

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**TABLA DE MEDICIONES ULTRASONOGRAFICAS DEL
DIAMETRO BIPARIETAL FETAL PARA CALCULO
DE EDAD GESTACIONAL**

**(Estudio retrospectivo de 1,047 casos examinados en la Unidad de
Ultrasonido del Hospital de Gineco-obstetricia del IGSS
de Octubre de 1982 a Septiembre de 1983)**

MIGUEL ANGEL QUEME OROXOM

PLAN DE TESIS

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA
- 3.- REVISION BIBLIOGRAFICA
 - 3.1 Ultrasonido
 - 3.2 Principios del Ultrasonido
 - 3.3 Modalidades de Ultrasonografía
 - 3.4 Riesgos del Ultrasonido
 - 3.5 Empleo Clínico y Valoración
 - 3.6 Técnica del Examen Ultrasonográfico Obstétrico
 - 3.7 Hallazgos
 - 3.8 Estimación del Diámetro Biparietal Fetal
4. MATERIAL Y METODOS
5. PRESENTACION DE RESULTADOS
6. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS
7. CONCLUSIONES
8. RECOMENDACIONES
9. RESUMEN
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

INTRODUCCION

En los últimos años el empleo de la Ultrasonografía en Medicina ha tenido mucho auge, principalmente en Gineco-obstetricia en donde se ha utilizado como un valioso método auxiliar - diagnóstico. Una de sus utilizaciones, quizás la más importante, es la medición del Diámetro Biparietal Fetal para el cálculo de la Edad Gestacional.

Según reportes de la literatura mundial, la Cefalometría Fetal es una medición sumamente confiable (96.2%), ya que guarda una relación bastante directa con la edad gestacional fetal, teniendo una variación que puede oscilar entre ± 7 días y ± 2.5 semanas, lo que dependerá directamente de las semanas de embarazo existentes al momento en que se realice el examen.

En nuestro medio la medición del Diámetro Biparietal Fetal (DBP) para el cálculo de la Edad Gestacional, se ha incrementado mucho, en particular en el Hospital de Gineco-obstetricia del I.G.S.S., en donde existe la Unidad de Ultrasonografía fundada en el año de 1982. Sin embargo, la correlación que se ha encontrado hasta la fecha ha sido muy inexacta, ya que se han observado diámetros por debajo de las edades esperadas, ésto debido probablemente a que como patrón se emplean tablas con mediciones hechas en el extranjero (E.E.U.U. y Alemania), es decir en lugares totalmente distintos al nuestro (situación geográfica, estado socio-económico, diferencia racial, etc.), lo que hace suponer que tales mediciones no se adapten a nuestro medio.

Por lo anterior se decidió realizar el presente estudio, con el propósito de adecuar y crear una tabla de valores en base a las características propias de la población materna que es afiliada y que acude al servicio de Maternidad del Instituto Guatemalteco

de Seguridad Social, con el único fin de lograr una mejor evaluación prenatal y con ello que el diagnóstico de Edad Gestacional tenga más confiabilidad.

La investigación se realizó en la Unidad de Ultrasonografía de dicho Centro Hospitalario, revisando todos los casos de pacientes a las cuales se les había efectuado medición del DBP fetal por Ultrasonido con el propósito de establecer su edad gestacional a partir de la doceava semana de embarazo hasta el momento del parto y que asistieron a su examen desde el mes de Octubre de 1982 a Septiembre de 1983, haciendo un total de 1,047 casos, los que fueron tabulados en hojas especiales preparadas para el efecto.

Debido a problemas que surgieron al momento de operar los datos recolectados, fue necesario que fueran procesados varias veces, siendo al final una computadora marca CASIO modelo FP 1100 la que nos brindó los resultados deseados mediante la utilización de un programa escrito en el lenguaje BASIC y la aplicación de un modelo simple aritmético.

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

El manejo de algunos problemas que durante el transcurso del embarazo pudieran sucitarse, se simplifican grandemente si se tiene un conocimiento exacto de la Edad Gestacional del feto. (34,40). Sin embargo una gran cantidad de pacientes gravídicas consultan a los servicios de maternidad y al momento de su evaluación clínica, no se puede obtener datos exactos en relación con la fecha del último período menstrual, o bien tampoco se puede estimar con precisión el tamaño real del útero, por lo que el médico no obtiene los indicadores obstétricos necesarios para conocer con exactitud, el desarrollo del feto y la fecha probable de su nacimiento.

Cuando esto sucede, se debe recurrir a otros métodos diagnósticos, que nos puedan proporcionar datos más exactos sobre la edad gestacional real del feto. Entre dichos métodos está el empleo de la Medición del Diámetro Biparietal Fetal (DBP) por medio de la Ultrasonografía a partir del segundo trimestre de embarazo, (2,21,33,41,42), la cual es una técnica muy sencilla que se dice tiene una confiabilidad que oscila entre el 95 y el 96.2% (31,48), y que la literatura mundial reporta que NO ha manifestado tener efectos adversos o nocivos tanto al feto como a la madre. (6,10,48)

Los valores de dicha medición muestran en una forma casi exacta la Edad Gestacional Estimada, pero cuando estos patrones se obtienen de una población y se aplican en otra distinta, se ha reportado que hay casos en los cuales los resultados de las mediciones muestran una inexactitud con diferencias de 3 y 4 milímetros y aún más cuando se realiza a partir de la 28 semana de gestación. (20, 41)

En Guatemala los obstetras del Hospital de Gineco-obstetricia del I.G.S.S. realizan mediciones del DBP empleando un aparato ultrasonográfico de Tiempo Real, tratando de determinar la edad gestacional fetal a las madres afiliadas a la institución, pero han observado que al hacer una correlación en busca de la misma, existen diámetros biparietales por debajo de las edades esperadas, por lo que dicha correlación resulta inexacta.

Se supone que lo anterior se deba a que se están empleando tablas de Edad Gestacional Estimada estandarizadas en lugares racial, cultural, geográfica y económicamente distintos a nuestro país (Alemania y E.E.U.U.), por lo que se vio la necesidad de adecuar las mismas, con el propósito de poder brindar al obstetra datos más exactos en relación al estado materno-fetal.

Al momento de recolectar los datos, se pudo apreciar que en el período que duró el estudio, fueron dos personas las que realizaron el examen ultrasonográfico, y además se encontró que los resultados del examen, no son anotados en una forma completa, lo que hace que para una misma edad gestacional, se encontrarán distintas mediciones del Diámetro Biparietal Fetal, lo que podría explicar en sí, parte del problema.

REVISION BIBLIOGRAFICA

1.- ULTRASONIDO:

La Ultrasonografía es reconocida como un método moderno, el cual es bastante seguro y digno de confianza, por lo que su uso ha ido incrementándose en la aplicación clínica para la evaluación de pacientes con problemas obstétricos y ginecológicos.-(48). Como método diagnóstico en la mujer embarazada ha venido a llenar un vacío por sus características de no producir daño ni a la madre ni al feto, tener rapidez y precisión en los exámenes, facilidad de ejecución, no tener contraindicaciones, posibilidad de repetición, registro gráfico instantáneo, etc. Es decir que es un método incruento que nos refleja lo que ocurre en el interior del útero. (13,15,22,25,30,46,49)

El Ultrasonido precede al descubrimiento de los Rayos "X" en aproximadamente 15 años. (48). Un siglo antes, en 1794, un científico italiano llamado Spallanzini había teorizado "que se lograba una mejor orientación por medio del sonido que con la luz" (30,48).

El sonido se aplicó como método diagnóstico en medicina desde hace muchos años con la técnica de la "percusión", siendo éste el método acústico más antiguo y que persiste aún en la medicina moderna a pesar de sus limitaciones. (1)

Tanto en la primera como en la segunda guerra mundial, el ultrasonido fue utilizado por franceses y británicos con el fin de proteger a la marina aliada de los submarinos alemanes, los cuales eran detectados gracias al Sonar de la profundidad de los mares, (1,30,48). En tiempo de paz se utilizó el mismo principio en estudios oceanográficos y en la detección de bancos de peces. (7,39,45,47,52)

En la industria se le dio gran relevancia a este método al ser utilizado para detectar grietas en los metales, en la determinación de grasa en la carne, en laboratorios y fábricas de productos químicos para producir emulsionados y líquidos que con métodos corrientes no se lograban mezclar bien. (30), (45).

Dussik en el año de 1937 en Australia, trató de medir la transmisión de energía ultrasónica a través de un cerebro normal y poder así delimitar las estructuras cerebrales, pero fracasó. (7, 45)

Fue hasta el año de 1950 en que se le dio su verdadera utilidad clínica cuando Wild y colaboradores demostraron la posibilidad de obtener tomogramas de todo el cuerpo humano sin utilizar radioisótopos. (30, 48).

En lo que se refiere a la obstetricia, las mejores contribuciones al desarrollo de este nuevo método diagnóstico, fueron Taylor en Colorado, Donald en Escocia y Hellman en New York. (45), (48).

En 1955 Donald (7) tuvo su primera experiencia diagnóstica en obstetricia con el SONAR (Sound Navigation and Ranging) término utilizado para referirse a las técnicas de baja y alta energía. Utilizó las experiencias de Howry y Ellis más el aparato bidimensional fabricado por The Nuclear Enterprise Ltda. en Edimburgo, demostrando la presencia de un anillo blanco en el útero grávido que corresponde a la bolsa amniótica; fue entonces cuando se hizo por primera vez el diagnóstico precoz de embarazo. (12, 30, 45).

En 1960, Donald y Brown introdujeron la visualización directa del feto dentro del útero por medio del ultrasonido. (28, 45)

1.1.- PRINCIPIOS BASICOS DEL ULTRASONIDO:

El Sonido es una forma de energía que se transmite a través de la materia en forma de ondas cíclicas repetidas a intervalos regulares que reciben el nombre de frecuencia.

El oído humano percibe el sonido cuando su frecuencia se sitúa en el rango de 16,000 a 20,000 Hz. (un Hz.=un ciclo por segundo), cuando ésta es mayor, inaudible para nuestro oído, se habla de Ultrasonido.

La porción del espectro de sonido que interesa en el diagnóstico médico generalmente son frecuencias de cero a diez millones de ciclos por segundo (uno a diez MHz.).

El ultrasonido puede transmitirse a través de sólidos y líquidos, además comparte muchas de las características de la luz como lo son la reflexión y la dispersión, pudiendo transmitirse como haz. (45, 46)

Los ultrasonidos son ondas vibracionales de naturaleza mecánica cuya frecuencia se halla por encima de los límites de la audición normal, es decir superior a los dieciocho mil Hertz o ciclos por segundo. (18, 48).

