

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.04.021

文章编号: 1005-8982(2016)04-0100-04

## 三维超声多平面模式计数窦卵泡可靠度 及计数时间的研究

李波<sup>1</sup>, 耿慧<sup>2</sup>, 范小萍<sup>3</sup>

(黑龙江省大庆油田南区医院 1.超声科,2.妇产科,3.内儿科,黑龙江 大庆 163461)

**摘要:目的** 对比经阴道三维超声多平面模式与二维超声在计数窦卵泡(AFC)方面的可靠度及计数时间。

**方法** 以 2012 年 10 月 -2015 年 4 月在该院妇产科就诊或检查的妇女为受试对象,由两名经验丰富的工作人员独立以二维和三维模式进行 AFC,对比其计数差异,计算相关系数及一致性限度,对比计数时间。**结果** ①对 3 个不同年龄段受试者而言,两名观察者的计数结果差异无统计学意义( $P>0.05$ ),同一观测者以不同方法的计数结果也未见显著差异( $P>0.05$ );②不同观察者以同一方法行 AFC 所用时间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但同一观察者以三维超声模式行 AFC 所需时间明显高于二维超声( $P<0.01$ );③两名观察者以三维超声多平面模式行 AFC 的差值范围与一致性限度范围更小,差值的均值更低,相关系数更高;④三维超声多平面模式对卵巢低反应性的诊断的准确度与敏感均更高。**结论** 三维超声多平面模式在行 AFC 时具有比二维超声更高的可靠度、一致性及准确度,虽其计数时间明显增加,但可大大缩短患者暴露的时间。

**关键词:** 三维超声;窦卵泡计数;可靠度;观察者偏差

**中图分类号:** R711.75

**文献标识码:** B

## Study on the reliability and counting time of the 3D ultrasound multi plane model for antral follicle count

Bo Li<sup>1</sup>, Hui Geng<sup>2</sup>, Xiao-ping Fan<sup>3</sup>

(1.Department of Ultrasonography; 2.Department of Obstetrics and Gynecology; 3.Department of Pediatrics, Daqing Oil Field Hospital, Daqing, Heilongjiang 163461, China)

**Abstract: Objective** To compare the reliability and counting time of the three dimensional ultrasound multi plane and two dimensional ultrasound in AFC. **Methods** Women came to our hospital's reproductive medical center for treatment or examination from Oct 2012 to Apr 2015 were chosen as subjects, antral follicle count were undertaken by two experienced staff independently in 2D and 3D model. The two staffs' AFC differences and counting time were compared, and their correlation coefficient and the consistency of limit calculation were calculated. **Results** For three different ages, there was no significant difference between the results of two observers ( $P > 0.05$ ), the results of a same observers in different methods also have no significant difference ( $P > 0.05$ ); the counting time of a same way by different observers showed no significant difference, but the counting time of a same observer in 3D ultrasound mode was significantly higher than that of two-dimensional ultrasound ( $P < 0.01$ ); In 3D ultrasound multiplanar mode, the two observers with difference range and consistency of the limits were smaller, mean difference was lower, while correlation coefficient was higher; In 3D ultrasound multiplanar mode, the accuracy and sensitivity in diagnosis of ovarian flat low response were both higher. **Conclusions** In antral follicle counting, 3D ultrasonic multi plane model shows a higher reliability, consistency and accuracy than 2D ultrasound, although its counting time is obviously increased, but it can greatly shorten the time of exposure for subjects.

**Keywords:** 3D ultrasound; antral follicle count; reliability; observer bias

卵巢是女性性腺器官,可分泌女性激素,具有生殖功能,其功能、结构状态与妇女生活质量、健康状况密切相关。卵巢储备功能即双侧卵巢内存留卵泡的数量和质量,反映了妇女的生育功能<sup>[1-2]</sup>。目前,卵巢中原始卵泡的确切数量只能依靠组织学切片进行检测。而临床评价卵巢储备功能主要依靠内分泌指标及超声检测,常用的指标有:年龄、基础卵泡刺激素(FSH)、FSH/LH(黄体生成素)比例、卵巢基质血流、基础卵泡体积(ovarian volume)及窦卵泡计数(antral follicle count, AFC)等<sup>[3-5]</sup>。其中,近年来的许多研究都认可 AFC 是预测卵巢反应性的首选指标,在评价卵巢储备功能方面具有明显优势。窦卵泡即成熟卵泡的前体, AFC 计数即直径 2~9 mm 的窦卵泡数量。经阴道超声获取 AFC 简单易行、重复性好、准确度高,传统以二维超声为主。但二维超声难以准确评估卵巢直径,对于有的卵泡难以界定其是否应计入 AFC,而且肉眼计数困难,难以正确估计窦卵泡数量。而三维超声多平面模式便于从多个平面观察卵泡,计数更为准确方便,还可存储更多的三维图像进行重复计数<sup>[6-9]</sup>。但是,出于对 AFC 计数可靠性的考虑,目前大多数检测机构并不将 AFC 作为常规检测方法。本研究对比了经阴道二维超声与三维多平面模式用于 AFC 计数的可靠性和计数时间,现将有关结论报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

