

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.10.019

疫苗勒管激素对多囊卵巢综合征的诊断价值:一项系统评价和 Meta 分析

姜林楹¹, 杨 艳¹, 何 帆^{2△}

1. 重庆医科大学第二临床学院, 重庆 400000; 2. 重庆医科大学附属第二医院妇产科, 重庆 400000

摘 要: **目的** 系统评价血清疫苗勒管激素 (AMH) 水平对多囊卵巢综合征 (PCOS) 的诊断效能。**方法** 检索 Embase 和 MEDLINE 数据库, 检索时限为建库至 2021 年 11 月 17 日, 并手工检索相关文献的参考文献, 纳入所有采用全自动化学发光免疫分析仪检测血清 AMH 水平的 PCOS 诊断性研究。按照纳入标准筛选文献, 提取数据, 采用诊断准确性研究的质量评估-2 工具进行质量评价, 应用 Meta-Disc 1.4 与 Stata 17.0 软件进行 Meta 分析。选用随机效应模型合并诊断效应量, 并绘制综合受试者工作特征曲线。**结果** 该系统评价纳入 10 篇文献, 共计 6 437 例研究对象。Meta 分析结果显示, 血清 AMH 水平诊断 PCOS 的合并灵敏度为 0.81, 合并特异度为 0.91, 合并诊断比值比为 14.77, 曲线下面积为 0.88。**结论** 血清 AMH 水平对 PCOS 具有良好的诊断效能。

关键词: 疫苗勒管激素; 多囊卵巢综合征; 诊断性研究; 系统评价; Meta 分析

中图法分类号: R711.75

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2023)10-1427-05

Diagnostic value of anti-müllerian hormone in polycystic ovary syndrome: a systematic review and Meta-analysis

JIANG Linying¹, YANG Yan¹, HE Fan^{2△}

1. The Second College of Clinical Medicine of Chongqing Medical University, Chongqing 400000, China; 2. Department of Obstetrics and Gynecology, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400000, China

Abstract: **Objective** To evaluate the diagnostic efficacy of serum anti-müllerian hormone (AMH) in polycystic ovary syndrome (PCOS). **Methods** The Embase and MEDLINE databases were searched from inception to November 17, 2021, in addition, the relevant references and similar reviews were hand-searched. All diagnostic studies which serum AMH tested by fully automated chemiluminescence immunoassay analyzer were included according to the inclusion criteria. The methodological quality of each study was assessed by Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2 tool. The Meta-analysis was performed by Meta-disc 1.4 and Stata 17.0 software. A random-effects model and the summary receiver operating characteristic (SROC) curve was used for the Meta-analysis. **Results** A total of 10 studies were included in this systematic review, comprising 6 437 samples. The pooled sensitivity, specificity, diagnostic odds ratio and area under the SROC curve were 0.81, 0.91, 14.77 and 0.88 respectively. **Conclusion** Serum AMH level has good diagnostic efficacy for PCOS.

Key words: anti-müllerian hormone; polycystic ovary syndrome; diagnostic test; systematic review; Meta-analysis

多囊卵巢综合征 (PCOS) 是育龄期女性常见的生殖内分泌代谢性疾病, 严重影响患者的生活质量, 发病率为 5%~10%^[1-2]。PCOS 的临床特征主要有月经稀发或闭经、高雄激素的临床或生化表现, 以及卵巢多囊样改变, 部分患者可发生胰岛素抵抗、肥胖或不孕^[3]。2 型糖尿病、子宫内膜癌和心血管疾病等是 PCOS 的远期并发症^[4-5]。PCOS 的临床表现具有高度异质性, 故目前对该疾病的诊断标准仍存在争议^[6-7]。目前, PCOS 的诊断标准有美国国立卫生研究院标准、Rotterdam 标准^[3]、美国雄激素过多学会标准