La obtención de los ultrasonidos se basa en el efecto piezo-eléctrico que poseen algunos cristales (generalmente el cirkonato de bario o bien el cuarzo o el circonato de plomo), los cuales al ser sometidos a la acción de una corriente eléctrica alterna de alta frecuencia, vibran produciendo ondas ultrasónicas. Al contrario, si al cristal se le aplican vibraciones ultrasónicas, las deformaciones de su superficie provocan la aparición de diferencias de potencial transformando la energía mecánica en eléctrica, por lo tanto dichos cristales pueden emitir así como captar

ultrasonidos. Dicho cristal está ubicado en un transductor de corriente eléctrica y la información obtenida mediante dicho transductor, el cual ha emitido ondas ultrasónicas y a la vez ha recibido los ecos procedentes de las estructuras examinadas, son recibidos por el mismo cristal emisor y éste a su vez las convierte en señales eléctricas que podrán ser ampliadas y luego proyectadas en una pantalla osciloscópica de rayos catódicos. (1, 4, 7, 17, 28, 41, 42)

Cuando la frecuencia es de un MHz., la longitud de onda adquiere las mismas propiedades físicas de las ondas luminosas, es decir que es capaz de reflejarse, refractarse, etc. En estas condiciones el rayo ultrasónico puede focalizarse y dirigirse en una dirección determinada. (18, 48)

1.2.- MODALIDADES DE ULTRASONOGRAFIA:

Aún en la década pasada, dos tipos de examen eran comúnmente usados, los cuales en conjunto se denominan como Escala Gris. El primero de ellos, el A-scan con técnica estacionaria, era el más simple ya que permaneciendo el transductor fijo sobre la piel del abdomen, refleja el rayo sónico hacia el interior del cuerpo, y luego aparece éste como una o más espigas sobre una línea basal horizontal, y la distancia que existe entre las espigas, es la medición de la distancia que hay entre los tejidos y la zona de interferencia. (16, 41, 42)

El otro tipo es el llamado B-scan, el cual es un poco más complicado que el anterior, ya que es una técnica móvil-estacionaria y utiliza una computadora especial y un osciloscopio almacenador, dando lugar a fijar imágenes en dos dimensiones debido a que el transductor se moviliza a lo largo del cuerpo de la paciente. El transductor es único y manipula el haz del sonido so-

bre un área determinada, y el tiempo que se requiere para producir imagen, tarda algunos segundos. En un embarazo temprano el diagnóstico gestacional es dado fácilmente, y en uno tardío, la cabeza fetal y la placenta son fácilmente reconocibles por sus características. (43, 46, 48)

En los últimos tiempos se han innovado las características del ultrasonido con la utilización de la llamada Imagen de Tiempo Real, desplazando a la Escala Gris y que consiste en una manera dinámica en la cual se producen continuamente imágenes - en dos dimensiones de las estructuras visualizadas. El sistema utiliza múltiples transductores pulsados en forma secuencial electrónicamente. Como resultado los movimientos de estas estructuras son mostrados tal como ocurren, por ejemplo en un feto de 6 semanas de gestación puede ser visto rápidamente cuando ocurren movimientos dentro de él, además se pueden observar también los movimientos valvulares del corazón o bien el de las pulsaciones aórticas, (8, 9, 16, 41).

Algunos investigadores utilizan la Imagen de Tiempo Real para grabar los movimientos de la pared torácica bajo condiciones fisiológicas y fisiopatológicas, y otros lo emplean como instrumento para guiar la inserción de agujas o catéteres dentro de la cavidad abdominal en fetos Rh sensibilizados que requieren transfusión de sangre intrauterinamente. (6, 13, 16).

Previamente Sabbagha y Turner (42) habían enfatizado el uso de técnicas con imagen no fija en la ecografía fetal, particularmente para las mediciones del Diámetro Biparietal porque así el operador puede visualizar los movimientos de la cabeza fetal y además, estar en una posición que le permita colocar rápidamente el plano del DBP correcto. Aunado a dicha ventaja se suman el tamaño reducido y la facilidad del manejo y transporte del equipo, al bajo costo en comparación con el equipo de la

Escala Gris, el poco tiempo que involucra el examen del útero grávido. (17,31,43)

1.3.- RIESGOS DEL ULTRASONIDO:

El uso del Ultrasonido se ha incrementado debido a los reportes hechos en cuanto a los efectos nocivos que pueda tener, encontrándose que tales efectos no existen sobre cultivos de tejidos de células humanas ya sean haploides o diploides, ya que solo puede ocurrir destrucción de los mismos, cuando la intensidad excede de un watt de energía eléctrica por centímetro cuadrado de superficie del cristal y con una energía continua. (10,42)

En el ultrasonido diagnóstico el nivel de energía empleado oscila entre 0.04 y 0.004 watts por centímetro cuadrado y la frecuencia de vibración es de un MHz. (6,23,24,39,47,48)

Se han estudiado los dos posibles efectos capaces de causar cambios biológicos por el uso del ultrasonido, siendo estos Térmicos y Cavitacionales o Mecánicos, los cuales se han conseguido con energías que son aproximadamente treinta mil veces mayores que las que se usan en el diagnóstico. (6)

Se dice que el sonido es absorbido en diferentes grados al atravesar los diversos tejidos. Dicha absorción resulta en incremento de la temperatura del tejido "irradiado", dependiendo de la frecuencia del ultrasonido, mayor intensidad, tiempo de exposición y características técnicas del sistema. Al ser el sujeto humano expuesto a niveles bajos de radiación como el utilizado para fines diagnósticos, éste se protege de la mínima alza de temperatura por su mecanismo de regulación del calor.

En cuanto al efecto de Cavitación, se refiere a un grupo

de fenómenos característicos de la frecuencia acústica del ultrasonido, observándose un incremento en el tamaño de las microburbujas dentro del tejido a examinar, con lo que pueden ocasionar efectos de resonancia que se logran con altas intensidades a las cuales jamás se llegan en un examen ultrasonográfico diagnóstico. (6,8,17,41).

Donald (6) ha hecho estudios al respecto concluyendo que el extraordinario número de exploraciones que se han efectuado en todo el mundo, no han informado hasta el momento, sobre la posibilidad de aparición de lesiones, por lo que se recomienda su uso como método diagnóstico en pacientes gineco-obstétricas.

1.4.- EMPLEO CLINICO Y VALORACION:

En relación a las indicaciones clínicas generales para realizar exámenes ultrasonográficos, están: (4,26,27,48,49,52)

A.- En Embarazo Normal:

- 1- diagnóstico temprano de embarazo, (a partir de la 5a. semana)
- 2- crecimiento fetal,
- 3- medición del Diámetro Biparietal Fetal (DBP),
- 4- estimación del peso y madurez fetal.

B.- En Embarazo Anormal:

- 1- embarazo múltiple,
- 2- anomalías congénitas,
- 3- hidramnios,
- 4- muerte fetal,
- 5- localización placentaria para amniocentesis.

C.- En Hemorragias durante el Embarazo:

- 1- aborto habitual,
- 2- aborto fallido,
- 3- mola hidatidiforme,
- 4- localización de la placenta.

D.- En Ginecología:

- 1- embarazo ectópico,
- 2- tumores pélvicos,
- 3- localización de dispositivos intrauterinos,
- 4- procesos malignos subsecuentes.

La valoración del empleo del ultrasonido en la evaluación clínica de ciertos problemas obstétricos, es la siguiente: (48)

A.- En determinar la Edad Gestacional y/o Madurez Fetal	96.2% de acierto,	
B.- En Localización Placentaria	98.0 %	"
C.- En Diagnóstico de Embarazo Múltiple	99.4%	"
D.- En Diagnóstico de Mola Hidatidiforme	100.0%	"
E.- En Diagnóstico de Mola Hidatidiforme con feto	50.0%	"
F.- En Muerte Fetal (exámenes en serie)	97.0%	"

Kukard y Coetzee (21) realizaron varios estudios tratando de determinar el acierto en el empleo del diagnóstico ultrasonográfico para detectar problemas obstétricos, encontrando que el 92.2% de los realizado fue correcto, dándole un amplio margen de confiabilidad a su empleo.

Para la evaluación de la Madurez Fetal, el USG ha demostrado ser una ayuda diagnóstica bastante exacta, ya sea que

se maneje solo o bien combinado con otras técnicas. (10, 48)

Se ha venido utilizando también en establecer el peso y la madurez fetal mediante diversas mediciones. Se dice que con parámetros clínicos y métodos ultrasonográficos tempranos, se pueden hacer mediciones del DBP y de la circunferencia abdominal para predecir un peso fetal casi exacto y elaborar tablas de Peso Fetal Estimado, (19, 21, 38, 40, 51)

Su exactitud es comparada con otras técnicas empleadas para determinar Madurez Fetal, encontrando los siguientes resultados: (48)

A.- Ultrasonido	96.2% de exactitud,	
B.- Bilirrubinas en Líquido Amniótico	88.7%	"
C.- Creatinina en Líquido Amniótico	94.5%	"
D.- Descamación Fetal	92.1%	"
y juntos los 4 parámetros brindan un	98.7%	"

En estos estudios se determina la madurez fetal mediante la medición del DBP, observándose que una medición de 8.7 cm. es el margen inferior que denota la existencia de una madurez fetal. (10).

También se ha logrado con mucha exactitud determinar el desarrollo fetal mediante una combinación de mediciones, tales como talla occipito-sacra, DBP, circunferencia cefálica y circunferencia abdominal, detectando además la presencia de retardo en el crecimiento intrauterino. (3, 19, 53, 54).

Más recientemente se han logrado avances bastante significativos con el empleo de esta técnica, siendo uno de ellos, la medición del largo del fémur, el cual es un parámetro aún más exacto

to para conocer el desarrollo y la edad gestacional fetal, pero que aún no se puede utilizar en nuestro medio. (15,29,30).

La Ecografía puede ayudar también en el diagnóstico temprano de un embarazo múltiple, orientando al Obstetra a una mejor atención hacia dicho problema. (4,26,27)

Pero a pesar de todas las funciones diagnósticas del Ultrasonido ya descritas, la más importante es la evaluación de la Edad Gestacional in útero, lo cual se logra mediante la medición del Diámetro Biparietal Fetal dada en milímetros. (2,27,31,33,34,37,40,41,42).

1.5.- TÉCNICA DEL EXAMEN ULTRASONOGRAFICO OBSTETRICO:

El examen en una paciente embarazada es un procedimiento bastante simple e inocuo, en el cual un transductor se moviliza sobre la superficie abdominal, causando molestias mínimas y no necesitando mayor preparación de la paciente. El examen en sí no requiere más de diez o quince minutos y además puede ser repetido en cualquier momento sin tener mayores complicaciones. (30,46,48)

Dado que es dificultoso obtener secciones de órganos profundos, se recomienda efectuar el examen con la técnica de Donald, es decir con la vejiga urinaria llena (aunque generalmente de 200 a 400 cc de orina son suficientes) a manera de facilitar los contrastes y aprovechar las ventajas de la mejor difusión del haz ultrasónico por medios líquidos, lo cual es indispensable para evaluar estructuras de pequeñas dimensiones y además para evaluar las estructuras pélvicas, evitando así en la paciente, la posición de Trendelenburg. Esto hace que también las asas intesti-

nales sean rechazadas de la cara anterior, fondo y anexos uterinos. La vejiga llena sirve como punto de referencia proporcionando una imagen anecótica (quística) lo que permitirá diferenciarla con la densidad de otras estructuras o masas. Posteriormente se coloca a la paciente en posición de decúbito dorsal sobre una superficie plana. Luego se aplica un líquido de acoplamiento (agua, aceite mineral, aceite de oliva o jalea lubricante) sobre la superficie abdominal, con el propósito de eliminar una interfase de aire y proveer una mejor conducción de la onda sónica del transductor, además de brindar un movimiento fácil y ligero. La presión del transductor tiene que ser gentil, pero adecuada para mantener el contacto completo con la superficie de la piel en cualquier rotación.

