

基于代谢组学运用加减芎归补中汤治疗气虚血瘀型宫腔粘连分离术后临床研究

鞠婷婷¹, 冯玉¹, 杨艳芳¹, 王志军¹, 陆葳²

1. 义乌市妇幼保健院, 浙江 义乌 322000; 2. 南京中医药大学附属医院, 江苏 南京 210001

[摘要] 目的: 基于代谢组学观察加减芎归补中汤治疗气虚血瘀型宫腔镜下宫腔粘连分离术(TCRA)术后的临床疗效。方法: 将2023年4月—2024年12月在义乌市妇幼保健院就诊的气虚血瘀型宫腔粘连(IUA)且行TCRA治疗的患者80例, 按随机数字表法分为对照组与观察组各40例。对照组予芬吗通及阿司匹林联合治疗, 观察组在对照组的基础上联合加减芎归补中汤治疗。2组均连续治疗3个月。比较2组临床疗效、子宫内膜厚度、子宫动脉血流及血清代谢组学的差异。结果: 治疗后, 观察组总有效率为95.00% (38/40), 对照组为92.50% (37/40), 组间比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗后, 2组内膜厚度均较治疗前增加 ($P<0.05$), 且观察组内膜厚度大于对照组 ($P<0.05$)。治疗后, 2组子宫动脉PI、RI、S/D值均较治疗前降低 ($P<0.05$), 且观察组3项指标值均低于对照组 ($P<0.05$)。将IUA患者(对照组10例+观察组10例)血清与正常人群(10例)的血清进行代谢组学分析, 结果显示, IUA患者较正常人群存在62个差异代谢物 ($P<0.05$), 其中43个代谢物表达上调, 19个代谢物表达下调。进一步分析显示, 4-羟基-5-苯基戊酸-*O*-硫酸盐、维吉尼亚霉素M1、1-磷酸鞘氨醇、磷脂酰胆碱(13,5-二甲基脂肪酸/前列腺素E₁)在对照组治疗后表达明显上调; 缬氨酸-甜菜黄素、白三烯D₄、双姜黄酮环氧化物在对照组治疗后表达明显下调。缬氨酸-甜菜黄素、环(精氨酸-甘氨酸-天冬氨酸-*D*-苯丙氨酸-缬氨酸)(简称RGDFV环肽)在观察组治疗后表达明显下调。京都基因与基因组百科全书(KEGG)数据库分析显示, IUA相关异常代谢物主要涉及脂肪代谢及氨基酸代谢等途径; 通路富集分析显示, 异常代谢物主要集中于神经活性配体-受体相互作用和甘油磷脂代谢通路。结论: 应用芬吗通、阿司匹林或在其基础上联用中药加减芎归补中汤治疗IUA术后患者, 均可有效改善其临床症状, 增加子宫内膜厚度及改善子宫动脉血流, 中西医联合治疗效果更佳; IUA患者较正常人群存在差异代谢物, IUA发病可能与脂肪代谢紊乱相关; 加减芎归补中汤可能通过下调RGDFV环肽表达, 达到促进血管新生、恢复内膜的效果。

[关键词] 宫腔粘连; 宫腔镜下宫腔粘连分离术; 围手术期; 气虚血瘀; 芎归补中汤; 代谢组学

[中图分类号] R271.9 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415 (2026) 14-0040-09

DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2026.14.007

Clinical Study on Modified Xionggu Buzhong Decoction for Intrauterine Adhesions of Qi Deficiency and Blood Stasis Type After Transcervical Resection of Adhesions Based on Metabolomics

JU Tingting¹, FENG Yu¹, YANG Yanfang¹, WANG Zhijun¹, LU Wei²

1. Yiwu Maternity and Children Hospital, Yiwu Zhejiang 322000, China; 2. Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing Jiangsu 210001, China

Abstract: **Objective:** To observe the clinical efficacy of modified Xionggu Buzhong Decoction in the treatment of

[收稿日期] 2025-12-15

[修回日期] 2026-04-27

[基金项目] 金华市中医药科学技术研究计划项目(金卫[2022]117号2023KY40); 第六批全国中医临床优秀人才研修项目(国中医药人教函[2025]256号)