研究对象:2012年10月-2015年4月在大庆油田南区医院妇产科就诊或检查的妇女。纳入标准:①年龄<40岁;②月经周期规律(21~35 d),经量正常;③双侧卵巢完好;④月经周期第3~5天,2 I-U/L<FSH<10 IU/L;⑤签署研究知情同意书。排除:①有卵巢手术史者;②有内分泌病史者;③卵泡直径

>20 mm 者。根据上述纳入及筛选标准,共有 76 例女性符合标准。年龄 23~38 岁,平均(26.6±5.8)岁。

### 1.2 检测方法

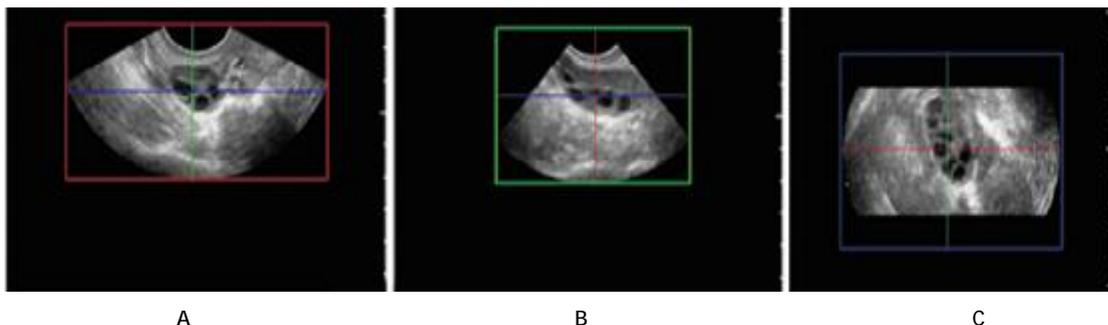
所有对象在检查前排空膀胱,取截石体位。采用 Acuson Sequoia 512 型彩色多普勒超声诊断仪,经阴道三维容积探头(L)频率 7.5 MHz,采样容积 1 mm×1 mm×1 mm,所有受试者都取相同的预设值。

每次检查均由两名具有 3 年以上生殖医学检验经验的工作人员(甲、乙)独立完成,具体步骤如下:

①甲先以探头扫描出子宫长轴,将其作为计时起点。②二维超声 AFC:观察者从卵巢长轴一端开始,缓慢移动探头,将直径在 2~10 mm 的卵泡纳入计数;检测时间为计时点开始到完成双侧卵巢计数所需时间。③三维 AFC:完成二维计数后,将诊断仪调至三维慢速扫描模式,所有受试者的取样框、扫描速度均保持一致。对扫描到的多平面图像进行检查,确保每个卵巢的三维信息被完整保存;记录从计时点到获取三维图像的时间。④乙观测者以相同方式对受试者进行独立观察,记录时间。⑤为避免计数结果受回忆效应的影响,在获取三维图像 2 周后,两名观察者分别对自己所存储的三维图像进行计数,对每个卵巢均通过 3 个正交平面进行观察(见附图),分别纳入各个平面上直径在 2~10 mm 的卵泡数,某卵巢的计数取 3 个平面的平均值。双侧卵巢平均值之和即为最终计数结果。⑥计算三维超声 AFC 的总时间:三维信息获取时间与三维超声计数时间之和。

### 1.3 诊断标准及评价方法

为评价二维与三维超声的准确度,对比两种方法对卵巢低反应性诊断的特异性。卵巢反应性的划分依据国际最新标准<sup>[9-10]</sup>:获卵≥4个或取卵所得卵子>20个认为是卵巢反应正常,获卵<4个为卵巢低反应。



A:纵视图;B:横视图;C:冠状位图

附图 多平面模式下卵巢的三维超声图像

## 1.4 统计学方法

使用 SPSS 15.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两两比较行配对  $t$  检验, 均以  $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。两名观察者 AFC 计数结果的相关系数及一致性限度通过两因素固定模式进行计算。建立 Logistic 回归模型获取两种方法在诊断卵巢低反应性方面的受试者工作曲线下面积 (ROC-AUC)。

## 2 结果

### 2.1 窦卵泡计数与计数时间

对比两种方法对不同年龄段受试者的 AFC 结果, 可见: 甲乙两名观察者对各年龄段患者的计数结果差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 同一观测者以不同方法计数出的不同年龄段患者的窦卵泡数量差异也无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具体结果见表 1。

