

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

C. I.



**"DIAGNOSTICO DE DESARROLLO FETAL
POR ULTRASONIDO"**

JOSE ERNESTO COTO AMAYA

PLAN DE TESIS



- I. INTRODUCCION.
- II. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.
- III. DESARROLLO.
 - a) Desarrollo Cronológico de la Gestación.
 - b) Diagnóstico Clínico de edad fetal.
 - c) Diagnóstico de Desarrollo fetal por Ultrasonido.
- IV. MATERIAL Y METODOS.
- V. CONCLUSIONES
- VI. RECOMENDACIONES.
- VII. BIBLIOGRAFIA.

I. INTRODUCCION

En la Obstetricia y la Ginecología ha tomado mayor interés efectuar los reconocimientos por medio del Ultrasonodiagnóstico, ya que además de no ser peligrosos permiten abarcar más campo de examen.

Las exploraciones más importantes que se realizan con este método son: Diagnóstico del feto, reconocimiento de los movimientos fetales a partir de la 6a. semana de gestación, medición del cráneo fetal, determinación intrauterina de la madurez del niño mediante la medida del diámetro craneal, localización de la placenta, diagnóstico de un desarrollo gemelar, determinación de la posición del niño previa al parto, además se puede verificar el desarrollo del embarazo o bien una posible muerte fetal intrauterina, efectuar el diagnóstico de una mola hidatídica y un reconocimiento como también un diagnóstico diferencial de tumores de la pelvis menor, por ejemplo un carcinoma del ovario y efectuar otros reconocimientos. (7)

La aplicación de los ultrasonidos es una valiosa ayuda para el diagnóstico diferencial, a menudo complicado, de un embarazo precoz intacto o alterado, de un embarazo extrauterino intacto o alterado y otros que son difíciles de delimitar mediante la palpación. (1)

La casuística presentada es sólo de 123 casos, aunque en realidad fueron muchos más los estudiados con este método; pero dado a que no tenemos de ellos nombres y apellidos completos, así como registros médicos exactos, no los incluimos en el trabajo.

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento a la Clínica de Ultrasonido diagnóstico, por permitirme el acceso a sus archivos así como a los que laboran en la misma, sin cuya cooperación y orientación no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

II. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El concepto "ULTRASONIDO" se ha divulgado, entre otras cosas, por la significación que tuvo a finales de la Primera Guerra Mundial en la localización de submarinos (Procedimientos Asdic), determinación de

profundidades marinas y en la comprobación de materiales. En los años posteriores a la Segunda Guerra Europea, pareció, transitoriamente, adquiriendo gran importancia en la Medicina, en los años 1949 hasta 1951, época en que este método fue puesto en práctica por primera vez para el tratamiento de numerosas afecciones. En los años siguientes disminuyó, sin embargo, rápidamente el entusiasmo que se había registrado al comienzo, cuando se empezaron a conocer los límites de este método de tratamiento.

(5)

En el año 1942 se informó por primera vez sobre las posibilidades que ofrece el ultrasonodiagnóstico. El método ultrasónico que se empleó al principio, se evidenció más tarde como inaprovechable. Buenos resultados se obtuvieron por primera vez mediante el procedimiento de ecorreflexión, que se empleó primeramente como método de "A-scan" en la región craneal, y que actualmente recibe el nombre de ecoencefalografía. Así también desde 1956 se viene utilizando el ultrasonido para el diagnóstico en la Oftalmología, empleándose preferentemente el procedimiento de "A-scan".

Sobre el ultrasonido en el campo de la Obstetricia y de la Ginecología, informó por primera vez Donald en el año 1958. En los últimos años siguieron trabajos y ponencias de otros autores, destacándose entre ellos los del sueco Sundén y del americano Taylor y sus colaboradores. Con auxilio del procedimiento denominado "A-scan", se midió el diámetro biparietal del cráneo fetal in útero. Asimismo fueron desarrollados numerosos aparatos ultrasónicos que proporcionan imágenes seccionales "B-scan", con ayuda de los cuales se han logrado diagnosticar, por ejemplo tumores abdominales, reconocer embarazos y molas hidatídicas.

Desde 1965 se tiene la oportunidad de realizar exámenes con un equipo de imágenes seccionales Ultrasónicas, desarrollado recientemente por la empresa "Siemens AG (Erlangen/Alemania) al objeto de comprobar la capacidad del Ultrasonodiagnóstico en la clínica Obstétrica y Ginecológica.

(6)

El presente trabajo fue elaborado con el fin primordial de aumentar los conocimientos del Médico General y del Obstetra con un procedimiento relativamente nuevo que ha venido a solucionar muchos problemas sobre el valor diagnóstico en Obstetricia. Siendo el Ultrasonido un método valioso, que ofrece la ventaja de ser absolutamente inocuo y de poder ser repetido a voluntad en los exámenes obstétricos para poder conocer por medio de

imágenes vivas el desarrollo del embarazo.

Quedando convencido de que el Ultrasonodiagnóstico ocupará en los próximos años un lugar justificado en el diagnóstico Obstétrico.