[作者简介] 鞠婷婷(1996-), 女, 主治中医师。

[通信作者] 陆葳(1980-), 女, 主任中医师。

patients with intrauterine adhesions (IUA) of qi deficiency and blood stasis type after hysteroscopic transcervical resection of adhesions (TCRA) based on metabolomics. **Methods:** A total of 80 patients with IUA of qi deficiency and blood stasis type who underwent TCRA at Yiwu Maternity and Children Hospital from April 2023 to December 2024 were randomly divided into the control group and the observation group using the random number table method, with 40 cases in each group. The control group received Estradiol Tablets/Estradiol and Dydrogesterone Tablets and Aspirin, while the observation group received modified Xionggui Buzhong Decoction in addition to the treatment given to the control group. Both groups were treated continuously for three months. The clinical efficacy, changes in endometrial thickness, uterine artery blood flow parameters, and serum metabolomics were compared between the two groups. **Results:** After treatment, the total effective rate was 95.00% (38/40) in the observation group and 92.50% (37/40) in the control group, with no statistically significant difference between the two groups ($P > 0.05$). After treatment, endometrial thickness increased in both groups compared with that before treatment ($P < 0.05$), and the endometrial thickness in the observation group was greater than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the uterine artery pulsatility index (PI), resistance index (RI), and systolic/diastolic (S/D) ratio decreased in both groups compared with those before treatment ($P < 0.05$), and the uterine artery PI, RI, and S/D ratio were lower in the observation group than those in the control group ($P < 0.05$). Metabolomics analysis comparing serum of IUA patients (10 cases in the control group and 10 cases in the observation group) with that of healthy controls (10 cases) revealed 62 differential metabolites ($P < 0.05$), of which 43 were upregulated and 19 were downregulated in IUA patients. Further analysis showed that 4-hydroxy-5 (phenyl)-valeric acid-*O*-sulphate, virginiamycin M1, sphingosine-1-phosphate, and phosphatidylcholine (13, 5 dimethyl fatty acid/prostaglandin E₁) were significantly upregulated in the control group after treatment; while valine-betaxanthin, leukotriene D₄, and bisacurone epoxide were significantly downregulated in the control group after treatment. Valine-betaxanthin and cyclo (arginine-glycine-aspartic acid-*D*-phenylalanine-valine, short as RGDfV cyclic peptide) were significantly downregulated in the observation group after treatment. Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) analysis indicated that IUA-related differential metabolites were primarily involved in lipid metabolism and amino acid metabolism pathways. Pathway enrichment analysis showed that the differential metabolites were mainly concentrated in the neuroactive ligand-receptor interaction and glycerophospholipid metabolism pathways. **Conclusion:** Treatment with Estradiol Tablets/Estradiol and Dydrogesterone Tablets and Aspirin, either alone or combined with modified Xionggui Buzhong Decoction, can effectively improve clinical symptoms, increase endometrial thickness, and improve uterine artery blood flow in IUA patients after TCRA. The integration of traditional Chinese and western medicine yields certain outcomes. Patients with IUA exhibit distinct metabolomic profiles compared with healthy individuals, and the pathogenesis of IUA may be associated with lipid metabolism disorders. Modified Xionggui Buzhong Decoction may promote angiogenesis and endometrial recovery by downregulating the expression of the RGDfV cyclic peptide.

Keywords: Intrauterine adhesions; Hysteroscopic transcervical resection of adhesions; Perioperative period; Qi deficiency and blood stasis; Xionggui Buzhong Decoction; Metabolomics

宫腔粘连(IUA)是临床常见的妇科疾病,其主要症状为月经量少、闭经、不孕或复发性流产等,近年来该发病率不断增高^[1]。目前,宫腔镜下宫腔粘连分离术(TCRA)是本病治疗

的首选方案,但由于TCRA本身属有创性操作,中重度IUA单纯行TCRA术治疗后,复发率可达22%~62.5%^[2],因此,如何有效预防TCRA术后再复发,已成为当前国内外妇科领

域研究的热点。内膜纤维化是IUA的关键病理特征,子宫内膜修复不完整是导致术后复发的核心病理基础,因此,促进内膜增殖、抑制纤维化成为预防IUA术后复发的关键切入点。代谢组学是一门研究生物体代谢途径的一种技术,通过分析生物体受干扰后其代谢产物的变化,可精准捕捉疾病状态下代谢网络的异常改变,为疾病的病理机制研究、诊断及疗效评价提供客观依据。

中医学认为,虚、瘀是IUA的重要病因病机,故益气活血为其主要治法之一。芎归补中汤出自《校注妇人良方》,具有益气补中、活血祛瘀的功效,切合IUA术后者病机。本研究基于代谢组学,观察在常规西药治疗的基础上,加减芎归补中汤治疗气虚血瘀型IUA患者TCRA术后的临床疗效及其作用机制。结果报道如下。

1 临床资料

1.1 诊断标准 参照《宫腔粘连临床诊疗中国专家共识》^[3]制定IUA诊断标准。有人工流产、诊断性刮宫或宫腔镜检查等宫腔操作史或宫腔感染史;继发出现月经量少、闭经、腹痛、流产或不孕等症状;超声提示子宫内膜菲薄、内膜线连续性中断;三维超声提示宫腔不规则低回声区域等;宫腔镜下确诊为IUA。

1.2 辨证标准 参照《中医妇科学》^[4]、《中医诊断学》^[5]及《中医病证诊断疗效标准》^[6]制定气虚血瘀型辨证标准。主症:月经量少或继发性停经超过3个月或小腹疼痛,经行血色淡或暗或夹血块;次症:神疲懒言,气短乏力,面色苍白,头晕目眩,汗出难止,痛如针刺,肌肤甲错;舌脉:舌淡苔薄白或舌暗夹有瘀点,舌底络脉青紫或迂曲;脉濡或细涩。符合主症及2项次症,并结合舌脉可辨证为气虚血瘀型。

