

## Diagnóstico de ovulación por ecografía

Dres.: William Onatra H. \*; Luis Carlos Jiménez \*\*; Ruth de Estrada \*\*\*;  
Ricardo Alvarado P. \*\*\*\*

### RESUMEN

Se tomaron 50 pacientes de la consulta de Infertilidad del Hospital Materno Infantil de Bogotá a quienes en el estudio de su Factor Ovárico se comparó la utilidad de la Ecografía seriada desde el día 9 al 16, frente a la Citología Vaginal Funcional, Progesterona Plasmática, Biopsia de Endometrio y la Laparoscopia Diagnóstica/Histerosalpingografía. El estudio nos permitió conformar 3 grupos así: Grupo I pacientes con ciclos ovulatorios, 22 (44%); Grupo II, Anovulatorios 25 (50%); Grupo III donde las pruebas paraclínicas no fueron concluyentes 3 (6%). Este último grupo puede corresponder a lo que la literatura reconoce insuficiencia de cuerpo lúteo. Estadísticamente no se pudo demostrar la superioridad de la Ecografía frente a los otros métodos, queda claro que por ser un método no invasivo, que puede repetirse durante varios ciclos, se hará imprescindible en estudio del factor ovárico en pacientes que consulten por infertilidad, por lo tanto se recomienda la Ecografía Seriada para diagnóstico de ovulación en el estudio del factor ovárico en pacientes que consultan por infertilidad.

### SUMMARY

From the out-patients of the Infertility Group at the "Hospital Materno Infantil - Bogotá" were selected fifty (50) patients whose ovaric factor was compared with the usefulness of the serial echography from day 9 to 16 against the Functional Vaginal Cytology, Blood Progesterone, Biopsy of the Endometrium and Diagnostic/Hysterosalpingography Laparoscopy. The study allowed to form three groups as the following criteria: Group I Patients with ovulatory cycles = 22 (44%); Group II Anovulatories 25 (50%); Group III in which clinical trials were not finished 3 (6%). This last group could belong to the recognized group among the medical literature called Insuficiency of Corpus Luteum.

Statically it could not been demonstrated the superiority of the echography to other methods becoming clear that not being an invasive method it could be done several times during several cycles in patients that are consulting for infertility, consequently it is recommended a serial echography for ovulatory diagnosis in ovaric factor study of patients that consult for infertility.

Establecer si una paciente ovula o no es uno de los factores importantes en el estudio de las parejas que

consultan por infertilidad. Los criterios hasta ahora establecidos como la Temperatura Basal, Citología Vaginal Funcional, el Moco Cervical, la Biopsia de Endometrio la dosificación seriada de LH, Estradiol, Progesterona Plasmática, (1, 2) y la visualización directa del ovario por laparoscopia (3, 4) han sido ampliamente aceptados por los diferentes centros dedicados a esta investigación.

La reciente introducción del examen pélvico por ecografía permite hacer un seguimiento de la función del ovario y del útero durante el ciclo normal y patoló-

\* Instructor Asociado Dpto. Obstetricia y Ginecología U.N.

\*\* Profesor Asistente Dpto. Obstetricia y Ginecología U.N.

\*\*\* Profesor Asistente Dpto. Obstetricia y Ginecología U.N.

\*\*\*\* Profesor Asistente Dpto. de Patología U.N.

gico (5, 6). Con este procedimiento se han podido registrar la evolución de los folículos a nivel ovárico, su ruptura o persistencia, la respuesta a los diferentes inductores, y esto ha sido de gran utilidad en los programas de Fertilización In Vitro (7). Por otra parte es un método no invasivo que nos permite repetir el procedimiento a muy bajos costos y en algunos casos acorta el tiempo de estudio. Una utilidad adicional del procedimiento es el de poder visualizar los cambios de espesor del endometrio durante el ciclo normal y anormal (8).

Aunque los diferentes investigadores describen variaciones en el diámetro del óvulo en un ciclo menstrual (9), hay acuerdo general que un folículo dominante puede ser óptimo al alcanzar un diámetro mayor de 17 mm. La disminución de tamaño después del día 14 a 16, la aparición de ecos intrafoliculares y de líquido en el fondo de saco posterior son evidencias de ruptura folicular y posible formación de cuerpo lúteo (9).

Es propósito de los autores conocer en nuestro medio la utilidad del ultrasonido en el estudio de las pacientes que consultan por infertilidad.