Con todos los requisitos anteriores el procedimiento da inicio. El barrido practicado en la exploración no sigue una esquematización de cortes, por lo que el transductor puede desplazarse en cualquier dirección de acuerdo a las imágenes que se vayan obteniendo. Algunos autores recomiendan deslizarlo en sentido longitudinal y transversal, haciendo cada trazado a unos dos cms. de distancia uno del otro, hasta obtener una buena imagen de las estructuras por examinar. Una vez logrado esto, se hacen tomas con una cámara fotográfica instantánea especial para pantalla osciloscópica con lo que se obtiene una imagen más representativa. (1,13,22,35,46)

1.6.- HALLAZGOS:

Antes de describir los hallazgos anatómicos más importantes, es necesario hacer mención a lo siguiente:

Se conocen tres imágenes elementales que constituyen la base de la semiología ultrasonográfica:

a) Anecogenicidad o Sonolucencia:

Indica la presencia de un medio que transmite bien y no refleja el ultrasonido, no produce ecos, y habitualmente está producida por líquidos como agua, sangre, orina, bilis, etc., y es característica de masas quísticas, abscesos y hematomas. Se habla entonces de una imagen Anecótica o sin ecos.

b) Ecogenicidad o Sonodensa:

Señala la presencia de estructuras que reflejan el sonido y está dada por tejidos, tumores, cálculos y cuerpos extraños, etc. La visualización del interior y pared posterior - de la masa o estructura, estará en relación con la densidad de las mismas. Se habla de una imagen Ecogénica o ecorrefringente, y

c) Imágenes de Interfase:

Se describe como interfase a los límites entre el transductor y otros medios. Se determina por los sitios en los cuales hay transición de una tonalidad acústica fuerte a otra menos o más intensa. Estas imágenes pueden cambiarse en algunas ocasiones cuando un tejido tiene a la vez estructuras líquidas y sólidas, por ejemplo en teratomas quísticos, abscesos con detritus celulares, bolsa amniótica con embrión, etc. (8,9,46)

Ya conocido lo anterior, diremos que anatómicamente en estudios ultrasonográficos de la paciente durante el primer trimestre de gestación debe incluirse el examen de la pared abdominal, ya que es la zona donde el transductor hace contacto. El grosor de la misma es en promedio de 2.5 cms. pudiendo llegar a 5 cms. o más en las pacientes obesas, a expensas del tejido celular sub

cutáneo. En general tenemos que considerar las siguientes estructuras:

- a) pared abdominal,
- b) útero,
- c) vesícula amniótica o saco gestacional,
- d) tejido decidual (que originará a la placenta),
- e) el embrión,
- f) extrauterinas (anexos, intestino, vejiga urinaria, etc).

El primer signo que se observa en la gestación inicial, es el crecimiento del útero, que es progresivo y puede precisarse midéndolo en sus tres diámetros principales: longitudinal (del cuello al fondo), anteroposterior (en la zona más ancha del cuerpo), y el transversal (a nivel del cuerpo).

A partir de la quinta semana de gestación, se puede observar dentro de la cavidad uterina una formación redondeada de bordes ecorrefringentes muy precisos y econegetiva en su interior, que es la vesícula amniótica o saco gestacional. Dicha imagen aumenta progresivamente de tamaño y su forma varía de circular a oval, en "media luna", "arriñonada", etc., hasta la doceava semana cuando ocupa y se confunde con la cavidad uterina. La medición de diámetros así como la determinación de su volumen son parámetros no muy exactos, para determinar edad gestacional y patología ovular.

El sitio de implantación del huevo se detecta por la presencia de una zona jaspeada eco positiva entre una parte de la vesícula amniótica y el útero. Esta zona es de tamaño variable y su situación en la cavidad uterina también lo es y dará origen a la placenta.

El botón embrionario aparece a la sexta semana como una

pequeña masa ecorrefringente dentro del saco gestacional, generalmente en su parte inferior.

A partir de la séptima semana, se pueden apreciar ciertos movimientos activos propios y/o inducidos por estimulación del explorador, y también los movimientos cardíacos. En la novena semana el embrión tiene una forma más o menos redondeada, luego es alargada pudiéndose diferenciar, aunque con dificultad, la cabeza, el tronco y las extremidades. Entre la 9a. y 11ava. semana se encuentran dificultades diagnósticas debido a que el saco gestacional ocupa la totalidad de la cavidad uterina y no es diferenciable de la misma; el corazón es muy pequeño y difícil de detectar y la calota fetal no tiene suficiente densidad como para ser detectada y/o medida. En este período sólo se aprecia una matriz aumentada de tamaño acorde con el tiempo de ameno rrea conteniendo en su interior, ecos positivos amorfos con movimientos espontáneos o provocados. Estas características han sido denominadas como "Período oscuro del Ultrasonido".

A partir de la doceava semana van apareciendo estructuras muy definidas e identificables cuyas características son aún no muy correlacionables con una edad gestacional determinada, ya que aparece la calota fetal, y la columna vertebral lo hace a partir de la 15ava. semana. En esta etapa se puede practicar la medición del feto de la cabeza a las nalgas (cefalo nalgas), siendo éste un buen índice de crecimiento. Con la aparición de la calota y la definición de la zona placentaria, se inicia el segundo trimestre de gestación.

Ya desde la 13ava. semana puede observarse la cara del feto. Vista de perfil se delinea la frente, cavidades orbitarias, la nariz y la boca, resaltando la mandíbula inferior y ocasionalmente se advierte la apertura y cierre de la misma.

En las semanas 16 y 18, se ha completado el período de organogénesis, y a partir de la semana 20, se observan perfectamente todas las estructuras fetales, entre ellas el corazón y su movimiento, pudiéndose apreciar también, la cantidad de líquido amniótico en que se encuentra inmerso el feto.

Establecida así la anatomía fetal a partir de la 20ava. semana se puede realizar la medición del diámetro biparietal para el cálculo de edad gestacional con un máximo de confiabilidad y exactitud hasta las 28 o 30 semanas en donde disminuye. La forma fetal será detectable así hasta el final del embarazo con las variaciones correspondientes a su crecimiento, lo cual permite también seguir su desarrollo intrauterino.

A partir de la semana 21, se puede observar la aorta paralela a la columna vertebral y además detectar en mejor forma la presencia de los órganos intraabdominales.

Desde la semana 25 y con mayor frecuencia desde la 30, se pueden observar los genitales, existiendo ciertos factores que favorecen su visualización, tales como abundante líquido amniótico, posición y presentación fetal, etc. Es aquí en donde el corazón tiene su mayor ritmo de crecimiento, y además se determina la forma anatómica normal de las estructuras óseas.

El líquido amniótico se observa como una zona econegativa irregular que se adapta a la forma de las membranas, a la placenta y al feto. Dependiendo de la cantidad que exista se puede clasificar en normal, escaso o abundante. Cuando hay abundante se observa al feto con mayor nitidez y la zona econegativa correspondiente al mismo será más amplia y lo contrario cuando hay escaso.

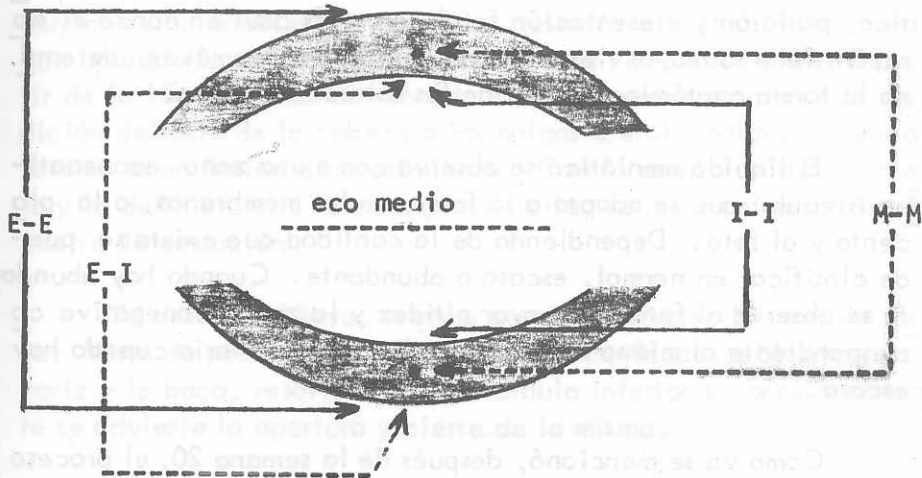
Como ya se mencionó, después de la semana 20, el proceso

será solo de crecimiento hasta llegar al momento del parto. (1, 13, 18, 22, 35).

2. ESTIMACION DEL DIAMETRO BIPARIETAL FETAL:

La estimación del Diámetro Biparietal Fetal DBP por medio de la ultrasonografía con Imagen de Tiempo Real, es una medición en un plano recto, que abarca desde el borde de un parietal al borde del otro parietal. Dado que los parietales junto con la piel y el tejido celular subcutáneo, se observan como una línea gruesa ecopositiva, la medición del DBP puede hacerse desde cuatro puntos de referencia así:

- de ambos bordes externos de los parietales, (E-E)
- de un borde externo a uno interno, (E-I)
- de ambos bordes internos, (I-I)
- de la parte media de ambos parietales (M-M), siendo el primero (E-E) el más utilizado por los investigadores. (13, 17)



El valor que tiene esta medición consiste en que se puede determinar con bastante exactitud, la edad gestacional del feto dentro del útero materno, comparando el resultado del diámetro con un patrón ya establecido. (13, 17, 18, 20, 35, 41)

La técnica para realizar la cefalometría, es bastante simple, siempre y cuando la realice una persona con experiencia, así:

Primero se acuesta a la paciente en posición supina sobre una camilla, que bien puede ser hidráulica, con la cabeza levantada aproximadamente 20 grados, esto para permitir la visualización completa del contorno del cráneo fetal. Se procede a colocar algún lubricante sobre el abdomen de la paciente, para luego realizar el examen longitudinalmente empezando en la línea media del abdomen tratando de localizar la cabeza fetal en relación con el eje vertical del útero materno, para investigar la flexión y la existencia o no de asinclitismo. Luego de esto, la mesa examinadora es rotada para un examen transversal que es el que permite una vista completa de la cabeza fetal en su línea media. Es en esta posición como se obtiene el ecograma ideal. (26)

La calota fetal se observa de forma redondeada casi circular, en donde resaltan dos líneas más ecorrefrictas en forma de arcos que son los parietales. Equidistante de ellas, se observa una línea recta eco positiva llamada Eco Medio que es producido según varios autores, por la hoz del cerebro y las diversas estructuras que se encuentran en la línea media como el cuerpo calloso, ventrículo medio, etc.

La presencia del eco medio permite medir la distancia máxima entre los dos parietales o sea el DBP, medida tomada universalmente como parámetro de crecimiento fetal, aunque hay autores que miden el diámetro anteroposterior del cráneo con la mis-

ma finalidad.

A partir de la semana 16, la cabeza fetal se observa de forma ovoide cuando el haz sónico la atraviesa por el sitio antes descrito, lo cual es condición indispensable para que la medición del DBP sea fiel, ya que la sola presencia del eco medio no es suficiente. Esto se debe a que otros planos horizontales transversales fronto-occipitales superiores de la cabeza fetal, muestran una imagen de la misma casi circular con la presencia del eco medio de menor longitud. En esta última situación el DBP puede medir hasta 1 cm. menos que cuando la forma de la cabeza es ovoide y se observa el eco medio en su mayor longitud pudiendo catalogarse tal condición como un "falso DBP".

Se considera que hay además otros factores de error en la medición del DBP como lo son un eco medio discontinuo, errores del ecografista, del aparato, del objeto a explorar, más de un examinador en la misma Unidad, pero no se conoce cuales el margen de error que existe en cada caso. (13, 41).

El cálculo de edad gestacional por medio de la estimación del DBP fetal, proporciona datos bastante exactos para la determinación de la Edad Gestacional Estimada, lo cual redundará en beneficio de la madre, para su mejor manejo y control prenatal, máxime si por diversas razones no se conoce la edad de embarazo por historia menstrual o porque aparentemente el desarrollo y tamaño fetal son sub-óptimos. (2, 33, 37)

En los estudios reportados por la literatura, se refiere que el período indicado para realizar dichas mediciones, es en el transcurso del segundo trimestre de gestación, específicamente entre la 20 y 24 semanas, porque durante este tiempo los movimientos fetales no son excesivos, por lo que se realiza una medición digna de confianza, además durante este lapso de tiempo,

la cabeza fetal tiene una forma ovoide, por lo que el DBP puede proporcionar una relación cercana a la edad fetal real de ± 7 a 8 días para fetos de todos los tamaños. (2, 42). Otros autores sugieren que debe de ser hecha entre la 18 y la 30 semanas de embarazo. (33)

En un estudio similar, se reportó que si se efectúa la cefalometría en la mitad del segundo trimestre de gestación, la edad gestacional variará en ± 9 días en un 75% de los casos. (37). Campbell (2) obtuvo mediciones biparietales entre la vigésima y trigésima semanas de embarazo en grávidas normales que dieron a luz neonatos únicos, maduros y normales con ± 11 días de la fecha probable de parto menstrual mostrando que en el 82% de los casos, el parto ocurrió dentro de $\pm 8-9$ días en la fecha estimada por ultrasonido. Hellman (11) encontró que la medición del DBP por USG da un 94.3% de exactitud si se realiza entre la 20 y 29 semanas y un 65% si es entre las 12 y 19 semanas de gestación.