1.3 纳入标准 符合IUA的诊断标准;符合气虚血瘀证的辨证标准;年龄18~40岁;已行TCRA治疗;患者对本研究知情同意。

1.4 排除标准 合并先天生殖畸形者;合并生殖内分泌疾病者;合并肝肾、血液等系统疾病者;宫腔镜提示合并其他宫腔疾病者;对本研究所用药物过敏者;近3个月服用过激素类药物影响生殖内分泌系统者。

1.5 剔除标准 试验过程中自动退出者;试验过程中依从性差者;发生严重过敏、损害肝肾功能等不良事件,不适合继续进行试验者;资料不全,影响结果分析者。

1.6 一般资料 本研究所有病例均来自于2023年4月—2024年12月义乌市妇幼保健院就诊的气虚血瘀型IUA并行TCRA治疗的患者共80例,按随机数字表法分为对照组和研究组各40例。对照组平均年龄(28.58 ± 5.24)岁;平均病程(7.00 ± 3.11)个月;平均宫腔操作史(2.78 ± 1.03)次。观察组平均年龄(30.28 ± 5.35)岁;平均病程(6.40 ± 3.77)个月;平均宫腔操作史(2.58 ± 0.93)次。2组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。同时,纳入正常人群10例作为代谢组学指标检测结果的正常对照。本研究已经义乌市妇幼保健院伦理委员会批准(A000156)。

2 治疗方法

2.1 对照组 予芬吗通及阿司匹林联合治疗。芬吗通(雌二醇/雌二醇地屈孕酮片复合包装,荷兰Abbott Biologicals B. V.,国药准字H20150345),术后当天开始口服红片(含雌二醇2 mg),每次1片,每天1次,持续14天;随后口服黄片(含雌二醇2 mg+地屈孕酮10 mg),每次1片,每天1次,持续14天,连续3个月。阿司匹林(湖南新汇制药股份有限公司,国药准字H43021756)口服,每次50 mg,每天

2次,术后当天开始用药,连续3个月。

2.2 观察组 在对照组基础上联合加減芎归补中汤治疗。处方:川芎10 g,当归15 g,太子参15 g,黄芪20 g,白术12 g,白芍12 g,阿胶5 g,五味子6 g,杜仲10 g,川牛膝10 g,丹参12 g,三棱12 g,红花6 g,熟地黄12 g,茯苓10 g,陈皮6 g,炙鳖甲15 g,炙甘草6 g。每天1剂,水煎取汁400 mL,早晚分服,每次200 mL。术后当天开始用药,连续3个月。

3 观察指标与统计学方法

3.1 观察指标 ①临床疗效。②子宫内膜厚度及子宫动脉血流。分别于治疗前后经期的第21天行盆腔B超检查,测定子宫内膜厚度及子宫动脉搏动指数(PI)、阻力指数(RI)、子宫动脉收缩期峰值流速/舒张末期流速比值(S/D)。③代谢组学。分别于治疗前后对正常人群(10例)及2组患者(各10例)抽取5 mL外周静脉血作非靶向代谢组学分析,分离血清后采用液相色谱与串联质谱(LC-MS/MS)进行检测;筛选组间差异代谢物,并运用京都基因与基因组百科全书(KEGG)数据库对差异代谢物进行通路富集分析,明确主要富集代谢通路。

3.2 统计学方法 采用SPSS25.0统计学软件进行数据分析。计数资料以百分比(%)表示,采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内治疗前后比较采用配对样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

4 疗效标准与治疗结果

4.1 疗效标准 参照《中医病证诊断疗效标准》^[6]、《中药新药临床研究指导原则(试行)》^[7]和《宫腔粘连临床诊疗中国专家共识》^[3]制定。痊愈:月经量基本恢复至既往正常水平,临床症状消失,宫腔镜下宫腔形态恢复正常,双侧宫角及输卵管开口清晰可见,B

超下子宫内膜厚度 ≥ 9 mm;显效:月经量恢复至接近正常水平,临床症状明显改善,宫腔镜下宫腔形态基本恢复正常、有少许粘连,双侧宫角及输卵管开口可见, $7 \text{ mm} \leq B$ 超下内膜厚度 < 9 mm;有效:月经量较治疗前增多,临床症状轻度改善,宫腔镜下宫腔较前增大、局部粘连,一侧或双侧输卵管开口可见, $4 \text{ mm} \leq B$ 超下内膜厚度 $< 7 \text{ mm}$;无效:月经量较前未见好转,临床症状未见改善,宫腔镜下宫腔形态较前未见变化,内膜厚度 < 4 mm。

4.2 2组临床疗效比较 见表1。治疗后,观察组总有效率为95.00%,对照组为92.50%,组间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表1 2组临床疗效比较						例
组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	总有效率(%)
对照组	40	7	15	15	3	92.50
观察组	40	12	18	8	2	95.00
χ^2 值						3.919
P 值						0.270

