

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

DR. JOSE ASSEF YARA

# Valor del ultrasonido transvaginal en el diagnóstico de la ovulación

**Autor:** *Dr. Carlos Alberto Peláez Mederos*  
*Esp. 1<sup>er</sup> Grado en Ginecobstetricia.*  
*Profesor instructor.*

**Tutora:** *Dra. Nely Rosa Benitez Arias*  
*Esp. 2<sup>do</sup> Grado en Ginecobstetricia.*  
*Profesora auxiliar.*  
*Master en atención Integral a la mujer*

**Asesores:** *Dr. Willian Reyes Ramirez*  
*Esp. 2<sup>do</sup> Grado en Ginecobstetricia.*  
*Profesor auxiliar.*  
*Master en atención Integral a la mujer*  
*Dra. Arellys Melo Mellor*  
*Esp. 1<sup>er</sup> Grado en Pediatría*  
*Profesora instructora.*  
*Master atención Integral al niño*

**Ciego de Ávila – Cuba - 2009**

## Resumen

Se realizó un estudio descriptivo en 80 mujeres infértiles atendidas en la consulta de infertilidad del Hospital Provincial General Docente Dr. "Antonio Luaces Iraola" entre enero del 2008 y octubre del 2008 para estudio de la infertilidad de causa ovárica, en ciclos espontáneos o para control del tratamiento de la ovulación en ciclos inducidos. Se le realizaron un promedio de 4 exámenes ultrasonográficos por cada paciente.

Las variables estudiadas obtenidas de los exámenes ultrasonográficos realizados los días 8, 12, 14 y 21 del ciclo. El mayor porcentaje de ciclos estudiados fueron los inducidos con Citrato de Clomifeno con un 37,5 % y los espontáneos un 35 %. Se encontró un 26.3 % de patologías no diagnosticada al examen físico como el fibroma uterino.

En los ciclos ovulatorios se confirmaron con más frecuencia la presencia de cuerpo lúteo y líquido en fondo de saco del Douglas. El grosor endometrial promedio fue de 8.6 mm en la fase preovulatoria y de 10.2 mm en la postovulatoria. En los ciclos inducidos hubo un mayor número de folículos dominantes que en los espontáneos, siendo el diámetro folicular promedio preovulatorio 20 mm y de 18.6 mm postovulatorio.

Se diagnosticaron 6 casos (7.5%) de hiperestimulación ovárica de ellos 4 con Clomifeno para un 66.6%. Se observó una correlación en 70 pacientes (87.5%) en los cambios endometriales y el desarrollo ovárico folicular, demostrando su interrelación y respuestas al flujo hormonal de cada ciclo. Concluimos que este método ultrasonográfico es muy útil en nuestro medio para el diagnóstico de los ciclos ovulatorios.

## Introducción

Resulta muy apropiado que en la última década del siglo XX, donde hubo un gran progreso en la medicina, resulta importante revisar la historia de una especialidad tan significativa como la Obstetricia y la Ginecología. Su edificación se ha construido sobre los fundamentos creados por los grandes descubridores del pasado que trabajaron en nuestra disciplina, y por magníficos y polifacéticos investigadores tales como Wulin Harvey que escribió con gran originalidad acerca de los órganos del aparato reproductor tras descubrir mucho al respecto, incluyendo la imagen.

Recientemente, muchos avances en Obstetricia y Ginecología se han producido principalmente gracias a los descubrimientos de científicos que trabajan en campos totalmente dispares, y pueden estar relacionados solo parcialmente o incluso en nada con la especialidad. Ejemplo de esto es el estudio del útero y la pelvis por la imagen basado en el descubrimiento de los rayos x por Roentgen, a lo que más recientemente se ha añadido el uso de los aparatos de ultrasonidos registrando notables progresos en la valoración y tratamiento de la infertilidad, lo cual puede atribuirse al conocimiento más profundo de la fisiología de la reproducción y a mejores técnicas de diagnóstico. Hemos notado cómo parte de los cambios aparecidos en la sociedad son reflejados en los cambios de la Obstetricia y la Ginecología y se ven influidos por muchos hechos en el razonamiento y descubrimiento científico producidos a partir del momento en el que los cambios tienen lugar. Uno de estos momentos por ejemplo fue la Revolución Industrial que alteró todos los aspectos de la vida, incluyendo la medicina, siendo el hombre, el factor fundamental en el diseño de instrumentos

para cada profesión u oficios desde los tiempos prehistóricos. Los más destacados para nuestra disciplina han sido los instrumentos de hierro utilizados para las operaciones, espéculos y fórceps obstétricos y en el siglo XX los aparatos de monitorización y de diagnóstico de imágenes. Siendo la ultrasonografía el método empleado en nuestro trabajo y al cual queremos hacer referencia.

El número de parejas infértiles se ha incrementado en los últimos años, abarcando un 15 % de parejas en edad reproductiva (15 – 44 años de edad).

Dentro de las causas de infertilidad se encuentran la disfunción ovárica (10 – 25%), factores pélvicos afectando las trompas o la endometriosis de un 30 – 50%, factor masculino 30 – 40%. Varios estudios han mostrado una disminución de la fertilidad al avanzar la edad de la mujer, siendo su causa multifactorial, incluyendo la reducción en la frecuencia del coito, la pérdida acelerada de ovocitos, aumento en los defectos de la ovulación, disminución de la receptividad endometrial y aumento de la incidencia de otras enfermedades (fibroma, endometriosis, etc).

La tasa de fecundidad normal de un embarazo por ciclo intentado oscila entre el 0,2% y el 20% en parejas fértiles normales. Este dato es particularmente útil para tratar de comprender las tasas de éxitos de los distintos tratamientos empleados en las parejas infértiles.

El ultrasonido transvaginal (US-TV) en la mujer infértil tiene algunos años de refinamiento y aplicación clínica. Fue empleada por Gleycher y cols (1) en 1983, para la obtención de ovocitos, y utilizada con buenos resultados por Delenbach y cols. (2) en 1984, para técnicas de fertilización in vitro y transferencia de embriones (IVF/ET). Desde esa fecha se ha convertido en uno de los medios

diagnósticos de monitoreo y terapéutica para el ginecólogo y especialista en infertilidad.

El (US-TV) es fundamental en la vigilancia de la inducción de la ovulación y en los regímenes de hiperestimulación ovárica controlada para indicar la fecha del coito y la verificación de la ovulación, en técnicas de inseminación y procedimientos reproductivos asistidos como (IVT y ET), y la transferencia de gametos al interior de la trompa de Falopio (GIFT). Además, el (US-TV) se ha utilizado para valorar la función ovárica anormal, para predecir y vigilar el síndrome de Hiperestimulación Ovárica (OHSS), diagnosticar el embarazo ectópico, valorar el embarazo intrauterino en su fase incipiente, y detectar diversas masas o tumores pélvicos en ovarios, trompas y en el resto de los órganos genitales de la mujer. (3)

Los cambios morfológicos de ovario, útero, trompa y vasos detectados por ultrasonografía a menudo son complementados por la medición de hormonas de origen ovárico o hipotalámico-hipofisiario. (3)

Con este método diagnóstico se persigue beneficios como en breve tiempo nos puede informar el estudio del factor de infertilidad de causa ovárica, así como alteraciones anatómicas del útero.

Dada la alta incidencia de infecciones de transmisión sexual (ITS), embarazo ectópico, enfermedad pelviana inflamatoria van dando al traste con la fertilidad de la mujer, por todo esto el Ministerio de Salud Pública se ha dado a la tarea de dar una atención esmerada a este tipo de paciente donde el ultrasonido transvaginal juega un papel fundamental, es por eso que estamos motivados al estudio y aplicación de este tipo de método diagnóstico.

## **Hipótesis**

¿Es eficaz el uso del ultrasonido transvaginal en el diagnóstico de la infertilidad de causa ovárica.?

Con la aplicación del ultrasonido transvaginal en el diagnóstico de la infertilidad de causa ovárica podríamos contribuir a una mejor atención a este grupo de mujeres atendidas en dicha consulta.

Con el uso de este proceder diagnóstico de ovulación, dejamos atrás la curva de temperatura basal, en la cual puede aparecer hipertermia de otra etiología, la filancia y cristalización, que a pesar de ser muy simple no contamos con el microscopio apropiado en la consulta. El ciclograma, en el cual de aparecer una infección vaginal, se hace no útil la muestra obtenida, la biopsia endometrial como proceder invasivo, recordando sus posibles complicaciones de la enfermedad pélvica inflamatoria y la perforación uterina. Las dosificaciones hormonales no las sustituyen, pero evita su indicación de rutina, ayudando a disminuir los costos y solo utilizadas en casos necesarios.

Con este método diagnóstico se persiguen beneficios, en breve tiempo nos puede informar el estudio del factor de infertilidad de causa ovárica, así como las alteraciones anatómicas del útero.

Ventajas.