#### MATERIAL Y METODOS

En la consulta de Infertilidad del Hospital Materno Infantil de Bogotá, en el período comprendido entre enero y diciembre de 1983, se atendieron 80 pacientes y de ellas se seleccionaron 50 casos que tenían además de la Ecografía de seguimiento ovulatorio las siguientes pruebas: medición de niveles de progesterona plasmática, Citología vaginal funcional, Biopsia de Endometrio y Laparoscopia Diagnóstica/Histerosalpingografía (HSG). Los 30 casos restantes se excluyeron por no tener completos estos estudios.

Los parámetros empleados fueron:

— **Historia Clínica.** Se tuvo en cuenta la edad, antecedentes, tipo de infertilidad (Primaria/Secundaria) y tiempo de evolución.

— **Ecografía pélvica:** Se utilizó un aparato sigma-20 con sonda curva de 3.5 MHz. Estando la paciente con la vejiga llena y empleando cortes transversales y longitudinales, usando como plano de referencia la arteria ovárica. Se realizó una exploración cada 24 horas desde el día 9 hasta el día 16 ó 17. Una vez localizados los ovarios se buscó la aparición de una formación quística entre 8-10 m.m. de diámetro en los días 9 ó 10 del ciclo; crecimiento hasta la duplicación de su diámetro en 3-4 días (Crecimiento promedio 2-4 m.m. día). Se consideró como signo de ovulación un diámetro mayor de 17 mm., regresión del folículo con cambio de la ecorrefringencia como signo de formación de

cuerpo lúteo. Se tomaron además los diámetros del útero en los planos anteroposterior, longitudinal y transversal, y se valoró la variación de espesor del endometrio. Estos criterios son los propuestos por Bonilla Músoles (10).

— **Progesterona plasmática:** Se tomaron muestras de sangre venosa, previo ayuno, los días 16 y 24 del ciclo; separado el suero, se empleó la técnica convencional para Radioinmunoanálisis con patrones preparados con progesterona grado cromatográfico de la casa Merk, disuelta en alcohol etílico en concentraciones de 10 a 200 nmol-litro. El trazador fue progesterona tritlada obtenida de la New England Nuclear. El antisuero fue preparado en el laboratorio del Hospital Militar Central de Bogotá y la lectura se hizo en un contador Beta Beckman Serie 700. Los rangos normales fueron para la fase folicular de 0-5 nmol/L y en la luteal 10-60 nmol/L (11).

— **Citología Vaginal Funcional (CVF) y Biopsia de Endometrio:** Las tomas se realizaron entre los días 26 y 28, simultáneamente con la laparoscopia diagnóstica. Como parámetros para la citología funcional se identificó como C1 Frotis atrofico, C2 Pobre estímulo estrogénico, C3 y C4 Moderado y marcado estímulo estrogénico y C5 Probable efecto progestacional. El endometrio se clasificó en: Proliferativo, secretor o mixto, este último incluyó endometrio pobremente estimulado o con áreas secretoras escasas.

— **Laparoscopia:** La laparoscopia diagnóstica se realizó en los días 26-28 del ciclo permitiendo visualizar forma, tamaño del útero, estado de permeabilidad de las trompas de Falopio, forma y tamaño del ovario, signos de ovulación y/o presencia de cuerpo amarillo, adherencias o focos de endometriosis. Para su registro se utilizó la ficha propuesta por la Sociedad Americana de Fertilidad (23).

— **La Histerosalpingografía:** Se realizó en los primeros 15 días de haber pasado la menstruación. Este estudio se realizó sólo en el 60% de los casos como complemento del estudio de Infertilidad.

#### RESULTADOS

Las 50 pacientes del estudio sus edades oscilaban entre 22 y 39 con un promedio de 30 años (Tabla 1). Si bien el 50% corresponden a edades entre 25 y 34 años, en nuestra clínica se alcanzan a estudiar algunas pacientes entre 35 y 39 años (Gráfica 1).

**Tipo de infertilidad:** La infertilidad primaria es la más frecuente 40 casos (80%). El tiempo de evo-

lución para la primaria fue de 5.7 años y para la secundaria de 4.8 años.

**Hallazgos ecográficos:** El crecimiento folicular se pudo medir en 22 pacientes. El promedio de tamaño fue de 2.51 – 0.10. No se visualizó desarrollo folicular en 25 casos (50%) y en 3 (6%) en los cuales hubo presencia de foliculo pero no se visualizó su ruptura (Tabla 2) (Gráfica 2).