III. DESARROLLO

a) Desarrollo Cronológico de la Gestación

El final del primer mes lunar es la etapa en que se llega al primer período menstrual calculado omitido y la gestación tiene 14 días de edad. Durante este mes han ocurrido los siguientes fenómenos:

- 1o. a 4o. días: Fase menstrual del ciclo endometrial.
- 4o. a 14o. días: Regeneración y proliferación del endometrio, acompañadas de desarrollo del folículo.
- 14o. día: La ovulación ocurrió en esta fecha, aproximadamente, y en término de 24 horas fue seguida de fecundación.
- 14o. a 18o. días: Migración del huevo en segmentación por la trompa hasta la cavidad uterina.
- 18o. a 21o. días: Transformación del huevo en vesícula blastodérmica, con pérdida de la zona pelúcida y nidación en el endometrio.
- 21o. a 28o. días: El endometrio ha comenzado a modificarse convirtiéndose en decidua y ocurre desarrollo rápido del huevo con aparición de sinciotrofoblasto notable. El huevo recibe nutrición por ósmosis; esta etapa se llama histotrófica. Al final del primer mes lunar se advierten los siguientes cambios.

HUEVO: El huevo tiene 14 días de edad, aproximadamente, y mide 2 a 3 mm. de diámetro. El área embrionaria tiene 0.15 a 0.20 mm. de grueso. Se advierten amnios, saco vitelino, ectodermo, mesodermo y endodermo, además de cavidad corporal extraembrionaria.

UTERO: El útero está algo aumentado de volumen y blando. En la exploración bimanual no puede diferenciarse de los cambios observados en el útero inmediatamente antes de la menstruación normal. El endometrio sigue hipertrofiándose para formar la decidua vera. El sitio de nidación está cerrado pero no se ha elevado lo suficiente sobre el endometrio engrosado adyacente.

OVARIO: Sigue desarrollándose el cuerpo amarillo, que aumenta de volumen.

Final de la Sexta Semana:

El huevo mide 2 a 2.5 cm. de diámetro y tiene 4 semanas de edad. El último período menstrual comenzó 6 semanas antes. El embrión tiene 1 cm. de largo y se plegó sobre sí mismo para formar una masa cilíndrica. Asimismo, se ha encorvado hacia adelante sobre el eje longitudinal, de manera que la cabeza y la cola casi se unen en la superficie ventral. Han aparecido los gérmenes primordiales de corazón, cerebro, extremidades, cavidad bucal, orejas y fosas nasales.

El amnios es bastante mayor y se advierte pedículo de fijación que incluye la alantoides y los troncos de los vasos coriónicos. El saco vitelino se ha estrechado en su inserción, por el encorvamiento ventral del embrión.

El citotrofoblasto es más activo y emite prolongaciones patentes hacia las lagunas sanguíneas. Dentro de estas evaginaciones han aparecido elementos mesodérmicos que incluyen vasos sanguíneos en desarrollo. Cada vellosidad consiste en centro vascularizado de mesodermo rodeado de una capa interna de citotrofoblasto, la capa de Langhans, y un revestimiento externo de plasmoditrofoblasto, el sincitio. Al final de la sexta semana después del comienzo del último período menstrual, cuando el huevo tiene cuatro semanas de edad, aproximadamente, ha terminado de formarse el sistema circulatorio entre el embrión y el corión y han comenzado las pulsaciones cardíacas, estableciéndose así el estado hemotrófico.

El endometrio siguió hipertrofiándose y en esta etapa alcanza 6 a 8 mm. de grueso. Al corte se encuentra dividido en dos zonas, el estrato compacto y el estrato esponjoso. La más superficial de estas zonas consiste en células hipertróficas de estroma íntimamente unidas que forman el estrato compacto. En la zona más profunda, la del estrato esponjoso, las glándulas están muy dilatadas y la substancia interglandular es relativamente escasa, de manera que la capa tiene aspecto esponjoso. Sin embargo, el

desarrollo del endometrio es menos rápido que el del huevo, de modo que el huevo, cubierto de una capa de decidua, sobresale en la cavidad uterina. La porción de la decidua que reviste la pared del huevo que sobresale se llama decidua capsular. La porción situada entre el huevo y la musculatura es la decidua basal, y el resto que reviste la cavidad uterina se llama decidua vera.

UTERO. En el útero continúa el crecimiento a causa de hipertrofia e hiperplasia de las fibras musculares, con aumento del tejido elástico. Los vasos sanguíneos están aumentados de calibre y congestionados. El volumen del útero puede apreciarse por exploración bimanual. El útero sigue siendo periforme aunque comienza a tornarse ovoide. El útero considerado globalmente, además del cuello uterino, es blando, en el cuerpo varía el ablandamiento en distintos sitios. En esta etapa aumenta la ante flexión normal de la matz, el cuello es más blando y las glándulas más activas, lo cual origina flujo vaginal bastante abundante y blanquecino.

Final del Segundo Mes Lunar:

HUEVO. El huevo tiene 6 semanas de edad, mide de 3x5 cm., y ha dejado de ocurrir el segundo período menstrual. El embrión tiene 2.5 cm. de longitud y las extremidades están bastante bien desarrolladas. Los genitales externos ya aparecieron y las glándulas sexuales indiferenciadas adquirieron caracteres femeninos o masculinos. El estudio histológico de las gónadas en esta etapa descubre el sexo del feto.

El amnios es mucho más extenso, llega a la capa interna del corión y oblitera por completo la cavidad corporal extraembrionaria.

El corión situado debajo de la decidua capsular posee nutrición escasa, lo cual produce atrofia de las vellosidades, de donde el nombre de corión leve o calvo. El corion adyacente a la decidua basal tiene nutrición suficiente y presenta desarrollo notable de las vellosidades que por último participan en la formación de la placenta; esta porción se llama corion frondoso.