及原卫生部发布的《多囊卵巢综合征诊断》卫生行业标准 (WS330-2011), 其中, Rotterdam 标准的使用最广泛。疫苗勒管激素 (AMH) 是转化生长因子 β (TGF- β) 超家族成员之一^[8], 由小窦卵泡 (直径 2~9 mm) 和窦前卵泡的颗粒细胞分泌, 在卵泡的生长发育中发挥至关重要的调控作用。研究发现, PCOS 患者的血清 AMH 水平是健康女性的 2~3 倍^[9-11], 原因在于小窦卵泡和窦前卵泡数量增加, 分泌 AMH 水平增加。在月经周期的不同时期, 血清 AMH 水平稳定, 且不受激素、避孕药物等因素的影响^[12]。因此, 血清

AMH 水平可能是诊断 PCOS 的潜在生物标志物。目前,可采用手动检测方法,以及由 Roche、Beckman Coulter 公司分别开发的 Elecsys[®]、Access 全自动化学发光免疫分析仪检测血清 AMH 水平^[13]。与手动检测方法相比,全自动化学发光免疫分析法结果更加准确,操作更简便快捷,近年来在临床被广泛应用。文献报道,通过全自动化学发光免疫分析法检测血清 AMH 水平诊断 PCOS 的灵敏度(Sen)为 71%~80%,特异度(Spe)为 76%~80%^[14-16],但研究多为单中心、小样本研究。本研究拟系统评价全自动化学发光免疫分析法检测血清 AMH 水平用于诊断 PCOS 的效能。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 (1)血清 AMH 水平诊断 PCOS 的研究;(2)采用 Rotterdam 标准诊断 PCOS;(3)研究对象为育龄期女性;(4)应用全自动化学发光免疫分析法检测血清 AMH 水平;(5)发表文献语种为英文。

1.2 文献检索 检索 Embase 和 MEDLINE 数据库,检索时限为建库至 2021 年 11 月 17 日。采用主题词与自由词相结合的方式进行搜索。检索词包括 Polycystic Ovary Syndrome、PCOS、PCOD、Stein adj3 Leventhal、ovary polycystic disease、polycystic adj3 ovar \$、sclerocystic adj3 ovar \$、Anti-Mullerian Hormone、Mullerian inhibiting factor、Mullerian \$ adj3 substance \$、AMH、anti-Mullerian、diagnostic test、sensitivity 和 specificity。为避免漏检,手工检索相关综述文献和拟纳入文献的参考文献。

1.3 文献筛选 两位评价员独立阅读所获文献题目和摘要,在排除明显不符合纳入标准的文献后,阅读可能符合纳入标准的文献全文,以确定是否真正符合纳入标准,并交叉核对纳入文献,对有分歧之处通过讨论达成共识,如讨论后仍不确定,听取第三位研究者的意见。

1.4 资料提取 两位评价员根据资料提取表独立提取数据并交叉核对,存在分歧之处,听取第三位研究者的意见。提取的资料主要包括研究的基本情况、研究设计、质量评价和结局指标等。

1.5 质量评价 两位评价员采用诊断准确性研究的质量评估-2(QUADAS-2)工具评价纳入研究的偏倚风险和临床适用性。从病例选择、待评价试验、金标准、病例流程和进展情况 4 个方面进行评价,根据对每个条目的回答“是”“否”或“不确定”,将偏倚风险等级和适用性判定为“低度偏倚和适用性高”“高度偏倚和适用性低”或“不清楚(缺乏相关信息或数据不充足)”^[17-18]。存在分歧之处,听取第三位研究者的意见。

1.6 统计学处理 应用 Meta-Disc 1.4 与 Stata 17.0 软件进行 Meta 分析。计算 Sen 对数与(1-Spe)对数的 Spearman 相关系数,并绘制综合受试者工作特征