4.3 2组治疗前后子宫内膜厚度比较 见表2。治疗前,2组子宫内膜厚度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,2组内膜厚度均较治疗前增加,且观察组内膜厚度大于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)

表2 2组治疗前后子宫内膜厚度比较($\bar{x} \pm s$)					mm
组别	例数	治疗前	治疗后	t 值	P 值
对照组	40	5.08 ± 1.37	7.27 ± 1.39	4.817	< 0.001
观察组	40	5.21 ± 1.16	8.44 ± 1.60	9.812	< 0.001
t 值		0.320	2.411		
P 值		0.751	0.021		

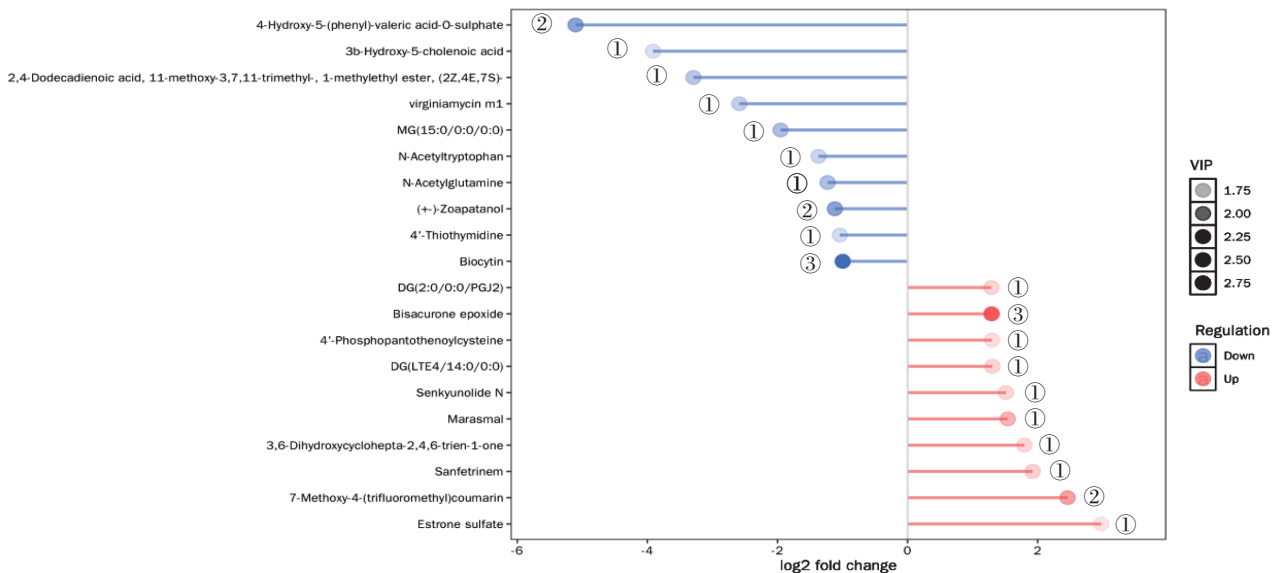
4.4 2组治疗前后子宫动脉血流比较 见表3。治疗前,2组子宫动脉血流指标PI、RI、S/D值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,2组PI、RI、S/D值均较治疗前降低,且观察组3项指标值均低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表3 2组治疗前后子宫动脉血流比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数	PI	RI	S/D
对照组	治疗前	40	2.25 ± 0.29	0.85 ± 0.03	6.93 ± 1.41
	治疗后	40	2.11 ± 0.29 ^①	0.83 ± 0.03 ^①	6.18 ± 1.24 ^①
观察组	治疗前	40	2.18 ± 0.29	0.84 ± 0.03	6.55 ± 1.29
	治疗后	40	1.90 ± 0.28 ^{①②}	0.80 ± 0.05 ^{①②}	5.33 ± 1.24 ^{①②}

注：①与本组治疗前比较， $P < 0.05$ ；②与对照组治疗后比较， $P < 0.05$ 。

4.5 代谢组学分析 将IUA患者(对照组、观察组各10例)治疗前血清与正常人群(10例)血清进行代谢组学分析，共筛选出62个差异代谢物($P < 0.05$)，其中43个代谢物表达上调，19个代谢物表达下调；筛选变化较大的前20个差异代谢物绘制棒棒糖图，见图1。



注：横轴为差异变化倍数，点颜色深浅代表VIP值大小，①代表显著性 $0.01 < P < 0.05$ ，②代表显著性 $0.001 < P < 0.01$ ，③代表显著性 $P < 0.001$ 。

