

原发性高血压患者 ApoA1/ApoB、体位性血压与颈动脉 As 的关系

刘艳梅

(阜阳市中医医院心内科,安徽省阜阳市 236005)

[关键词] 原发性高血压; 载脂蛋白 A1/载脂蛋白 B; 颈动脉 As; 体位性血压

[摘要] 目的 探讨原发性高血压(EH)患者载脂蛋白 A1/载脂蛋白 B(ApoA1/ApoB)、体位性血压与颈动脉粥样硬化(As)的关系。方法 选取 EH 合并颈动脉 As 患者 50 例为合并 As 组,另选同期无颈动脉 As 的 EH 患者 50 例为 EH 组。比较两组患者 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性(CV),并分析其与颈动脉 As 的相关性。结果 合并 As 组 HDL、ApoB 较 EH 组低($P<0.05$),ApoA1、ApoA1/ApoB 较 EH 组高($P<0.05$)。体位性血压状态中,合并 As 组卧位收缩压和卧位舒张压均较 EH 组高($P<0.05$)。ApoA1/ApoB 与颈动脉 As 呈负相关($P<0.05$),卧位收缩压、卧位舒张压、24 hSBP-CV、24 hDBP-CV 与颈动脉 As 呈正相关($P<0.05$)。多因素分析中,ApoA1/ApoB、卧位收缩压、卧位舒张压是颈动脉 As 的独立影响因素($P<0.05$)。ApoA1/ApoB、卧位收缩压、卧位舒张压、24 hSBP-CV、24 hDBP-CV 预测颈动脉 As 发生的 AUC 分别为 0.709、0.659、0.636、0.686 和 0.628。结论 ApoA1/ApoB、体位性血压与 EH 合并颈动脉 As 有关,对 ApoA1/ApoB 和体位性血压高的 EH 患者要及时干预治疗,防止不良疾病预后的发生。

[中图分类号] R544.1

[文献标识码] A

Relationship between ApoA1/ApoB, postural blood pressure and carotid atherosclerosis in patients with essential hypertension

LIU Yanmei

(Department of Cardiology, Fuyang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Fuyang, Anhui 236005, China)

[KEY WORDS] essential hypertension; ApoA1/ApoB; carotid atherosclerosis; postural blood pressure state

[ABSTRACT] **Aim** To investigate the relationship between apolipoprotein A1/apolipoprotein B (ApoA1/ApoB), postural blood pressure and carotid atherosclerosis (As) in patients with essential hypertension. **Methods** 50 patients with essential hypertension (EH) and carotid atherosclerosis were selected as the As group, and another 50 patients without carotid atherosclerosis were selected as the EH group. ApoA1/ApoB, postural blood pressure and blood pressure variability (CV) were compared between the two groups, and their correlation with carotid atherosclerosis was analyzed. **Results** HDL and ApoB in As group were lower than those in EH group ($P<0.05$), and ApoA1 and ApoA1/ApoB were higher than those in EH group ($P<0.05$). The systolic and diastolic blood pressure in supine position in As group were higher than those in EH group ($P<0.05$). There was a negative correlation between ApoA1/ApoB and carotid atherosclerosis ($P<0.05$), and a positive correlation between supine systolic and diastolic blood pressure, 24 hSBP-CV, 24 hDBP-CV and carotid atherosclerosis ($P<0.05$). In multivariate analysis, ApoA1/ApoB, supine systolic and diastolic blood pressure were independent influencing factors of carotid atherosclerosis ($P<0.05$). The AUC of ApoA1/ApoB, supine systolic and diastolic blood pressure, 24 hSBP-CV and 24 hDBP-CV in predicting carotid atherosclerosis were 0.709, 0.659, 0.636, 0.686 and 0.628, respectively. **Conclusion** ApoA1/ApoB and orthostatic blood pressure are related to EH complicated with carotid atherosclerosis. It should be paid more attention to the patients with ApoA1/ApoB and orthostatic high blood pressure, and intervened in time to prevent the occurrence of adverse disease prognosis.