TABLA 1

GRUPOS ETARIOS/TIPO DE INFERTILIDAD

Edad años	Infertilidad			
	Primaria		Secundaria	
	n	%	n	%
24 <	5	10	1	2
25-29	11	22	2	4
30-34	15	30	7	14
35-39	9	18		
Total	40	80	10	20

GRAFICA 1

GRUPOS ETARIOS/TIPO DE INFERTILIDAD

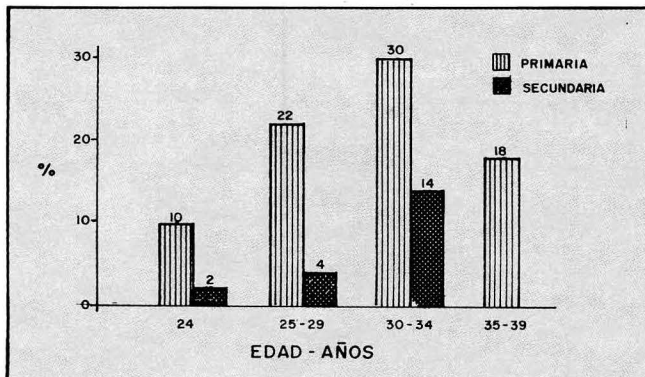


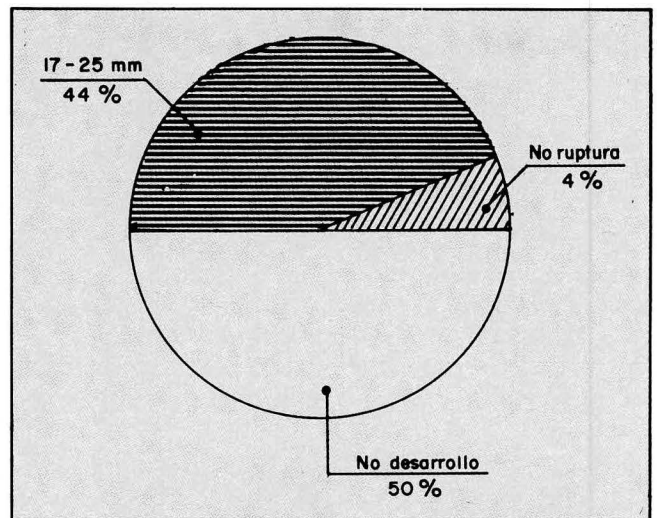
TABLA 2

DIAMETRO FOLICULAR

Diámetro Fol. día 9-16	n	%	Promedio
17-25 mm.	22	44	X: 2.51-0.10
No ruptura	3	6	
No desarrollo	25	50	
Total	50	100	

GRAFICA 2

DIAMETRO FOLICULAR



**Valoración Uterina:** El tamaño del útero por ecografía si bien es normal en el 72% hay un discreto aumento en 12 casos (24%) y disminución en 2 (4%) (Tabla 3) (Gráfica 3).

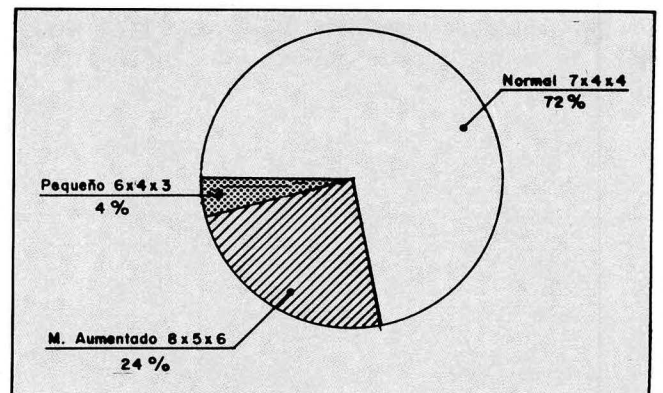
TABLA 3

DIMENSIONES DEL UTERO

Opinión	Tamaño del útero Long. AP Tranv.	n	%
Normal	7 x 4 x 4	36	72
M. Aumentado	8 x 5 x 6	12	24
Pequeño	6 x 4 x 3p	2	4
Total		50	100

GRAFICA 3

DIMENSIONES DEL UTERO



**Niveles Hormonales:** Tomando el promedio de las dos tomas días (16 y 24) se encuentra que 23 pacientes (46%) presentaban cifras compatibles con ovulación, 6 (12%) niveles intermedios dentro de la curva normal y 21 (42%), cifras bajas (curva plana) (Tabla 4) (Gráfica 4).

