

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2025.06.008

论著 · 临床

经阴道超声检查参数及血清 VEGF、HIF-1 α 水平与 PCOS 患者子宫内膜容受性不良的关系

赵芳园, 邹红, 时思毛, 徐芳



基金项目: 国家自然科学基金资助项目(82004401); 黑龙江省中医药科研项目(ZHY2025-023)

作者单位: 150040 哈尔滨, 黑龙江中医药大学附属第一医院超声医学科(赵芳园、邹红), 妇科(时思毛、徐芳)

通信作者: 徐芳, E-mail: xu15084662718@163.com

【摘要】目的 分析经阴道超声检查参数及血清血管内皮生长因子(VEGF)、缺氧诱导因子-1 α (HIF-1 α)与多囊卵巢综合征(PCOS)患者子宫内膜容受性不良的关系。**方法** 选取2019年4月—2021年12月黑龙江中医药大学附属第一医院妇科诊治PCOS患者120例,根据患者子宫内膜活检检查结果分为容受良好组42例与容受不良组78例,比较2组一般资料、经阴道超声检查参数及血清VEGF、HIF-1 α 水平, Pearson法分析超声参数与血清VEGF、HIF-1 α 的相关性, Logistic回归分析影响子宫内膜容受性不良的危险因素。**结果** 2组患者年龄、体质量、体质量指数(BMI)比较差异无统计学意义($P>0.05$),容受不良组患者合并高雄激素血症、高胰岛素血症占比高于容受良好组($\chi^2/P=12.897/<0.001$ 、 $5.500/0.019$);容受不良组卵泡平均数量、子宫内膜厚度、子宫内膜容积及血清VEGF、HIF-1 α 水平低于容受良好组($t=13.804$ 、 9.021 、 15.004 、 11.453 、 11.671 , P 均 <0.001),子宫螺旋动脉阻力指数(RI)、搏动指数(PI)高于容受良好组($t=4.198$ 、 8.008 , P 均 <0.001);PCOS患者子宫内膜卵泡数量、子宫内膜厚度、子宫内膜容积与血清VEGF、HIF-1 α 呈正相关(VEGF: $r/P=0.364/0.007$ 、 $0.562/<0.001$ 、 $0.482/0.011$; HIF-1 α : $r/P=0.405/0.014$ 、 $0.409/0.017$ 、 $0.597/<0.001$),子宫RI、PI与血清VEGF、HIF-1 α 均为负相关(VEGF: $r/P=-0.631/0.002$ 、 $-0.593/0.007$; HIF-1 α : $r/P=-0.689/<0.001$ 、 $-0.571/0.009$);合并高雄激素血症、合并高胰岛素血症、子宫内膜厚度薄、子宫内膜容积小、RI高、PI高及血清VEGF低、HIF-1 α 低均为PCOS患者发生子宫内膜容受性不良的危险因素[OR(95%CI)=1.361(1.115~1.607)、1.294(1.017~1.571)、1.852(1.324~2.380)、2.586(1.714~3.458)、1.763(1.203~2.320)、1.608(1.182~2.034)、1.526(1.056~1.996)、1.267(0.571~1.963)]。**结论** PCOS患者经阴道超声检查参数与血清VEGF、HIF-1 α 具有相关性,且均为患者发生子宫内膜容受性不良的危险因素,可有效评估患者子宫内膜容受性。

【关键词】 多囊卵巢综合征;子宫内膜容受性;经阴道超声;血管内皮生长因子;缺氧诱导因子-1 α ;相关性**【中图分类号】** R711.75 **【文献标识码】** A

The relationship between parameters of transvaginal ultrasound and serum VEGF, HIF-1 α level and endometrial receptivity in patients with PCOS Zhao Fangyuan*, Zou Hong, Shi Simao, Xu Fang.* Department of Ultrasound Medicine, The First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Traditional Chinese Medicine, Heilongjiang, Harbin 150040, China

Funding program: National Nature Science Foundation of China(82004401); Heilongjiang Traditional Chinese Medicine Research Project (ZHY2025-023)