随着中国社会经济水平的不断提高,生活习惯和饮食结构发生了巨大的改变,动脉粥样硬化(atherosclerosis, As)性疾病成为了常见的全身性疾

病^[1]。大、中动脉内膜的纤维脂质斑块或粥样硬化斑块可诱发缺血性心脑血管疾病及其不良预后的发生,严重威胁患者的生命健康^[2]。而高血压、糖

[收稿日期] 2021-01-25

[修回日期] 2021-02-02

[作者简介] 刘艳梅,副主任医师,研究方向为心血管疾病的诊断和治疗,E-mail 为 koupai9979@163.com。

尿病和高胆固醇血症是 As 发生的重要危险因素,有效干预 EH 患者的脂代谢和控制血压水平可以降低 As 发生的风险^[3]。既往研究发现,血清载脂蛋白 A1 (apolipoprotein A1, ApoA1) 降低、载脂蛋白 B (ApoB) 升高与心脑血管疾病有关^[4-6],但在原发性高血压 (essential hypertension, EH) 患者中两者的相关性研究还鲜有报道。本研究通过分析 EH 患者血清 Apo、体位性血压与颈动脉 As 发生的相关性,及其在颈动脉 As 预测中的作用,为临床上分类指导治疗 EH 患者,早期预测 As 发生风险,以及预防疾病不良预后提供依据。现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 1 月—2020 年 2 月本院收治的 EH 患者 100 例,根据颈动脉内膜中膜厚度 (intima media thickness, IMT) 分组, EH 合并颈动脉 As 者为合并 As 组 50 例, EH 无颈动脉 As 者为 EH 组 50 例。两组患者一般资料比较差异无显著性,具有可比性 ($P>0.05$; 表 1)。本研究经过本院医学伦理委员会审核批准。

表 1 两组患者一般资料的比较 ($n=50$)

指标	EH 组	合并 As 组
年龄/岁	44.85±6.41	45.23±6.36
男性/[例(%)]	25(50.0)	28(56.0)
吸烟史/[例(%)]	28(56.0)	32(64.0)
体质量指数/(kg/m ²)	23.18±1.74	23.25±1.85
病程/年	6.33±0.76	6.14±0.85
空腹血糖/(mmol/L)	5.39±1.74	5.41±1.66

纳入标准:①符合《中国高血压防治指南 2010》原发性高血压诊断标准^[7];在未使用降压药物情况下,非同日 3 次测量血压,收缩压 ≥ 140 mmHg 和/或舒张压 ≥ 90 mmHg,或血压虽然低于 140/90 mmHg 但既往有高血压史,目前正在使用降压药物;②均行超声检查颈动脉 IMT;③年龄 ≥ 18 岁;④知情同意并自愿参与研究。

排除标准:①继发性高血压;②严重心肝肾等器质性疾病;③心绞痛、心肌梗死、冠状动脉血运重建、心力衰竭、脑血管意外、恶性肿瘤等;④糖尿病、甲状腺功能减退;⑤服用调脂药物、免疫抑制剂或雌激素;⑥信息资料不全。

1.2 脂质代谢指标的测定

采空腹外周静脉血 3~5 mL, 3 000 r/min 离心 15 min, 取上层血清置于 EP 管, 置于 -20 °C 待测。采用 cl-8000 全自动生物化学分析仪分析脂质代谢指标总胆固醇 (total cholesterol, TC)、甘油三酯 (triglyceride, TG)、高密度脂蛋白 (high density lipoprotein, HDL)、低密度脂蛋白 (low density lipoprotein, LDL)。采用免疫投射比浊法检测 ApoA1、ApoB, 计算载脂蛋白 A1/载脂蛋白 B。