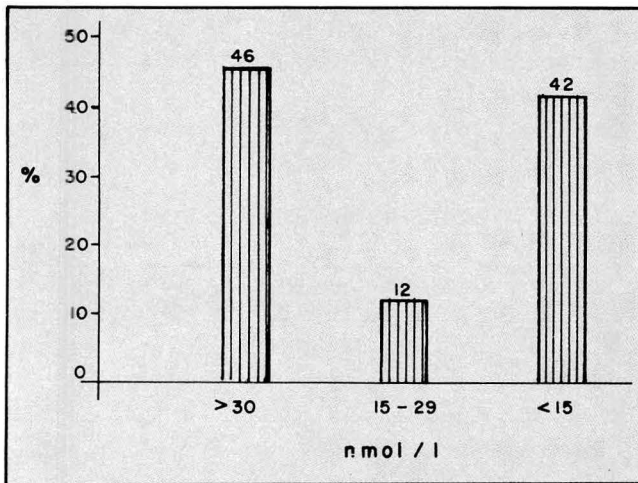
TABLA 4

**NIVELES DE PROGESTERONA**

Normales		
nmol/l	n	%
>30	23	46
15-29	6	12
<15	21	42
Total	50	100

GRAFICA 4

**NIVELES DE PROGESTERONA**



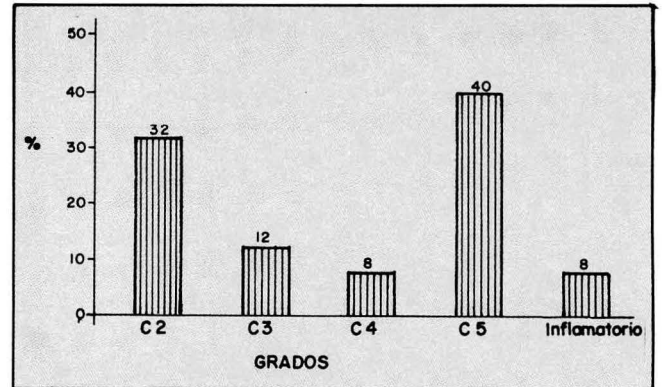
**Citología Vaginal Funcional. Días 26-28:** El efecto posiblemente progestacional sólo se evidenció en 20 pacientes (40%), ligero efecto estrogénico en 22 (44%) y marcado en 4 (8%). En 4 casos no se pudo hacer lectura por el estado inflamatorio (Tabla 5) (Gráfica 5).

TABLA 5

Grados CV	n	%
C2	16	32
C3	6	12
C4	4	8
C5	20	40
Inflamatorio	4	8
Total	50	100

GRAFICA 5

**GRADOS DE CITOLOGIA VAGINAL**



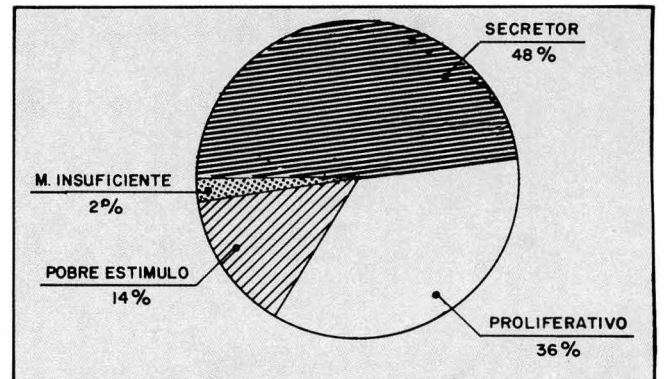
**Biopsia de Endometrio. Días 26-28:** La biopsia endometrial sigue siendo un parámetro confiable en este tipo de estudio; se demuestra que es Secretor en 24 casos (48%), Proliferativo 18 (36%) y pobremente estimulado en 7 (14%) (Tabla 6) (Gráfica 6).