Otro estudio reportó que si se efectúa la cefalometría en la mitad del segundo trimestre de gestación, la edad gestacional variará en ± 10 días en un 75% de los casos. (37). Otro más recomienda que no se realice la medición del DBP en el primer trimestre ya que dará resultados con un margen de error notable. (20) Y aún otro más refiere que si se realiza entre las 28 y las 40 semanas, hay un acierto de menos de 4 semanas. (39)

También se han encontrado diferencias en las mediciones del DBP en distintas clases de población y raza. Se dice que el método es infalible y que las diferencias o errores ocurren más frecuentemente cuando los datos que derivan de una población distinta, son usados como base en otro tipo de población. (19, 38). Refieren que puede existir una diferencia de 2 milímetros o más a partir de la 28 ó 30 semana de gestación y que ésta puede acentuarse. (39)

En el caso de un embarazo múltiple se ha encontrado que también hay diferencias en comparación con una gestación de un solo feto, ya que el examen sonográfico ha demostrado una variación de aproximadamente 3 a 4 milímetros, (en promedio 3.5 mms.) menos de DBP en fetos gemelares que en fetos únicos, pequeña diferencia que puede alterar la exactitud de la técnica. - (26,27)

La medición del DBP también se ha combinado con otras mediciones tales como la circunferencia abdominal, circunferencia torácica, longitud del tronco con el propósito de determinar madurez y desarrollo fetal normal. (3,18,20,27,45).

También se ha usado como auxiliar efectivo en el diagnóstico de retardo o aceleración en el desarrollo fetal, para lo cual se ha combinado con otros parámetros como el diámetro occipito frontal, circunferencia cefálica, área cefálica, diámetro antero posterior del tronco y circunferencia torácica. (27,44).

El grado de desarrollo pondo estatural del feto referido a una edad gestacional, se hace correlacionando los diámetros biparietal y torácico anteroposterior basándose en los patrones establecidos por Hansmann. (33).

Después de la 14ava. semana se puede detectar el retardo del crecimiento fetal in útero por las medidas del DBP y del tórax fetal, las que permiten determinar la edad aproximada del embarazo, el peso del feto y la predicción de la fecha del parto en un 96.2%. (1).

Más recientemente se ha encontrado que la medición del largo del fémur fetal, tiene una relación lineal con el DBP si ambos son medidos a partir del segundo trimestre de embarazo, refiriendo que la edad gestacional puede ser estimada con un límite

confiable del 95% en ± 5.2 días. (16,31,32)

En las presentaciones podálicas en las cuales el tamaño del feto es más importante que en otras presentaciones, el DBP es utilizado para determinar el tamaño y edad del feto, con el propósito de tomar medidas adecuadas en cuanto al manejo de dichos fetos, aumentando con ello su grado de viabilidad. En estos casos el DBP se correlaciona con la distancia que existe entre el talón y el dedo "gordo" del pie, el peso del cuerpo y las semanas menstruales de gestación. (5)

En el caso de Microcefalia o Hidrocefalia, la medición del DBP no nos puede brindar la exactitud necesaria para determinar la edad gestacional, por lo que en estos casos se utiliza la medición del largo del fémur fetal (15), esto hace que en la mayoría de estudios en los que se pretende determinar la Edad Gestacional midiendo el DBP por medio del ultrasonido, no se tomen en cuenta casos que manifiesten alguno de los problemas siguientes: presentaciones podálicas, presentaciones ya encajadas en la pelvis materna, situación de embarazo múltiple, placentaciones en cara anterior, anomalías congénitas, casos de oligoamnios, pacientes con discracias sanguíneas, o bien cualquier otro problema que interfiera con el desarrollo normal del feto, ya que en estas situaciones es imposible dar un pronóstico de desarrollo pondo-estatural del feto. (10,32,33,37,42).

MATERIAL Y METODOS

Se realizó una revisión del libro de Registro de Pacientes de la Unidad de Ultrasonido, buscando los casos anotados de pacientes embarazadas a quienes se les realizó ultrasonografía con el propósito de determinar la Edad Gestacional Fetal, desde el mes de octubre de 1982 a septiembre de 1983. Luego se procedió al análisis de los mismos, descartando aquellos que al momento del examen presentaron alguna(s) de las siguientes situaciones:

1.- Por Historia y motivo de referencia:

- a- presentación podálica,
- b- situación transversa,
- c- embarazo gemelar,
- d- pacientes con diabetes diagnosticada,
- e- pacientes Rh sensibilizadas.

2.- Examen in utero

- a- anomalías congénitas,
- b- retardo en el crecimiento intrauterino.

Hecho lo anterior nos quedaron un total de 1,047 casos distribuidos entre la 12 y la 39 semana de gestación y a quienes se les localizó sus historias clínicas en los archivos del hospital.

De cada expediente se tomaron los siguientes datos:

- a- edad gestacional por última regla,
- b- medición de la altura uterina en centímetros,

- c- edad gestacional por altura uterina,
- d- medición del diámetro biparietal fetal en milímetros,
- e- edad gestacional por ultrasonograma,
- f- edad gestacional del recién nacido estimada por el pediatra según el esquema de Dubowitz modificado,
- g- fecha de realización del examen ultrasonográfico.

Al tener todos estos datos tabulados se presentaron al Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud, CICS, de la Facultad de Ciencias Médicas, en donde se analizaron y luego se elaboró un programa para que fueran procesados en el Departamento de Procesamiento Electrónico de Datos de la Universidad de San Carlos, en un computador IBM Sistema 370 modelo 115 mediante el empleo estadístico del SPSS Batch System y de Coeficientes de Correlación de Kendall, con el propósito de correlacionar entre si las variables encontradas y crear una tabla de valores estimados.

Debido a los problemas surgidos en la elaboración de la misma, se procedió a calcular únicamente las siguientes variables:

- a- fecha probable de parto a partir de la fecha de realización del USG,
- b- diferencia en días entre la fecha probable de parto y la fecha de parto
- c- Determinación de la Curva de Normalidad y del Test de Signos a dicha diferencia por medio de un computador APPLE TWO propiedad del CICS,
- d- a partir de esta diferencia, se estimó la Edad Gestacional Aproximada en la fecha que se realizó el USG,

- e- localización en la tabla de valores alemana de la medición que correspondería a esta nueva edad, sacando la diferencia con el valor del diámetro encontrado al momento del examen, calculándole a esta otra diferencia la Curva de Normalidad en el mismo computador,
- f- determinación de la diferencia en semanas entre la fecha de parto y la fecha del USG, relacionando ambas con la edad que el pediatra estimó al momento del parto, obteniéndose una Edad Gestacional Probable a la fecha del ultrasonograma, procediendo finalmente a determinar la Media ($\bar{X}$) y la Desviación Estandard (DS) a todos los datos para elaborar así los cuadros respectivos.

Posteriormente ya sin la asesoría del CICS, se procesaron nuevamente los datos en otro computador.

En este nuevo análisis se escogió el lenguaje BASIC el cual permitió la aplicación de un modelo simple aritmético para la elaboración de la Tabla deseada, el que fue llevado a efecto en dos computadoras, una de las cuales es marca WANG PCS-II, propiedad de la Unidad de Computación del Hospital General San Juan de Dios, pero que se dejó de utilizar por razones técnicas, viéndonos en la necesidad de utilizar otra computadora marca CASIO FP-1100 de propiedad privada la cual utiliza una memoria con 64 K RAM (Random Access Memory = Memoria de Acceso al Azar), siendo ésta la que nos dio resultados más satisfactorios.

Se observó la existencia de cierta discrepancia entre los datos correspondientes al mismo milimetraje, además de que la muestra no estaba distribuida en una forma uniforme, ya que hubo semanas en que la cantidad de casos se veía reducida a uno, por lo que fue necesario obviar cierto número de casos los cua-

les no encajaban dentro de los rangos que se iban a emplear como márgenes de confiabilidad, procediendo a eliminar todos los datos que abarcan desde la doceava semana hasta la décimo novena semana (140 casos que representan un 13.37% del total original), quedándonos un total de 907 casos a partir de la vigésima semana, de donde partió todo el trabajo estadístico realizado, tratando de garantizar un 100% de efectividad en los resultados obtenidos.

En el proceso fue tomado como variación confiable, un margen de + 8 días, debido a que en la mayoría de casos el resultado era en semanas y días, por lo que se optó por cerrar el número en 8.

En base a todo lo anterior, se procedió a efectuar sumatorias con el objeto de promediar los valores y luego realizarles un control de calidad manual tratando de obtener una tabla con un acercamiento al 100% de exactitud.

Del resultado obtenido se establecieron los valores de Edad Gestacional correspondientes a la medida del Diámetro Biparietal en una tabla, la que después fue comparada con las utilizadas en el Hospital de Gineco-obstetricia del I.G.S.S. y las reportadas por la literatura.

PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

EDAD GESTACIONAL POR ULTIMA REGLA, POR ALTURA UTERINA Y POR ULTRASONOGRAFIA

(Unidad de Ultrasonografía, HOSPITAL de Gineco-obstetricia del IGSS)

EDAD GESTACIONAL en semanas	ULTIMA REGLA		ALTURA UTERINA		ULTRASONOGRAFIA	
	f.a.	f.r.	f.a.	f.r.	f.a.	f.r.*
7 - 12	21	2.1	20	1.91	15	1.43
13 - 18	96	9.0	102	9.74	109	10.41
19 - 24	113	10.7	116	11.08	130	12.42
25 - 30	236	22.8	283	27.03	238	22.73
31 - 36	418	39.9	385	36.77	445	42.50
37 - 43	163	15.5	141	13.47	110	10.51
TOTAL	1,047	100.0%	1,047	100.0%	1,047	100.0%

*f.a. = frecuencia absoluta

f.r. = frecuencia relativa %

$\bar{X} = 29.72$

DS = 7.414

$\bar{X} = 29.21$

DS = 7.156

$\bar{X} = 29.11$

DS = 6.915

FUENTE: Fichas Clínicas de pacientes que fueron sometidas a examen Ultrasonográfico.
Período: Octubre 1982 a Septiembre 1983

Por Historia Menstrual encontramos que en nuestro universo de estudio, se realizaron diagnósticos de Embarazo a partir de la 7a. semana hasta la 43ava. semana, ocurriendo entre la 31 y la 36 la mayor incidencia de casos con un 39.9% del total.

Por medición de la Altura Uterina, se diagnosticaron embarazos a partir de la octava semana hasta la 43 semana de gestación, encontrando que fue entre las 31 y las 36 semanas donde hubo mayor ocurrencia de casos con un 36.77%. Cabe señalar que no se determinó la forma de cómo se realizó la medición de la Altura Uterina, debido a que no está estandarizada la manera de hacerlo, por lo que simplemente se procedió a tomar como Edad Gestacional Real, la que aparecía anotada en las historias clínicas.

Se pudo determinar que en base a las mediciones del Diámetro Biparietal Fetal, se diagnosticaron embarazos desde la doceava semana hasta la 39 semana de gestación, siendo evaluadas más pacientes entre las 31 y 36 semanas (42.5%). Además se encontró que en el 13.37% de las pacientes, el ultrasonograma se realizó antes de las 20 semanas; en el 33.63% el examen se hizo entre las 20 y las 30 semanas, y en el 53% se practicó después de las 30 semanas de gestación.