1.3 体位性血压的测定

血压测量前患者于安静状态下 5~10 min, 分别采取坐位、平卧位和站立位测量血压。测量时心脏、上臂与血压计位于同一水平面, 同时上臂外展与躯体成夹角 45°。每次需测量同一侧上臂, 每次测量后间隔 1~2 min 再重复测量 1 次, 取两次读数的平均值为结果。当收缩压或舒张压的测量读数与第 1 次相差大于 5 mmHg, 需再次测量 1 次, 以 3 次读数的平均值为测量结果。

1.4 血压变异性的测定

血压变异性 (CV) 以特定时间段血压标准差或变异系数来表示, 变异系数 = 动态血压标准差/平均值^[8]。本研究以 24 h 收缩压变异系数 (24 hSBP-CV) 和 24 h 舒张压变异系数 (24 hDBP-CV) 表示。

1.5 颈动脉内膜中膜厚度的测定

采用荷兰 PhilipsHD11 彩色多普勒超声诊断仪和 SIEMENS ACUSON OXANA2, 探头频率 6.0~10.0 MHz, 患者取平卧位, 检查部位包括颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉, 测量动脉壁内膜中膜厚度 (IMT), 以 IMT>1.0 mm 诊断为 As^[9]。

1.6 统计学方法

采用 R3.6.3 软件进行统计学分析。连续性变量以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验; 分类变量以例 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验, 单向有序采用秩和检验分析。相关分析采用 Spearman 秩相关。多因素分析采用二元 Logistic 回归模型。受试者工作特征曲线 (ROC) 检测预测作用。以 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2.1 两组患者脂代谢指标的比较

合并 As 组 HDL 水平较 EH 组低 ($P<0.05$; 表 2), 其他指标两组间差异无显著性 ($P>0.05$)。

2.2 两组患者载脂蛋白水平的比较

合并 As 组 ApoA1、ApoA1/ApoB 较 EH 组高,

ApoB 水平较 EH 组低 ($P < 0.05$; 表 3)。

表 2 两组患者脂代谢指标的比较 ($n=50$)

指标	单位:mmol/L	
	EH 组	合并 As 组
TC	4.43±1.63	4.74±1.75
TG	1.32±0.66	1.48±0.79
HDL	1.42±0.39	1.12±0.23 ^a
LDL	2.71±0.78	2.98±0.63

注:a 为 $P < 0.05$, 与 EH 组比较。

表 3 两组患者载脂蛋白水平的比较 ($n=50$)

分组	ApoA1/(g/L)	ApoB/(g/L)	ApoA1/ApoB
EH 组	0.87±0.20	1.36±0.34	0.79±0.03
合并 As 组	1.25±0.28 ^a	0.95±0.13 ^a	1.28±0.07 ^a

注:a 为 $P < 0.05$, 与 EH 组比较。

2.3 两组患者体位性血压的比较

与 EH 组比较, 合并 As 组卧位收缩压、舒张压和血压变异系数均升高 ($P < 0.05$; 表 4), 其他指标组间差异无显著性 ($P > 0.05$)。

表 4 两组患者体位性血压的比较 ($n=50$)

指标	SBP/mmHg			DBP/mmHg			24 h	24 h
	卧位	立位	降低	卧位	立位	降低	SCV/%	DCV/%
EH 组	135.52±13.85	112.85±12.47	14.14±5.41	74.85±6.25	66.55±7.13	7.47±3.88	10.1±2.2	10.2±1.5
合并 As 组	148.55±15.63 ^a	115.23±13.85	15.85±6.36	79.25±7.23 ^a	69.14±7.85	8.77±2.98	11.3±2.1 ^a	11.5±3.1 ^a

注:a 为 $P < 0.05$, 与 EH 组比较。

2.4 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性与颈动脉 As 的相关性

ApoA1、ApoA1/ApoB 与颈动脉 As 呈负相关 ($P < 0.05$), ApoB、卧位收缩压和舒张压、24 hSBP-CV、24 hDBP-CV 与颈动脉 As 呈正相关 ($P < 0.05$; 表 5)。