Corresponding author: Xu Fang, E-mail: xu15084662718@163.com

Corresponding author: Xu Fang, E-mail: xu15084662718@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between transvaginal ultrasonography parameters, serum vascular endothelial growth factor (VEGF), hypoxia-inducible factor-1 α (HIF-1 α) and endometrial receptivity in patients with polycystic ovary syndrome (PCOS). **Methods** From April 2019 to December 2021, the Department of Gynecology of the First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Traditional Chinese Medicine diagnosed and treated 120 PCOS patients. According to the results of endometrial pinocytosis, 42 patients were divided into good receptive group and 78 patients into poor receptive group. Compare the general data, transvaginal ultrasound parameters and serum VEGF, HIF-1 between the two groups α Level, Pearson method to analyze ultrasonic parameters and serum VEGF, HIF-1 α . Logistic regression analysis was used to analyze the risk factors of endometrial receptivity impairment. **Results** There was no significant difference in age, body mass and body mass index (BMI) between the two groups ($P>0.05$). The proportion of patients with hyperandrogenism and hyperinsulinemia in the poor receptive group was higher than that in the good receptive group ($\chi^2/P=12.897/<0.001$ 、 $5.500/0.019$). The mean number of pinocytotic processes, endometrial thickness, endometrial volume and serum VEGF,

HIF-1 α in patients with poor receptivity were lower than those in the well tolerated group ($t = 13.804, 9.021, 15.004, 11.453, 11.671, P < 0.001$), and the resistance index (RI) and pulsatility index (PI) of uterine spiral artery were higher than those in the well tolerated group ($t = 4.198, 8.008, P < 0.001$). Endometrial pinocytosis, endometrial thickness, endometrial volume and serum VEGF, HIF-1 α in patients with PCOS were positive correlation (VEGF: $r/P = 0.364/0.007, 0.562/ < 0.001, 0.482/0.011$; HIF-1 α : $r/P = 0.405/0.014, 0.409/0.017, 0.597/ < 0.001$), RI and PI of uterus, serum VEGF and HIF-1 α were negative correlation (VEGF: $r/P = -0.631/0.002, -0.593/0.007$; HIF-1 α : $r/P = -0.689/0.001, -0.571/0.009$). Hyperandrogenism, hyperinsulinemia, low endometrial thickness, low endometrial volume, high RI, high PI, low serum VEGF and HIF-1 α were risk factors for poor endometrial receptivity in PCOS patients [OR (95%CI) = 1.361(1.115-1.607), 1.294(1.017-1.571), 1.852(1.324-2.380), 2.586(1.714-3.458), 1.763(1.203-2.320), 1.608(1.182-2.034), 1.526(1.056-1.996), 1.267(0.571-1.963)]. **Conclusion** Transvaginal ultrasound parameters and serum VEGF, HIF-1 α in patients with PCOS is related and is a risk factor for patients with poor endometrial receptivity, which can effectively evaluate patients' endometrial receptivity.

【Key words】 Polycystic ovary syndrome; Endometrial receptivity; Transvaginal ultrasound; Vascular endothelial growth factor; Hypoxia-inducible factor 1 α ; Correlation

多囊卵巢综合征(polycystic ovary syndrome, PCOS) 具体病因未明,临床以多毛、不排卵等为主要特征,育龄期女性发病率达 4%~12%^[1]。不孕为多数 PCOS 患者就诊原因,研究认为,此类患者激素水平异常及子宫、卵巢微环境改变引起的子宫内膜容受性降低是导致不孕的重要原因之一,评估患者子宫内膜容受性对于临床治疗的开展具有指导意义^[2]。目前子宫内膜容受性评估最具有代表性的方法为子宫内膜活检,但该项检查需对患者进行子宫内膜活检,操作具有一定创伤性,且检查效率较低,应用存在一定局限^[3]。超声检查为 PCOS 患者临床常用检查方法,经阴道超声检查可弥补常规腹部超声的不足,避免肠气及腹部脂肪对检查结果的影响,近年在多种妇科疾病诊疗中均有应用,其无创伤、可重复性、成本低等优点具有更强实用性^[4]。在 PCOS 的相关研究中发现,血管内皮生长因子(VEGF)、缺氧诱导因子-1 α (HIF-1 α)低表达影响患者子宫内膜血管新生,可能是 PCOS 患者子宫内膜容受性下降的原因^[5]。现分析经阴道超声检查参数及血清 HIF-1 α 、VEGF 水平与 PCOS 患者子宫内膜容受性不良的关系,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2019 年 4 月—2021 年 12 月黑龙江中医药大学附属第一医院妇科诊治 PCOS 患者 120 例,年龄 25~38(29.69 \pm 4.33)岁;体质量 43.25~56.31(50.31 \pm 4.29) kg,体质量指数(BMI) 20.08~27.71(23.77 \pm 3.15) kg/m²。按照子宫内膜容受性数量分为容受不良组 78 例、容受良好组 42 例。2 组患者年龄、体质量、BMI 比较差异无统计学意义($P > 0.05$),但容受不良组高雄激素血症、高胰岛素血症患者占比显著高于容受良好组($P < 0.05$),见表 1。本研究经医院伦