(SROC)曲线,检验有无阈值效应。若结果在 SROC 曲线平面图上呈“肩臂状”分布,Spearman 相关系数为 $P<0.05$,提示存在阈值效应,反之则不存在阈值效应。采用 χ^2 检验或 Cochran- q 检验检测是否存在由非阈值效应所致异质性,若不存在异质性或异质性较小($I^2\leq 50\%$, $P\geq 0.10$),采用固定效应模型进行 Meta 分析;若存在异质性($I^2>50\%$, $P<0.10$),首先检查数据是否正确,再分析异质性来源,在排除临床异质性后,采用随机效应模型进行 Meta 分析并谨慎解释研究结果。如存在临床异质性,或无法解释的统计学异质性过大时,则进行描述性定性分析。依据相应模型计算纳入文献的合并 Sen,合并 Spe 和合并诊断比值比(DOR),绘制 SROC 曲线并计算曲线下面积(AUC)。运用逐一排除法进行敏感性分析,如逐一排除 1 篇文献后的 Meta 分析结果与之前相比无明显变化,表明结果具有良好的稳健性。当纳入文献 ≥ 10 篇时,应用 Stata 17.0 软件绘制 Deek's 漏斗图分析发表偏倚,若漏斗图对称则表示无发表偏倚(斜率系数的 $P>0.05$)。

2 结果

2.1 文献检索结果 共检索到相关文献 1 883 篇。采用 PRISMA 推荐的流程进行文献筛选,最终纳入 10 篇文献。文献筛选流程及结果见图 1。

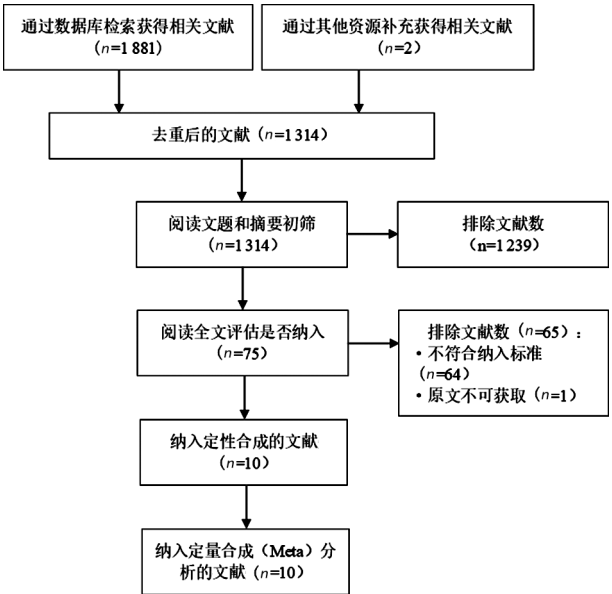


图 1 文献筛选流程

2.2 纳入文献的基本特征 本系统评价纳入的文献中,8 篇文献为横断面研究^[14-16,19-23],2 篇文献为病例对照研究^[24-25]。研究对象共 6 437 例,病例组 2 147 例,对照组 4 290 例。8 篇文献^[14-16,19,21,23-25]应用 Elecsys[®](Roche 公司)、2 篇文献^[20,22]应用 Access(Beckman Coulter 公司)全自动化学发光免疫分析仪检测血清 AMH 水平。纳入文献的基本特征见表 1。

2.3 偏倚风险和适用性结果 对于偏倚风险程度,在病例选择条目,2 篇文献为病例对照研究,评估为“高风险”,其余 8 篇文献随机纳入病例,避免了不恰

当的排除,评估为“低风险”;在待评价试验条目,10 篇文献均在明确了最佳 Sen 和 Spe 之后确定的 AMH 阈值,评估为“高风险”;在金标准、病例流程和进展情况两个条目,10 篇文献均以目前使用最广泛的标准——Rotterdam 标准作为 PCOS 的诊断标准,且所有病例都纳入了分析,不存在失访或未纳入分析的患者,故评估为“低风险”。对于临床适用性,在病例选

择条目,3 篇文献的研究对象与本系统评价所针对的 PCOS 疾病严重程度及研究背景存在差异,评估为“适用性低”,1 篇文献未明确描述纳入患者的来源,评估为“不清楚”;在待评价试验条目,2 篇文献未完整描述试验实施过程,评估为“不清楚”;在金标准条目,Rotterdam 标准易区分目标疾病 PCOS,均评估为“适用性高”。偏倚风险和临床适用性评价结果见表 2。