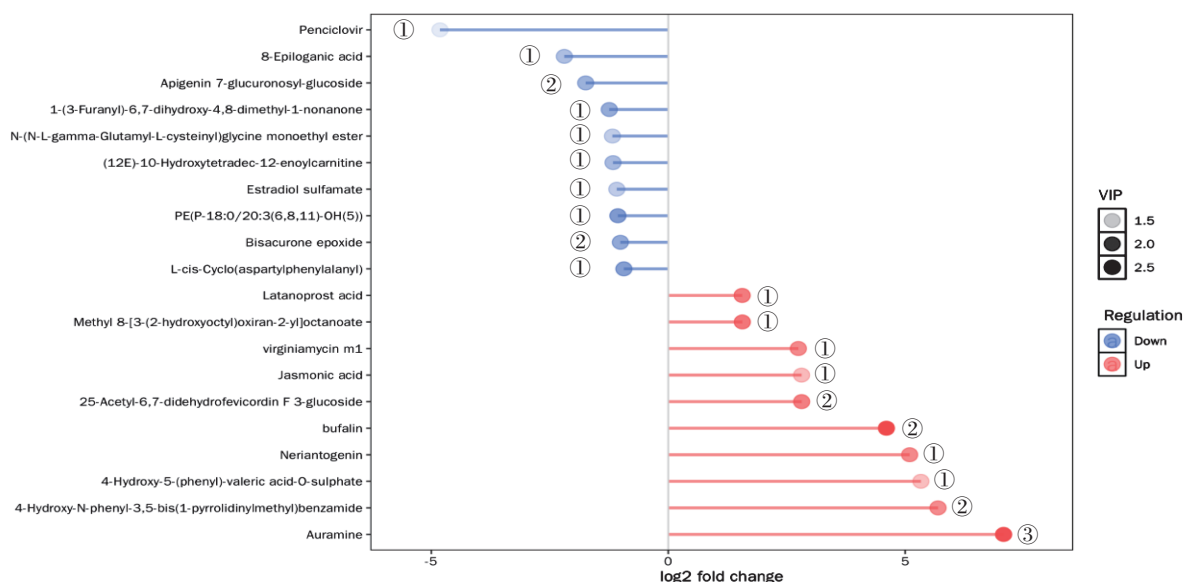
图1 IUA患者差异代谢物棒棒糖图(前20个)

4.5.1 对照组治疗前后代谢组学分析 治疗后，对照组患者治疗前后血清配对分析，共筛选出41个差异代谢物($P < 0.05$)，其中26个表达上调，15个表达下调；其中变化较大的前20个差异代谢物绘制棒棒糖图，见图2。进一步分析显示，4-羟基-5-苯基戊酸-O-硫酸盐[4-Hydroxy-5-(phenyl)-valeric acid-O-sulphate]、维吉尼亚霉素 M1(virginiamycin m1)、1-磷酸鞘氨醇(Sphingosine 1-phosphate)、磷脂酰胆碱(13, 5-二甲基脂肪酸/前列腺素 E1)[PC(DiMe(13,5)/PGE1)]在对照组治疗后表达明显上调；缬氨酸-甜菜黄素(Valine-betaxanthin)、白三烯 D4(Leukotriene D4)、双

姜黄酮环氧化物(Bisacurone epoxide)在对照组治疗后表达明显下调。

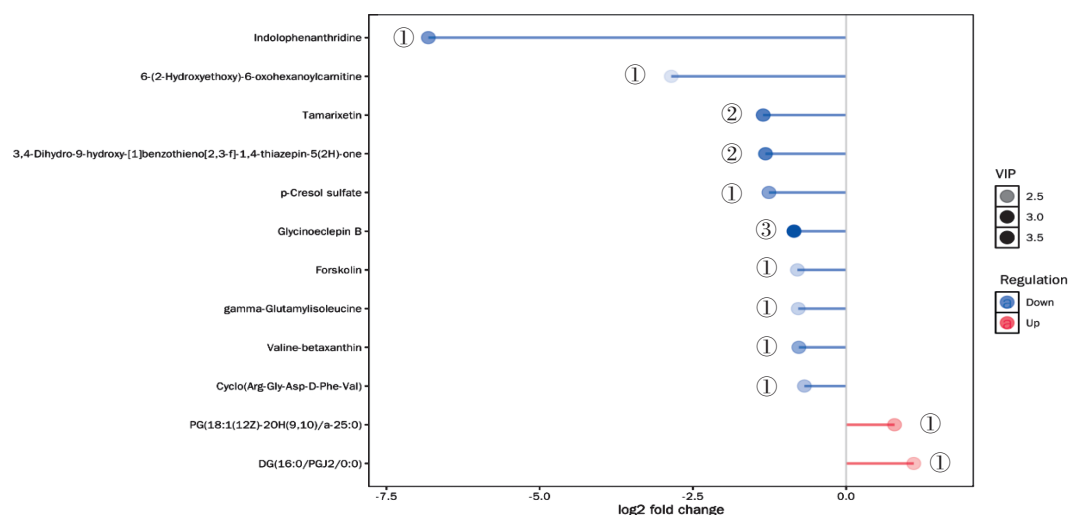
4.5.2 观察组治疗前后代谢组学分析 观察组患者治疗前后血清配对分析，共筛选出13个差异代谢物($P < 0.05$)，其中2个表达上调，11个表达下调，具体差异情况，见图3。进一步分析显示，缬氨酸-甜菜黄素和环(精氨酸-甘氨酸-天冬氨酸-D-苯丙氨酸-缬氨酸)，简称RGDFV环肽[Cyclo(Arg-Gly-Asp-D-Phe-Val)]在观察组治疗后其表达明显下调。

