, RAMRAJE N N, PATIL V W, et al. Study of IL-6 and vitamin D3 in patients of pulmonary tuberculosis[J]. Indian J Tuberc, 2019, 66(3):337-345.

[3] 苗雨,段月庭.血清 S HBG 联合 Gene-Xpert 检测对涂阴肺结核的诊断价值[J].国际检验医学杂志,2021,42(10):1204-1207.

[4] 董海平,王彩珠,梁小成,等.血浆细胞因子在肺结核复发中的意义[J].现代医院,2019,19(7):1015-1018.

[5] 江颖仪,李德宪,劳穗华,等.血清淀粉样蛋白 A、降钙素原、超敏 C 反应蛋白检测对肺结核合并肺炎的诊断价值[J].南方医科大学学报,2021,41(3):453-458.

[6] 杨硕,段国辰,闫泓泓,等.肺结核与肺炎支原体肺炎患儿外周血炎性反应指标及淋巴细胞亚群比例对比观察[J].山东医药,2021,61(18):72-75.

[7] 黄继康,刘斌.肺结核相关 miRNA 的生物信息学分析[J].智慧健康,2020,6(34):1-5.

[8] 中华人民共和国卫生部.肺结核诊断 WS288-2017[J].中国感染控制杂志,2018,17(7):642-652.

[9] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.肺结核基层诊疗指南(2018 年)[J].中华全科医师杂志,2019,18(8):709-717.

[10] 郑晟超,毛佳斌,陈世浩,等.活动性肺结核患者血清白细

胞介素-34 水平及与其他炎症细胞因子水平的相关性[J].中国现代医学杂志,2020,30(22):14-18.

[11] 孙丽芳,郭丹莉,吴桂华,等.T 细胞免疫球蛋白黏蛋白分子在活动性肺结核患者中的表达[J].中华传染病杂志,2020,38(11):705-710.

[12] 黄来荣,王文强,颜铭,等.外周血结核感染 T 细胞斑点试验在老年结核病诊断中的价值[J].检验医学与临床,2020,17(24):3615-3617.

[13] 何家花,余成强,李步荣,等.TB-DNA、T-SPOT. TB 和 TB-Ab 平行检测在肺结核诊断中的应用价值[J].检验医学与临床,2021,18(1):67-69.

[14] 黄茉莉,王卫阳.血清细胞角蛋白 19 片段、神经元特异性烯醇化酶、鳞状上皮细胞癌抗原表达在早期肺癌与肺结核鉴别诊断中的应用观察[J].中国临床医生杂志,2021,49(8):916-919.

[15] 王亚楠,张婷,田娟,等.多种肿瘤标志物在肺癌与肺结核中的诊断及鉴别诊断[J].标记免疫分析与临床,2020,27(10):1694-1700.

[16] 赵新惠,王德翠,田新村,等.复治肺结核患者外周血 CD4⁺、CD25⁺、Foxp3⁺ T 细胞与细胞因子、自由基生成的关系分析[J].医药前沿,2021,11(17):9-11.

[17] AHMAD R, XIE L, PYLE M, et al. A rapid triage test for active pulmonary tuberculosis in adult patients with persistent cough [J]. Sci Transl Med, 2019, 11 (515): eaaw8287.

[18] 鲁进,尹伶,黄汉平. IL-6/STAT3 通路在肺结核患者巨噬细胞免疫中的作用机制[J].实用医学杂志,2021,37(3):319-323.

(收稿日期:2022-05-06 修回日期:2022-10-09)

(上接第 223 页)

[10] LI C, WANG W, SUN S, et al. Expression and potential role of MMP-9 in intrauterine adhesion[J]. Mediators Inflamm, 2021, 2021:6676510.

[11] WANG Y, YAO Z, ZHAO H, et al. Reproductive outcomes of in vitro fertilization-intracytoplasmic sperm injection after transcervical resection of adhesions: a retrospective cohort study [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2020, 28(7):1367-1374.

[12] ZHANG L P, WANG M, SHANG X, et al. The incidence of placenta related disease after the hysteroscopic adhesiolysis in patients with intrauterine adhesions[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2020, 59(4):575-579.

[13] ZHAO Y X, HUANG Q Y, CHEN W C, et al. Repair abilities of mouse autologous adipose-derived stem cells and ShakeGelTM3D complex local injection with intrauterine adhesion by BMP7-Smad5 signaling pathway activation[J]. Stem Cell Res Ther, 2021, 12(1):191.

[14] HAN H, MO X, MA Y, et al. The role of blood flow in corpus luteum measured by transvaginal two-dimensional and three-dimensional ultrasound in the prediction of early intrauterine pregnancy outcomes[J]. Front Pharmacol, 2019, 10(1):767.

[15] 冯金凤,郑卫,陈宇翔,等.三维能量多普勒超声血流定量参数测定对子宫内膜良恶性病变的诊断价值[J].河北医药,2021,43(10):1554-1556.

[16] 余春艳.断层超声显像结合三维能量技术在宫腔粘连诊断中的应用价值[D].遵义:遵义医科大学,2020.

[17] 刘莎,陈娇,陈文,等.三维经阴道超声对宫腔粘连患者宫腔容积及血流变化的评估[J].影像科学与光化学,2020,38(3):65-69.

(收稿日期:2022-04-07 修回日期:2022-10-08)