UTERO. Continúan la hipertrofia y la hiperplasia del útero, que aumenta de volumen, pues mide aproximadamente 10x6 cm. Presenta forma casi ovoide y cuando está relajado pierde la simetría característica. Considerado globalmente, es más blando, pero en la porción del istmo es mucho más comprensible.

En esta etapa es positivo el signo de Hegar. Pueden palpase contracción y relajación intermitentes del útero, fenómeno llamada signo de Braxton Hicks.

El cuello uterino es bastante blando; a este se llama signo de embarazo de Goodell. Las glándulas del cuello uterino son muy activas y hay secreción vaginal aumentada.

La congestión creciente de la vagina le proporciona matiz purpurino; este es el signo de embarazo de Chadwick.

Final del Tercer Mes Lunar

HUEVO. El huevo tiene el volumen de una pelota de tenis, y 10 semanas de edad. El feto mide 9 cm. de largo y pesa 14 gramos aproximadamente. Los centros de osificación, que comenzaron a aparecer incluso en la sexta semana, son patentes en gran parte del esqueleto fetal. Dedos de manos y pies están bastante desarrollados y diferenciados, presentando uñas bien desarrolladas en los extremos.

El amnios se ha desarrollado en gran medida, de manera que llega al corion, se fusiona con el mismo y se oblitera la cavidad corporal extraembrionaria. Continúa la atrofia de las vellosidades subyacentes a la decidua capsular, donde el corion es liso y casi carece de vellosidades. En los sitios adyacentes a la decidua basal, donde hay riego sanguíneo abundante, las vellosidades siguen desarrollándose. Algunas se han fijado al endometrio y se convirtieron en vellosidades de fijación. Otras terminan en los espacios intervillosos y son vellosidades nutricias. La decidua capsular está en contacto con la decidua vera y la cavidad uterina ocupada casi por completo. La penetración ulterior de los elementos coriónicos ha disminuido mucho el grosor de la decidua basal. En esta etapa la decidua vera alcanza desarrollo máximo y tiene un cm. de grueso aproximadamente.

UTERO. Para el final del tercer mes lunar el útero tiene 13x10x7.5 cm., y de piriforme se ha tornado ovoide. Hay ablandamiento simétrico de toda la matriz.

Final del Cuarto Mes Lunar

El feto tiene 16 cm. de largo y pesa 108 gramos, aproximadamente. La diferenciación de los genitales externos es suficiente para permitir diagnosticar el sexo. La decidua capsular está en contacto con la decidua

vera, y la basal se ha unido al corión frondoso para formar la placenta.

El útero mide 15 cm. de largo, aproximadamente, y es esférico. Contiene líquido amniótico relativamente abundante, que le da consistencia quística.

Entre el cuarto y quinto mes, son audibles los ruidos cardíacos fetales, más rápidos que el soplo uterino sincrónico con el pulso materno. En esta etapa se pueden advertir los movimientos del feto.

Final del Quinto Mes Lunar

El feto tiene 25cm. y pesa 316 gramos aproximadamente. En algunas porciones del cuerpo se advierte una substancia blanca y caseosa, llamada vernix caseosa o unto sebáceo. En las vellosidades coriónicas ha disminuido el número de células de la capa de Langhans, y casi todas las vellosidades están cubiertas por una capa delgada de sincitio. La decidua capsular se ha fusionado con la decidua vera. El útero tiene 17.5 cm. de longitud, aproximadamente; y llega a 4-5 cm. por debajo del ombligo. Aún tiene forma esférica. Por exploración vaginal, el médico puede advertir movimientos del feto.

Final del Sexto Mes Lunar

El feto tiene 31 cm. de largo y pesa 630 gramos, aproximadamente. Si nace en esta fecha, puede sobrevivir unas horas. La piel es brillante y rojiza.

El útero llega al nivel del ombligo y tiene forma ovoide. El abdomen está distendido y desaparece el undimiento que suele observarse en el ombligo. En la línea media, entre la sínfisis púbica y el ombligo puede observarse una zona delgada de pigmentación que se llama línea negra. A menudo se advierte el contorno fetal.

Final del Séptimo Mes Lunar:

El feto tiene 36 cm. de largo y pesa 1,000 gramos, aproximadamente. Desde este momento, el volumen del líquido amniótico en comparación con el peso fetal es menor que antes, y el volumen total de líquido amniótico es menor después del séptimo mes lunar que en cualquier etapa anterior. Si el niño naciera en este momento es posible que viva. Sin embargo, la probabilidad de que sobreviva aumenta mucho con cada

semana adicional de vida intrauterina. El útero puede palpase 4.5 cm., aproximadamente, por arriba del ombligo. Al seguir aumentando de volumen el abdomen, se desgarran las capas profundas de la piel y originan las señales de color rojo purpuro llamadas estrías gravídicas.

Final del Octavo Mes Lunar

El feto tiene 42 cm. de longitud y pesa 1600 gramos, las probabilidades de que viva son mucho mayores que para el feto de siete meses. El útero mide 29x21x17.5 cm. aproximadamente.

Final del Noveno Mes Lunar

El feto tiene 47 cm. de longitud y pesa 2500 gramos, si nace en esta fecha, debe sobrevivir. El útero llega casi al apéndice xifoides. El aumento de volumen del abdomen es notable, sobresale el ombligo y aumenta el número de estrías gravídicas. Se dificulta el descenso del diafragma, lo cual suele producir respiración difícil o disnea.