4.5.3 观察组治疗前后差异代谢物途径及通路富集分析 运用KEGG数据库，对观察组患者治疗前后配对分析得到的13个差异代谢物



注：横轴为差异变化倍数，点颜色深浅代表VIP值大小，①代表显著性 $0.01 < P < 0.05$ ，②代表显著性 $0.001 < P < 0.01$ ，③代表显著性 $P < 0.001$ 。

图2 对照组差异代谢物棒棒糖图



注：横轴为差异变化倍数，点颜色深浅代表VIP值大小，①代表显著性 $0.01 < P < 0.05$ ，②代表显著性 $0.001 < P < 0.01$ ，③代表显著性 $P < 0.001$ 。

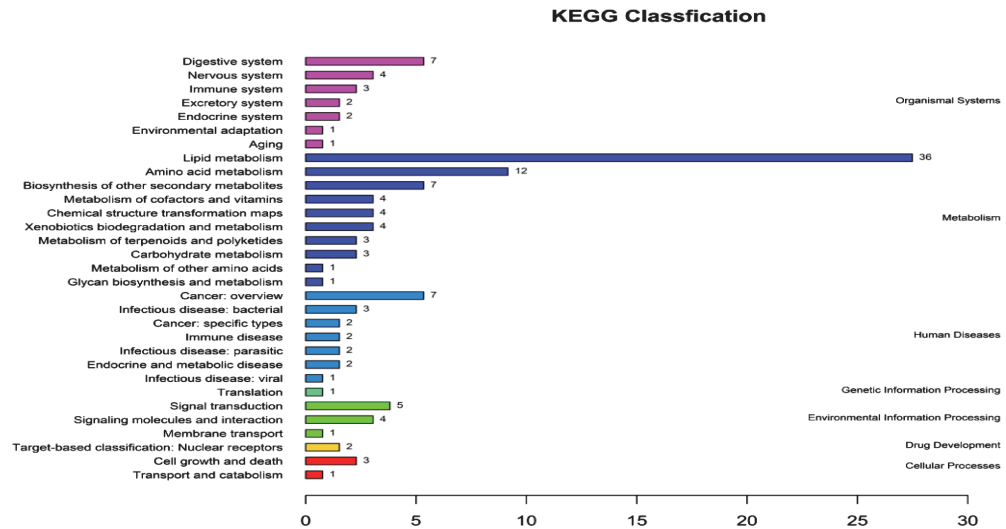
图3 观察组差异代谢物棒棒糖图

进行富集分析，结果显示，观察组治疗后差异代谢物主要涉及脂肪代谢、氨基酸代谢、其他次生代谢产物(萜类化合物、生物碱、酚类化合物)的生物合成、辅因子与维生素代谢及糖代谢等途径，见图4。通路富集分析显示，异常代谢物主要集中于神经活性配体-受体相互

作用和甘油磷脂代谢通路，见图5。

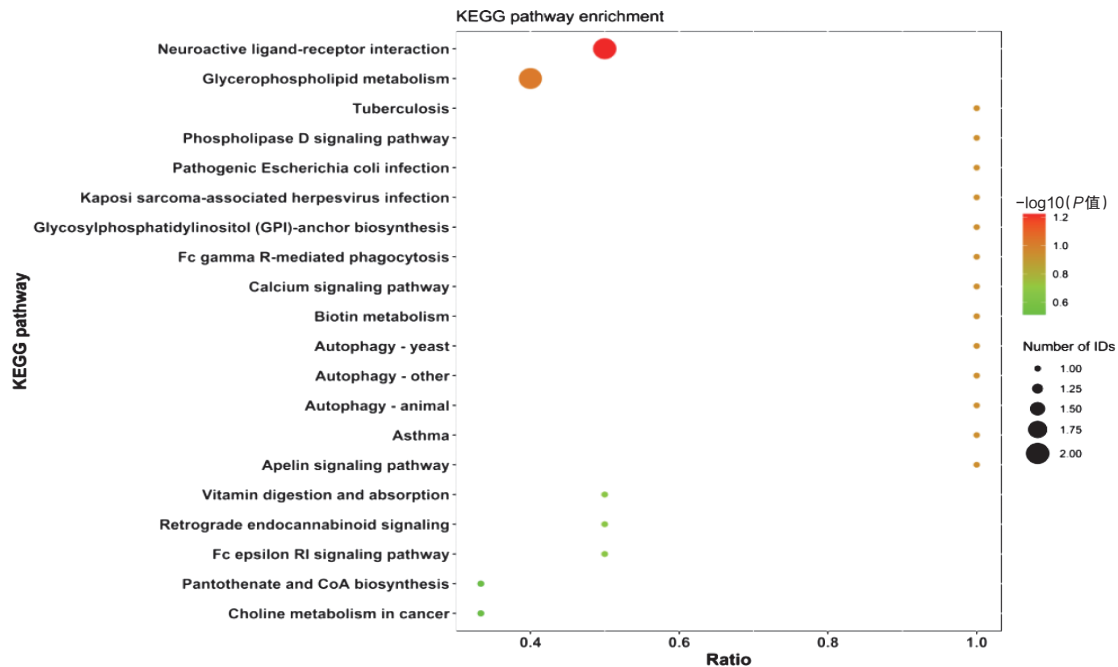
5 讨论

IUA是由宫腔有创操作、感染等因素导致子宫内膜基底层不可逆损伤，从而导致宫腔形态失常、内膜纤维化的疾病，为继发性不孕的常见病因^[8]。IUA治疗首选TCRA，而术后促进