表 5 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性与颈动脉 As 的相关性

变量	r	P
ApoA1	-0.443	<0.001
ApoB	0.412	<0.001
ApoA1/ApoB	-0.632	0.001
卧位 SBP	0.417	0.001
卧位 DBP	0.339	0.003
24 hSBP-CV	0.443	<0.001
24 hDBP-CV	0.402	0.023

2.5 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性对颈动脉 As 发生的影响

将 HDL (X1)、ApoA1/ApoB (X2)、卧位 SBP (X3)、卧位 DBP (X4)、24 hSBP-CV (X5)、24 hDBP-CV (X6)、As (Y) 构建二元 Logistic 回归模型, $Y = 0$ 为未发生 As, $Y = 1$ 为发生颈动脉 As。结果发现, ApoA1/ApoB、卧位收缩压和舒张压是颈动脉 As 的独立影响因素 ($P < 0.05$), 其回归方程为 $Y = 0.636 9X2 + 0.285 23X3 + 0.412 4X4$ ($P = 0.003$)。

2.6 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性预测颈动脉 As 的价值

ROC 曲线分析发现, ApoA1/ApoB、卧位 SBP、卧位 DBP、24 hSBP-CV、24 hDBP-CV 预测颈动脉 As 发生的 AUC 分别为 0.709、0.659、0.636、0.686 和 0.628 ($P < 0.05$; 表 6、图 1)。

表 6 ROC 曲线分析 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性预测颈动脉 As 价值

变量	AUC	标准差	P	95% CI
ApoA1/ApoB	0.709	0.0450	<0.001	0.623 ~ 0.785
卧位 SBP	0.659	0.0487	0.001	0.570 ~ 0.739
卧位 DBP	0.636	0.0500	0.007	0.547 ~ 0.718
24 hSBP-CV	0.686	0.0538	<0.001	0.585 ~ 0.775
24 hDBP-CV	0.628	0.0559	0.022	0.526 ~ 0.723

3 讨论

EH 的主要病理变化是动脉病变, 长期处于高血压状态下患者容易发生 As^[10], 从而增加心脑血管疾病发生风险, 导致不良疾病预后, 威胁患者的生命健康。但血压受多种因素影响, 变化幅度大、稳定性差, 难于评价其与 As 发生的相关性。脂质代谢异常是 As 的重要危险因素之一^[11], 既往研究已证实 TC、TG、HDL 和 LDL 与 As 有关^[12-13], 是高血压防治指南^[7]中预防 As 的首要干预指标, 也可作为

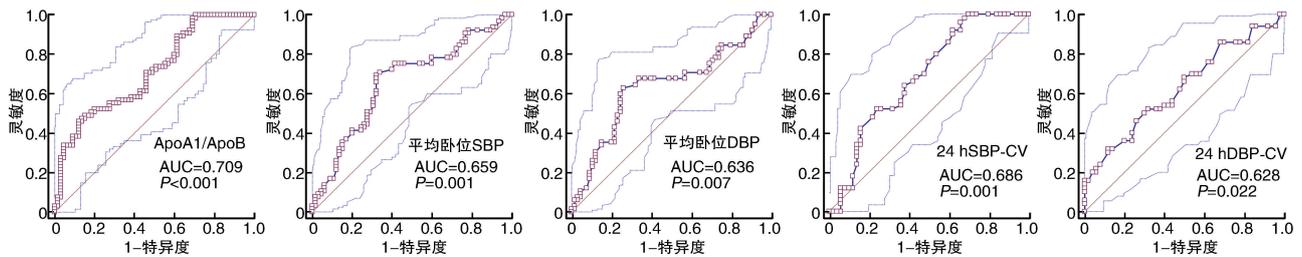


图1 ROC曲线分析 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性预测颈动脉 As 价值

评价降脂药物对 As 防治效果的指标之一。As 的形成是一个复杂的过程,其中脂质代谢异常是重要的诱因。研究发现,ApoA1、ApoB 预测 As 较其他脂质指标更敏感^[14],推测分析 EH 患者载脂蛋白表达水平与 As 的相关性,有助于临床早期评估 As 和心脑血管疾病发生的风险。本文对 ApoA1/ApoB、体位性血压与 As 发生的相关性进行了研究。