TABLA 6

Tipo de Endometrio	n	%
Secretor	24	48
Proliferativo	18	36
Pobre estímulo	7	14
M. Insuficiente	1	2
Total	50	100

GRAFICA 6

**TIPO DE ENDOMETRIO**



**Laparoscopia/HSG:** En este grupo de pacientes, no a todas se les pudo practicar laparoscopia diagnóstica 31 (62%) / HSG 36 (72%). Tanto por laparoscopia como por histerosalpingografía se demuestra que el Factor Tuboperitoneal es el más comprometido 18 (58.1%) y 11 (28.9%) respectivamente. Se confirmó signos de ovulación por laparoscopia en 12 (38.7%) anovulación 7 (18.4%) y poliquistosis ovárica en 5 (16.2%) (Tablas 7 y 8).



TABLA 7

LAPAROSCOPIA DIAGNOSTICA

Diagnóstico	n	%
Normal	6	19.3
Obs. Tubárica	18	58.1
O. Poliúístico	5	16.2
O. Liso	2	6.4
Total	31	100.0

TABLA 8

HISTEROSALPINGOGRAFIA

Diagnóstico	n	%
Normal	26	68.4
Obs. Tubárica	11	28.9
Didelfo	1	2.6
Total	38	100.0

Teniendo en cuenta los hallazgos ecográficos de evidencia de ovulación se establecieron tres grupos de pacientes: (Tabla 9) (Gráfica 7).

TABLA 9

CLASIFICACION POR GRUPOS

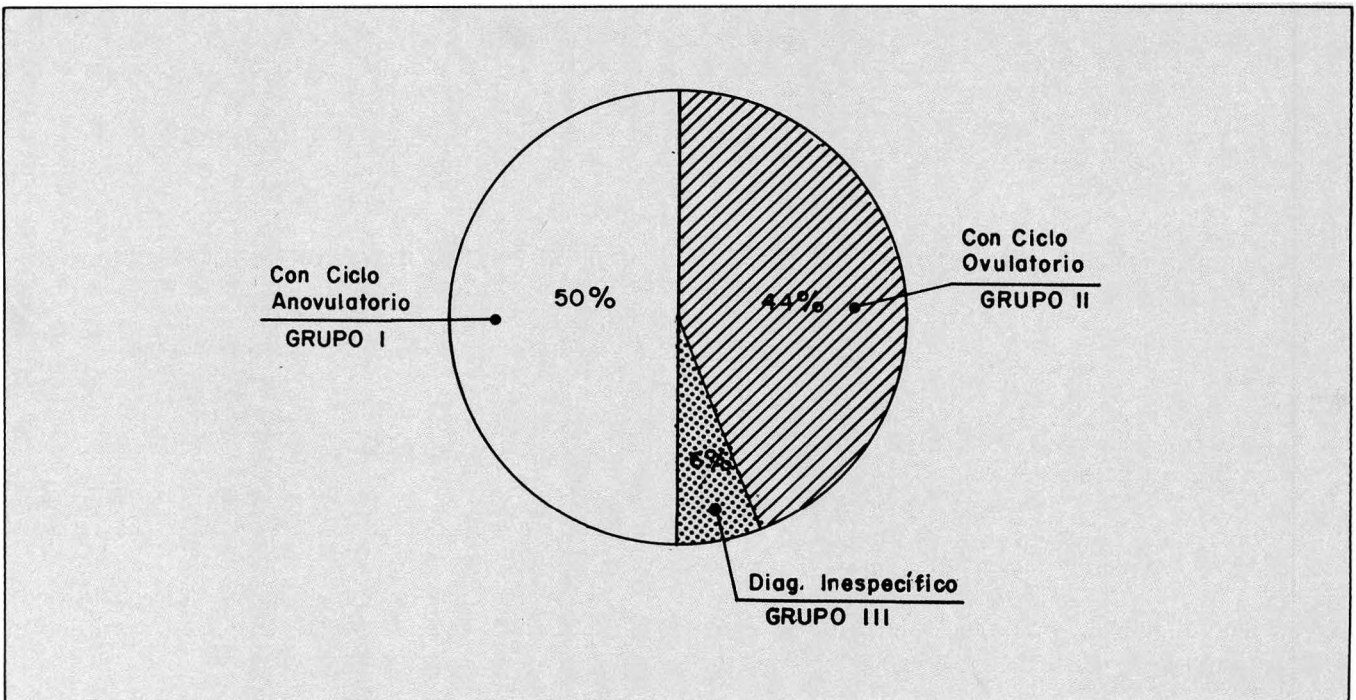
Grupos	n	%
Grupo I: Con Ciclo ovulatorio	22	44
Grupo II: Con Ciclo anovulatorio	25	50
Grupo III: Diag. inespecífico	3	6