CUADRO No. 2

MEDICION DEL DIAMETRO BIPARIETAL FETAL

(Unidad de Ultrasonografía, Hospital de Gineco-obstetricia del IGSS)

D B P en mms	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA %	FRECUENCIA ACUMULADA
20 - 29	26	2.5	2.5
30 - 39	55	5.3	7.8
40 - 49	59	5.8	13.6
50 - 59	69	6.7	20.3
60 - 69	86	8.4	28.7
70 - 79	195	18.4	47.1
80 - 89	354	33.7	80.8
90 - 98	203	19.2	100.0
TOTAL	1,047	100.0%	

$$\bar{X} = 74.51$$

$$DS = 18.474$$

FUENTE: Fichas Clínicas de pacientes que fueron sometidas a examen Ultrasonográfico. Período: Octubre 1982 a Septiembre 1983

Se encontró que hubo mediciones del Diámetro Biparietal - desde los 20 milímetros hasta los 90 mms., siendo en el rango que va de los 80 a los 89 en donde se realizaron más mediciones (33.7%) en las pacientes que asistieron a la Unidad de Ultrasonido.

CUADRO No. 3

EDAD GESTACIONAL ESTIMADA POR EL METODO DE DUBOWITZ MODIFICADO

(Unidad de Ultrasonografía, Hospital de Gineco-obstetricia del ICSS)

EDAD GESTACIONAL en semanas	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA % ACUMULADA
38	10	1.0	1.0
39	266	25.4	26.4
40	771	73.6	100.0
TOTAL	1,047	100.0%	

$$\bar{X} = 39.72$$

$$DS = 0.561$$

FUENTE: Fichas Clínicas de pacientes que fueron sometidas a examen Ultrasonográfico. Período: Octubre 1982 a Septiembre 1983

En la Edad Gestacional estimada por el pediatra al momento del parto, encontramos que el 73.6% de los recién nacidos fueron de 40 semanas y el resto se distribuyó entre las 38 y 39 semanas, no encontrándose neonatos con menos de 38 semanas de edad.

CUADRO No. 4

RELACION ENTRE EDAD GESTACIONAL Y DIAMETRO
BIPARIETAL FETAL PROMEDIO CON SU DESVIACION ESTANDARD
DE LA TABLA ALEMANA USADA ACTUALMENTE COMO PATRON

(Unidad de Ultrasonografía, Hospital de Gineco-obstetricia del IGSS)

EDAD GESTACIONAL EN SEMANAS	No.	DIAMETRO BIPARIETAL	
		$\bar{X}$ mms.	DS mms.
		D	
12	15	23.27	1.73
13	9	26.22	0.79
14	20	30.4	0.73
15	19	34.53	1.35
16	18	38.28	1.04
17	16	41.31	2.08
18	27	44.85	1.11
19	16	48.5	0.79
20	17	51.85	0.89
21	27	54.26	0.89
22	15	57.6	0.61
23	27	60.89	0.83
24	18	63.89	0.81
25	17	66.35	0.48
26	27	68.81	0.82
27	35	71.14	1.05
28	54	73.33	1.32
29	54	76.24	0.64
30	51	78.47	0.7
31	77	81.03	0.81
32	66	83.35	0.54
33	80	85.29	0.99
34	97	87.41	0.57
35	71	89.58	1.36
36	54	90.87	1.61
37	54	93.44	0.5
38	40	95.55	0.67
39	16	98	0
TOTAL	1,047		

FUENTE: Fichas Clínicas de pacientes que fueron sometidas a examen Ultrasonográfico.
Período: Octubre de 1982 a Septiembre 1983

Esta es la relación que se determinó entre la Edad Gestacional y el Diámetro Biparietal Fetal promedio con su Desviación Estándar y que habían sido estimados basándose en la tabla de origen Alemán.

CUADRO No. 5

TABLA DE MEDICIONES DEL DIAMETRO BIPARIETAL FETAL CALCULADA EN NUESTRO ESTUDIO

DIAMETRO BIPARIETAL (milímetros)	EDAD GESTACIONAL (semanas)
50	20.44
51	20.72
52	21
53	21.28
54	21.94
55	22.06
56	22.47
57	22.73
58	23.25
59	23.50
60	23.70
61	23.85
62	24.03
63	24.44
64	24.85
65	25.01
66	25.72
67	25.96
68	26.40
69	26.85
70	27.57
71	28
72	28.13
73	28.40
74	28.70
75	29.20
76	29.80
77	30.55
78	30.72
79	31.23
80	31.82
81	32
82	32.20
83	32.60
84	33.30
85	33.80
86	34.30
87	35.03
88	35.40
89	36
90	36.20
91	36.70
92	36.90
93	37.40
94	37.86
95	38.42

COMPARACION ENTRE LOS DATOS DE NUESTRO ESTUDIO Y LA TABLA DE ORIGEN ALEMAN

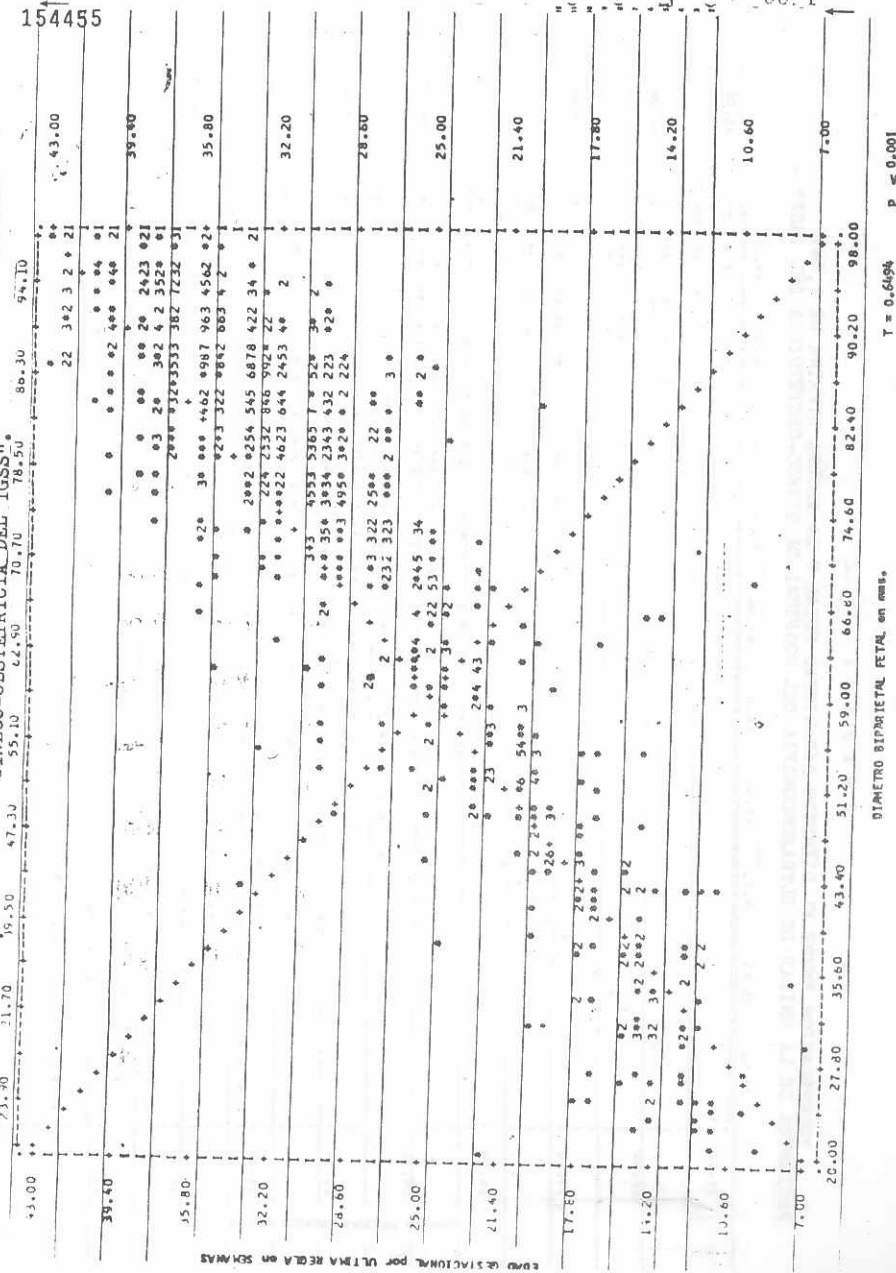
DIAMETRO BIPARIETAL (mms.)	EDAD GESTACIONAL ALEMANIA	EDAD GESTACIONAL I.G.S.S.
50	19.5	20.44
51	20	20.72
52	20.2	21
53	20.4	21.28
54	21	21.94
55	21.2	22.06
56	21.4	22.47
57	22	22.73
58	22.2	23.25
59	22.5	23.50
60	23	23.70
61	23.3	23.85
62	23.5	24.03
63	24.1	24.44
64	24.3	24.85
65	24.6	25.01
66	25.2	25.72
67	25.4	25.96
68	26	26.40
69	26.3	26.85
70	26.6	27.57
71	27.1	28
72	27.4	28.13
73	28	28.40
74	28.3	28.70
75	28.6	29.20
76	29.2	29.80
77	29.5	30.55
78	30.1	30.72
79	30.4	31.23
80	31	31.82
81	31.3	32
82	31.6	32.20
83	32.2	32.60
84	32.5	33.30
85	33.1	33.80
86	33.5	34.30
87	34.1	35.03
88	34.4	35.40
89	35	36
90	35.4	36.20
91	36	36.70
92	36.3	36.90
93	37	37.40
94	37.3	37.86
95	37.6	38.42
96	38.3	38.85
97	38.6	39.40

COMPARACION ENTRE LOS DATOS DE NUESTRO ESTUDIO Y LA TABLA DE E.E.U.U.