1. Con este proceder se sustituyen otros procederes diagnósticos.
2. Es un proceder no doloroso.
3. Es un proceder poco costoso de fácil aplicación.
4. Disminuye los índices de complicaciones ginecológicas.

5. No se hace necesario la manipulación intraútero de la paciente, lo que es considerado un proceder no invasivo.
6. Reduce al máximo el tiempo de estudio.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Determinar el valor del ultrasonido transvaginal para el diagnóstico de la ovulación en un grupo de mujeres infértiles de causa ovárica.

### **Objetivos específicos**

1. Identificar el número de pacientes por grupo de edades y patologías encontradas.
2. Registrar la presencia de algunos signos sonográficos de ovulación en los ciclos estudiados.
3. Establecer la ocurrencia de discordancia endometrio ovario según tratamiento.
4. Conocer la frecuencia de hiperestimulación en los ciclos estudiados según tratamiento.
5. Señalar la ventaja práctica del uso del ultrasonido en la consulta de infertilidad.

## **Marco teórico**

En 1950, Wild (3) describió por primera vez la aplicación biológica de pulsos ultrasonoros para detectar cambios de densidad tisular. En 1958 I. Donald y cols. (4) describieron la valoración de masas abdominales con ultrasonido pulsado y en 1969 Donald (5) describió su posible uso en la endocrinología de la reproducción. En 1973, Kratochwill y cols. (6) describieron la detección de folículos ováricos, por ultrasonido. En 1977 Hackeloer y cols. (7) utilizaron la vía transabdominal y para ello se valieron de la vejiga llena como ventana ultrasonora para medir el tamaño de los folículos después de la estimulación con gonadotropinas y demostraron una correlación lineal entre el crecimiento folicular y la secreción de estradiol (E2) en ciclos ovulatorios espontáneos, Hacqueloer y cols. (8) señalaron que el folículo dominante llegaba a tener un diámetro medio de 20 mm antes de la ovulación y el nivel plasmático máximo promedio de E2 alcanzaba 263 pg/ml.

En 1980, Kerin y cols. (9) demostraron las relaciones cronológicas entre la medición del tamaño del folículo por ultrasonido y los valores plasmáticos de estrógenos, progesterona (P4) y hormona luteinizante (LH) en ciclos naturales. Kereng y cols. (10) antes de usar la hiperestimulación ovárica controlada (COH) para técnicas de fertilización invitro, indicaron que era posible, por medio del ultrasonido de modalidad B estático, medir con exactitud los incrementos diarios del tamaño de los folículos preovulatorios en el ovario dominante y en el contralateral durante ciclos naturales. En 1980 Queenan y cols (11) utilizaron una técnica de rastreo sectorial transabdominal para detectar la ovulación en el 80% de los ciclos estudiados.

En el mismo año O`Herlihy y col (12) indicaron que el ultrasonido sectorial de tiempo real era similar al de tipo estático para medir el tamaño del folículo ovárico e indicaron su posible utilidad para cronometrar la administración de gonadotropina Coriónica Humana (HCG) en ciclos estimulados con Citrato de Clomifeno: O`Herlihy y cols. (13) en 1981. Trounson y cols. (14) analizaron el empleo del ultrasonido en la hiperestimulación ovárica controlada por medio del Citrato de Clomifeno (CC), situación que fue vigilada con detenimiento por Hoult y cols. (15) quienes usaron el monitoreo con el ultrasonido exclusivamente para la estimulación con Citrato de Clomifeno y Gonadotropinas Menopáusicas Humanas (HMG) e hiperestimulación ovárica controlada por técnicas de fertilización invitro y transferencia de embriones.

En 1982 Vargyas (16) describió la relación entre la estimulación con Citrato de Clomifeno, las mayores concentraciones E2 plasmáticas y el tamaño folicular de 22 mm antes de la ovulación (similar al tamaño del folículo en ciclos naturales). En 1983 Marrs y cols. (17) demostraron correlaciones significativas entre los resultados obtenidos por ultrasonido sectorial de tiempo real y las mediciones endocrinológicas después de administrar Gonadotropina Menopáusica Humana para la hiperestimulación ovárica controlada y programar la administración de HCG 36 horas antes de obtener el ovocito para técnica de fertilización in vitro. Además dichos investigadores precisaron que no debía utilizarse la Gonadotropina Coriónica hasta que los folículos dominantes no llegaran a tener un diámetro de 18 mm, con el riesgo de que aparezca el Síndrome de Hiperestimulación Ovárica (OHSS) es aún bajo si los valores máximos de estrógenos plasmáticos son menores de 200 pg/ml.

También se demostró que la cohorte de folículos codominantes después de la estimulación con Gonadotropina por lo común alcanzaba un diámetro de 16-22, similar al de los folículos después de regímenes de hiperestimulación ovárica controlada e inducida con Clomifeno o Clomifeno–Gonadotropina.

La punción del folículo bajo orientación ultrasonora para obtener el ovocito por vía transabdominal-transvesical fue descrita originalmente por Lenz y colaboradores (18) en 1981, y la técnica fue usada por Winkland y cols. (19) en 1982. El empleo del ultrasonido como recurso diagnóstico con posibilidades operatorias no había tenido en Ginecología las repercusiones que causó en la Obstetricia donde existe una época antes del ultrasonido y una época después de él (19). En Ginecología su principal utilidad había sido la detección de tumores pélvicos o mamarios y su diferenciación en sólidos o quísticos sin posibilidad de competir, en el manejo de la pareja infértil con métodos más precisos como la histerosalpingografía y la endoscopia, Pérez Peña y cols. (20)

Sin embargo con el advenimiento de equipos con mayor resolución y múltiples posibilidades, la ultrasonografía se ha vuelto indispensable en el manejo de la pareja infértil, al constituir un método no invasivo, indoloro, rápido, resultados inmediatos, económicos, sin efectos colaterales y pocas complicaciones en manos experimentadas, Blumen (21) y Goldstein. (22)

Se puede utilizar con fines diagnósticos, de monitorización, seguimiento para programación de procedimientos, como pruebas post – coítales, administración de HCG o inseminación terapéutica, entre otros. Sus posibilidades operatorias hacen esencial su empleo en procedimientos de reproducción asistida y en el manejo del embarazo ectópico. (22)

La investigación y el manejo de la pareja infértil se han vuelto del dominio de un equipo multidisciplinario donde el ultrasonido diagnóstico desempeña un papel importante en los últimos años. Se considera que entre un 10 a 15% de parejas en edad reproductiva se encuentran en esta situación, Moscher y cols .(23)

Cuando se investigan las causas de infertilidad una atención especial debe ser dirigida a la siguiente lista de factores etiológicos y de su incidencia: factor masculino 24%, anovulación 21%, factor tubárico 14%, endometriosis 6%, disfunción sexual 6%, moco cervical hostil 3%, inexplicada 27%, Kurhak y Cols .(24)

Para el inicio exitoso y el establecimiento del embarazo, la ovulación debe producirse. Esta depende del crecimiento y desarrollo regulado con precisión, del folículo preovulatorio y es la culminación de una serie de complejos de eventos fisiológicos puestos en movimientos por el surgimiento de la LH.

El reclutamiento de una serie de folículos dentro del grupo de folículos en desarrollo, la selección fisiológica del folículo destinado a ovular, el crecimiento preferencial del folículo preovulatorio y la adquisición en tiempo de los receptores de LH, son de importancia vital para una ovulación exitosa. Es aparente que un crecimiento óptimo del folículo es necesario para una ovulación y una función luteal normal, Wiseman y cols .(25)

La ovulación normal ocurre el día 14 del ciclo menstrual de 28 días. Sin embargo es posible que la ovulación se presente en cualquier momento del ciclo y pocos estudios parecen reflejar esto, especialmente en mujeres que experimentan dificultad en la concepción, Timor – Tritsch y cols .(26)

Los primeros estudios para detectar la ovulación fueron emplearon la Ultrasonografía abdominal, Quemán y cols (27). Desde entonces el empleo del ultrasonido para monitorizar el crecimiento folicular y confirmar la ocurrencia de la ovulación se considera parte integral en las investigaciones clínicas y prácticas.

La fertilización se produce si las trompas de Falopio son normales y permeables. Siguiendo una de ellas, el embrión es transportado a lo largo de ésta hasta llegar al útero produciéndose la implantación si el endometrio se ha desarrollado adecuadamente para nutrir el embarazo. Los tejidos uterinos constituyen los tejidos diana de las hormonas sexuales en la circulación periférica que junto a otras hormonas endocrinas y paracrinas están comprometidas en transformar al útero en un medio receptivo para la implantación del blastocisto, Warburton y cols. (28)

Dada la íntima relación entre el ovario y el útero, el exámen detallado del endometrio proporciona una información mayor sobre la receptividad uterina que las pruebas hormonales periféricas.