理委员会批准(201904-09),患者及家属知情同意并签署知情同意书。

表 1 容受良好组与容受不良组临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical datas between the group with good tolerance and the group with poor tolerance

项 目	容受良好组 (n = 42)	容受不良组 (n = 78)	χ^2/t 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	29.01 \pm 4.56	30.05 \pm 4.53	1.197	0.234
体质量($\bar{x} \pm s$, kg)	50.79 \pm 4.31	50.06 \pm 4.35	0.880	0.381
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.48 \pm 3.61	23.97 \pm 3.72	0.695	0.488
合并高雄激素血症[例(%)]	29(69.05)	73(93.59)	12.897	<0.001
合并高胰岛素血症[例(%)]	23(54.76)	59(75.64)	5.500	0.019

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准:①符合“多囊卵巢综合征中国诊疗指南”^[6]中有关诊断标准,并伴不孕;②超声检查子宫、卵巢形态无异常;③依从性良好,可配合血清、超声及子宫内膜容受性检查。(2) 排除标准:①年龄>40 岁或<20 岁;②其他原因引起的高雄激素血症/高胰岛素血症;③合并子宫内膜异位、先天性子宫畸形等其他生殖系统疾病;④合并糖尿病、肿瘤疾病;⑤合并严重心、肺、肾等脏器功能不全。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 子宫内膜容受性检查:子宫内膜容受性为判断子宫内膜容受性的形态学标志物,从自然月经周期的第 16~22 天开始取材观察,无排卵患者月经周期后第 5 天开始服用克罗米芬(上海衡山药业有限公司) 50 mg/次,每天 1 次,持续服用 6 d,以电子显微镜(深圳市迈瑞克科技有限公司,型号 MIX02)观察卵泡容受发育情况:高倍镜下选取 5 个视野,进行完全发育卵泡数量计数,取其平均值。

1.3.2 经阴道超声检查:应用 Voluson-E10 型超声系统(美国 GE 公司)进行超声检查,于患者月经结束第 3~7 天经阴道超声检查,对患者子宫纵切面、横切面及多切面进行扫查,二维超声下检查子宫内膜厚度,三维超声下检查子宫内膜容积,并在多普勒超声下检查患者子宫螺旋动脉血流情况,计算阻力指数(RI)、搏动指数(PI),RI 正常范围 0.6~0.8,RI 过高提示动脉阻力过大,血流灌注量少,子宫内缺氧、缺血风险较高;PI 正常范围 1.4~1.8,PI 过大提示患者存在妊娠期高血压风险。

1.3.3 血清 VEGF HIF-1 α 水平检测:清晨采集患者肘静脉血 3 ml,离心留取血清后置于-60 $^{\circ}$ C~-20 $^{\circ}$ C 下待检,采用酶联免疫吸附法(ELISA)检测血清 VEGF、HIF-1 α 水平,试剂盒购自上海通蔚生物科技有限公司,试验步骤严格按照厂商说明书进行。