人体内血脂紊乱主要以 HDL 异常最为显著, HDLC 影响转运作用是抗 As 的核心。ApoA1 是 HDL 的主要蛋白质,约占 HDL 蛋白含量的 70%, ApoA1 不仅能够决定 HDL 水平,也是 HDL 发挥胆固醇逆转运的重要载体。而绝大部分 ApoB 分布在 LDL, ApoB 的增高可促进 As 的发生。本研究中, EH 合并 As 患者 HDL、ApoB 水平较单纯 EH 患者低, ApoA1、ApoA1/ApoB 较单纯 EH 患者高,提示 EH 患者脂代谢紊乱可能与 As 相关。但两组患者 TC、TG 和 LDL 差异无统计学意义。本文 ApoA1、ApoB、ApoA1/ApoB 与 As 的相关性结果与杨蓬勃等^[15]研究结果不一致,考虑可能有两个原因:①长期高血压病理状态改变了体内 HDL 和 LDL 亚组或其他成分的变化,导致载脂蛋白表达水平与血压正常的 As 患者不同;②本研究纳入患者的 As 程度轻,还处于可逆转阶段,机体为了适应粥样硬化导致的动脉病变引导载脂蛋白相应的表达增加或减少。

体位性高血压在老年患者中多见,是指人体体位发生变化时,机体产生的一系列适应性变化,包括血压的适应性变化^[16]。体位性高血压可导致组织灌注压力的剧烈变化,损伤血管内皮和靶器官,可导致严重并发症的发生^[17]。本研究中,EH 合并 As 患者卧位收缩压和舒张压较单纯 EH 患者高,提示 As 与体位性高血压有关,可能是颈动脉 As 对压力感受器产生了影响的缘故。但与陈睿等^[18]研究中认为 As 与体位性低血压有关,而与体位性高血压无明显相关的结果不一致,可能与研究样本量、纳入标准不同有关。本研究中 EH 患者长期异常的高血压状态可更明显、更快速影响血管壁弹性,导致

体位性高血压的发生率提高。

相关性分析中,ApoA1/ApoB、卧位收缩压和舒张压、24 hSBP-CV、24 hDBP-CV 与颈动脉 As 发生有关,ApoA1/ApoB、卧位收缩压和舒张压是颈动脉 As 的独立影响因素,提示 ApoA1/ApoB 和体位性高血压可能在 As 中发挥重要作用,通过影响颈动脉血管壁张力及切应力,增厚血管内膜,损伤血管内皮细胞,增加脂质在血膜上沉积,加速 As 的发生与发展^[19-21]。ROC 曲线分析提示 ApoA1/ApoB、体位性血压、血压变异性可以预测 EH 患者 As 发生风险,特别是 ApoA1/ApoB 预测效果更好,可在今后研究中考虑联合两者对 EH 患者 As 发生风险进行预测,可进一步提高预测作用。

本研究样本量小,病例来源单一,可能存在选择偏倚;另外,单一时点检测不能完全阐述与颈动脉 As 发生的因果关系,这些都有待大样本量、多中心、动态监测研究解决。

综上所述,ApoA1/ApoB、体位性血压与 EH 合并颈动脉 As 有关,临床上对于 ApoA1/ApoB 和体位性血压高的 EH 患者要加强关注,及时干预治疗,防止不良疾病预后发生。

[参考文献]