Los cambios en el endometrio durante la fase folicular y luteal del ciclo menstrual están directamente relacionados con los estrógenos y progesterona circulantes en sangre. El endometrio experimenta cambios morfológicos manifiestos que reflejan los cambios hormonales durante el ciclo menstrual, estos cambios en la anatomía funcional pueden ser establecidos mediante la Ultrasonografía, Lenz y cols. (29)

Los detalles endometriales pueden ser muy bien apreciados por el ultrasonido transvaginal de alta resolución, los estratos internos y externos del endometrio pueden ser identificados y los cambios de la ecoestructura del estrato funcional

pueden establecerse en la fase folicular y luteal del ciclo menstrual, Lenz y cols.(29)

Múltiples estudios han establecido las características del endometrio en la fase proliferativa y en la secretora: Yochimitsu (34), Forrest (35), Grunfeld y cols. (36)

El grado de sincronidad entre los ovarios y el útero puede ser seriamente evaluado y a su vez indicativo de defectos sutiles en la producción y la acción de las hormonas reproductivas. La seguridad en el establecimiento del tipo de endometrio por examen ultrasonográfico es del 73 al 93% cuando se compara con los datos histológicos clásicos, esto se ha incrementado con la introducción de las nuevas generaciones de equipos ultrasónicos, Lindemberg y cols. (37)

Se ha demostrado en varios estudios que la medida del grosor endometrial es de gran utilidad para distinguir los ciclos con posibilidad de embarazo, de los ciclos en los que no se implantara aunque se haya producido la fertilización, Shoham y cols. (38)

La evaluación ultrasonográfica del endometrio también tiene valor predictivo para los resultados de un tratamiento para mejorar la infertilidad. Así se ha visto que en la fertilización invitro cuando las pacientes tienen un grosor endometrial menor de 7mm el día de la administración de la HGC el embarazo no se produce así como también se ha observado que una formación luteal temprana no favorece la concepción, Gonen y cols. (32)

La capacidad del ultrasonido para establecer los cambios morfológicos en el ovario durante los ciclos normales e inducidos ha alcanzado gran valor en la medicina reproductiva, habiendo sido Hackeloer y cols (8) los primeros en demostrar mediante el ultrasonido el desarrollo folicular secuencial en el ciclo

menstrual normal. Los trastornos de la ovulación representan el 18% de los problemas de infertilidad.

La historia clínica puede ayudar a clasificar aquellas parejas en que la mujer presenta problemas ovulatorios, requiriendo un estudio endocrinológico completo con la finalidad de detectar la base fisiopatológica de la disfunción ovulatoria, Speroff y cols. (39)

El ultrasonido seriado es empleado para confirmar el desarrollo folicular, la presencia de ovulación y sospechar las disfunciones ovulatorias. El desarrollo folicular comienza en la vida embrionaria, estando los folículos primordiales detenidos en la primera fase meiótica. Durante todo el tiempo incluyendo el embarazo hay un proceso continuo de crecimiento y atresia folicular hasta que se alcanza la menopausia, Wiseman y cols. (25)

Durante cada ciclo menstrual bajo la influencia de hormonas endocrinas, autocrinas y paracrinas así como pépticos, un grupo de folículos es reclutado, los que se vuelven ultrasonográficamente visibles, a medida que se acumula el líquido folicular. A partir del 5to al 6to día del ciclo un folículo generalmente se hace dominante continuando su crecimiento y maduración hasta ovular, el resto de los folículos se atresian, fenómeno llamado apoptosis. Alrededor del día 8 a 10 del ciclo puede detectarse sonográficamente el folículo dominante como folículo de mayor tamaño. A partir de ese momento va a crecer de manera lineal alrededor de 2 mm por día, Pieker y cols. (40). El diámetro máximo folicular alcanza 20 mm con un rango de 16 y 28 mm, antes de que la ovulación se produzca, Hackeloer y cols.(41)

En los ciclos normales hay una marcada correlación entre el diámetro del folículo dominante y los niveles de estradiol, Hoff y cols. (42). Esto apoya el concepto que de el 90 al 95% del estradiol medido es elaborado por el folículo dominante.

Los niveles de estradiol normalmente alcanzan su pico entre 24 y 36 horas antes de la ovulación, este incremento en el estradiol produce el surgimiento de la LH y por consiguiente la luteinización de las células de la granulosa con la subsecuente producción de progesterona. La oleada de LH se produce normalmente entre 24 y 36 horas antes de la ruptura folicular, Fleischer y cols. (43)

Después de la ovulación, el cuerpo amarillo puede ser identificado sonográficamente pudiendo tener cualquiera de los siguientes aspectos: ecogenicidad incrementada, hemorragia intrafolicular secundaria, aspecto ecolúcido si no se presenta la hemorragia o desaparición o disminución del tamaño cuando se compara con el folículo preovulatorio. En los 4 ó 5 días que siguen a la ovulación puede incrementar su tamaño hasta alcanzar de 2 a 3 mm más, regresando si no se produce el embarazo. La ovulación por tanto puede ser establecida sonográficamente en el 80% aproximadamente de los ciclos menstruales, Wiseman y cols. (44)

El líquido en el fondo del saco posterior incrementa su volumen en la fase post ovulatoria. El incremento de la temperatura basal ocurre aproximadamente dos días después de la producción de LH y coincide con la producción de progesterona, Wiseman y Cols. (44)

Los estudios del flujo uterino pueden brindar información sobre la fisiopatología de la infertilidad, especialmente en el grupo de causa inexplicada, Steer y Cols (45).

El ovario donde se desarrolla el folículo dominante comienza a mostrar flujo

diastólico y ondas con amplitud incrementada la cual se incrementa rápidamente alrededor de dos días antes de la ovulación, lo que refleja incremento del flujo y resistencia vascular disminuida, Kurjak y Cols (46). Este flujo de baja resistencia y amplitud incrementada sigue aumentando a través del período preovulatorio, permaneciendo en este nivel por 4 o 5 días dentro del período funcional del cuerpo lúteo, luego retorna gradualmente a patrón de mayor resistencia con amplitud más baja y menos flujo diastólico revirtiéndose en un patrón inactivo de alta resistencia durante el período menstrual, Scholtes y cols. (47)

En uno de los pocos estudios realizados al respecto, en el que se comparó la imagen por ultrasonido con la biopsia endometrial; en ciclos artificiales de mujeres que se iban a preparar para la transferencia de ovocitos de donantes, se describió que el primer día de reemplazo de progesterona, tomado como primer día de la fase luteal, se caracterizaba por la presencia de endometrio trilaminar y a medida que transcurre la fase secretoria ocurren cambios graduales de la capa basal del endometrio, que se va haciendo hiperecogénico. Al relacionar el resultado del ultrasonido con el de las biopsias endometriales se encontró que un área uniforme de hiperecogenicidad se correspondía con una biopsia para endometrio secretor en un 100% de los casos. Sin embargo, cuando fueron halladas áreas parciales hipoeecogénicas, la biopsia mostró en ocasiones la presencia de la fase lútea inadecuada y en otras biopsias, endometrio secretor normal con una sensibilidad del 62%, por lo que hallar un patrón endometrial hiperecogénico en la fase luteal media, aumenta la probabilidad de que exista un endometrio secretor normal preparado para la implantación, Cohen y cols. (48)

La biopsia endometrial realizada a los 21 a 23 días del ciclo, es el procedimiento diagnóstico considerado como regla de oro para evaluar la función ovárica y su repercusión en el endometrio, pues un informe histológico de endometrio secretor según los criterios de Noyes es expresión de la acción que ejerce sobre el endometrio, la progesterona producida por el cuerpo lúteo después de la ovulación (48). Pero la extensión de este proceder se ha visto limitado por sus complicaciones e inconvenientes, entre las que se encuentran infecciones ginecológicas altas, el dolor, y la probabilidad de remover una gestación incipiente, Rithie y cols. (49)

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se hace evidente la necesidad de estudios ulteriores que evalúen la utilidad del ultrasonido para remplazar o suplir la biopsia endometrial en ciclos naturales y ciclos donde se usen inductores de la ovulación, pues el ultrasonido transvaginal tiene ventajas sobre la biopsia por su inocuidad, menor costo y posibilidad de repetirse en varios ciclos.

### **Fases del ciclo ovárico.**

- Desarrollo folicular.
  - Reclutamiento.
  - Selección.
  - Dominancia.
  - Madurez folicular.
- Preovulatoria.
- Lútea.

### **Desarrollo folicular.**

Reclutamiento: Características Eco-Doppler.

Día: 1-5 del ciclo.

Cohorte: 4-6 folículos en cada ovario.

Tamaño: < 7 mm.

Crecimiento: Fase de latencia (0,5-1 mm/día).

Doppler: Aumenta el flujo respecto a la fase lútea precedente.

Aumento del flujo en fase folicular precoz.

### **Reclutamiento.**

Al final de la fase lútea e inicios de la folicular, aumenta la FSH hipofisiaria y folículos sensibles a estas salen del estadio de diplotene, comenzando su crecimiento.

### **Desarrollo folicular.**

Selección: Características Eco-Doppler.