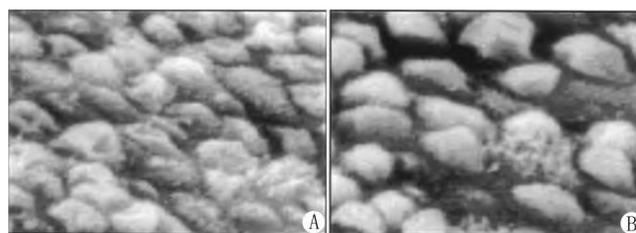
1.4 统计学方法 使用 SPSS 24.0 软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以频数或构成比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;利用 Pearson 分析血清 VEGF、HIF-1 α 与子宫内膜胞饮突数量、经阴道超声检查参数的相关性;Logistic 回归分析 PCOS 患者发生子宫内膜容受性不良的危险因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 子宫内膜胞饮突检查 正常月经周期的第 16 天,患者子宫内膜无特殊发现;第 17 天微绒毛细胞的微绒毛发育旺盛;第 18 天微绒毛可见肿胀、变粗;第 19 天,膜状突起逐渐形成,并向细胞顶部发展,微绒毛减少,并有相互融合,发展到胞饮突;第 20 天微绒毛消失,膜状突起变大并超过纤维细胞,形状似蘑菇,属于完全成熟胞饮突;第 21 天,胞饮突开始萎缩,微绒毛重新出现;第 22 天,胞饮突大部分萎缩,微绒毛细胞顶部重新覆盖粗短的微绒毛。所有患者完全发育的胞饮突平均数量为(18.31 \pm 1.21)个;容受良好组为(20.54 \pm 1.51)个,容受不良组为(17.11 \pm 1.17)个,容受不良组胞饮突平均数量显著低于容受良好组($t=13.804, P<0.001$),见图 1。

2.2 2 组阴道超声检查参数比较 容受不良组患者子宫内膜厚度、子宫内膜容积低于容受良好组,子宫 RI、PI 高于容受良好组(P 均 <0.01),见表 2。

2.3 2 组血清 VEGF、HIF-1 α 水平比较 容受不良组血清 VEGF、HIF-1 α 水平低于容受良好组,差异有统计学意义(P 均 <0.01),见表 3。



注:正常月经周期的第 20 天,子宫内膜容受性良好患者胞饮突排列紧密(A);容受性不良患者胞饮突排列稀疏(B)。

图 1 2 组患者子宫内膜完全发育胞饮突扫描电镜图($\times 2\ 000$)

Fig.1 Scanning electron microscopy of endometrial fully developed pinocytosis in patients with good receptivity($\times 2\ 000$)

表 2 容受良好组与容受不良组经阴道超声检测参数比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of transvaginal ultrasonic testing parameters between the group with good tolerance and the group with poor tolerance

组别	例数	子宫内膜厚度(mm)	子宫内膜容积(ml)	RI	PI
容受良好组	42	7.61 \pm 1.07	2.36 \pm 0.39	0.71 \pm 0.14	1.41 \pm 0.26
容受不良组	78	5.99 \pm 0.86	1.45 \pm 0.27	0.85 \pm 0.19	1.86 \pm 0.31
t 值		9.021	15.004	4.198	8.008
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 容受良好组与容受不良组血清 VEGF、HIF-1 α 水平比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of serum VEGF and HIF-1 α levels between the poor tolerance group and the well tolerated group

组别	例数	VEGF(ng/L)	HIF-1 α (μ g/L)
容受良好组	42	185.31 \pm 20.68	173.52 \pm 19.66
容受不良组	78	145.94 \pm 16.33	137.25 \pm 14.08
t 值		11.453	11.671
P 值		<0.001	<0.001

2.4 血清 VEGF、HIF-1 α 水平与子宫内膜胞饮突数量、经阴道超声检查参数相关性分析 经 Pearson 相关性分析显示,PCOS 患者子宫内膜胞饮突数量、子宫内膜厚度、子宫内膜容积与血清 VEGF、HIF-1 α 均呈正相关,子宫 RI、PI 与血清 VEGF、HIF-1 α 水平均呈负相关(P 均 <0.05),见表 4。