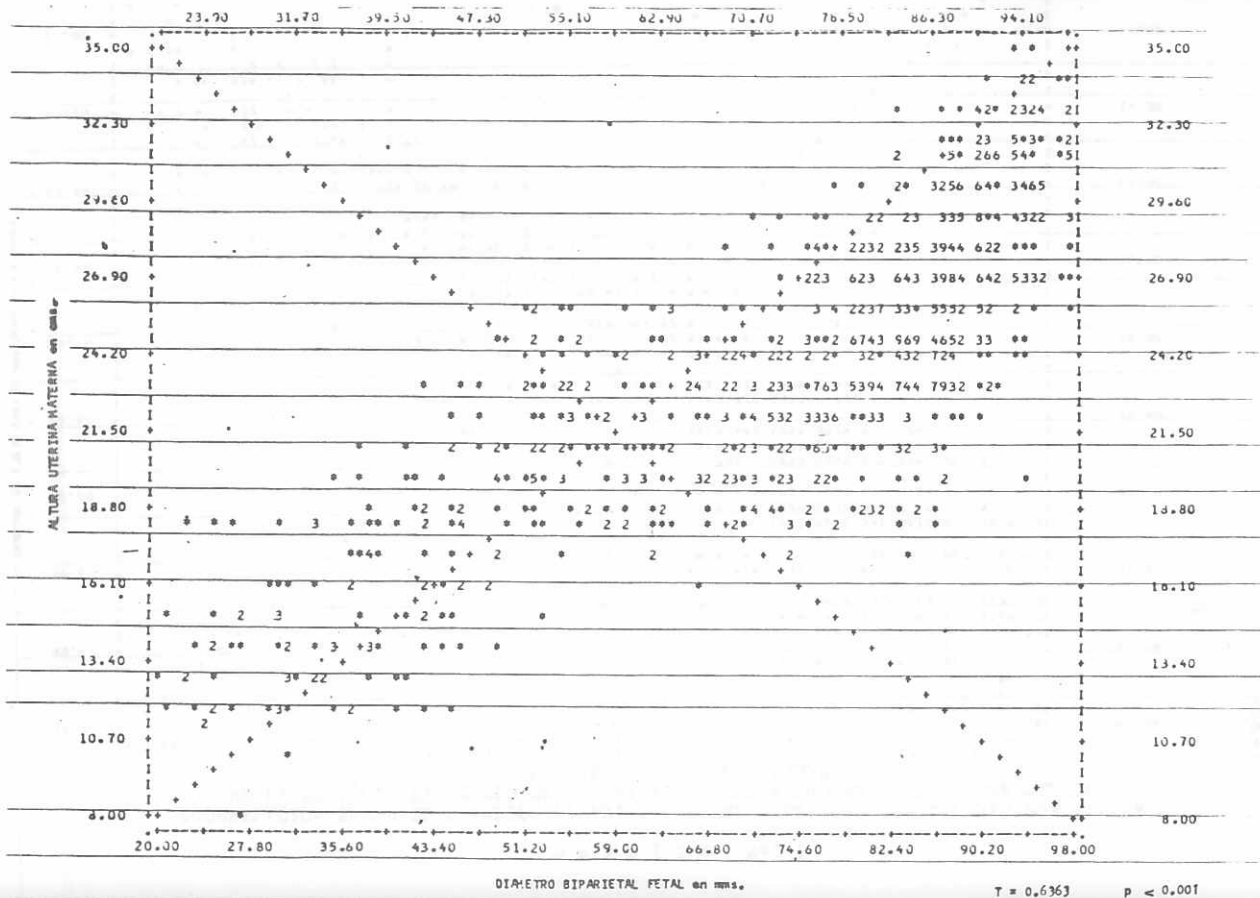
DIAMETRO BIPARIETAL (mms.)	EDAD GESTACIONAL E.E.U.U. (26)	EDAD GESTACIONAL I.G.S.S.
50	22.5	20.44
51	22.5	20.72
52	23	21
53	23.5	21.28
54	23.5	21.94
55	24	22.06
56	24.5	22.47
57	24.5	22.73
58	25	23.25
59	25	23.50
60	25.5	23.70
61	26	23.85
62	26	24.03
63	26.5	24.44
64	27	24.85
65	27.5	25.01
66	27.5	25.72
67	28	25.96
68	28.5	26.40
69	28.5	26.85
70	29	27.57
71	29.5	28
72	29.5	28.13
73	30	28.40
74	30	28.70
75	30.5	29.20
76	30.6	29.80
77	31	30.55
78	31.5	30.72
79	31.9	31.23
80	32.6	31.82
81	33	32
82	33.5	32.20
83	34.1	32.60
84	34.7	33.30
85	35	33.80
86	35.4	34.30
87	36	35.03
88	36.4	35.40
89	37	36
90	37.1	36.20
91	38	36.70
92	38.5	36.90
93	39	37.40
94	39.2	37.86
95	39.8	38.42
96	40	38.85
97	40.5	39.40
98	41	39.86

GRAFICA No. 1

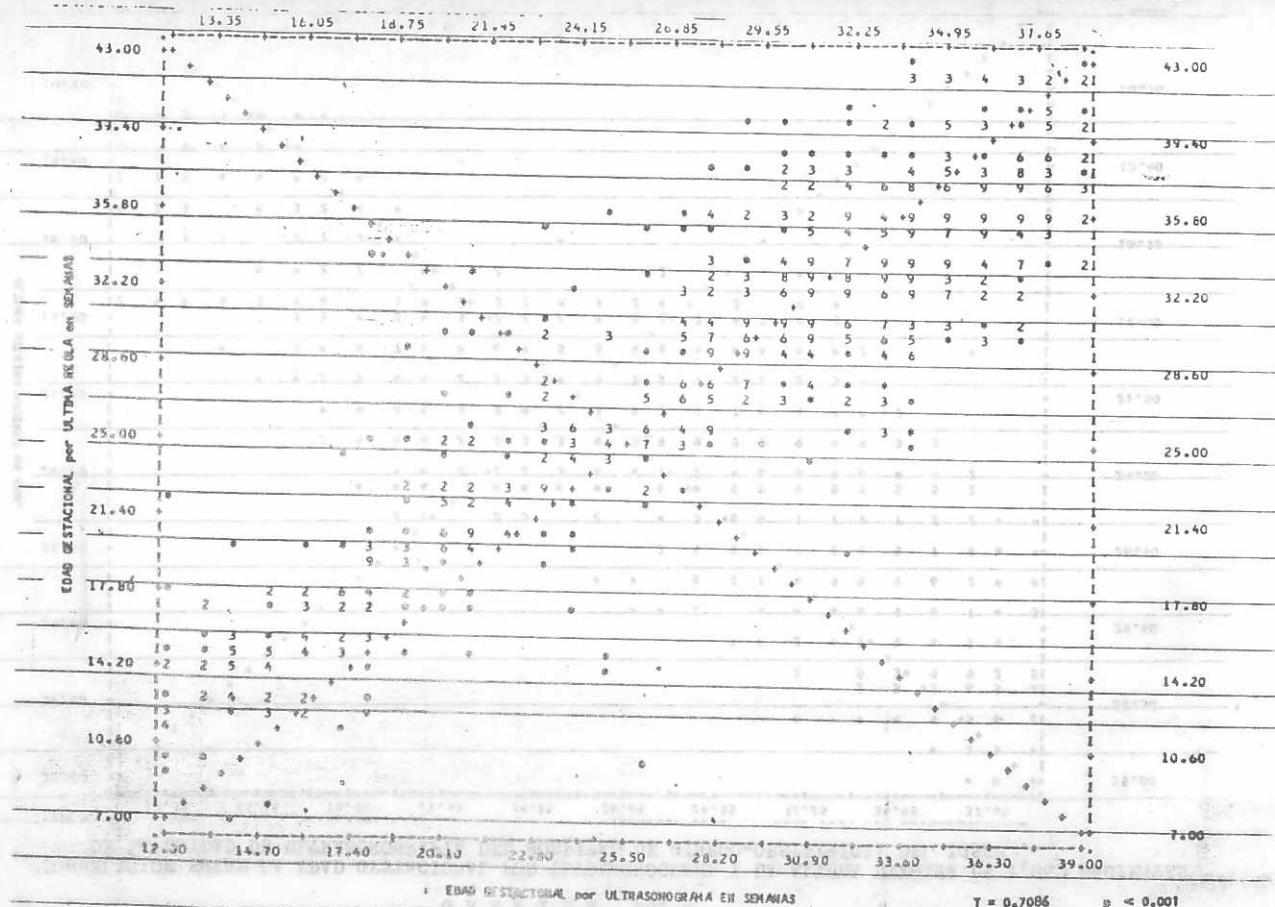
"CORRELACION ENTRE EL DIAMETRO BIPARIETAL FETAL Y LA EDAD GESTACIONAL POR ULTIMA REGLA DE 1,047 PACIENTES DE LA UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS"



"CORRELACION ENTRE EL DIAMETRO BIPARIETAL FETAL Y LA ALTURA UTERINA DE 1,047 PACIENTES DE LA UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS".-

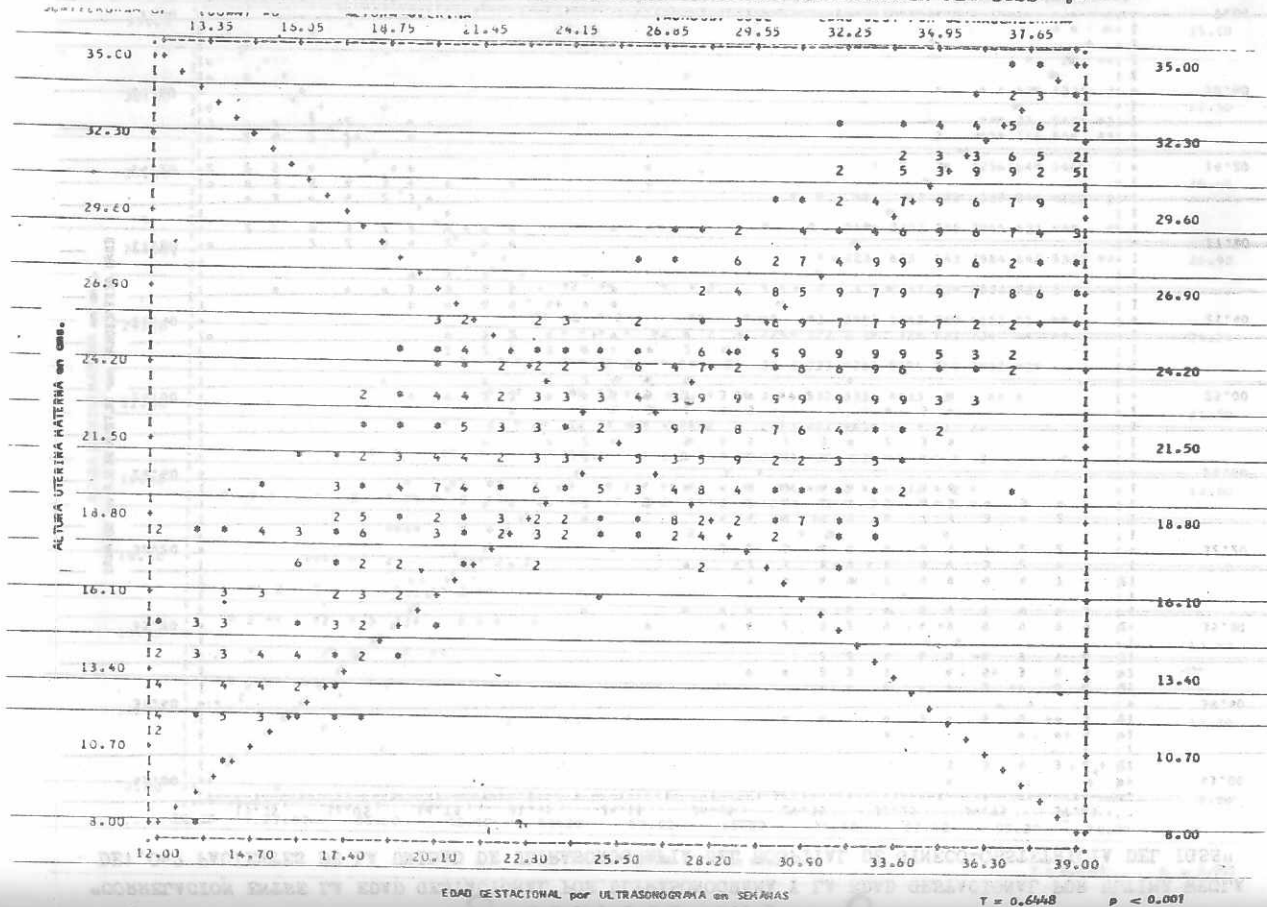


"CORRELACION ENTRE LA EDAD GESTACIONAL POR ULTRASONOGRAMA Y LA EDAD GESTACIONAL POR ULTIMA REGLA DE 1,047 PACIENTES DE LA UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS"