Días: 6 – 8 del ciclo.

Tamaño: 6 – 10 mm.

Cambio en la trayectoria: 1 – 2 mm/día.

Estabilización del flujo intraovárico.

### **Selección.**

A medida que aumenta el tamaño folicular, aumentan los niveles de E2, la selección comienza entre el día 5 y 7 del ciclo, pero ecográficamente será visible entre el 8 y el 11 del ciclo, con aumento de la vascularización perifolicular.

## **Desarrollo folicular.**

Dominancia: Características Eco-Doppler

Días: > 8 del ciclo.

Tamaño: > 10 mm.

Crecimiento: Fase activa (2 – 3 mm/día)

Diferencias significativas entre ovario dominante y contralateral.

Aumento del flujo en el dominante y estabilización en el contralateral.

## **Dominancia**

- Diferencia del folículo dominante con los otros (mayor de 2 mm.).
- Los folículos acompañantes van disminuyendo, pero se mantienen iguales los del ovario contralateral.
- Aumento importante del flujo del ovario destinado a ovular.

## **Signos de madurez folicular**

1. Aceleración del crecimiento.
2. Tamaño folicular:
  - Ciclos naturales: 18-26 mm (22).
  - Ciclos con Citrato de Clomifeno es mayor.
  - Ciclos con gonadotropinas: 18 mm.
  - Ciclos con análogos de la GNRH: 16 mm.

## **Signos de madurez folicular**

1. Visualización del cúmulo oóforo (2-3 mm). Varía entre 23 y 80%.
2. Adelgazamiento de la pared folicular.
3. Halo hipoecogénico perifolicular.

4. Pared dentada.
5. Aumento de la señal Doppler color.

### **Signos de ovulación.**

- Desaparición brusca del folículo.
- Alteraciones de la morfología folicular:
  - Aplanamiento.
  - Pared irregular.
  - Engrosamiento de la pared.
  - Cambios en la ecogenicidad interna.

### **Signos de ovulación.**

- Aparición de líquido en el Douglas.
- Cambios en el estudio vascular Doppler:
  - Aumento del mapa color.
  - $IR < 0.50$ .
  - Aparición de la onda de conversión lútea
- Desaparición brusca del folículo.
- Alteraciones de la morfología folicular:
  - Aplanamiento.
  - Pared irregular.
  - Engrosamiento de la pared.
  - Cambios en la ecogenicidad interna.

### **Fase lútea. Cuerpo Lúteo.**

- Es de aparición inconstante.
- Oscila alrededor del 70 % de los ciclos estudiados.
- Su visualización aumenta en la fase mesolútea hasta un 90%.
- Forma de presentación variable.

### **Cuerpo lúteo. Elementos constantes.**

- Pared ecogénica de grosor variable.
- Ecogenicidad de su parte central variable.
- Recibe hasta el 90% del flujo sanguíneo del ovario en ese momento del ciclo.
- Correlación entre grosor de la pared y niveles de progesterona.
- Mal pronóstico de aquellos que presentan una pared delgada.

### **Cuerpo Lúteo. Clasificación ecográfica.**

Clasificación de Nakata (1992)

A- Grosor de pared < 3 mm, hipoecogénico.

B- Grosor de pared < 3 mm, hiperecogénico.

C- Grosor de pared > 3 mm, hipoecogénico.

D- Grosor de pared > 3 mm, hiperecogénico.

### **Onda de conversión lútea (Merze 1993)**

Aumento de la turbulencia del flujo por neoangiogénesis, aumento de la vascularización y pérdida de la forma helicoidal de las arterias espirales, esto conlleva a una pérdida de la estabilidad hemodinámica del ovario, lo cual origina una dispersión de frecuencias que hacen perder la nitidez de la onda de velocidad de flujo.

## **CICLO ENDOMETRIAL. SEGUIMIENTO ECOGRÁFICO.**

La ecografía transvaginal, es sin duda, una parte esencial en el diagnóstico y tratamiento de la paciente infértil, y sobre todo en los centros de reproducción asistida donde nos facilitará el control del desarrollo folicular y endometrial.

### **Patrones ecográficos del ciclo endometrial.**

#### **Fase Menstrual**

#### **Patrón**

Inicial (Día 1 – 2)	Hiperecogénico. Zonas anecóicas
Media (Día 3 – 4)	Patrón mixto
Tardía (Día 5 – 7)	Línea única de 1 a 2 mm Hiperecogénica

### **Patrones ecográficos del ciclo endometrial.**

#### **Fase folicular**

#### **Patrón**

Inicial (Día 5 – 9)	Triple línea
Media (Día 9 – 13)	Triple línea. Engrosamiento de la esponjosa
Tardía (Día 13 – 14)	Triple línea. Halo hipoecogénico. Espesor 8–12 mm

### **Patrones ecográficos del ciclo endometrial**

#### **Fase lútea**

#### **Patrón**

Inicial (Día 15 – 19)	Triple línea. Isoecogénico. Aumento de la ecogenicidad
Media (Día 20 – 26)	Triple línea a trazos. Hiperecogénico uniforme
Tardía (Día 27 – 28)	Hiperecogénico Zonas anecóicas

## **Método.**

Se realizó un estudio descriptivo en las pacientes con ciclos menstruales regulares atendidas en la consulta de infertilidad del Hospital Provincial General Docente Dr. "Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila, durante el periodo comprendido de enero a octubre del 2008.

A las pacientes que accedieron a participar en dicho estudio fueron citadas para que acudieran de nuevo a consulta al octavo día del próximo ciclo menstrual para realizarles un ultrasonido transvaginal, excluyendo aquellas que presentaron antecedentes de quistes de ovario y las que se negaron a la realización del proceder.

Se realizaron cuatro exámenes ultrasonográficos como promedio en cada ciclo. El primero se realizó el 8vo día, luego a los 12 días del ciclo y después a los 14 días para detectar imágenes periovulatorias y las sugestivas de ovulación, con un último examen al llegar al día 21 o 23 del ciclo.

Se comparó la reflectividad del endometrio y los resultados fueron agrupados en endometrio hipoecogénico, hiperecogénico y parcialmente ecogénico.

Para lograr los objetivos propuestos fue recogida la información de las siguientes variables.

1. Tipos de ciclos clasificados en espontáneos e inducidos.
2. Hallazgos de otras patologías ginecológicas encontradas en el ultrasonido transvaginal sin tener relación con la ovulación.
3. Tamaño del folículo en milímetros en la 1ra y 2da etapa del ciclo, medido en su diámetro máximo.

4. Grosor endometrial medido en milímetros y características morfológicas del mismo en la 1ra y 2da fase del ciclo.
5. Signos ultrasonográficos de ovulación, dado por la presencia de un cuerpo luteo, líquido, en el fondo de saco de Douglas.
6. Presencia o no de hiperestimulación en los ciclos inducidos de acuerdo a lo establecido por Rithie y cols. (49).

**Procedimientos:**

Los exámenes ultrasonográficos fueron realizados con un equipo Phillips ATL con transductor vaginal de 5,5 con doppler color. La técnica para el examen ultrasonográfico transvaginal fue la descrita por Zimmer y cols. (51)

Se visualizó el útero en corte longitudinal o coronal midiendo el grosor endometrial según la técnica descrita por Wiseman y cols. (44) y a su vez se obtuvieron las características morfológicas del mismo clasificadas según Grunfeld y cols (36).

A continuación se visualizó el cervix uterino, determinándose la existencia o no de incremento glandular manifiesto por un aumento de la ecogenicidad de las glándulas y la presencia de moco cervical dado por la visualización de una zona ecolúcida. En el canal cervical, el moco cervical se hace copioso, durante periodo preovulatorio, Liukkonen y cols. (50)

Posteriormente se procedió al examen de los ovarios: determinándose el número y tamaño de los folículos. Cuando la forma del mismo era circular se realizó una sola medida y cuando la forma era oval se realizaron dos medidas, obteniéndose un promedio de las mismas. Se estableció la relación de los caracteres del folículo con la fecha del ciclo.

Fue visualizado el fondo del saco de Douglas para determinar la presencia de líquido libre, determinándose el volumen del mismo.

Se consideró que el ciclo era ovulatorio ultrasonográficamente cuando:

1. Existió transformación del endometrio a tipo secretor.
2. Presencia de moco en el canal cervical.
3. Desaparición o disminución del tamaño, así como pérdida de la morfología circular del folículo o folículos considerados preovulatorios, aplanamiento, pared irregular, cambios en la ecogenicidad interna según descrito por Timor Trish. (26)
4. Presencia de líquido en el fondo del saco de Douglas mayor de 10 ml.
5. Cambios del Doppler con aumento del mapa color y un índice de pulsatibilidad menor de 0.50 y aparición de la onda de conversión lútea.

Los datos fueron recogidos en un formulario clínico preparado para la investigación y que sirvió como fuente primaria para el estudio.

La información es resumida mediante porcentajes, utilizando también medidas de tendencia central como el promedio y medidas de dispersión, como la desviación estándar.