表 1 纳入文献的基本特征

作者姓名	时间 (年)	研究 国家	研究设计	样本量 病例/对照	检测 仪器	AUC	AMH 截断值 (ng/mL)	Sen	Spe	TP (n)	FP (n)	FN (n)	TN (n)
EVLIYAOGU 等 ^[19]	2020	德国	横断面	1 132/3 055	Elecsys [®]	0.980	5.33	0.89	0.96	1 013	116	119	2 939
BANSAL 等 ^[20]	2020	印度	横断面	31/89	Access	0.814	5.1	0.71	0.82	22	16	9	73
SHI 等 ^[24]	2019	中国	病例对照	56/52	Elecsys [®]	0.952	6.09	0.88	0.88	49	6	7	46
MAHAJAN 等 ^[14]	2019	印度	横断面	133/165	Elecsys [®]	0.826	5.03	0.71	0.80	94	33	39	132
LE TAM 等 ^[15]	2019	越南	横断面	441/422	Elecsys [®]	0.852	4.59	0.78	0.76	346	102	95	320
CALZADA 等 ^[21]	2019	西班牙	横断面	77/106	Elecsys [®]	0.792	5.17	0.62	0.84	48	17	29	89
WONGWANANURUK 等 ^[16]	2018	泰国	横断面	55/63	Elecsys [®]	0.903	4.7	0.80	0.78	44	14	11	49
SATHYAPALAN 等 ^[22]	2018	英国	横断面	65/110	Access	—	4.9	0.55	0.79	36	23	29	87
MATSUZAKI 等 ^[25]	2017	日本	病例对照	114/95	Elecsys [®]	—	7.33	0.45	0.77	51	22	63	73
TREMELLEN 等 ^[23]	2015	澳大利亚	横断面	43/133	Elecsys [®]	0.918	5.04	0.84	0.82	36	24	7	109

注:TP 为真阳性例数;FP 为假阳性例数;FN 为假阴性例数;TN 为真阴性例数;—为无数据。

表 2 纳入文献的偏倚风险和适用性评价结果

纳入文献	偏倚风险				临床适用性		
	病例选择	待评价试验	金标准	病例流程和进展情况	病例选择	待评价试验	金标准
EVLIYAOGU 等 ^[19]	L	H	L	L	L	L	L
BANSAL 等 ^[20]	L	H	L	L	H	L	L
SHI 等 ^[24]	H	H	L	L	L	L	L
MAHAJAN 等 ^[14]	L	H	L	L	H	L	L
LE TAM 等 ^[15]	L	H	L	L	H	L	L
CALZADA 等 ^[21]	L	H	L	L	L	L	L
WONGWANANURUK 等 ^[16]	L	H	L	L	L	L	L
SATHYAPALAN 等 ^[22]	L	H	L	L	L	U	L
MATSUZAKI 等 ^[25]	H	H	L	L	U	L	L
TREMELLEN 等 ^[23]	L	H	L	L	L	U	L

注:L 表示低风险或适用性高;H 表示高风险或适用性低;U 表示不清楚。

2.4 异质性检验 SROC 曲线分析结果显示,各研究结果对应点在图上散在分布,而不呈“肩臂状”外观;通过计算 Sen 对数与(1-Spe)对数的 Spearman 相关系数为-0.515($P=0.128$),表明研究间不存在阈值效应。对纳入的 10 篇文献进行合并分析,各文献结果间的 Sen、Spe、DOR 均存在高度异质性($\chi^2=95.1\%、96.9\%、97.6\%$, P 均 <0.001),表明各文献间存在由非阈值效应引起的异质性,但未发现明显的临床异质性,故采用随机效应模型进行 Meta 分析。

2.5 Meta 分析 血清 AMH 水平诊断 PCOS 的合并 Sen 为 0.81(95%CI 0.79~0.83),合并 Spe 为 0.91(95%CI 0.90~0.92),合并 DOR 为 14.77(95%CI 4.80~45.47);SROC 曲线的 AUC 为 0.88,见图 2。

2.6 敏感性分析 逐一排除 1 篇文献,对剩余文献重新进行 Meta 分析。结果显示,排除文献后,Meta 分析的结果没有明显变化,提示结果较为稳定和可靠,见图 3。