- [1] CHEN Y, SHANG D, SHAO J, et al. Prognostic significance of carotid plaque presence in peritoneal dialysis patients and its association with the apolipoprotein B/apolipoprotein A1 ratio [J]. *Nephrology (Carlton)*, 2020, 25(12): 919-928.
- [2] CHANG H C, SUNG C W, LIN M H. Serum lipids and risk of atherosclerosis in xanthelasma palpebrarum: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Am Acad Dermatol*, 2020, 82(3): 596-605.
- [3] 穆绵, 刘超, 杨士贤, 等. 社区高血压合并糖尿病患者颈 As 危险因素的探讨 [J]. *中国社区医师*, 2019, 35(18): 38-40.
- [4] 郑红梅, 郭凤静, 郭旭, 等. 基线血脂水平对冠状 As 病变影响的横断面研究 [J]. *中国医科大学学报*, 2020, 49(4): 346-349.
- [5] 温伟谊, 张舒媚, 刘晓剑, 等. hsCRP、apoB/apoA1、血脂表达与早发冠心病急性冠脉综合征的关系 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2019, 11(3): 344-348.
- [6] PETISCO A C, ASSEF J E, DE JESUS C A, et al. High prevalence

- of subclinical atherosclerosis in Brazilian postmenopausal women with low and intermediate risk by Framingham score[J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2017, 33(3): 401-410.
- [7] 刘力生. 中国高血压防治指南[J]. *高血压杂志*, 2000, 26(2): 7-16.
- [8] 陈红伟. 老年高血压病人血压变异性与颈 As 的关系探讨[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2019, 17(9): 1374-1377.
- [9] 张明顶, 陈武. 超声造影技术定量评估颈 As 斑块稳定性的研究进展[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2016, 14(5): 512-514.
- [10] 张伟, 党爱民, 张澍, 等. 原发性高血压患者 24h 动态血压变异性与冠状动脉病变的相关性[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(11): 2662-2663.
- [11] 王绍文. 探讨冠心病患者临床诊断中常规血脂检测的临床价值[J]. *中国医药指南*, 2020, 18(14): 101-102.
- [12] MIAO H, YANG Y, WANG H, et al. Intensive lipid-lowering therapy ameliorates asymptomatic intracranial atherosclerosis[J]. *Aging Dis*, 2019, 10(2): 258-266.
- [13] ONAT U, YILDIRIM A D, TUFANLI Ö, et al. Intercepting the lipid-induced integrated stress response reduces atherosclerosis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 73(10): 1149-1169.
- [14] 赵晓彩, 王颖, 燕树勋, 等. 低密度脂蛋白胆固醇水平正常的老年人 ApoB/ApoA1 比值与颈 As 的关系[J]. *河南医学研究*, 2020, 29(23): 4245-4247.
- [15] 杨蓬勃, 黄桂玉, 王艳. 血清 ApoB/ApoA1 比值对 As 临床诊断的价值[J]. *解放军医学院学报*, 2019, 40(6): 544-547.
- [16] 许双斌, 张力, 胡竹君, 等. 老年高血压患者卧立位血压水平的变化及与颈 As 的相关性[J]. *中华高血压杂志*, 2019, 27(1): 81-83.
- [17] 张洁, 帕力达·阿不力孜, 阿力木江·卡德尔, 等. 高龄老年人体位性血压改变与 As 的相关性[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2017, 19(5): 483-487.
- [18] 陈睿, 胡松, 王媚, 等. 老年高血压患者血压昼夜节律与颈 As 相关性研究[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2019, 21(2): 164-167.
- [19] SLEPTSOV A A, NAZARENKO M S, BARBARASH O L, et al. Structural variation of the APOBEC3A-APOBEC3B locus in patients with carotid atherosclerosis comorbid with acute cerebrovascular accidents and diabetes mellitus[J]. *J Med Genet*, 2020, 5(5): 48-49.
- [20] 姜苏蓉, 卢妙, 王森, 等. 老年高血压患者心率变异性与动脉硬化相关性研究[J]. *中国临床保健杂志*, 2019, 22(5): 596-600.
- [21] 王文平, 张永明, 丁晓洁, 等. 二甲双胍维格列汀片治疗 2 型糖尿病合并非酒精性脂肪肝的临床研究[J]. *中国临床药理学杂志*, 2020, 36(20): 3205-3207.
- (此文编辑 朱雯霞)