## **Control Semántico**

**Infertilidad**: Es el término utilizado cuando una pareja falla para inducir un embarazo en el período de un año de relaciones sexuales regulares no protegidas.

**Esterilidad**: Incapacidad total para la concepción.

**Fecundación**: Es el proceso mediante el cual se produce la unión del gameto masculino y el gameto femenino, para dar origen al huevo o cigoto a partir del cual se va a formar un nuevo individuo.

**Folículo**: Formación quística del ovario que al romperse libera el óvulo.

**Ovulación**: Es la expulsión del ovocito, a punto de madurar, del interior del ovario, por la ruptura del folículo.

**Cuerpo Lúteo**: Estructura ovárica encargada de la producción de progesterona.

**Menstruación**: Es la hemorragia cíclica que ocurre cada mes producto de la deprivación hormonal y decamación del endometrio.

## **Análisis y discusión de los resultados**

TABLA No.1. DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN GRUPO DE EDADES.

Grupo de edades.	No.	%
21-25	8	10.0
26-30	15	18.8
31-35	50	62.5
36 o más	7	8.7
TOTAL	80	100%

FUENTE: Encuesta.

La tabla No.1 muestra la distribución de pacientes según los diferentes grupos de edades estudiados en nuestra investigación, observando que la mayor cantidad estuvo representada en las edades comprendidas entre los 31 y 35 años (62,5%). Esta frecuencia nos confirma la edad a partir de la cual un número determinado de parejas solicita atención médica ante la sospecha de infertilidad, plateándonos algunas semejanzas en cuanto a otros resultados obtenidos.(6,7,8)

TABLA No.2. TIPOS DE CICLOS ESTUDIADOS.

Características de los ciclos.	No.	%
Espontáneo	28	35.0
Citrato de Clomifeno (CC)	30	37.5
HMG + HCG	5	6.3
CC + HCG	10	12.5
HCG	2	2.5
CC + HMG + HCG	5	6.2
TOTAL	80	100%

FUENTE: Encuesta.

El análisis de la tabla No. 2 nos demuestra los ciclos estudiados según tratamiento recibido por las pacientes. De ellos el 35,0% representó a los espontáneos mientras que el mayor número de los ciclos estimulados correspondió en los que se utilizó Citrato de Clomifeno (37,5%). Los demás esquemas terapéuticos se presentaron con una frecuencia inferior al 15,0%, mostrando alguna similitud a estudios realizados. (12, 13,14)

La ultrasonografía transvaginal ofrece una clara imagen de los órganos pelvianos permitiendo al estudio de la dinámica folicular (foliculometría): la identificación de los cambios proliferativos, secretores y deciduales en el endometrio y la visualización del moco cervical en la fase preovulatoria. La misma es ampliamente aceptada como una técnica para la investigación y detección de patologías uterinas y pélvicas que pueden ser causas de infertilidad. (15, 16, 17,52).

TABLA No.3. CICLOS ESTUDIADOS SEGÚN HALLAZGOS ULTRASONOGRÁFICOS

PATOLOGIAS.	No.	%
Ninguna	48	60.0
Mioma uterino	21	26.3
Hidrosalpinx	5	6.3
E. Pélvica Inflamatoria	3	3.7
Ovarios Poliquísticos	3	3.7
TOTAL	80	100%

FUENTE Encuesta.

Por su parte en la tabla No. 3 aparece reflejado que el fibroma uterino fue la patología mas frecuente hallada en el examen ultrasonográfico, tanto en los ciclos espontáneos como en los inducidos, dicha entidad no fue diagnosticada por el examen clínico. El 40,0% de las pacientes que recibieron inductores de la ovulación presentaron alguna patología ginecológica, no diagnosticada previamente, lo que sucedió en el 28,0% de las pacientes con ciclos espontáneos. Es indudable que dichas entidades pudieron contribuir al bajo número de embarazos hallados en el estudio, lo que reafirma la importancia del empleo de la ultrasonografía transvaginal en la evaluación inicial de la mujer infértil.

TABLA No.4. CICLOS ESTUDIADOS Y OCURRENCIA DE OVULACIÓN.

TRATAMIENTO	CICLO				TOTAL
	OVULATORIO		ANOVULATORIO		
	No.	%	No.	%	
Espontáneo.	18	32.1	10	41.7	28
Citrato de Clomifeno. (CC)	22	39.3	8	33.3	30
HMG + HCG	3	5.4	2	8.3	5
CC + HCG	9	16.0	1	4.2	10
HCG	1	1.8	1	4.2	2
CC + HMG + HCG	3	5.4	2	8.3	5
TOTAL	56	100%	24	100%	80

FUENTE: Encuesta.

El análisis de la tabla No.4, relaciona los ciclos estudiados y ocurrencia de ovulación, solo 56 casos (70,0%) fueron considerados como ovulatorios. Se hallaron los mayores porcentajes en los que se empleó el Citrato de Clomifeno, aislado o combinado con otros inductores y en los ciclos espontáneos. Estos resultados coinciden con otros estudios realizados como los de Wiseman y cols. (25) los cuales plantean que el 75,0% de los ciclos son ovulatorios cuando se emplea el Citrato de Clomifeno, Martínez–Cortes y cols.(58) hallaron en su estudio de pacientes estimuladas un 83,0% de ciclos ovulatorios.

La desaparición del folículo es usualmente vista después de la ovulación, otras veces se observa disminución del tamaño folicular, cambios en su forma o aumento de la ecogenicidad intrafolicular..(24). Según Wiseman y cols.(25) el cuerpo lúteo puede tener los siguientes aspectos sonográficos: ecogenicidad incrementada secundaria, la hemorragia intrafolicular, aspecto sonoluciente.

Usualmente disminuye de tamaño, comparado con sus dimensiones preovulatorias, 4 ó 5 días después de la ovulación puede aumentar de tamaño 2 – 3 mm. El cuerpo lúteo alcanza según Fleisher (60) un tamaño de 15 mm aproximadamente, mientras que Jurkovic y cols.(61) encuentran que la disminución del tamaño folicular al producirse la ovulación es tan obvio en el 20% aproximado de los casos. La súbita aparición de líquido en el fondo del saco de Douglas coincide con la ruptura folicular (25). Para Bonilla y cols.(62) la presencia de líquido en el Douglas se observa aproximadamente en el 25% de los casos. Davis y Cols.(63) reportan en el 25 – 40% de sus casos un incremento en la cantidad de líquido en el Douglas después de la ovulación mediante el estudio ultrasonográfico.

TABLA No.5. CICLOS OVULATORIOS SEGÚN TRATAMIENTO Y SIGNOS DE OVULACIÓN.

TRATAMIENTO	SIGNOS DE OVULACION					
	Cuerpo Lúteo		Líquido F.S. Douglas		Moco Cervical	
	No.	%	No.	%	No.	%
Esponáneo	25	37.3	18	31.5	25	49.0
Citrato de Clomifeno(CC)	25	37.3	23	40.3	16	31.4
HMG + HCG	4	6.0	3	5.3	2	4.0
CC + HCG	7	10.4	8	14	3	5.8
HCG	2	3.0	2	3.5	1	2.0
CC + HMG + HCG	4	6.0	3	5.3	4	7.8
TOTAL	67	100%	57	100%	51	100%

FUENTE: Encuesta.

La tabla No. 5 refleja algunos signos considerados de presunta ovulación, donde la presencia del cuerpo lúteo en el 83.7% y de líquido en el fondo del saco de Douglas 71.2% fueron los hallados con mayor frecuencia en los ciclos espontáneos y en los inducidos con Citrato de Clomifeno, lo cual se corresponde con la literatura revisada. (27,46, 58)

No obstante pensamos que actualmente es preciso la valoración morfológica y fluxométrica del cuerpo lúteo que complementada con las determinaciones plasmáticas de progesterona, nos darán una información más veraz y precisa de la funcionalidad de esta importante glándula, que tiene como función la preparación secretora del endometrio para aumentar su receptividad a la implantación embrionaria.

TABLA No.6. CICLOS OVULATORIOS SEGÚN TRATAMIENTO Y GROSOR ENDOMETRIAL PROMEDIO EN LAS DOS FASES DEL CICLO.

TRATAMIENTO	GROSOR ENDOMETRIAL					
	PREOVULATORIO			POSOVULATORIO		
	No.	Promedio	%	No.	Promedio	%
Espontáneo	28	8.9	35.0	28	10.5	35
Citrato de Clomifeno (CC)	30	8.1	37.5	30	10.0	37.5
HMG + HCG	5	8.0	6.3	5	9.3	6.3
CC + HCG	10	8.7	12.5	10	10.3	12.5
HCG	2	8.0	2.5	2	8.3	2.5
CC + HMG + HCG	5	9.0	6.2	5	9.9	6.2
TOTAL	80	8.6	100%	80	10.2	100%

FUENTE: Encuesta.