2.7 发表偏倚 应用 Deek's 漏斗图进行发表偏倚分析,结果提示存在发表偏倚的可能性($P=0.01$),见图 4。

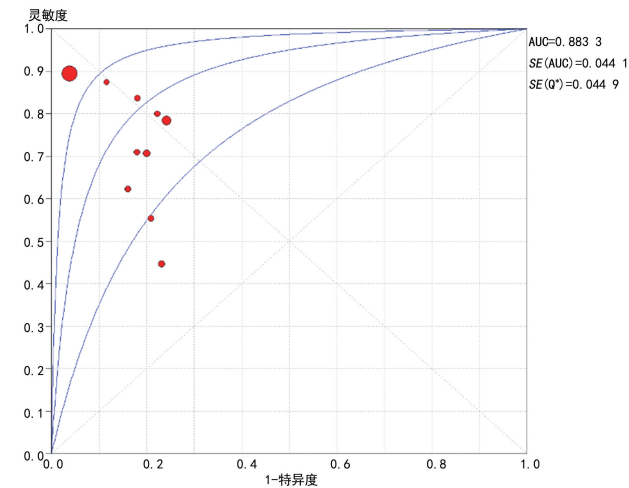


图 2 血清 AMH 水平诊断 PCOS 的 SROC 曲线

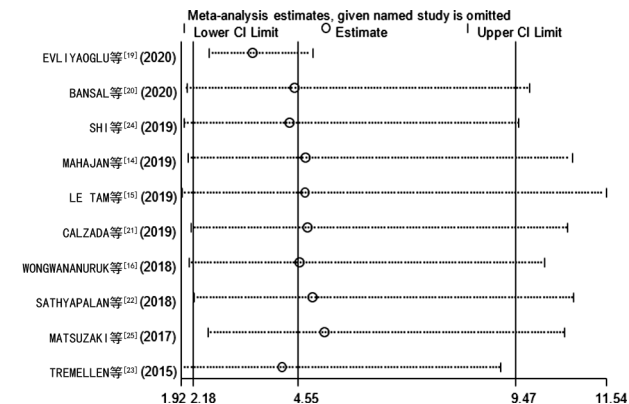


图 3 敏感性分析

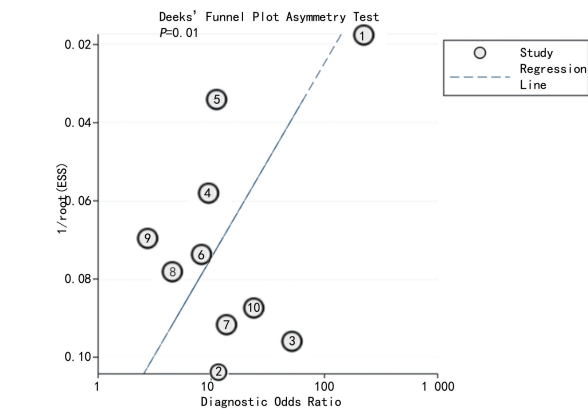


图 4 发表偏倚

3 讨 论

本系统评价共纳入 10 篇文献,评价采用全自动化学发光免疫分析法检测血清 AMH 水平用于诊断 PCOS 的效能。结果显示,血清 AMH 水平诊断 PCOS 的合并 Sen、合并 Spe、AUC 分别为 0.81、0.91、0.88,表明诊断效能良好,漏诊率及误诊率均较低。可能的原因:一方面,Rotterdam 标准中卵巢多囊样改变的诊断主要依靠超声检查,而窦卵泡计数受超声设备性能、操作人员技术水平和主观因素影响。无论是

超声设备性能不足,还是操作人员技术水平有限,都会增加该诊断的漏诊率。另外,血清 AMH 水平可反映小窦卵泡和窦前卵泡的数量,而超声检查只能检测卵巢中小窦卵泡的数量,因此,AMH 更能准确、全面地反映小卵泡水平。另一方面,在全自动化学发光免疫分析仪问世之前,临床均采用手动检测方法检测血清 AMH 水平,该方法缺乏统一的检测标准,稳定性较差,且试剂盒之间检测结果也存在差异。全自动检测方法标准化程度的提高减少了检测结果的误差,缩小了由检测技术、方法及检测人员造成的差异。随着检测技术的进步,血清 AMH 检测 Sen 和 Spe 均有所提高。