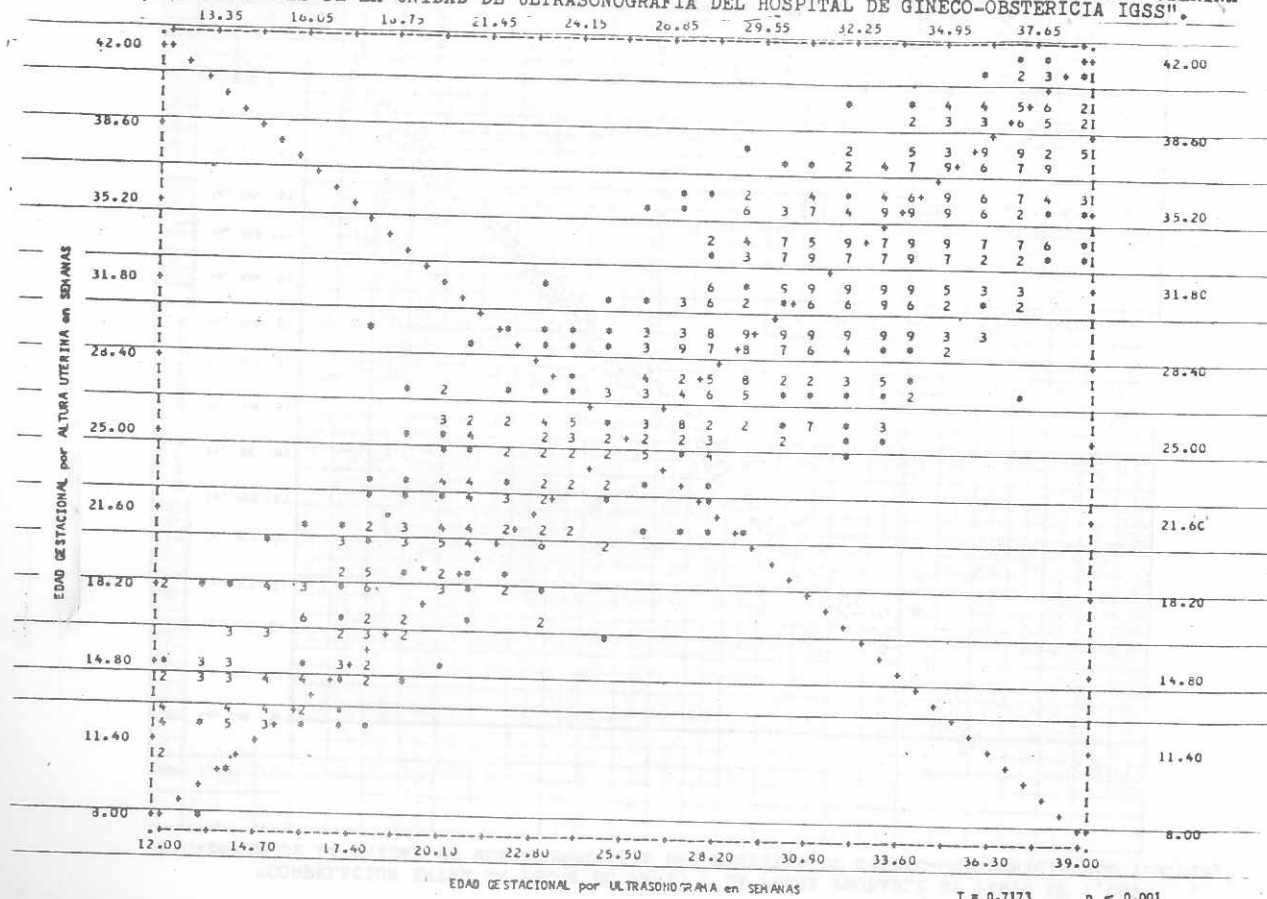
GRAFICA No. 4

"CORRELACION ENTRE LA EDAD GESTACIONAL POR ULTRASONOGAMA Y LA ALTURA UTERINA DE 1,047 PACIENTES DE LA UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS"

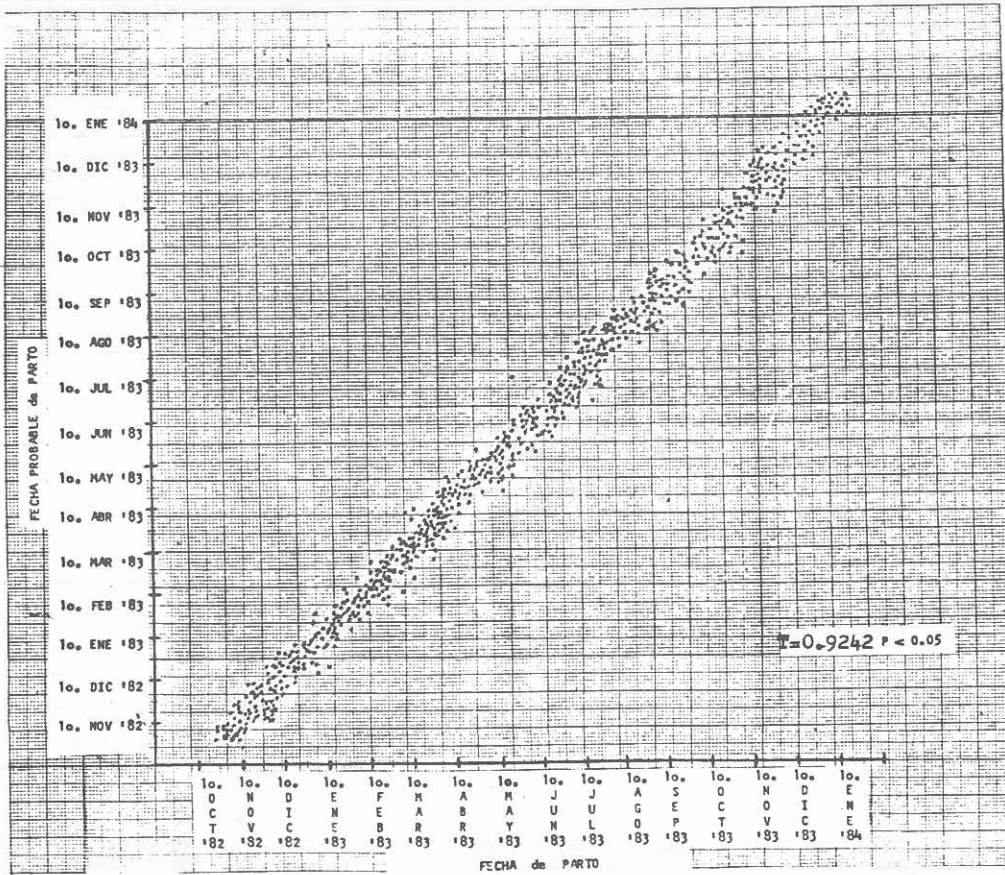


GRAFICA No. 5

"CORRELACION ENTRE LA EDAD GESTACIONAL POR ULTRASONOGAMA Y LA EDAD GESTACIONAL POR ALTURA UTERINA DE 1,047 PACIENTES DE LA UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA IGSS"

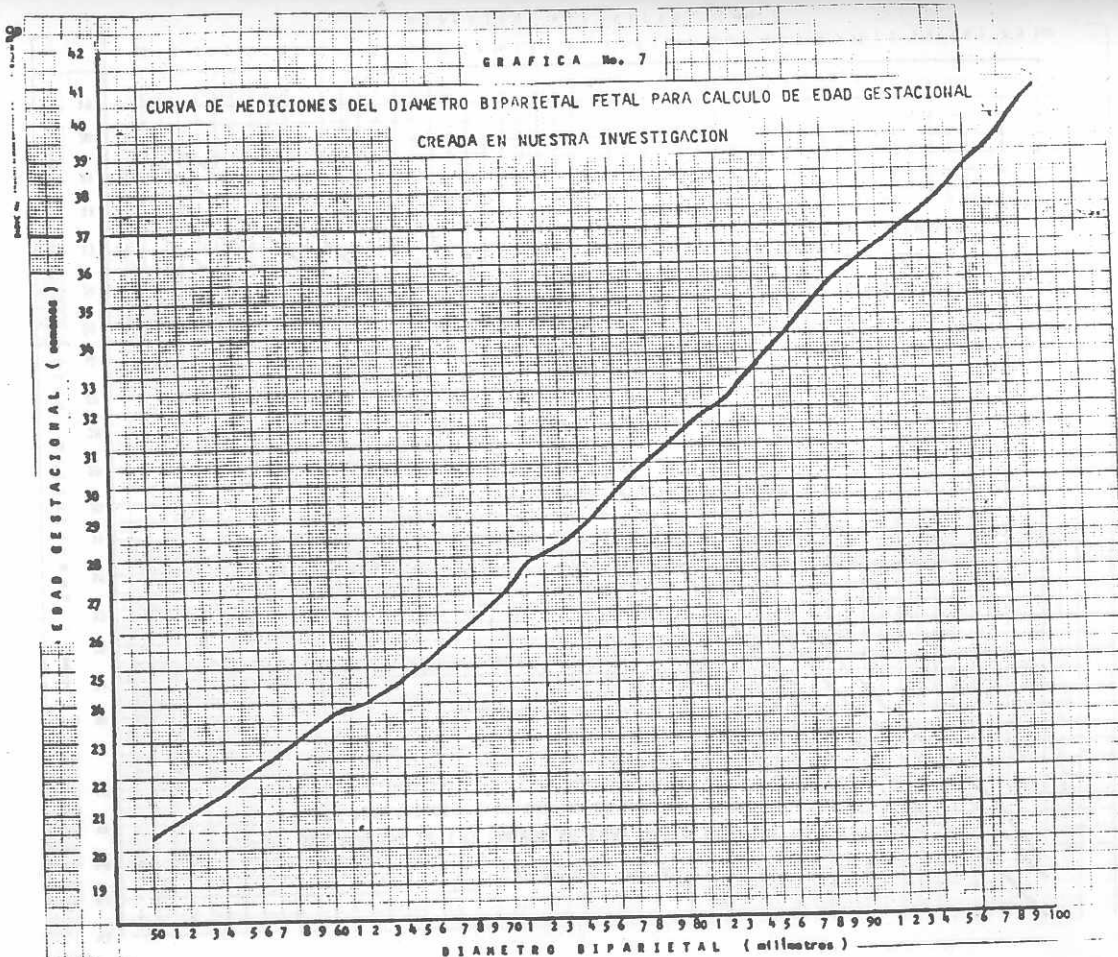


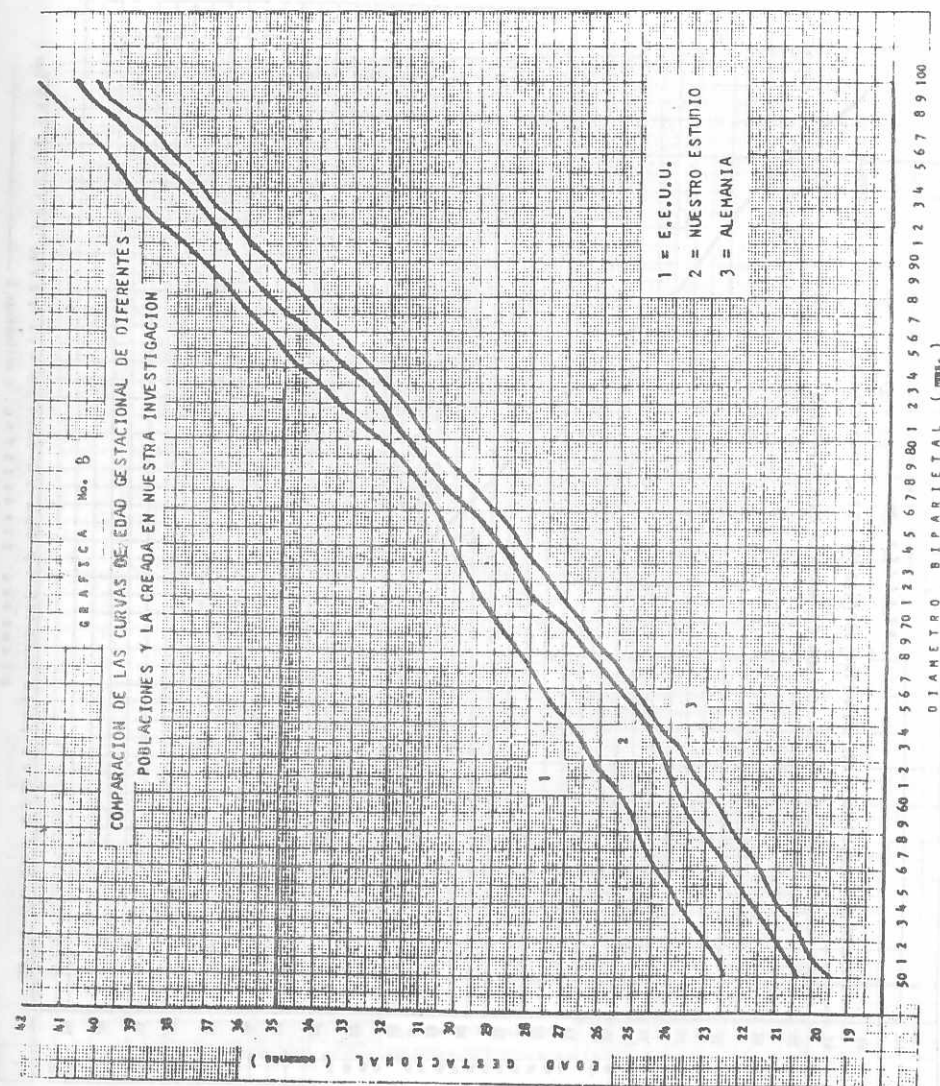
"CORRELACION ENTRE LA FECHA DE PARTO Y LA FECHA PROBABLE DE PARTO DE 1,047
PACIENTES DE LA UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL I.G.S.S."