La validez de estos resultados ecográficos se determinó correlacionándolos con las demás pruebas de ovulación y los resultados fueron los siguientes en cada grupo:

Grupo I. Ovulatorio ecográficamente:			
Edad Promedio	30.3 años		
Infertilidad	n	%	
Primaria	17	77.2	
Secundaria	5	22.8	
Folículo > 17 mm	22	40%	
Prog. > de 43.0 nmol/l	23	46%	100
día 16	43.0		
día 24	45.4		
Citología C5	20	40%	85
Endom. Secretor	24	48%	100
Grupo II. No ovulatorio ecográficamente:			
Edad promedio	29.5 años		
Intertilidad	n	%	
Primaria	22	88	
Secundaria	3	12	
No desarrollo Folicular	25	50%	
Proges. < 15.0 nmol/l	21	42%	
día 16	11.5		
día 24	11.0		
CV < C3	26	52%	
Endo. Proliferativo	19	38%	

GRAFICA 7

CLASIFICACION POR GRUPOS



Grupo III. Diagnóstico inespecífico de ovulación ecográficamente:			
Edad Promedio	29 años		
Infertilidad	n	%	
Primaria	2	66.6	
Secundaria	1	33.3	
Folículo > 10-17 mm	3	6%	
Proges. 15-30 nmol/l	6	12%	
día 16	25.1		
día 24	39.5		
CVC3-C5	4	8%	
Endom. Mixto	7	14%	

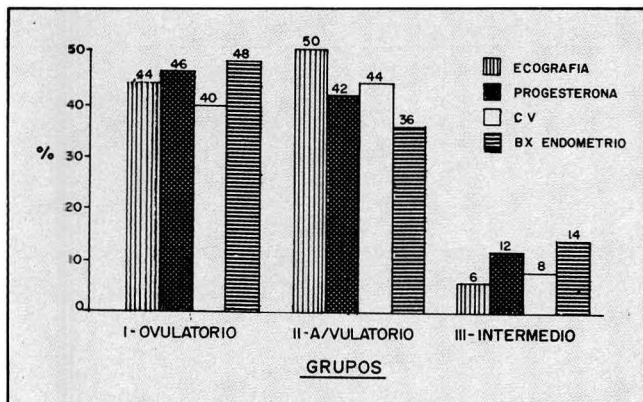
En resumen tendríamos para los 3 grupos: (Tabla 10) (Gráfica 8)

TABLA 10

Grupos	Ecografía		Progesterona		CV		BX Endometrio	
	n	%	n	%	n	%	n	%
I Ovulatorio	22	44	23	46	20	40	24	48
II A/vulutorio	25	50	21	42	22	44	18	36
III Intermedio	3	6	6	12	4	8	7	14
Total	50		50		50		50	
Dif. Proporciones			0.81		1.20		1.42	

GRAFICA 8

RESUMEN



Al aplicar las pruebas estadísticas utilizando el diferencial de proporciones de la Ecografía/Niveles de progesterona, biopsia endometrial y citología vaginal.

DISCUSION

El diagnóstico de ovulación por Ecografía ha sido bien estudiado en pacientes con ciclos normales y anormales (2, 7, 11, 14). En las mujeres con ciclo ovulatorio, los resultados de este método ofrecen iguales ventajas que los otros métodos paraclínicos utilizados para este fin (1, 4, 14). Según los resultados del Grupo I el tamaño del Folículo encontrado en nuestros casos está dentro del promedio si lo comparamos con otros autores como lo muestra la tabla 11.

TABLA 11

TAMAÑO FOLICULAR POR ULTRASONIDO PELVICO

Autor	Diámetro m.m.	Referencia
Hackerloer y col.	2.11 + 0.52	(1)
Queenan y col.	2.11 + 0.35	(2)
Smith y col.	2.55 + 0.10	(3)
Robertson y col.	2.50 + 0.20	(4)
Polan y col.	2.24 + 0.13	(5)
Onatra-Jiménez	2.51 + 0.10	

Igualmente hay una buena correlación de los datos de ovulación a la Ecografía y la dosificación de progesterona seriada, Biopsia de Endometrio y en menor proporción la Citología Vaginal Funcional. La laparoscopia diagnóstica confirmó la ovulación con el hallazgo de las cicatrices patognomónicas en la superficie del ovario.