Final del Décimo Mes Lunar

El feto tiene 50 cm. de longitud y pesa 3200 gramos, aproximadamente. El útero que medía 7.5x5x2.5 cm., y pesaba 50 a 60 gramos antes del embarazo, tiene 35 cm. de longitud y pesa 1,000 gramos. Simultáneamente, la capacidad ha aumentado de 2 a 4 ml. hasta más de 4,000 ml. (13)

b) Diagnóstico Clínico de Edad Fetal

El embarazo en la mujer tiene una duración aproximada de 10 meses lunares, nueve meses calendario y una duración promedio de 266 días. (la duración media de un embarazo producido por un coito único, de fecha conocida, es de 269 días).

En ausencia de complicaciones médicas u obstétricas, el cálculo de edad y duración de embarazo por el médico está influido por la paridad y por la regularidad del ciclo menstrual, pudiéndose determinar clínicamente la edad de embarazo por las fechas de las dos últimas menstruaciones a lo que se llama Edad de embarazo por última regla.

En segunda instancia puede determinarse clínicamente la edad de embarazo por la palpación bimanual del crecimiento uterino. Hasta el 6o.

mes, la determinación de la altura del fondo en relación a la pared abdominal, proporciona un índice burdo de la edad de embarazo, aunque el fondo anterovertido puede palpase inmediatamente arriba del pubis entre la 8a. y la 10a. semanas, a la altura del ombligo en el sexto mes o la vigésima cuarta semana y se encuentra a tres traveses de dedo (4.5 cm) por arriba de este sitio en el séptimo mes. Cuatro semanas después, el fondo se eleva 4.5 cm. adicionales, y en la trigésima sexta semana está algo por abajo de la apéndice xifoides. Después de ocurrido el encajamiento el fondo del útero desciende algo en relación con el nivel que tenía a las 36 semanas.

Se puede también clínicamente determinar la edad y el desarrollo fetal midiendo la altura del fondo uterino desde la sínfisis del pubis con una cinta métrica flexible (Regla de Mc.Donald) que permite las aproximaciones siguientes:

$$1o.- \text{Altura del fondo en cm.} \times 2/7 = \text{duración del embarazo} \\ \text{(meses lunares)}$$

$$2o.- \text{Altura del fondo en cm.} \times 8/7 = \text{duración del embarazo} \\ \text{(semanas)}$$

A pesar de no ser exactos estos cálculos, son útiles para registrar el prolijo de la gestación. Un resultado inopinadamente alto, sugiere que la fecha de la concepción presumida es incorrecta, o bien que la paciente tiene un tumor, ascitis, un embarazo múltiple o polihidramnios. En cambio, en crecimiento uterino lento hace pensar en un defecto fetal o en oligohidramnios, posiblemente asociados a un defecto placentario. La falta de crecimiento uterino puede obedecer a un aborto retenido o a muerte fetal in útero. (2)

c) Diagnóstico de Desarrollo Fetal por Ultrasonido

El problema más común con que tropiezan la mayoría de los médicos es saber en realidad si una mujer se encuentra embarazada o no, cuando el examen físico especializado no demuestra signos de embarazo, etc. Es necesario valerse de un método que sea lo suficientemente inocuo, que le permita con certeza hacer el Diagnóstico de embarazo tempranamente. La respuesta afirmativa en primer lugar, es el método con ultrasonidos que se presta de una manera ideal para el diagnóstico de embarazo, que es posible mucho antes de poder diagnosticar las estructuras fetales mediante examen roentgenológico.

En muchos casos se pueden esclarecer en pocos minutos complicados diagnósticos diferenciales como: Embrión o fetos vivos o muertos, mola hidatídica o embarazos gemelares. Para estos casos, el ultrasonodiagnóstico ha resultado ser superior a todos los otros métodos conocidos, como la determinación de la concentración de HCG en la orina, el examen radiológico y la electrocardiografía fetal. (9)

En nuestro estudio nos limitaremos exclusivamente a considerar en si el embarazo y su desarrollo, independientemente de su Patología.

Nos fue posible reconocer exactamente, como fecha más temprana, un embarazo intacto al comienzo de la 6a. semana de gravidez (fig. 1). Cuando con un ajuste de la imagen muy duro (o sea al haberse extinguido todos los ecos débiles mediante aumento del umbral de amplificación) subsiste el supuesto eco fetal. Ha de contarse con un grado de seguridad relativamente elevado, que se trata efectivamente de un feto. Cuando se sigue observando con paciencia el proceso —a menudo debe esperarse 10 hasta 15 minutos— pueden reconocerse en un embarazo normal los movimientos bruscos propios del feto.

Como referencia para la determinación de la edad en un embarazo precoz sirve la medición de la bolsa amniótica (distancia entre dos líneas reticulares en la pantalla = 2 cm.). Según Hoffbauer se obtienen los siguientes valores. (12).

Diámetro de la bolsa amniótica	Edad de embarazo
2.5 cm.	6 semanas
4.0 cm.	8 semanas
5.0 cm.	10 semanas



FIGURA 1

Embarazo precoz intacto en la 6a. semana de gravidez. En el ultrasonograma se distingue a la izquierda la vejiga urinaria y a la derecha el útero anterreflexionado, pudiéndose reconocer claramente la cavidad amniótica. Sección longitudinal.