La tabla No. 6 muestra el grosor endometrial promedio en ciclos ovulatorios teniendo en cuenta las dos fases según tratamiento. Planteando a su vez que el grosor endometrial promedio en la fase preovulatoria fue de 8.6 mm y de 10.2 mm en la fase lútea. La media en la proliferativa oscilo entre 8 y 9 mm en los ciclos inducidos y fue de 8,9 mm en los ciclos espontáneos. En la fase lútea osciló entre 8,3 y 10 mm en los ciclos inducidos y de 10,5 mm en los ciclos espontáneos, resultado este que tiene semejanzas con estudios realizados.

Aunque los niveles plasmáticos de estradiol y progesterona son fieles marcadores bioquímicos del ciclo ovárico, no lo son siempre de una adecuada preparación histológica del endometrio, por lo que se hace indispensable la evaluación ultrasonográfica a lo largo de todo el ciclo menstrual; por lo que se traduce así un nuevo parámetro en el estudio de la pareja infértil. Entendemos que una

valoración adecuada con los estudios ecográficos del endometrio permiten pasar la biopsia endometrial a un segundo plano, dada la variabilidad y poca reproductividad de la misma.

TABLA No.7. CICLOS OVULATORIOS SEGÚN TRATAMIENTO Y NÚMERO DE FOLÍCULOS DOMINANTES.

TRATAMIENTO	FOLÍCULOS DOMINANTES						TOTAL
	1		2		3-4		
	No.	%	No.	%	No.	%	
Espontáneo	25	50.0	3	11.1	0	0	28
Citrato de Clomifeno CC	12	24.0	15	55.6	3	100	30
HMG + HCG	2	4.0	3	11.1	0	0	5
CC + HCG	7	14.0	3	11.1	0	0	10
HCG	1	2.0	1	3.7	0	0	2
CC + HMG + HCG	3	6.0	2	7.4	0	0	5
TOTAL	50	100%	27	100%	3	100%	80

FUENTE: Encuesta.

La tabla No. 7 muestra los ciclos ovulatorios según el tratamiento y el número de folículos dominantes, donde la presencia de dos o más folículos dominantes fue mayor en los ciclos inducidos. En casos de ciclos espontáneos no se encontró un número de folículos igual o mayor de tres.

La variación en el tamaño de los folículos reportado por los distintos autores depende de la técnica empleada para la medición. Con la ultrasonografía abdominal la forma del folículo por la presión de la vejiga llena es ovoide o alargado, por lo que la medición debe realizarse en tres planos octogonales, mientras que la ultrasonografía transvaginal la forma redondeada del folículo permanece inalterable permitiendo obtener el tamaño folicular con una sola medida.(45, 52, 51)

TABLA No.8. CICLOS OVULATORIOS SEGÚN TRATAMIENTO Y DIÁMETRO FOLICULAR PROMEDIO EN LAS DOS FASES DEL CICLO.

TRATAMIENTO	DIÁMETRO FOLICULAR					
	PREOVULATORIO			POSOVULATORIO		
	No.	Promedio	%	No.	Promedio	%
Espontáneo	28	23.0	35.0	28	19.4	35.0
Citrato de Clomifeno (CC)	30	21.0	37.5	30	18.2	37.5
HMG + HCG	5	17.7	6.3	5	16.6	6.3
CC + HCG	10	18.0	12.5	10	16.2	12.5
HCG	2	19.5	2.5	2	19.0	2.5
CC + HMG + HCG	5	21.0	6.2	5	24.5	6.2
TOTAL	80	20.0	100%	80	18.9	100%

FUENTE: Encuesta.

La tabla No. 8: muestra el diámetro folicular promedio en las dos fases del ciclo según tratamiento, donde se aprecia que en la etapa preovulatoria el diámetro folicular promedio fue de 20 mm, oscilando en los ciclos inducidos entre 17,5 y 21 mm, mientras que en los ciclos espontáneos fue de 23 mm. En la fase posovulatoria el diámetro promedio del cuerpo lúteo fue de 18,9 mm con rango entre 16,2 y 24.5mm en los ciclos inducidos y de 19,4 mm en los espontáneos. Para Jukovic y cols. (61) el tamaño máximo del folículo el día antes de la ovulación es de 20 mm. Cuando se emplea el Clomifeno el tamaño de 20 mm es típico de los folículos maduros (24). Según Fleischer es de 19-24 mm, y en los ciclos normales el tamaño oscila entre 18-24 mm. (5,20, 50, 61). Vargyas (16) y Leerentreld (65,69), reportaron un diámetro preovulatorio de los folículos entre 22 y 23 mm.

TABLA No.9. CICLOS ESTUDIADOS SEGÚN TRATAMIENTO Y OCURRENCIA DE HIPERESTIMULACIÓN.

TRATAMIENTO	HIPERESTIMULACIÓN				TOTAL
	SÍ		NO		
	No.	%	No.	%	
Espontáneo	0	0	28	37.8	28
Citrato de Clomifeno (CC)	4	66.6	26	35.1	30
HMG + HCG	0	0	5	6.8	5
CC + HCG	1	16.7	9	12.1	10
HCG	0	0	2	2.8	2
CC + HMG + HCG	1	16.7	4	5.4	5
TOTAL	6	100%	74	100%	80

FUENTE: Encuesta.

En la tabla No 9: Se analizó la relación entre el tratamiento y la ocurrencia de hiperestimulación, se obtuvieron 6 casos con hiperestimulación ovárica para 7,5%, de ellos 4 correspondieron al tratamiento con Citrato de Clomifeno.

La probabilidad de desarrollar un síndrome de hiperestimulación es más probable en mujeres con oligo-ovulación y en aquellas con historia previa de esta complicación. Las formas leves y moderadas del síndrome se presentan con una incidencia del 23 – 33% en los ciclos inducidos(25,27,50). Para evitar los riesgos y complicaciones de la hiperestimulación, el estado de las pacientes (número de folículos maduros presentes y/o niveles de estradiol) debería siempre ser determinado por el examen ultrasonográfico sobre todo antes de la administración de la gonadotropina coriónica, en ciclos inducidos con Clomifeno o HMG(48). La hiperestimulación es rara cuando para la inducción de la ovulación se emplea el Clomifeno y el síndrome de hiperestimulación ocurre en el 20% de los ciclos

inducidos(44). En un estudio colaborativo Tur y cols. (44,75%) en 305 ciclos estimulados siguiendo el método de pauta lenta obtuvieron una tasa de 2,1% de hiperestimulación resultados similares a los reportados por otros autores en ciclos inducidos. (45)

TABLA No.10. CICLOS ESTUDIADOS SEGÚN TRATAMIENTO Y OCURRENCIA DE DISCORDANCIA ENDOMETRIO Y OVARIO.

TRATAMIENTO	DISCORDANCIA ENDOMETRIO OVARIO				TOTAL
	SÍ		NO		
	No.	%	No.	%	
Espontáneo	2	20.0	26	37.1	28
Citrato de Clomifeno (CC)	3	30.0	27	38.6	30
HMG + HCG	2	20.0	3	4.3	5
CC + HCG	3	30.0	7	10	10
HCG	0	0	2	2.9	2
CC + HMG + HCG	0	0	5	7.1	5
TOTAL	10	100%	70	100%	80

FUENTE: Encuesta.

Al analizar la Tabla 10, la cual relaciona el tipo de tratamiento y la discordancia endometrio ovario, la misma muestra que en 10 pacientes (12,7%) ocurrió una discordancia entre el aspecto sonográfico del endometrio y el ovario lo que fue más frecuente en las pacientes tratadas con Citrato de Clomifeno y CC + HCG. En los ciclos espontáneos se halló dos casos para un 20%.

## **Conclusiones**

- 1.- Predominó el grupo de edades entre 31 y 35 años.
- 2.- El fibroma uterino constituyó la patología más frecuente hallada en el examen sonográfico de las pacientes estudiadas.
- 3.- Predominaron los ciclos considerados como ovulatorios, hallándose los mayores porcentajes en aquellos que cursaron de forma espontánea y en los que se estimuló la ovulación con Citrato de Clomifeno como inductor de la ovulación.
- 4.- El grosor endometrial promedio en ambas fases del ciclo fue similar a lo reportado en la literatura, tanto en los ciclos espontáneos como en los inducidos.
- 5.- En los ciclos inducidos se halló un mayor número de folículos dominantes, lo que concuerda con lo reportado en la literatura.
- 6.- También el tamaño del folículo preovulatorio fue similar al reportado por distintos autores, tanto para los ciclos espontáneos como para los inducidos.
- 7.- El porcentaje de hiperestimulación encontrado fue similar a otros autores.
8. Demostramos con este trabajo la gran importancia que tiene el ultrasonido transvaginal en el diagnóstico de las causas ováricas.