En las pacientes con ciclos anovulatorios los datos obtenidos por ecografía son equivalentes a las otras pruebas tal como lo observaron Wetzels (7) y Coulam (8). Es de anotar que por Ecografía en este grupo se observó además ligera disminución cuando existe una pobre función ovárica (6, 10).

El valor de la progesterona plasmática como complemento del seguimiento ecográfico es muy importante para tener una visión más exacta de la función ovárica durante la fase luteal, pues sus valores son proporcionales al desarrollo del folículo y del cuerpo lúteo. Al comparar estos resultados en los 3 grupos pudimos observar que en el día 16 y 24 existe una diferencia significativa p (0.002) entre el grupo I (ovulatorio) y II (anovulatorio), mientras que entre el Grupo I y el III (intermedio) las pruebas son significativas para el día 16 pero no para el día 24 como lo muestra la tabla 12.

TABLA 12

NIVELES DE PROGESTERONA/GRUPOS OVULACION

Progesterona día 16 nmol/l			
Grupos según ovulación		Progesterona día 16	P
I (ovulación)/II (anovulación)		43.0+27.5/11.5+15.7	0.002
I /III		43.0+27.5/25.1+25.4	0.10
II /III		11.5+15.7/25.0+25.4	NS
Progesterona día 24 nmol/l			
I /II		45.4+28.4/11.0+8.5	0.001
I /III		45.4+28.4/39.5+25.2	NS
II /III		11.0+8.5/39.5+25.2	0.01

Creemos que este procedimiento de apoyo con la ecografía son útiles especialmente para confirmar el desarrollo de la segunda fase como lo recomiendan otros autores (10, 15, 17, 18).



Los datos que proporciona la Laparoscopia son superiores a la de la Histerosalpingografía (HSG) pero todavía es útil porque informa sobre el estado endouterino e intraluminal de las trompas. En este estudio estos dos procedimientos son complementarios y confirman que la primera causa de infertilidad es el Factor Tubo-peritoneal.

El grupo de mayor interés y que ofrece más controversia es el III ya que los resultados son contradictorios y muchas veces la sola biopsia de Endometrio no es suficientemente demostrativa de ovulación. De acuerdo con la Tabla de resumen 7 hay una buena correlación entre la Bx de Endometrio y los niveles de Progesterona; el endometrio pobremente estimulado y la Ecografía informa un desarrollo no óptimo del

folículo, esto indica que estaríamos frente a una insuficiencia del cuerpo lúteo informada por otros autores (9, 10).

En el presente estudio a pesar de que estadísticamente no se demuestra la superioridad que puede tener la ecografía en el estudio del factor ovárico frente a los parámetros convencionales en pacientes que consultan por infertilidad es un procedimiento no invasivo que permite hacer una selección inicial antes de ser sometidos a otros procedimientos complementarios, puede repetirse durante varios ciclos y disminuye los costos por ciclo. Un punto importante es que se puede hacer el seguimiento terapéutico en los casos de anovulación y se puede continuar la función con dosificación seriada de progesterona plasmática.