注：横轴为注释到该子类的代谢物数目，左侧纵轴为KEGG二级分类(Subclass, 子类)，右侧纵轴为KEGG一级分类(Class, 大类)。

图4 IUA异常代谢物途径图



注：每个点代表1个代谢通路，横轴是富集到不同代谢通路中的Ratio值，纵轴是富集通路名称；圆点表示通路上对应的代谢分子数目；颜色与P值相关，颜色越红，P值越小，颜色越绿，P值越大。

图5 富集通路图

内膜增殖修复是提高手术治愈率、降低复发率的重要措施，术后连续使用雌激素，既可促进子宫内膜细胞增生、覆盖瘢痕创面，又可抑制内膜损伤后产生的细胞因子的促纤维作用^[9]。血管生成是子宫内膜修复的重要部分，子宫动脉是子宫内膜/蜕膜螺旋动脉的重要供血血管，

其血流参数偏高提示内膜血管阻力偏大，存在供血障碍等问题，直接影响子宫内膜的增长及功能。有研究表明，IUA患者子宫动脉血流参数较正常人呈异常增高状态，且随着粘连程度的增加，血流参数呈逐渐上升趋势^[10]。阿司匹林可有效抑制环氧化酶活性，减少血栓素A2

的生成,降低血管阻力,从而有效改善内膜血流灌注。研究已证实,TCRA术后雌激素联合阿司匹林更能有效促进内膜恢复,降低复粘率,提高远期妊娠率^[11]。

中医学多将IUA归属于月经过少、闭经等范畴。《女科证治准绳·调经门》认为“经水涩少,为虚为涩,虚则补之,涩则濡之”,指出月经过少多因虚、瘀所致。何嘉琳教授提出,虚、瘀是IUA的重要病机,冲任损伤是直接病机^[12]。气虚血瘀为IUA患者的常见病机之一,益气化瘀法是治疗IUA的重要方法。加減芎归补中汤化裁于芎归补中汤(《校注妇人良方》),方中川芎行气活血,当归养血活血,二者共为君药。臣以太子参、黄芪、白术益气健脾补中,脾气健旺则气血自生,且气为血之母,气行则血畅;炙鳖甲软坚散结;一味丹参功同四物汤;三棱、红花为活血峻药,可增强活血祛瘀效果。佐以熟地黄、白芍、阿胶滋阴养血;杜仲、川牛膝补益肝肾,五味子益气生津兼补肾宁心;茯苓、陈皮理气健脾,防止药物过于滋腻碍胃。炙甘草调和诸药,为使药。本研究结果显示,观察组总有效率高于对照组,子宫内膜厚度及子宫动脉血流的改善情况亦优于对照组。现代药理学研究证实黄芪、太子参具有调节细胞增殖、抗炎、抑制细胞纤维化等作用^[13-14];活血化瘀药具有缩短凝血时间、抑制血小板聚集及抑制成纤维细胞增殖作用^[15]。

本研究血清代谢组学分析显示,代谢物缬氨酸-甜菜黄素在IUA患者中明显上调,2组治疗后均明显下调。缬氨酸是人体必需氨基酸,属于支链氨基酸之一。缬氨酸通过介导多种信号通路不仅可发挥促进蛋白质合成、调节机体抗氧化能力、提高机体免疫水平及调节线粒体供能作用,其分解代谢产物亦可刺激甘油

三酯合成^[16],并调节血管内皮细胞对脂肪酸的运输,加重脂肪蓄积,从而导致“脂质性”。缬氨酸分解代谢障碍、蓄积促进巨噬细胞炎症反应^[17]。IUA患者子宫内膜存在持续炎症,巨噬细胞向促炎M1表型极化,M1巨噬细胞在内膜组织中显著增加^[18],而极化的巨噬细胞可进一步释放白三烯、IL-6等炎症介质,这与本研究中白三烯D4在IUA中表达上调,对照组治疗后表达下调的结果一致。甜菜黄素是甜菜素的一种,目前多数学者认为甜菜素具有较好的抗氧化、抗菌、抗炎等生理活性^[19]。尽管当前未见文献对缬氨酸-甜菜黄素进行直接论述,但结合其各自生理特性,推测IUA发病可能与脂肪代谢紊乱相关,高缬氨酸水平导致脂质性、促进炎症浸润;同时甜菜黄素的协同抗氧化活性进一步加重局部组织的缺氧,影响脂肪酸 β 氧化,从而导致IUA发病及发展。