尽管目前已有 3 篇类似 Meta 分析文献分别于 2013、2019、2022 年发表于国外期刊^[26-28],但其纳入标准和纳入的文献均与本系统评价有差异。由于全自动 AMH 检测技术当时尚未在临床应用,ILIODROMITI 等^[26]于 2013 年发表的 Meta 分析结果提示,手动检测方法检测血清 AMH 水平诊断 PCOS 的 Sen 和 Spe 分别为 0.80 和 0.83,该方法的 Spe 低于全自动化学发光免疫分析法的原因可能在于检测技术本身所造成的差异;另外,该 Meta 分析纳入的文献中,大多数研究对象是来自生育诊所,由于患者间存在潜在差异,这可能会低估或高估血清 AMH 水平对 PCOS 的诊断效能。2019 年,ZHAO 等^[27]对 ILIODROMITI 等^[26]的 Meta 分析进行了更新,纳入了新的文献。尽管当时已有研究表明,基于全自动化学发光免疫分析法的 Elecsys[®]系统是生化分析的最佳标准,但由于相关研究的缺乏,无法得出采用全自动化学发光免疫分析法检测血清 AMH 水平比其他检测方法对 PCOS 具有更好的诊断效能的结论。ANAND 等^[28]则按照 AMH 检测方法的不同进行了亚组分析(全自动检测方法组和手动检测方法组),结果提示检测方法对 AMH 的诊断效能无明显影响,但其纳入的文献与本系统评价有较大差异,且纳入文献数量少,目前的证据尚不足以得出该结论。

本系统评价纳入文献使用的阈值均是在明确了 Sen 和(或)Spe 之后确定的,这可能会高估诊断效能。为降低研究实施过程中的各种偏倚风险,建议今后的研究应从以下几个方面进行调整:(1)建立预测模型,确定诊断阈值后再进行验证;(2)纳入足够样本,尽量开展多中心研究;(3)实验设计应按照 QUADAS-2 所提及的设计要点,确保实验设计严谨和规范,尽可能降低研究实施过程中的各种偏倚风险,提高研究的真实性;(4)发表文章时按照诊断准确性研究报告规范声明进行规范报告,确保信息的全面性和准确性。

参考文献

[1] 宋颖,李蓉.多囊卵巢综合征中国诊疗指南解读[J].实用妇产科杂志,2018,34(10):737-741.
[2] LIZNEVA D, SUTURINA L, WALKER W, et al. Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syn-