## **Recomendaciones**

1.- Por los resultados obtenidos recomendamos continuar fortaleciendo el desarrollo y aprovechamiento en nuestro medio en las clínicas de atención a la pareja infértil de baja tecnología que nos permita evaluar la utilidad del ultrasonido para reemplazar o suplir la biopsia endometrial, en ciclos naturales y ciclos donde se usen inductores de la ovulación, pues el ultrasonido transvaginal tiene ventajas sobre la biopsia por su inocuidad, menor costo y posibilidades de repetirse en varios ciclos.

2.- Respetar las normas básicas donde la ecografía es una prueba fundamental para el control de la ovulación y su patología.

## **Referencias Bibliográficas.**

- 1- Gleicher N., Friberg J., Fullan N., et. al. Egg retrieval for invitro fertilization sonographically controlled vaginal culdocentesis. Lancet 2: 508, 1983.
- 2- Delenbach P. Nisand I., Moreaul, et. Al. Transvaginal Sonographically Controlled Ovarian Follicle puncture for egg retrieval. Lancet 2: 1467, 1984.
- 3- Kerin J F., Warnes g M., Croker J., et.al. 3 – hour urinary radioimmunoenssay for luteinizing hormone to detec onset of preovulatory L H. Surge. Lancet 1: 430, 1980.
- 4- Kereng J F., Eguards D K., Warnes G M., et.al. Morphological and functional relation of graffian follicule growth to ovulation in women using ultrasonic, laparoscopic, and biochemical measurement. Br J Obstet Ginecol 88: 81, 1981.
- 5- Queenan J T., Ó Brien G D., Bains L M., et.al. Ultrasound scanning of ovaries to detect ovulation in women. Fertil Steril 34 34: 99, 1980.
- 6- O`Herlihy C., de Crespigny L. Robinsin H P. Monitoring Ovarian Follicular development with real time ultrasound. Br J Obstet Ginecol 59: 40, 1982.
- 7- O`Herlihy C. pepperell R J., Robinson H P. Ultrasonic timing of human chorionic gonadotropin administration in Clomiphene stimulated cicles. Obstet Ginecol 59: 40, 2002.
- 8- Trouson A O., Leeton J F, Wood C., et. al. Successful human pregnancies by invitro fertilization and embriotransfer in the controlled ovulatory cicle. Science 212: 681, 2004.
- 9- Hoult I J., de Crespigny L, O`herlihy C., et.al. Ultrasound control of Clomiphene human chorionic gonadotropin stimulated cicles for oocyte recovey and in vitro fertilization. Fertil Steril 36: 316, 2000.

- 10-Vargyas J m., Marrs R P., Kletzky O A., et.al. Correlation of ultrasonic measurement of ovarian folliclesize and serum estradiol levels in ovulatory patients following Clomiphene Citrate for invitro fertilization. Am J Obstet Ginecol 144: 569, 2001.
- 11-Marrs R P., Vargyas J M., March C M. Correlation of ultrasonic and endocrinology measurements in human menopussal gonadotropin therapy. Am J Obstet Ginecol 145: 417, 2001.
- 12-Lenz S., Lauritzen J G., Kellow N. Collection of human oocitos for in Vitro fertilization by ultrasonically guided follicular puncture. Lancet 1: 1163, 2000.
- 13-Wikland m., Nilsson L., hamburger N, The use of ultrasound and human in vitro fertilization program. Ultrasund Med Biol 1: 208, 2003.
- 14-Perez Peña E. Infertilidad y Endocrinología de la Reproducción 2da. Ed. Salvat 4: 77, 1997.
- 15-Goldstein S R. Endovaginal Ultrasound, second ed. Wiley – Liss Publ. New York pag. 209, 1999.
- 16-Moscher W D., Pratt W F. fecundity and Infertility in the United States incidence and Tends. Fertil Steril 56: 192, 1999.
- 17-Kurhak A., Kupesic S. Color Doppler in Obstetric, Ginecology and Infertility Ed. By Art. Studio Azinovic Medison, Zagred – Seoul, 1999.
- 18-Wiseman D A., Greene C A., Pierson R A. Infertility in: Rumac C, Wilson S. Charboneu J. W. Diagnostic Ultrasound. Snd. Edition. Edited by Mosby year book Inc. Vol. II. Chapter 51. pag. 1407, 1998.

- 19-Timor – Tritscha I E., Ruttems. Transvaginal Sonography in the management of infertility. In. Kujark A. Ultrasound and Infertility. Boca Raton CRC press, pag. 125, 1999.
- 20-Warburton D., Kline J., Stein Z. et.al. Perinatal genetics: Diagnosis and Treatment, New York Academic Press, 2006.
- 21-Lenz S, Linderberg S. Ultrasonic evaluation of endometrial growth and women with normal cycles. Human Reprod 5: 377, 2007.
- 22-Check J H., Lurie D., Dietrich C., Callan C., and Baker A., Adverse effect of a homogeneous hyperechogenic endometrial sonography pattern, despitency rates following In vitro fertilization. Hum Reprod; 8: 1, 293 – 6, 2008.
- 23-Oliveira J B A., Baruffi R L R., Mauri A L., Petersen C G., Campos S M and Franco G C. Endometrial ultrasonography as a predictor of pregnancy in an invitro fertilization programme. Hum Reprod 8: 1312 – 1315, 2007.
- 24-Gonen Y., and Gasper R F. Prediction of implantation by sonography appearance of endometrium during controlled ovarian stimulation for invitro fertilization. J. In Vitro Fertil Embryotransfer, 7: 146 – 152, 2007.
- 25-Wuelker B G., Gembruch U., Dietrich, Al – Hasani S and Krebs D. Transvaginal Sonography of the endometrium during Ovum Pickup in stimulated cycles for In Vitro fertilization. J. Ultrasound. Med 8: 549, 2006.
- 26-Yoshimitsu K, Nakamura g, Nakano H. Dating sonographie endometrial images in the normal ovulatory cycle. Int j Ginecol Obstet. 28: 33, 2007.
- 27-Forrest Th. Elyaderani M K., Muilemburg M. I. et.al. Cyclic endometrial changes: US assessment with histologic correlation genitourinary radiology 167: 233, 1998.

- 28-Grunfeld L., Walker b., Bergh P A., et.al. High resolution endovaginal ultrasonography of the endometrium: A non-invasive test for endometrial adequacy *Obstet Ginecol* 78; 200; 2005.
- 29-Lindenberg S. Ultrasonography assessment of the endometrium during the normal menstrual cycle. In Jaffe R, Pierson R A, Abranowicz J S. Editors *I M A* *Ging in infertility and reproductive endocrinology*. Philadelphia Lippincott: 47: 51, 2004.
- 30-Shoham Z., di Carlo C., Patel A. et.al. Is it possible to run a successful ovulation induction program based solely on ultrasound monitoring? The importance of endometrial measurement. *Fertil Steril* 56: 386, 2001.
- 31-Speroff L., Glass L H., Kase N G *Clinical Investigation of the infertile couple in Gynecology Endocrinology and Infertility*. Ed. 5 Williams and Wilkins 809, 1994.
- 32-Pieker R H., Smith D H., Tucker M, et.al. Ultrasonic signs of imminent ovulation. *J Clin ultrasound* 11 (1): 1, 2003.
- 33-Hackerloer B J. The role of ultrasound in female infertility management. *Ultrasound med Biol* 10: 35, 2004.
- 34-Hoff J D., Quinley mE., Yen S S C. Hormonal dynamics at midcycle: a reevaluation *J Clin Endocrinol Metab* 57: 792, 2003.
- 35-Steer C V, Campbell S., Tan S. The use of transvaginal color flow imaging after In Vitro fertilization to identify optimum uterine conditions before embryo transfer. *Fertil Steril* 57: 372, 2007.

- 36-Zimmer E Z., Timor – Trich I E., Rotten S. The technique of transvaginal sonography in transvaginal sonography. Ed. By 2 nd. Edition Elseviers Science Publishing. Co. Chapter 3, 61, 2008.
- 37-Kupesic S., Kuljak A. Uterine and Ovarian perfusion during the periovulatory period assessed by transvaginal color Doppler. *Fertil Steril* 60; 439, 2007.
- 38-Standttmaner L., Grumnfeld L., The significance of endometrial filling defects on routine transvaginal sonography. *J Ultrasound med* 14 (3): 169, 2005.
- 39-Das K K., Bhattacharjee D K., Das K., Das Mal A. Role of transvaginal sonography in pelvic scan for female reproductive system. *J Indian Med. Assoc* 93 (8): 301, 2005.
- 40-Das K K., Bhattacharjee D K., Das K., Das Mal A. Place of transvaginal sonography in the evaluation of reproductive endocrinology. *J Indian Med Assoc* 93 (9): 349, 2008.
- 41-Pierson R A., Martiniuk S D., Chizen D R et.al. Ultrasonography Visualization of human ovulation IN: Proc. Reiner degraaf symposium from evaluation to implantation. Maastrich. The Netherlands, 2005.
- 42-Martinez – Corets, Huertas M A., Fogueira G., et.al. Control ecográfico de la inducción de la ovulación y de la estimulación folicular múltiple. En *Ultrasonografía ginecológica. Guía practica*. Ed. Por J. M. Bajo Arenas. Italfarmavo, Madrid. España, Pág. 317, 1999.
- 43-Polen MI, Titora M, Caldwell B V, et.al: Adnormal ovarian cycles as diagnosed by ultrasound and serum stradiol levels. *Fertil Steril*, 37: 342, 2006.
- 44-Fleischer A., Vasquez J., Transvaginal sonography scanning in Gynecologic Infertility in *Sonography in Obstetrics and Gynecology Principles Practice*.