Para obtener una reproducción exacta es necesaria una repleción pronunciada de la vejiga urinaria. Para ello la paciente ha de beber abundante líquido unos 45 minutos antes de iniciar la exploración. Si no se presenta un útero móvil retrorreflejante, se sitúa digitalmente por la vagina el útero en la posición necesaria durante la exploración con Ultrasonido. La interpretación de las imágenes es más fácil si se realiza en sección longitudinal. Según Hoffbauer son de esperar las siguientes medidas.

	Largo del útero	Profundidad del útero	Tamaño de la cabeza
6 Sem.	8 cm.	5 cm.	-
10 Sem.	11 cm.	7 cm.	1 cm.
12 Sem.	13 cm.	8 cm.	2 cm.
16 Sem.	15 cm.	10 cm.	4 cm.

En la 12a. semana la cavidad amniótica rellena completamente la cavidad uterina. En esta fase puede reconocerse el asiento, el tamaño y la extensión de la placenta.

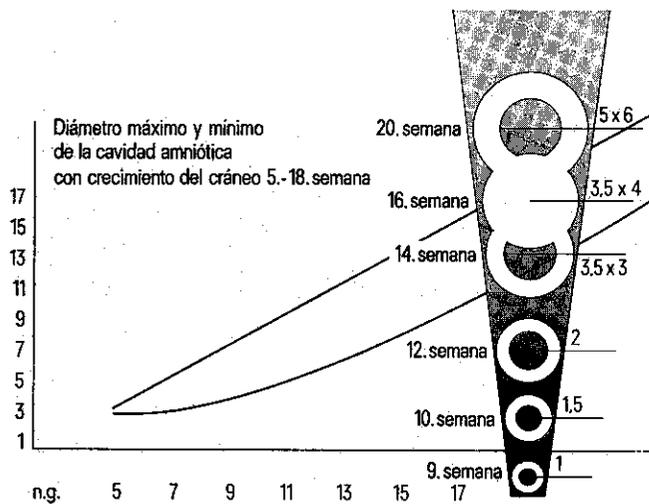


FIGURA No. 2

Resultados de un embarazo temprano según Hoffbauer.

Movimientos Fetales Mediante Ultrasonido

De una importancia mayor nos pareció la posibilidad de observar los movimientos activos del feto. A partir de una edad fetal de 6 semanas, que equivale a la octava semana de embarazo, se puede reconocer la sombra del feto en la bolsa amniótica. Tan pronto como se puede visualizar la sombra del feto en la pantalla osciloscópica, se pueden reconocer claramente los movimientos del feto. En nuestra opinión no se puede observar con ningún otro método esta prematura actividad fetal intrauterina.

La mayoría de los movimientos son de carácter peculiar que en cierto grado se parecen a los de una aleta caudal de un pez nadando. En este proceso el feto parece cambiar de posición y adoptar una que es totalmente diferente. A fin de mantener el feto en la imagen seccionada es ocasionalmente necesario cambiar el emplazamiento y la posición del aplicador en el abdomen de la madre. La duración de estos movimientos es inferior a un segundo.

A continuación sigue por lo común una pausa que la mayoría de las veces es un múltiplo de este tiempo, pero de ordinario no tiene una duración de más de un minuto, durante el cual el feto permanece inmóvil, o sólo efectúa movimientos escasos y lentos.

Caso de que no se registren estos movimientos activos en la primera mitad de la gravidez dentro de un período de observación que sobrepase los 5 minutos, se levanta la sospecha de una posible muerte intrauterina del feto. En estos casos puede comprobarse este diagnóstico cada vez que una repetición del examen aporte el mismo resultado. Asimismo puede realizarse por medio de una observación cuidadosa que al hallarse la paciente en absoluto reposo y evitar todo movimiento del aplicador, la sombra del útero denota a veces un desplazamiento de mayor o menor lentitud, así como una ligera modificación de los contornos de la cavidad uterina. Evidentemente se trata en estos casos de contracciones uterinas. (8)

Esta posibilidad de observar la actividad fetal la consideramos muy importante en diversos aspectos. Este método permite estudiar las costumbres fisiológicas de vida de los fetos así como la influencia de los diversos métodos terapéuticos aplicados en el organismo materno. (11)

Acción Cardíaca Fetal Mediante Ultrasonido

Se puede lograr el registro de la actividad cardíaca fetal ya a partir de una edad de fertilización de cuatro semanas con auxilio de un aparato de

imágenes seccionadas unidimensionales de Ultrasonido. Con el método B esta comprobación —por motivos técnicos— sólo puede efectuarse en una fase posterior. Con auxilio del aparato utilizado en esta ocasión (+ Vidoson) se puede efectuar a partir de la décima semana de embarazo un reconocimiento de las pulsaciones en la cavidad uterina en la frecuencia de los latidos cardíacos fetales, las cuales se pueden percibir en diferentes puntos. Estas corresponden evidentemente a las pulsaciones del cordón umbilical o las pulsaciones emitidas por el corazón fetal. (4)

Tan solo en un período posterior, o sea aproximadamente entre la décimocuarta y décimo octava semana de embarazo, es posible efectuar un reconocimiento de la actividad cardíaca propia del feto.

No obstante el corazón fetal sólo puede reconocerse con una intensidad luminosa relativamente reducida en la pantalla de rayos catódicos del aparato. Este "eco cardíaco" varía tanto su forma como su localización con relación a su actividad rítmica.