不同观察者以同样的方法进行 AFC 所用时间差

异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 但同一观察者以不同方法进行计数所需时间差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ): 二维计数时平均仅需 115 s 左右, 三维计时则需 215 s 左右, 具体结果见表 2。

### 2.2 计数可靠度与一致性

二维计数时, 甲、乙两名观察者计数差值范围在  $-7 \sim 10$  之间, 均值为  $-0.377$ , 两名观测者的一致性限度 (95% 的可信区间) 为  $-5.82 \sim 6.57$ , 相关系数为  $0.932$ 。进行三维计数时, 差值范围明显缩小 ( $-5 \sim 3$ ), 均值明显降低 ( $-0.063$ ), 一致性限度的范围也更小 ( $-3.22, 2.46$ ), 相关性系数更高 ( $0.981$ )。说明不同观测者通过三维超声进行 AFC 的一致性优于二维超声, 具体见表 3。

### 2.3 诊断卵巢低反应性的特异性与敏感度

在诊断卵巢低反应性方面, 三维超声的曲线下面积更大 ( $0.894$ ), 即诊断的准确度更高, 且其敏感度也更高 (见表 4)。

表 1 两种方法对不同年龄段受试者的窦卵泡计数结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

计数方法	23~27岁		28~32岁		33~38岁		平均	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
二维	23.3 $\pm$ 12.9	23.2 $\pm$ 12.1	20.7 $\pm$ 10.3	20.3 $\pm$ 9.9	16.4 $\pm$ 8.6	16.1 $\pm$ 8.1	19.5 $\pm$ 9.6	19.1 $\pm$ 9.2
三维	23.5 $\pm$ 13.2	23.6 $\pm$ 12.5	20.9 $\pm$ 10.5	20.4 $\pm$ 10.0	16.8 $\pm$ 9.0	16.6 $\pm$ 8.7	19.8 $\pm$ 10.1	19.6 $\pm$ 9.9
$t$ 值	0.047	0.100	0.059	0.031	0.140	0.183	0.094	0.161
$P$ 值	0.963	0.921	0.953	0.975	0.889	0.865	0.926	0.873

表 2 两种方法的计数时间对比 (s)

计数方法	范围		均值		$t$ 值	$P$ 值
	甲	乙	甲	乙		
二维	34~201	28~196	118.3 $\pm$ 29.9	115.3 $\pm$ 27.8	0.641	0.523
三维	89~346	93~355	212.6 $\pm$ 54.2	216.7 $\pm$ 55.8	0.459	0.647
$t$ 值			13.353	14.180		
$P$ 值			0.000	0.000		

表 3 两名观察者的计数差值

计数方法	差值			组内相关系数
	范围	平均值	一致性限度	
二维	$(-7, 10)$	$-0.377$	$(-5.82, 6.57)$	$0.932$
三维	$(-5, 3)$	$-0.063$	$(-3.22, 2.46)$	$0.981$

表 4 两种计数方法对卵巢低反应性的诊断准确度

计数方法	ROC-AUC	95%CI		敏感度		$P$ 值
		下限	上限	特异度 90%	特异度 95%	
二维	0.831	0.820	0.979	86.5%	78.0%	0.000
三维	0.894	0.845	0.983	89.1%	82.4%	0.000

## 3 讨论

卵巢储备功能与女性生育能力直接相关, 卵巢的真实储备是双侧指卵巢内原始卵泡的数量, 唯有通过组织学切片才可获得。而目前临床用于评价卵巢储备功能的指标有很多种, 比如内分泌指标诸如基础卵泡刺激素 (FSH)、FSH/LH (黄体生成素) 比例等, 超声检测指标诸如基础卵泡体积及窦卵泡计数 (AFC) 等。近年来的许多研究都表明, AFC 与卵巢储备间有良好的相关关系, 从而认可 AFC 为预测卵巢反应性的首选指标<sup>[11-12]</sup>。

AFC 的获取主要是通过经阴道超声的方式, 其优点在于简单易行、无创、分辨率高、重复性好、一致性好。超声方式主要有二维和三维两种, 二维超声是一种实时计数方式, 而三维超声则是先将患者卵巢信息储存起来, 再以虚拟的实时方式进行 AFC 计数<sup>[13]</sup>。目前, 国内对两种方式的可靠性的研究较少, 本研究对比了二维超声与三维超声在 AFC 中的可