RGDFV环肽在IUA患者中表达上调,观察组治疗后表达下调。RGDFV环肽属于RGD环肽家族,可特异性结合整合素 $\alpha_v\beta_3$ 。整合素 $\alpha_v\beta_3$ 可与黏附分子共同作用促使内皮细胞增殖、迁移及形成新生血管、参与血管细胞存活等,在血管生成中发挥重要作用^[20],目前被认为是与IUA形成密切相关的因子之一。IUA中异常增高的RGDFV环肽可抑制整合素 $\alpha_v\beta_3$ 活性,导致新生血管形成障碍,从而影响内膜增生。因此可推测,本研究中加減芎归补中汤可能通过介导RGDFV环肽的下调,提高整合素 $\alpha_v\beta_3$ 水平,达到促进内膜恢复的效果。

综上所述,单用芬吗通、阿司匹林及在其基础上联用中药加減芎归补中汤均能有效治疗TCRA术后患者,可有效改善临床症状、增加子宫内膜厚度及改善子宫动脉血流灌注,而中西药联合治疗效果更胜于单用西药。代谢组学分析显示,IUA患者较正常人群血清存在差异

代谢物,其中缬氨酸-甜菜黄素在IUA患者中表达上调,2组治疗后水平均下调,其作用机制可能与脂肪代谢紊乱相关;而加减芎归补中汤可能通过下调RGDFV环肽表达,提高整合素 $\alpha v\beta 3$ 水平,进一步增强宫腔粘连的治疗效果。

[参考文献]

- [1] FENG Q, GAO B, HUANG H, et al. Obstetrical outcome in the third trimester after hysteroscopic adhesiolysis[J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(4): 51.
- [2] XIONG Q, ZHANG T, SU S. A Network Meta-Analysis of Efficacy of Different Interventions in the Prevention of Postoperative Intrauterine Adhesions[J]. *Clin Transl Sci*, 2020, 13(2): 372-380.
- [3] 中华医学会妇产科学分会. 宫腔粘连临床诊疗中国专家共识[J]. *中华妇产科杂志*, 2015, 50(12): 881-887.
- [4] 张玉珍. 中医妇科学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2002: 92-95.
- [5] 朱文锋. 中医诊断学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2002: 193-199.
- [6] 国家中医药管理局. ZY/T001.1~001.9-94 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 60-62.
- [7] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 238-243.
- [8] EVANS-HOEKER E A, YOUNG S L. Endometrial receptivity and intrauterine adhesive disease[J]. *Semin Reprod Med*, 2014, 32(5): 392-401.
- [9] 孔伶俐, 许良智. 宫腔粘连术后子宫内膜修复策略[J]. *实用妇产科杂志*, 2024, 40(4): 248-251.
- [10] 于俊欣, 张丁丁, 王浩, 等. 经阴道二维超声检查在诊断宫腔粘连中的应用[J]. *临床误诊误治*, 2024, 37(13): 66-70.
- [11] 李莉, 王敏. 阿司匹林联合芬吗通对重度宫腔粘连术后预后的影响[J]. *河北医科大学学报*, 2020, 41(2): 158-162.
- [12] 曲淑艳, 章勤, 何嘉琳. 何嘉琳教授辨治宫腔粘连临床经验举隅[J]. *浙江中医药大学学报*, 2023, 47(1): 14-18.
- [13] 付慧婕, 雷根平, 董盛, 等. 黄芪的现代药理作用及研究进展[J]. *河北中医*, 2025, 47(4): 695-699.
- [14] 倪建成, 范永飞, 叶祖云. 太子参化学成分、药理作用和应用的研究进展[J]. *中草药*, 2023, 54(6): 1963-1977.
- [15] 马本玲, 邢艺璇, 谭枚秀, 等. 补肾化瘀法对宫腔粘连患者术后VEGF的影响及临床疗效观察[J]. *中医药学报*, 2022, 50(7): 74-78.
- [16] 魏斯勇, 王丽, 邓近平, 等. 缬氨酸的代谢途径及其在猪生产中的应用研究进展[J]. *动物营养学报*, 2025, 37(1): 75-86.
- [17] 邓静玉. 巨噬细胞支链氨基酸分解代谢紊乱在肥胖脂肪组织慢性炎症中的作用及机制[D]. 西安: 中国人民解放军空军军医大学, 2024.
- [18] 周振华, 赵光锋, 胡娅莉. FOXM1通过NF- κ B信号通路调控宫腔粘连患者的炎症反应[J]. *现代妇产科进展*, 2025, 34(5): 362-367.
- [19] 罗益明, 李莉, 聂梦平, 等. 甜菜素性质及其应用研究进展[J]. *食品研究与开发*, 2024, 45(14): 209-216.
- [20] 田梦妍, 李娟, 方柔柔, 等. 整合素 $\alpha v\beta 3$ 作用机制研究进展[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31(11): 118-123.

[责任编辑: 冯天保, 蒋维超(英文)]