2.5 PCOS 患者发生子宫内膜容受性不良的危险因素分析 以 PCOS 患者发生子宫内膜容受性为因变量,合并高雄激素血症、合并高胰岛素血症、子宫内膜厚度、子宫内膜容积、RI、PI 及血清 VEGF、HIF-1 α 为自变量,经 Logistic 回归分析显示,合并高雄激素血症、合并高胰岛素血症、子宫内膜厚度薄、子宫内膜容积小、RI 高、PI 高及血清 VEGF 低、HIF-1 α 低均为 PCOS 患

者发生子宫内膜容受性不良的危险因素(P 均 <0.05), 见表 5。

表 4 血清 VEGF、HIF-1 α 水平与子宫内膜胞饮突数量、经阴道超声检查参数相关性分析

Tab.4 Correlation analysis between the level of serum VEGF, HIF-1 α and the number of endometrial pinocytosis, parameters of transvaginal ultrasound

项 目	VEGF		HIF-1 α	
	r 值	P 值	r 值	P 值
子宫内膜胞饮突数量	0.364	0.007	0.405	0.014
子宫内膜厚度	0.562	<0.001	0.409	0.017
子宫内膜容积	0.482	0.011	0.597	<0.001
子宫 RI	-0.631	0.002	-0.689	0.001
子宫 PI	-0.593	0.007	-0.571	0.009

表 5 PCOS 患者发生子宫内膜容受性不良的 Logistic 回归分析

Tab.5 Logistic regression analysis of endometrial receptivity impairment in PCOS patients

因 素	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
合并高雄激素血症	0.536	0.321	13.354	0.005	1.361	1.115~1.607
合并高胰岛素血症	0.482	0.258	19.148	0.012	1.294	1.017~1.571
子宫内膜厚度薄	0.689	0.384	23.311	0.001	1.852	1.324~2.380
子宫内膜容积小	0.752	0.405	19.334	0.001	2.586	1.714~3.458
RI 高	0.608	0.247	21.085	0.002	1.763	1.203~2.320
PI 高	0.589	0.293	31.254	0.004	1.608	1.182~2.034
血清 VEGF 低	0.348	0.374	28.419	0.001	1.526	1.056~1.996
血清 HIF-1 α 低	0.582	0.254	26.057	0.002	1.267	0.571~1.963

3 讨 论

经阴道超声检查在 PCOS 影像学诊断中应用广泛,通过阴道置入超声探头进行扫查可避免肠气、脂肪的影响,清晰显示患者子宫结构,测量子宫血流动力学变化情况^[7-8]。本结果显示,容受不良组子宫内膜厚度、子宫内膜容积均显著小于容受良好组,子宫 RI、PI 均显著高于容受良好组;后续危险因素分析中,子宫内膜厚度小、子宫内膜容积小、RI 高、PI 高均为 PCOS 患者发生子宫内膜容受性不良的危险因素,提示不同子宫内膜容受性患者间经阴道超声检查参数存在显著差异,子宫内膜厚度、容积下降及子宫 RI、PI 上升与 PCOS 患者子宫内膜容受性不良的发生关系密切。笔者认为子宫内膜厚度及子宫内膜容积可有效反映当前患者子宫内膜发育情况,当子宫内膜较薄、容积较小时,子宫内膜营养供给较少,对胚胎的黏附能力降低,伴随机体孕激素水平下降的影响,导致子宫内膜容受性降低^[9-10]。子宫内膜下螺旋动脉是子宫内膜主要供血血管,当其出现阻力上升、血流减缓等血流动力学改变时,子宫内膜血液灌注减少,营养供给不足,影响子宫内膜发育,同样也对子宫内膜容受性造成影响。陶

沙等^[11]的研究指出,容受性良好与容受性不良的 PCOS 患者间子宫内膜容积、子宫内膜厚度均有显著差异,且均为 PCOS 不孕患者子宫内膜容受性不良发生的危险因素,与本研究相似。