Edited by Fleischer A., Mauning F., Jeanty P., Romero R. Fifth edition Appleton Lange Stamford Connecticut, Chapter 45, pag. 913, 2006.

45-Jurkovic D, Bourne T, Campbell S. Ultrasound monitoring of ovarian and endometrial change in spontaneous and stimulated cycles. In Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Edited by Frank Chevernak Little, Brown and Company Boston – Toronto – Montreal Vol II, Chapter 152, pag. 1599, 2003.

46-Bonilla – Musoles F, Pérez Gil M, Pardo G, et.al. Parámetros ecográficos en el control de la ovulación y del cuerpo lúteo normales y patológicos en Tratado de endosonografía en obstetricia y ginecología, ed. Ediciones Científicas y Técnicas S A: Barcelona. Pag. 15, 2006.

47-Davis F A, Gosink B B, Fluid in the female pelvis: cyclic patterns. J Ultrasound Med. 5: 75, 2007.

48-Fleisher A C, Kalaremis G, Entman S. Sonographic defiction of the endometrium during normal cycles. Ultrasound Med Biol. 12: 271, 2006.

49-Galera F, Mayoral M, Huertas M A. seguimiento ultrasonográfico del ciclo endometrial. En Ultrasonografía Ginecológica. Guía Práctica. Ed . J. M. bajo Arenas Italfarmaco S: A Madrid: 71, 1999.

50-Randall J M, Fisk NM, Mc Tabish A, et.al: Transvaginal ultrasonic assessment of endometrial growth in spontaneous and hyperstimulated cycles. Br. J. Obstet Gynecol 96: 954, 2007.

51-Shonan Z, Di Carlo C, Patel A, et.al: Is possible to run a successful ovulation induction program based solely on ultrasound monitoring. The importance of endometrial measurements, Fertil Steril 56: 836, 2005.

- 52-Rithie W G M: Sonography evaluation of normal and Induced ovulation. Radiology 161: 1, 2006.
- 53-Dickey R P, Holtkamp D E: Development, pharmacology and clinical experience with Clomiphene Citrate. Hum Reprod Update 2, 483, 2008.
- 54-Pierson R A, Chizen D R. Normal and aberrant ovulation. In Jaffe R, Pierson R A, Abramomics J S eds: Imaging in infertility and Reproductive Endocrinology Philadelphia: Lippincott 129, 2008.
- 55-Riddle A, Sharma V. In Vitro fertilization and other assisted conception techniques. Ultrasound in obstetrics and gynecology. Edited by Frank Chevernack. Little, Brown and Company. First edition vol II, Chapter 162, pag 1705, 2003.
- 56-Leerentveld R, VanGent I, DerStocp Met al. Ultrasonographic assessment of Graafian follicle growth under monofollicular and multifollicular conditions in Clomiphene Citrate stimulat ed. Cycles. Fertil Steril 40: 461, 2005.
- 57-Pierson R A, Adams G Pomputer – assisted amage analysis diagnostic ultrasonography and ovulation induction stage bed fellows. Theriogenology: 43, 105, 2006.
- 58-Galera F, Huertas M A, mayoral M, et.al. monitorización Ultrasonográfica del ciclo ovárico. En Ultrasonografía Ginecológica. Guía Práctica. Ed. José M Bajo Arenas. Italfarmaco. Madrid España. Pág. 31, 1999.
- 59-Kupesic S, Kurjak A. de la concepción a la Implantación mediante Doppler Color Transvaginal. En: medicina del embrión. Ed. Por José M. CARRERA, Asim Kurjak Masson, S A: Barcelona. España. Capitulo 5, pag. 25, 2007.

- 60-Pellicer A, gaitan P, et.al. Ovarian Follicular Dynamics: From basic science for clinical practice. J Reprod Immunol 39 (1-2): 29, 2007.
- 61-Lunenfeld E, Schahert I, Potassnick G, Glezeman M: Intraovarian Blood Flow During Spontaneous and stimulated cycles. Hum Reprod 11: 2481 – 2483, 2006.
- 62-Kupesic S, Kujak A, Vujisic S et.al. Luteal phase defect: Comparison between Doppler velocimetry, histological and hormonal markers. Ultrasound Obstet Gynecol 9: 105, 2007.
- 63-Kujark A., Kupesic – Ureck S., Schulmans, transvaginal Color Doppler in the assessment of ovarian and uterine flow in infertile women. Fertil Steril 56: 870, 2002
- 64-Scholtes M C W., Waladimiroff J W., Van Rigen H J M., et.al. Uterine and ovarian flow velocity waveforms in the normal menstrual cycle: A transvaginal Doppler study. Fertil Steril 52: 981, 2005.
- 65-Cohen B. Management of infertility. A clinicians manual. 2da. Edition; Essential medical information systems Inc; pag. 147, 2005.
- 66-Rithie W. Ultrasound evaluation of normal Gynecology. Edited by. Peter W Callen. W. B: Saunders Company. Third edition. Chapter 28 pag. 569, 2004.
- 67-Liukkonen S., Koskimies A J., Tenhunen A., et, al. Diagnosis of Luteinized unruptured follicle syndrome by ultrasound. Fertil Steril 41: 26, 2006.
- 68- Bajo Arenas JM (2003). Ecografía en Ginecología y Reproducción.Ed. Marban, S.L.
- 69- Fritz MA, Speroff L (1982). The endocrinology of the menstrual cycle: The interaction of folliculogenesis mechanism. Fertil Steril. 1982; 38: 509.

- 70- González Merlo (2006) J. Tratado Ginecología ed Salvat. Barcelona.
- 71- Jarvela IY, Sladkevicius P, Nelly S, Ojha K, Nargund G and Campbells (2002). Three-dimensional sonographic and power Doppler characterization of ovaries in late follicular phase. *Ultrasound Obstet Gynecol*; 20: 281-285.
- 72- Kurjak A y Bajo JM (2005). *Transvaginal sonography*. Editorial Jaypee. New Delhi.
- 73- Merce LT, Bau S, Bajo JM (2001). Doppler study of arterial and venous intraovarian blood flow in stimulated cycles. *Ultrasound Obstet Gynecol*; 18: 505-10.
- 74- Mercé LT, Gómez B, Engels V, Bau S, Bajo JM (2005). Intra and inter-observer reproducibility of the ovarian volume, follicle recount and vascular indices of ultrasounds and three-dimensional power Doppler angiography processed by vocal imaging program. *J Ultrasound Med*. 2005 Sep;24(9):1279-87.
- 75- Pan HA, Cheng YC, Li CH, Wu MH and Chang FM (2008). Ovarian stroma flow intensity decreases by age: a three-dimensional power Doppler ultrasonographic study. *Ultrasound Med Biol*; 28: 425-430.
- 76- Pan HA, Wu MH, Cheng YC, Li CH and Chang FM (2008). Quantification of Doppler signal in polycystic ovary syndrome using three-dimensional power Doppler ultrasonography: a possible new marker for diagnosis. *Hum Reprod*; 17: 201-206.
- 77- Speroff L, Glasss R, Kase Nathan (2006). *Regulación del ciclo menstrual. Endocrinología Ginecológica e Infertilidad*. Ed. Waverly Hispánica. S.A., pp. 202-240.
- 78- Usandizaga J.A, De la Fuente P (2005). *Fisiología del aparato genital femenino. Tratado de Obstetricia y Ginecología*. Ed. McGraw-Hill, Interamericana.

ENCUESTA APLICADA

Paciente \_\_\_\_\_ . Edad \_\_\_\_\_ . Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Infertilidad \_\_\_\_ . Fórmula Menstrual \_\_\_\_\_ .

F.U.M: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tipo de ciclo:\_\_\_\_\_ .

Hallazgo ultrasonográfico:\_\_\_\_\_ .

Fecha del ciclo ovulatorio	8vo. día	12mo. día	14mo. día	21er. día
Grosor endometrial				
Moco cervical				
Ovario derecho				
Ovario izquierdo				

Imágenes Ecográficas Periovulatorias: (0 = No; 1 = Si)

		Día
Disgregación de teca interna		
Separación de la teca de la granulosa		
Imagen en rueda dentada		
Cúmulos ophorus		
Imágenes ecográficas internas		

Formas de presentación del cuerpo lúteo: (0 = No; 1 = Si)

No cuerpo lúteo:

		Día
Desaparición in toto		
Disminución mayor de 5 mm		
Crenación		
Ecogenicidad interior		