(上接第 426 页)

综上所述,经阴道超声自由解剖成像联合血清 β -HCG、VEGF 诊断输卵管妊娠具有满意的诊断效能,其临床诊断灵敏度、特异度、准确率更高,漏诊率、误诊率更低,值得在临床推广应用。

[参考文献]

- [1] BULLETIN A P. 193: tubal ectopic pregnancy[J]. *Obstet Gynecol*, 2018, 131(3): e91-e103.
- [2] BOUJENAH J, BENZACKEN B, PIPIRAS E, et al. Fetal-maternal chimerism in peritoneal tissue implants after tubal ectopic pregnancy[J]. *Gynecol Obstet Fertil*, 2016, 44(5): 309-310.
- [3] SHOLAPURKAR S L. Diagnostic and management modalities in early tubal ectopic pregnancy with focus on safety[J]. *Hum Reprod Update*, 2015, 21(5): 692-693.
- [4] 王家奎, 龚丽君. 经阴道三维超声自由解剖成像对先天性子宫畸形的诊断价值及图像分析[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2015, 12(2): 122-127.
- [5] 周慧丽, 罗慧, 牟瑞雪, 等. 经阴道三维超声造影对宫腔内良恶性病变及微血管密度的诊断价值[J]. *中国地方病防治杂志*, 2016, 31(7): 736-737.
- [6] 崔玉红. 血清学指标联合检测在异位妊娠患者早期诊断中的应用价值[J]. *河南医学研究*, 2018, 27(11): 1995-1996.
- [7] 赵有芳. 异位妊娠药物保守治疗效果及相关因素分析[J]. *实用妇科内分泌电子杂志*, 2019, 6(27): 133-137.
- [8] 钟李璐, 刘科科. 经阴道彩色多普勒超声诊断及鉴别诊断宫外孕的临床价值[J]. *中国计划生育和妇产科*, 2018, 10(1): 50-53.
- [9] 何仙玲. 阴道超声联合腹部超声在异位妊娠诊断中的应用价值[J]. *浙江临床医学*, 2017, 19(10): 1871-1872.
- [10] 邓志贤, 蓝霓, 谭卫荷. 经阴道三维超声在诊断宫腔粘连的临床价值研究[J]. *现代诊断与治疗*, 2016, 27(9): 1694-1695.
- [11] INFANTE F, VAQUERO M E, BIGNARDI T A, et al. Prediction of tubal ectopic pregnancy using offline analysis of 3-Dimensional transvaginal ultrasonographic data Sets: an interobserver and diagnostic accuracy study[J]. *J Ultrasound Med*, 2018, 37(6): 1467-1472.
- [12] 汤娟. 血清 β -hCG、孕酮、肌酸激酶及子宫内膜厚度检测对早期不明位置异位妊娠者的诊断效果研究[J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(10): 1893-1895.
- [13] 李霞, 杜淑静, 高小琴, 等. 血清 CA125、 β -hCG 和 VEGF 联检在异位妊娠早期诊断及药物治疗预后中的价值[J]. *中国妇幼保健*, 2018, 33(8): 1734-1736.
- [14] FARAJI D R, ASGHARNIA M, FARAHMAND P N, et al. Predictive value of maternal serum β -hCG concentration in the ruptured tubal ectopic pregnancy[J]. *Iran J Reprod Med*, 2015, 13(2): 101-106.
- [15] 万淑琼, 尹红章. 异位妊娠患者血管内皮生长因子含量变化及临床价值[J]. *解放军医药杂志*, 2016, 28(5): 109-112.
- (此文编辑 李小玲)