- drome[J]. Fertil Steril, 2016, 106(1): 6-15.
- [3] Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome[J]. Fertil Steril, 2004, 81(1): 19-25.
- [4] AZZIZ R, CARMINA E, CHEN Z J, et al. Polycystic ovary syndrome[J]. Nat Rev Dis Primers, 2016, 2: 16057.
- [5] PEIGNÉ M, DEWAILLY D. Long term complications of polycystic ovary syndrome (PCOS) [J]. Ann Endocrinol (Paris), 2014, 75(4): 194-199.
- [6] SIRMANS S M, PATE K A. Epidemiology, diagnosis, and management of polycystic ovary syndrome[J]. Clin Epidemiol, 2013, 6: 1-13.
- [7] GIBSON-HELM M, TEEDE H, DUNAIF A, et al. Delayed diagnosis and a lack of information associated with dissatisfaction in women with polycystic ovary syndrome [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2017, 102(2): 604-612.
- [8] CATE R L, MATTALIANO R J, HESSION C, et al. Isolation of the bovine and human genes for müllerian inhibiting substance and expression of the human gene in animal cells[J]. Cell, 1986, 45(5): 685-698.
- [9] PIGNY P, MERLEN E, ROBERT Y, et al. Elevated serum level of anti-müllerian hormone in patients with polycystic ovary syndrome: relationship to the ovarian follicle excess and to the follicular arrest[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2003, 88(12): 5957-5962.
- [10] LAVEN J S, MULDER A G, VISSER J A, et al. Anti-müllerian hormone serum concentrations in normoovulatory and anovulatory women of reproductive age[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2004, 89(1): 318-323.
- [11] COOK C L, SIOW Y, BRENNER A G, et al. Relationship between serum müllerian inhibiting substance and other reproductive hormones in untreated women in PCOS and normal women[J]. Fertil Steril, 2002, 77(1): 141-146.
- [12] STREULI I, FRAISSE T, PILLET C, et al. Serum antimüllerian hormone levels remain stable throughout the menstrual cycle and after oral or vaginal administration of synthetic sex steroids[J]. Fertil Steril, 2008, 90(2): 395-400.
- [13] 张小刚, 刘霞, 刘飞, 等. AMH 检测技术研究进展[J]. 食品与药品, 2017, 19(5): 372-377.
- [14] MAHAJAN N, KAUR J. Establishing an anti-müllerian hormone cutoff for diagnosis of polycystic ovarian syndrome in women of reproductive age-bearing Indian ethnicity using the automated Anti-müllerian hormone assay [J]. J Hum Reprod Sci, 2019, 12(2): 104-113.
- [15] LE TAM M, LE SA V N, LE DUONG D, et al. Exploration of the role of anti-müllerian hormone and LH/FSH ratio in diagnosis of polycystic ovary syndrome[J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2019, 90(4): 579-585.
- [16] WONGWANANURUK T, PANICHYAWAT N, INDH AVIVADHANA S, et al. Accuracy of anti-müllerian hormone and total follicles count to diagnose polycystic ovary syndrome in reproductive women[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2018, 57(4): 499-506.
- [17] 邬兰, 张永, 曾宪涛. QUADAS-2 在诊断准确性研究的质量评价工具中的应用[J]. 湖北医药学院学报, 2013, 32(3): 201-208.
- [18] WHITING P F, RUTJES A W, WESTWOOD M E, et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies[J]. Ann Intern Med, 2011, 155(8): 529-536.
- [19] EVLIYAOGU O, IMÖHL M, WEISKIRCHEN R, et al. Age-specific reference values improve the diagnostic performance of AMH in polycystic ovary syndrome[J]. Clin Chem Lab Med, 2020, 58(8): 1291-1301.
- [20] BANSAL P, SARDANA K, ARORA P, et al. A prospective study of anti-müllerian hormone and other ovarian and adrenal hormones in adult female acne[J]. Dermatol Ther, 2020, 33(6): e13974.
- [21] CALZADA M, LÓPEZ N, NOGUERA J A, et al. AMH in combination with SHBG for the diagnosis of polycystic ovary syndrome [J]. J Obstet Gynaecol, 2019, 39(8): 1130-1136.
- [22] SATHYAPALAN T, AL-QAISI A, KILPATRICK E S, et al. Anti-müllerian hormone measurement for the diagnosis of polycystic ovary syndrome[J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2018, 88(2): 258-262.
- [23] TREMELLEN K, ZANDER-FOX D. Serum anti-müllerian hormone assessment of ovarian reserve and polycystic ovary syndrome status over the reproductive lifespan[J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2015, 55(4): 384-389.
- [24] SHI X Y, PENG D, LIU Y F, et al. Advantages of serum anti-müllerian hormone as a marker for polycystic ovarian syndrome[J]. Lab Med, 2019, 50(3): 236-242.
- [25] MATSUZAKI T, MUNKHZAYA M, IWASA T, et al. Relationship between serum anti-müllerian hormone and clinical parameters in polycystic ovary syndrome[J]. Endocr J, 2017, 64(5): 531-541.
- [26] ILIODROMITI S, KELSEY T W, ANDERSON R A, et al. Can anti-müllerian hormone predict the diagnosis of polycystic ovary syndrome? A systematic review and meta-analysis of extracted data[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013, 98(8): 3332-3340.
- [27] ZHAO Y, ZHAO Y, WANG C, et al. Diagnostic value of anti-müllerian hormone as a biomarker for polycystic ovary syndrome: a meta-analysis update[J]. Endocr Pract, 2019, 25(10): 1056-1066.
- [28] ANAND S, KUMAR A, PRASAD A, et al. Updated meta-analysis on the diagnostic accuracy of serum anti-müllerian hormone in polycystic ovary syndrome involving 13 509 subjects[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2022, 48(8): 2162-2174.