## BIBLIOGRAFIA

- HACKELOER, B.J.; FLEMING, R.; ROBINSON, H.P.; ADAM, A.H.; COUTTS, J.R.T. Correlation of ultrasonic and endocrinologic assessment of human follicular development. *Am J Obstet Gynecol* 135: 122, 1979.
- QUEENAN, J.T.; O'BRIEN, G.D.; BAINS, L.M.; SIMPSON, J.; COLLINS, W.P.; CAMPBELL, S. Ultrasound scanning of ovaries to detect ovulation in women. *Fertil Steril* 34:99, 1980.
- SMITH, D.H.; PICKER, R.H.; SINOSICH, M.; SAUNDERS, D.M. Assessment of ovulation by ultrasound and estradiol levels during spontaneous and induced cycles. *Fertil Steril* 33: 387, 1980.
- ROBERTSON, R.D.; PICKER, R.H.; WILSON, P.C.; SAUNDERS, D.M. Assessment of ovulation by ultrasound and plasma estradiol determinations. *Obstet Gynecol* 54: 686, 1979.
- POLAN, M.L.; TOTORA, M.; CALDWELL, B.V.; DECHERNEY, A.H.; HASELTINE, F.P.; KASE, N. Abnormal ovarian cycles as diagnosed by ultrasound and serum estradiol levels. *Fertil Steril* 37: 342, 1982.
- DECHERNEY, A.H.; ROMERO, R.; LAKE, M.P. Ultrasound in reproductive endocrinology. *Fertil Steril* 37: 323, 1982.
- WETZELS, L.C.G.; HOOGLAND, H.J. Relation between ultrasonographic evidence of ovulation and hormonal parameters luteinizing hormone surge and initial progesterone rise. *Fertil Steril* 37: 336, 1982.
- COULAM, C.B.; HILL, L.M.; BRECKLE, R. Ultrasonic evidence for luteinization of unruptured preovulatory follicles. *Fertil Steril* 37: 524, 1982.
- HANING, R.V.; AUSTIN, CH.W.; CARLSON, I.H.; KUZMA, D.L.; SCHAPIRO, S.S.; ZWEIBEL, W.J. Plasma estradiol is superior to ultrasound and urinary estriol glucuronide as a predictor of ovarian hyperstimulation during induction of ovulation with menotropins. *Fertil Steril* 40: 31, 1983.
- BONILLA-MUSOLES, F. Atlas de Ecografía Obstetrica. Editorial JIMS. Barcelona 1982.
- ABRAHAM, G.E.; MARSHALL, J.R. Evaluation of ovulation and corpus luteum function using measurement of plasma progesterone *Obstet Gynecol* 44: 522, 1974.
- GEISHOVEL, F.; SCKUBSCH, U.; ZABEL, G.; SHILLINGER, H.; BRECKWOL, Dt. M. Ultrasonographic and hormonal studies in physiologic and insufficient menstrual cycles. *Fertil Steril* 39: 277, 1983.
- MCARDLE, C.; SEIBEL, M.; HANN, L.E.; WEINSTEIN, F.; TAYMOR, M. The diagnosis of ovarian hyperstimulation (OHS): The impact of ultrasound. *Fertil Steril* 39: 464, 1983.
- MANTZAVINOS, T.; GARCIA, J.E.; JONES, H.W. Ultrasound measurement of ovarian follicles stimulated by human gonadotropins for oocyte recovery and in vitro fertilization. *Fertil Steril* 40: 461, 1983.
- LIUKKONEN, S.; KOSKIMIES, A.I.; TENHUNEN, A.; YLOSTALO, P. Diagnosis of luteinized unruptured follicle (LUF) syndrome ultrasound. *Fertil Steril* 41: 26, 1984.
- ZEGERS-HOCHSCHILD, F.; GOMEZ, C.L.; PARADA, M.; ALTIERI, E.L. A comparative study of the follicular growth profile in conception and nonconception cycles. *Fertil Steril* 41: 244, 1984.
- DALY, D.C.; SOTO-ALBORS, C.; WALTERS, C. YING y RIDDICK, DH. Ultrasonographic assessment of luteinized unruptured follicle syndrome in unexplained infertility. *Fertil Steril* 43: 62, 1985.
- RITCHIE, W.G.M. Ultrasound in the evaluation of normal and induced ovulation. *Fertil Steril* 43: 167, 1985.
- LEADER, A.; WISEMAN, D.; TAYLOR, P.J. The prediction of ovulation a comparison of the basal body temperature graph cervical mucus score, and real-time pelvic ultrasonography. *Fertil Steril* 43: 385, 1985.
- HAMILTON, C.J.M.; WETZELS, L.C.G.; EVERS, J.L.H.; HOOGLAND, H.J.; MUIJTJENS, A.; HANN, J. Follicle growth curves and hormonal patterns in patients with the luteinized unruptured follicle syndrome. *Fertil Steril* 43: 541, 1985.
- ROBERTS, A.; GRAHAM, F.M.; BINKERD, P. Ultrasonic preovulatory follicular appearances as an indicator of outcome of an in vitro fertilization cycle. *Fertil Steril* 43: 560, 1985.
- LEERENTVELD, R.A.; GENT, I.; STOEP, M.; WLADIMIROFF, J. Ultrasonographic assessment of graafian follicle growth under monofollicular and multifollicular conditions in clomiphene citrate-stimulated cycles. *Fertil Steril* 43: 565, 1985.