Un médico experimentado, que tenga un sentido de interpretación muy grande para el conjunto de trazados obtenidos, puede reconocer claramente la acción cardíaca fetal a partir de la 12a. semana de embarazo. Si se presentan lentamente la cabeza y el tórax en la imagen ultrasónica, se podrán reconocer claramente las pulsaciones del corazón en la región torácica. Según Loch se producen éstas por el desplazamiento del plano valvular del corazón. A menudo se observan varias pulsaciones de igual frecuencia en la zona del tórax que se atribuyen ya sea al corazón o a la aorta torácica. Estas últimas pueden localizarse por regla general en la proximidad de la pared del tórax.

Mediante aplicación de un aparato de ultrasonido de Doppler, se pueden presentar también en forma audible las acciones cardíacas registradas visualmente en la pantalla, lo que permite obtener un mejor control. Si se desean obtener valores comparables en las explosiones de control, se mide siempre el diámetro del tórax a nivel de las pulsaciones cardíacas.

Cefalometría Mediante Ultrasonido

En el diagnóstico por ultrasonido se ha tomado especial interés la medición exacta del diámetro biparietal del cráneo fetal, este puede determinarse al poder demostrar eco central, tomando en consideración zonas de reflexión como la hoz del cerebro, el septum pellucidum y el

tercer ventrículo.

Puede así controlarse fácilmente el desarrollo del cráneo fetal por medio de exploraciones ultrasónicas. En la figura 3 se puede apreciar el aumento del diámetro biparietal de la cabeza fetal durante el embarazo. La curva fue trazada, en base de 300 mediciones desde la 12a. semana hasta la 28a. semana de gestación por Pfuhl y desde la 29a. semana hasta la 4a. semana de gestación por 200 mediciones que realizó Willocks y colaboradores. Los propios resultados de medición están representados como puntos en el sistema de coordenadas. Todas las mediciones efectuadas a partir de la 29a. semana de gestación quedan comprendidas dentro del margen de diferenciación observado por Willocks (en líneas finas). (6)

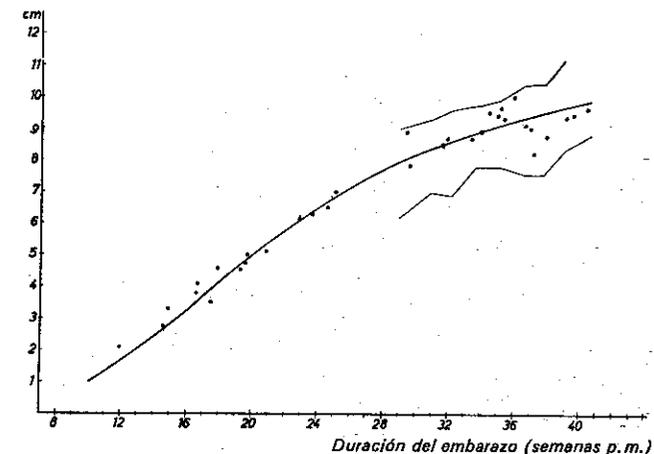


FIGURA No. 3

El aumento del diámetro biparietal del cráneo fetal durante la gestación.

Es necesario hacer notar, que durante los primeros meses de embarazo se puede fácilmente situar la cabeza mediante una manipulación externa en el plano seccionado y efectuar seguidamente la medición. En cambio al final del embarazo, cuando la cabeza ya se halla situada en la abertura de la pelvis, en presentaciones cefálicas, la medición puede resultar en algunos casos ligeramente difícil, pues los huesos pélvicos reflejan

totalmente las ondas ultrasónicas, lo que hay veces impide efectuar una delimitación del cráneo fetal, sin embargo, con un poco más de experiencia es posible eliminar en gran parte estos errores y poder determinar una estimación céfalo-pélvica en estos casos.

Loch ha desarrollado una escala de comparación que permite una orientación sobre el estado de desarrollo de un embarazo normal. en base de la regla de Naegel, esta escala permite determinar la fecha de parto, el diámetro transversal del cráneo fetal, así como el peso aproximado y la longitud del feto, en las diferentes fases del embarazo. Así si por ejemplo, el diámetro biparietal es de 9 cm. o más, el peso del niño será, en más del 90 o/o de los casos, de por lo menos 3,000 gramos, y la longitud, en el 71 o/o de los casos, de 50 cm. como mínimo. En la figura 4 puede observarse el desarrollo máximo de un cráneo infantil normal. (6)

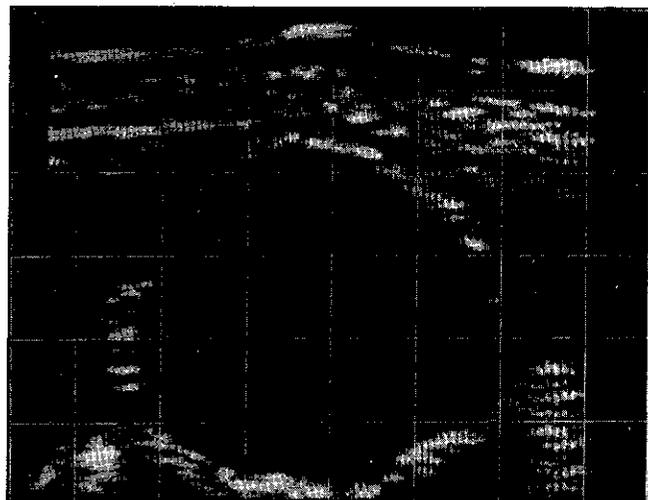


FIGURA No. 4

Desarrollo máximo de un cráneo infantil normal.