VEGF 具有诱导血管内皮细胞增殖分裂,促进新血管生成的作用^[12];HIF-1 α 作为一种特异的转录激活因子,可直接调控 VEGF 的表达,影响机体新血管的形成^[13]。金经纬等^[14]在研究中指出,PCOS 患者子宫内膜组织中 VEGF、HIF-1 α 基因及蛋白相对表达量较非 PCOS 患者显著降低,并认为 VEGF、HIF-1 α 表达水平降低是导致此类患者子宫内膜容受性下降的关键。血清学检测较组织内基因、蛋白表达水平的测量更为便捷,在本研究中容受不良组血清 VEGF、HIF-1 α 水平显著低于容受良好组,与既往研究相符。相关性分析提示 PCOS 患者多项经阴道超声检查参数与血清 VEGF、HIF-1 α 均有相关性,危险因素分析表明血清 VEGF、HIF-1 α 下降为 PCOS 患者发生子宫内膜容受性不良的危险因素。笔者认为 PCOS 患者子宫内膜组织内 VEGF、HIF-1 α 表达水平下降导致血清 VEGF、HIF-1 α 水平降低,而 VEGF、HIF-1 α 低表达影响机体子宫内膜组织内新血管的形成,子宫内膜血液灌注减少,引起血流动力学改变,导致子宫发育受限,最终导致子宫内膜容受性不良的发生。冯苗等^[15]认为子宫内膜息肉不孕症患者种植窗子宫内膜组织内 VEGF 低表达与子宫内膜容受性欠佳有关,此类不孕症患者种植窗子宫内膜组织内 VEGF 阳性表达显著低于子宫内膜健康的女性,证实了 VEGF 表达水平对子宫内膜容受性的影响,与本研究结果相符。研究表明,合并高雄激素血症、高胰岛素血症也是 PCOS 患者发生子宫内膜容受性不良的危险因素(P 均 <0.05),笔者认为高雄激素血症及高胰岛素血症均可导致患者胰岛素代谢通路受损,引起胰岛素抵抗,促使子宫内膜对葡萄糖的摄取及利用效果降低,造成子宫内膜蜕膜化障碍,最终影响子宫内膜容受性^[16-18]。

综上所述,PCOS 患者发生子宫内膜容受性不良可能与血清 VEGF、HIF-1 α 水平下降引起的子宫内膜厚度、容积及血流动力学改变有关,经阴道超声检查可用于此类患者子宫内膜容受性的评估。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

赵芳园:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;邹红:提出研究思路,分析试验数据,论文审核;时思毛:实施研究过程,资料搜集整理,论文修改;徐芳:课题设计,进行统计学分析,论文撰写