靠性。结果表明,无论是对于哪一年龄段的患者,二维超声、三维超声所获得平均结果差异无统计学意义,两名观察者的计数结果也无明显不同( $P>0.05$ ),初步提示两种方法具有较好的一致性。但是,两名观察者对同一受试者以同一方法进行计数的差值可见,二维超声的差值范围在 $-7\sim 10$ ,均值为 $-0.377$ ,而三维超声的差值范围更窄( $-5\sim 3$ ),均值明显降低( $-0.063$ ),说明三维超声 AFC 在不同观察者间的一致性更优。这可以从三维超声 AFC 的组内相关系数( $0.981$ )高于二维超声( $0.932$ )得到证实,说明三维超声的可靠性优于二维超声。对比两种方式在诊断卵巢低反应时的特异性和敏感度,可见三维超声的 ROC-AUC( $0.894$ )更高,敏感度更优,说明三维超声在诊断卵巢低反应性的准确度更高。三维超声的可靠度、准确度优于二维超声的原因可能在于,两种方式都是采取的人工计数,本身就具有较大的主观性,当卵巢内窦卵泡数量较多时,相互之间紧密排列,二维方式进行计数较为困难,可能会错误估计窦卵泡的直径,从而错误的计数了应该纳入 AFC 的窦卵泡数目。而三维超声是基于 3 个正交平面对窦卵泡进行计数,而且是一种后期的虚拟的实时模式,观察者的工作环境更为宽松,视野更全面、清晰,其可靠性、准确度当然能获得提高<sup>[14-15]</sup>。但是,正是因为观察方式的不同,三维超声 AFC 的计数时间(215 s 左右)大大高于二维超声(115s 左右),这也是三维超声未得到普及的原因之一。然而,从患者角度而言,三维超声 AFC 是实时储存卵巢信息,待其离开后方进行计数;与实时暴露进行计数的二维模式比较,三维超声可明显缩小患者的暴露时间,予以患者更多的方便。

综上,三维超声多平面模式在行 AFC 时具有比二维超声更高的可靠度、一致性及准确度,虽其计数时间明显增加,但可大大缩短患者暴露的时间。

#### 参 考 文 献:

- [1] 李颖. 卵巢储备功能不足或成不孕“杀手”[N]. 科技日报, 2015-06-26004.
- [2] 孙爱军. 生育力可以测出来[N]. 健康时报, 2015-07-0601.
- [3] 王伟群, 张华, 蔡款, 等. 经阴道彩色多普勒超声检查对卵巢储备功能下降患者卵巢基础状态的评价[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2011, 8(07): 1543-1548.
- [4] 张秀萍. 卵巢储备功能预测指标的临床价值[D]. 山西医科大学, 2014.
- [5] 吴夏筠. 卵巢储备功能下降的相关危险因素调查[D]. 广州中医药大学, 2010.
- [6] 张佳妮, 史铁梅. 经阴道二维超声与三维超声进行卵巢窦卵泡计数观察者间的可靠性比较[J]. 北京大学学报(医学版), 2013, 45(6): 896-900.
- [7] 张利华, 常俊杰, 胡兵, 赵云. 三维超声对 IVF-ET 卵巢储备功能的评价[J]. 现代妇产科进展, 2014, 23(02): 139-140.
- [8] 张云山, 石洁, 糜若然. 多种激素及超声指标预测卵巢储备功能的临床研究[J]. 天津医药, 2009, 37(08): 635-638.
- [9] Ozakpinar BO, Maurer AM, Ozsavci D. Ovarian stem cells: From basic to clinical applications [J]. World Journal of Stem Cells, 2015, 7(4): 757-768.
- [10] Zhang JY, Zhang F, Hong CQ et al. Critical protein GAPDH and its regulatory mechanisms in cancer cells[J]. Cancer Biology & Medicine, 2015, 01: 10-22.
- [11] Hendriks DJ, Mol BW, Bancsi LF, et al. Antral follicle count in the prediction of poor ovarian response and pregnancy after invitro fertilizati on: A met a-analysis an comparison with basal follicle-stimulating hormone level[J]. Fertility and Sterility, 2005, 83(2): 291-301.
- [12] 李柳铭, 张红玉. 体外受精 - 胚胎移植中预测卵巢储备功能指标的临床研究[J]. 广西医科大学学报, 2007, 24(5): 86-89.
- [13] Xi WY, Gong F, Liu W. Comparison of hormonal and metabolic characteristics and ovary response to induced ovulation in amenorrhic and oligomenorrhic women with PCOS [J]. Journal of Reproduction and Contraception, 2012, 23(01): 17-23.
- [14] Li Q, Geng XD, Zheng W, et al. Current understanding of ovarian aging [J]. Science China (Life Sciences), 2012, 55 (08): 659-669.
- [15] 潘萍, 杨冬梓. 三维超声声谱自动容积计数技术在生殖医学中的应用[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2014, 30(01): 77-80.

(张蕾 编辑)