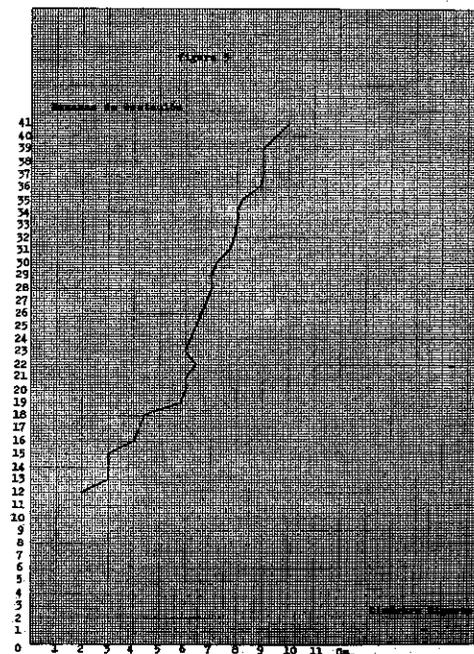
Mediante la realización de repetidos exámenes durante el embarazo puede controlarse el desarrollo del cráneo fetal, ya entre la 32a. y la 40a. semana de gestación, la cuota de crecimiento semanal del diámetro biparietal es de 1.6 hasta 1.8 mm. En toxemias grávidicas tardías se puede observar

una disminución en el desarrollo, y en casos de embarazos prolongados, una suspensión en el desarrollo del cráneo fetal. En algunos casos de muerte fetal intrauterina es posible comprobar alteraciones del diámetro biparietal en el ultrasonocograma, pues al aplicar una ligera presión con el cabezal ultrasónico, puede ocasionarse en ciertas circunstancias, una deformación pronunciada del cráneo fetal situado por debajo. (6)

En nuestro estudio de 123 mediciones de diámetro biparietal del cráneo fetal, a partir de la 12a. semana hasta la 41a. semana de gestación, pudimos comprobar con cierta satisfacción una comprobación ultrasónica que coincidiría con la edad clínica de embarazo de nuestros casos. En la gráfica que se detalla en la figura 5 podemos ver el crecimiento y desarrollo de la vida intrauterina aquí en Guatemala.

FIGURA No. 5

Semanas de Gestación



Diámetro Biparietal

IV. MATERIAL Y METODO

Fueron cuidadosamente examinadas desde la 5a. semana hasta la 41a. semana de gestación, así como el haber sido seleccionadas por presentar nombres y apellidos completos como también registros médicos exactos.

Carranza (3) informó ya sobre el diagnóstico por Ultrasonido de un embarazo de 5 semanas después de su última menstruación, cuando todavía había sido negativo el resultado de Dosificación de Gonadotropina coriónica en orina. También fue posible localizar ecos fetales a partir de la 6a. semana de gestación. La seguridad de este método de diagnóstico del embarazo realizado en la fase de gravidez en que todavía no es posible diferenciar las diferentes estructuras fetales, nos parece, sin embargo, problemática, si se tiene en cuenta que el cráneo fetal fue representado no antes de la 12a. semana de embarazo, pero se puede llenar este vacío determinando la medición de la bolsa amniótica, así como la longitud y la profundidad uterina.

Ya a partir de la 15a. semana de la gestación, se obtienen datos del diámetro biparietal con mayor exactitud.

En nuestro estudio pudimos determinar el Diagnóstico de embarazo y seguir el curso de desarrollo fetal a partir de la 5a. semana hasta la 41a. semana de gestación. Fueron tomadas 123 exploraciones con Ultrasonido de las cuales se revisaron los informes dados por la Clínica de Ultrasonido, así como la revisión de sus papeletas en los respectivos Hospitales, cuya aportación fue la siguiente:

Hospital Roosevelt	61 pacientes
Hospital General "San Juan de Dios"	10 pacientes
Hospital Militar	2 pacientes
IGSS	11 pacientes
Clínicas Privadas	39 pacientes

Pudimos comprobar que la edad gestacional tomada clínicamente ya sea por última regla, medición de la altura uterina de su Historia Clínica, coincidía con las semanas de embarazo diagnosticadas por Ultrasonido, así como en la mayoría de los casos la fecha en que se desarrolló el parto.

Haciendo la salvedad que de 123 casos tenemos únicamente 110 casos

en los cuales se pudo determinar el curso clínico del parto, los otros 13 casos, se desconoce el curso del embarazo y no se pueden dar datos en vista de que no llegaron a su control prenatal completo, de los 123 casos 76 pacientes tuvieron parto eutócico y 34 pacientes parto distócico por problemas de inserción placentaria.

Hicimos curva de diámetro biparietal obteniendo valores iniciales a partir de la 12a. semana hasta la 41a. semana de gestación. (figura 5).

Para nuestras investigaciones con Ultrasonidos utilizamos el aparato de imágenes ultrasónicas seccionadas °VIDOSON de la firma Siemens AG. Anteriormente ya hemos informado sobre la experiencia adquirida con este equipo, ante todo en lo que se refiere al diagnóstico de embarazo como a la medición del diámetro biparietal del feto. Este aparato trabaja con una frecuencia ultrasónica de 2.5 MHz. La (figura 6) muestra el aparato dispuesto para su funcionamiento. A la derecha se puede reconocer el transductor o cabeza de sonido que se coloca en posición transversal sobre el abdomen de la paciente, se intercala entre ambos una substancia gelatinosa e hidrosoluble "Aquasonik 100" para que haga buen contacto y evite la formación de capas de aire. Sobre una extensión de 14 cm. como máximo, la parte del cuerpo que interesa es explorada 15 veces por segundo por aproximadamente 140 impulsos ultrasónicos. La elevada frecuencia de imagen permite la observación de movimientos rápidos, como por ejemplo los movimientos fetales o la acción cardíaca del feto. La penetración máxima es de 16 cm., en la pantalla osciloscópica (que se ve a la izquierda de la figura 6) se presenta la imagen seccionada que puede ser documentada fotográficamente mediante una cámara giratoria tipo Polaroid.