参考文献

- [1] Pea J, Bryan J, Wan C, et al. Ultrasonographic criteria in the diagnosis of polycystic ovary syndrome: A systematic review and diagnostic meta-analysis[J]. Hum Reprod Update, 2024, 30(1): 109-130. DOI: 10.1093/humupd/dmad027.
- [2] 张泰, 李瑞玮, 杨丽菁, 等. 非编码 RNA 与子宫内膜容受性的研究进展[J]. 中国医学科学院学报, 2020, 42(2): 270-274. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.11236.
- [3] Zhao J, Chen Q, Xue X. An update on the progress of endometrial receptivity in women with polycystic ovary syndrome[J]. Reproductive Sciences, 2022, 29(8): 2136-2144. DOI: 10.1007/s43032-021-00641-z.
- [4] 曾绮卿. 青少年多囊卵巢综合征的临床、超声和生化特征及其诊断意义[J]. 基因组学与应用生物学, 2020, 39(1): 435-442. DOI: 10.13417/j.gab.039.000435.
- [5] 秦薇, 黄筱竑, 黄慧莲. HIF-1 α 、VEGF 及 AMH 在有多囊卵巢综合征中的表达及其临床意义[J]. 中华全科医学, 2021, 19(10): 1693-1696. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002134.
- [6] 中华医学会妇产科学分会内分泌学组及指南专家组. 多囊卵巢综合征中国诊疗指南[J]. 中华妇产科杂志, 2018, 53(1): 2-6. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2018.01.002.
- [7] Shi S, Hong T, Jiang F, et al. Letrozole and human menopausal gonadotropin for ovulation induction in clomiphene resistance polycystic ovary syndrome patients: A randomized controlled study[J]. Medicine, 2020, 99(4): e18383. DOI: 10.1097/MD.00000000000018383.
- [8] Jarrett BY, Heidi VB, Oldfield AL, et al. Ultrasound characterization of disordered antral follicle development in women with polycystic ovary syndrome[J]. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2020, 105(11): e3847-3861. DOI: 10.1210/clinem/dgaa515.
- [9] Paulson EE, Comizzoli P. Endometrial receptivity and embryo implantation in carnivores—commonalities and differences with other mammalian species[J]. Biology of Reproduction, 2021, 104(4): 771-783. DOI: 10.1093/biolre/iaob001.
- [10] 赵敏, 李蕊, 白亚妮. 多囊卵巢综合征患者三维能量多普勒超声指标与子宫内膜厚度、性激素水平的相关性[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30(11): 2561-2565, 2663.
- [11] 陶沙, 吕莎, 曾贞. 经阴道超声检测参数对 PCOS 不孕症患者子宫内膜容受性的评估研究[J]. 中国性科学, 2020, 29(8): 75-78. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2020.08.023.
- [12] Huang L, Wang L. Association between VEGF gene polymorphisms (11 sites) and polycystic ovary syndrome risk[J]. Bioscience Reports, 2020, 40(3): BSR20191691. DOI: 10.1042/BSR20191691.
- [13] 欧英霞, 杨盼, 龙玲, 等. 多囊卵巢综合征患者血清 IMA、HIF1 α 、Vaspin、IGF-1 水平与性激素、糖脂代谢及胰岛素抵抗的关系研究[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(14): 2773-2777. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.14.037.
- [14] 金纬纬, 蔡平生, 方轶萍, 等. 多囊卵巢综合征患者子宫内膜 HIF-1 α 表达及与子宫内膜容受性的关系[J]. 浙江中西医结合杂志, 2016, 26(7): 612-614, 626. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4561.2016.07.006.
- [15] 冯苗, 韩立薇, 吴穗妹, 等. 子宫内膜息肉不孕症患者增殖期与种植窗期子宫内膜组织 VEGF、Ki-67 表达变化[J]. 山东医药, 2019, 59(31): 58-60. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2019.31.014.
- [16] 董梦姣, 张杉杉, 李程, 等. 多囊卵巢综合征患者肥胖指标对胰岛素抵抗的预测价值[J]. 疑难病杂志, 2021, 20(8): 811-815. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2021.08.012.
- [17] 黄琦, 叶明珠, 杜瑜, 等. 微小 RNA-21-5p、性激素结合球蛋白对多囊卵巢综合征患者促性腺激素释放激素受体激动剂方案助孕结局预测价值分析[J]. 临床军医杂志, 2022, 50(5): 520-522, 525. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2022.05.20.
- [18] 吴静, 梁若笏, 陈瑶. 不同雄激素指标在有多囊卵巢综合征高雄激素血症诊断中的意义[J]. 浙江医学, 2021, 43(5): 537-539. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2021.43.5.2020-3297.

(收稿日期: 2022-08-26)

作者 · 编者 · 读者

“诊疗指南、专家共识解读”专栏征稿

近年来, 各类疾病的诊断治疗趋于规范化、标准化, 相应的诊疗指南、专家共识也层出不穷, 对该类临床诊疗指南及专家共识进行深度权威解读, 可为国内同行提供相关参考证据, 有助于临床医师更好地学习、理解并应用于临床实践, 有利于规范临床诊疗活动, 提高医疗服务水平。《疑难病杂志》近年组织策划了“中国专家共识”“指南解读”等栏目, 邀请相关专家组织了一系列专栏文章, 收到良好的效果, 文章获得较高的下载率和引用率。2025 年本刊继续面向广大专家学者进行征稿, 对最新修订的诊疗指南、专家共识进行解读, 其内容包括: 指南形成背景、指南重点内容解读、指南主要亮点等, 字数 5 000~6 000 字。稿件一经专家审定, 即可在《疑难病杂志》当期发表, 稿酬从优, 欢迎踊跃赐稿。

投稿邮箱: ynbzz@163.com

投稿系统: <https://ynbz.cbpt.cnki.net>

联系电话: (0311) 85901735