(7)



FIGURA No. 6

Exploración con el equipo de imágenes ultrasónicas seccionadas.

V. CONCLUSIONES

- 1o. El Ultrasonido como auxiliar diagnóstico en Obstetricia representa una nueva modalidad de poder ver y estudiar a la mujer embarazada.
- 2o. Los exámenes ultrasónicos, pueden ser repetidos cuantas veces sean necesarios en el control de un embarazo, sin importar la edad del mismo.
- 3o. En Obstetricia, se puede estudiar el embarazo, tanto normal como anormal.
- 4o. Empleando la Cefalometría fetal in-útero, (medición del diámetro biparietal), es posible determinar la edad del feto, así como su peso aproximado. Igual forma su fecha de parto.
- 5o. Existe plena seguridad de que el Ultrasonido es un método simple, inocuo, indoloro y rápido. Sin que requiera una preparación especial en la paciente embarazada.
- 6o. Se puede usar este método en pacientes ambulatorios y como parte del examen de rutina de toda paciente embarazada. (10)

VI. RECOMENDACIONES

Hemos creído conveniente después de este estudio que el Ultrasonodiagnóstico reúne cualidades acertadas en la Práctica de Ginecoobstetricia, así como en otras ramas de la Medicina, por lo que recomendamos porque este método sea contemplado dentro del currículum como materia de estudio, que permitan al estudiante de Medicina poder reconocer y estudiar las costumbres fisiológicas de vida de los fetos, así como la influencia de los diversos métodos terapéuticos aplicados en el organismo materno.

Asimismo es recomendable que todo Hospital cuente con aparatos de Ultrasonodiagnóstico, pudiendo en este caso intercalar dentro de sus exámenes de rutina una posibilidad más para la paciente embarazada que bien puede ser de alivio tanto para el médico como para la paciente.

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1o. Abramowski, P. K. Kopecky, P. y Austermann, R. La rápida imagen ultrasónica seccional como ayuda valiosa durante la transfusión intrauterina-intraperitoneal. *Electromédica. (Alemania)* 4: 155-156, 1971.
- 2o. Benson, Ralph C. Duración del embarazo y fecha probable del parto, **EN SU**: Manual de Ginecología y Obstetricia. Traducción al español de F. Reyes R. 2a. ed. México. Ed. El Manual Moderno. 1959, pp 49-53.
- 3o. Guatemala, Hospital Roosevelt. Registro Médico No. 168844, 1972.
- 4o. Henke, G. Detector del pulso fetal para el diagnóstico de procesos intrauterinos. *Electromédica. (Alemania)* 1: 25, 1971.
- 5o. Hofmann, D. Hollander, H.J. y Weiser, P. Nuevas posibilidades del diagnóstico ultrasónico en Ginecología y Obstetricia. *Fortschritte der Medizin. (Alemania)* 18: 689-693, 1966.
- 6o. Hoffman, D. Hollander, H.J. y Weiser, P. Sobre la importancia del ultrasonodiagnóstico en la Obstetricia. *Gynaecologia. (Alemania)* 164: 24-36, 1967.
- 7o. Hollander, H.J. Comprobación y diagnóstico diferencial de tumores intraabdominales con ultrasonido. *Medizinische Klinik. (Alemania)* 30: 1175-1180, 26 Julio 1968.
- 8o. Johannigmann, J. Zahn, V. y Thieme, R. Introducción al diagnóstico por ultrasonidos con el Vidoson. *Electromédica. (Alemania)* 2: 45-54, 1972.
- 9o. Krause, W. y Soldner, R. El diagnóstico por ultrasonido mediante imágenes de exploración. *Electromédica (Alemania)* 4: 1-5 1967.
- 10o. Medina Girón, Haroldo de Jesús. Localización de placenta con ultrasonido. Tesis. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, Febrero 1973, 28 p.
- 11o. Reinold, E. Observación de los movimientos fetales mediante ultrasonido. *Electromédica. (Alemania)* 2: 47-48, 1971.

- 12o. Rimkus, V. la aplicación de los ultrasonidos para el diagnóstico y diagnóstico diferencial de embarazos tempranos, extrauterinos y de tumores de la pelvis de la mujer. Electromedica. (Alemania) 5: 186-188, 1971.
- 13o. Taylor, E. Stewart. Desarrollo cronológico de la gestación. **EN SU:** Obstetricia de Beck. Trad. Homero Vela Treviño. 8a. ed. México. Editorial Interamericana, S. A. 1968, pp. 32-40.

Vo. Bo.

Sra. Ruth Ramírez de Amaya
Bibliotecaria

Br. José Ernesto Coto Amaya

Dr. Juan Carranza M.
Asesor

Dr. César Monroy M.
Revisor

Dr. José Quiñónez Amado
Director de Fase III

Dr. Carlos Augusto Bernhard
Secretario

Vo. Bo.

Dr. César Augusto Vargas M.
Decano