GRAFICA No. 7

CURVA DE MEDICIONES DEL DIAMETRO BIPARIETAL FETAL PARA CALCULO DE EDAD GESTACIONAL
CREADA EN NUESTRA INVESTIGACION





EXPLICACION DE LAS GRAFICAS:

GRAFICAS DE LA No. 1 A LA No. 6

Como se puede observar en estas gráficas, todas ellas tienden a seguir la misma tendencia a pesar de que se correlacionan diferentes variables entre sí. Gráficamente se aprecia la existencia de una correlación lineal entre las variables, la cual es altamente significativa pero que no llega a ser perfecta ya que existe una diferencia también significativamente alta entre las mismas.

GRAFICA No. 7

Esta es la Curva de Edad Gestacional en semanas correspondiente al Diámetro Biparietal en milímetros de los 907 casos que fueron sometidos a examen en la Unidad de Ultrasonido del Hospital de Gineco-obstetricia del I.G.S.S.

GRAFICA No. 8

En esta gráfica se observa la comparación entre las tres diferentes curvas que resultan de las tres tablas de mediciones del Diámetro Biparietal Fetal (incluyendo la nuestra), manifestándose las diferencias que entre ellas existen. Se aprecia que la tabla creada en nuestro estudio, se acerca más a los valores alemanes, no así con los estadounidenses de los cuales se aleja más.

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Se contó con un total de 1,047 casos que fueron sometidos a estudio, los cuales inicialmente fueron distribuidos y tabulados en forma ordenada de acuerdo a intervalos, como se observa en los cuadros del No. 1 al No. 3, estudiando en cada caso distinta variable.

Llama la atención que el rango en el cual hubo siempre mayor cantidad de pacientes, tanto en Edad Gestacional por Última Regla, por Altura Uterina y por Ultrasonograma, fue entre las 31 y 36 semanas, hallazgo similar fue encontrado en la medición del Diámetro Biparietal Fetal de 80 a 89 mms. que corresponde a esta misma edad gestacional, lo que nos hace suponer que esto sea una de las causas por la cual en este centro hospitalario, se encuentren diámetros por debajo de los esperados, ya que el cálculo de Edad Gestacional por Ultrasonograma (Cuadro No. 1) nos muestra que un 66.37% de los exámenes, se realizaron antes y después del margen que la literatura reporta como el de mayor exactitud o sea entre las 20 y 30 semanas de gestación. (2, 31, 40).

Respecto a la Edad Gestacional estimada por el método de Dubowitz modificado, se observó que el 100% de los recién nacidos fue a término. Este hallazgo aparentemente contradice el dato anterior, sin embargo hay que hacer notar que esta estimación fue independiente de la edad que el feto tenía al momento en que se realizó el examen ultrasonográfico, ya que se determinó que si existieron diferencias entre la fecha esperada del parto y la fecha del parto real (Gráfica No. 6), encontrando que en varios casos hubo una variación de más de 2 y hasta 3 semanas, incluso hubo algunos que llegaron a tener una diferencia de 4 semanas. Esto supone que la Tabla utilizada no se adecúa a

nuestra población por ser distinta con la que le dio origen. (19, 39).

Al elaborar nuestra Tabla de valores estimados, fueron excluidos 140 casos que representan el 13.37% del total, quedándonos con 907 casos, con lo que se logró obtener un acercamiento al 100% de exactitud, (Cuadro No. 5). Es decir que estamos seguros que esta Tabla de Valores creada es sumamente confiable porque ha sido elaborada con datos de pacientes que acuden a la Unidad de Ultrasonografía del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Al hacer una comparación de valores entre la tabla creada y la alemana, se encontraron diferencias que no fueron mayores de una semana, es decir que las mediciones son bastante similares. Al comparar estas diferencias estadísticamente por medio de la prueba del Chi Cuadrado, éstas no fueron significativas, teniendo la edad fetal de ambas tablas diferentes oscilaciones, siendo ligeramente mayor la de nuestro estudio. (Cuadro No. 6).

Cosa contraria sucedió al compararla con la tabla de origen estadounidense, en donde se observó marcadas diferencias, llegando en algunas mediciones a ser hasta de 2.5 semanas, siendo la edad fetal norteamericana mayor que la de nuestro estudio. Al analizarlas estadísticamente por medio del Chi Cuadrado, se observó que la diferencia sí fue bastante significativa, excepto en las mediciones que van de 77 a 80 mms. en las cuales no lo fue. (Cuadro No. 7)

De acuerdo a lo anterior, vemos la diferencia que existe entre la tabla creada en nuestro estudio y las extranjeras, que son las que se utilizan actualmente, por lo que creemos que deba evaluarse la utilización de esta nueva tabla para la medición del Diámetro Biparietal Fetal en este centro hospitalario, ya que a

pesar de las limitaciones de trabajo, está basada en características propias de la población materna que a él asisten, y apegada a estudios científicos y estadísticos que le dan más validez, quedando únicamente pendiente la comprobación de la misma mediante su aplicación.

CONCLUSIONES

- 1.- De lo referido por la literatura consultada, se hace ver que la medición del Diámetro Biparietal Fetal para el cálculo de la Edad Gestacional por medio de la Ultrasonografía, es una necesidad en la Obstetricia moderna. (35)
- 2.- La fecha probable de parto calculada por Ultrasonido según lo reporta la literatura, es uno de los métodos más exactos para determinar la fecha de parto real, que la proporcionada por la fecha probable de parto por historia menstrual, ventaja que toma más valor, cuando se aplica en pacientes con fechas desconocidas o supuestas. (34, 40)
- 3.- En nuestro estudio las mediciones del Diámetro Biparietal Fetal, se realizaron en un gran porcentaje (66.37%) antes y después del período que muchos autores consideran como margen confiable o sea entre las 20 y 30 semanas de gestación. (2, 33, 42, 43)
- 4.- Se creó una tabla de valores para la medición del Diámetro Biparietal Fetal con datos de pacientes que acuden a la Unidad de Ultrasonido del Hospital de Gineco-obstetricia del I.G.S.S. y con un número de casos que nos dan un 100% de exactitud.
- 5.- Al comparar la tabla que elaboramos con la de origen alemán que es utilizada en el Hospital de Gineco-obstetricia del I.G.S.S., encontramos que existe una diferencia máxima de una semana entre ambas, lo que indica que la edad gestacional fetal de nuestra investigación es ligeramente mayor que la de Alemania. Sin embargo estadísticamente se comprobó que la diferencia encontrada NO es

significativa.

- 6.- Al comparar nuestra tabla con la de origen estadounidense, también se encontró la existencia de una diferencia aún mayor, llegando a ser hasta de 2.5 semanas, solo que esta vez la edad gestacional de nuestro estudio es menor que la norteamericana. Mediante la utilización de la prueba del Chi Cuadrado, se demuestra que estadísticamente la diferencia SI es significativa, excepto para los diámetros que van de los 77 a los 80 milímetros en los que no lo es.
- 7.- No se logró determinar el margen de error que pueda o no existir en la aplicación de esta Técnica, debido a que tampoco la literatura consultada lo reporta en una forma cuantitativa. (13,41)
- 8.- La evaluación ultrasonográfica de pacientes embarazadas no sustituye a la clínica, sino que se fundamenta en ella y se complementan la una con la otra.

RECOMENDACIONES

1. Que las mediciones del Diámetro Biparietal Fetal sean efectuadas entre las 20 y 30 semanas de embarazo, ya que se ha demostrado que es en este período, en donde se obtiene una mayor exactitud, que si se realiza antes o después del mismo. (2, 33, 42, 43)
2. Emplear nuestra tabla aplicando casos reales, con el propósito de que se ponga a prueba su valor diagnóstico y así establecer la existencia o no del margen de error que pueda tener.
- 3.- Hacer ver a quienes realizan los exámenes ultrasonográficos, que al anotar el resultado de los mismos lo hagan en una forma completa, es decir anotar las semanas y la fracción existente, para así evitar que distintas mediciones expresen una misma edad gestacional, tal como lo encontramos en nuestra investigación.
- 4.- Estandarizar la forma de realizar el examen y de anotar los resultados, debido a que al existir más de un examinador en la Unidad, (como en nuestro caso), pueden informarse lecturas diferentes a pesar de utilizar el mismo método de medición. (12, 13, 44)
- 5.- Recomendar, tal como lo ha hecho el Colegio Americano - de Obstetras y Ginecólogos, (22), que de ser posible cada servicio de obstetricia deba ser provisto de un equipo ultra

sonográfico, con el propósito de incrementar y generalizar la técnica en beneficio de la población materna que acude a los diversos centros hospitalarios.

- 6.- Tratar de determinar y emplear otros parámetros de medición tales como el área torácica y/o la longitud del fémur fetal, los cuales al correlacionarlos con el Diámetro Biparietal Fetal, nos podrán proporcionar valores más exactos sobre la Edad Gestacional Real. (16, 31, 32).

RESUMEN

Se examinaron los datos de 1,047 pacientes de la Unidad de Ultrasonografía del Hospital de Gineco-obstetricia del I.G.S.S. con embarazos simples normales a quienes se les había efectuado medición del Diámetro Biparietal Fetal por Ultrasonido con el propósito de determinar la Edad Gestacional Fetal, y así adecuar y crear una tabla con valores estimados en base a las características propias de la población materna que acude a dicho centro hospitalario.

Inicialmente los embarazos estuvieron comprendidos entre las 12 y 39 semanas de gestación calculada por ultrasonido, pero al procesar los datos quedaron 907 casos con embarazos comprendidos entre las 20 y 39 semanas, con lo que se trató de hacer un acercamiento al 100% de exactitud.

Los datos fueron procesados mediante el empleo de una computadora marca CASIO modelo FP 1100, habiendo aplicado un modelo simple aritmético utilizando un programa escrito en el lenguaje BASIC, obteniendo valores de edad gestacional correspondientes a una medición de diámetro biparietal fetal, elaborando una tabla de crecimiento cuyo valor mínimo de 50 milímetros, indicó un embarazo de 20.44 semanas, y el valor máximo de 100 mms. indicó 40.9 semanas.

Nuestra tabla se comparó primero, con la de origen Alemán y que es utilizada en ese centro hospitalario, obteniendo valores del Chi Cuadrado que nos indican que NO existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas, a pesar de que

se encontró una diferencia máxima de una semana que nos indica que la edad gestacional fetal de nuestra investigación es ligeramente mayor que la alemana.

Posteriormente se comparó con la de origen estadounidense, encontrando, mediante la misma prueba del Chi Cuadrado, que entre ambas existe una diferencia la cual SI es estadísticamente significativa, teniendo la norteamericana una mayor edad gestacional fetal que la de nuestro estudio.

Creemos que el haber creado una tabla de valores con nuestros propios datos y adaptada a la población materna que acude a los servicios de Maternidad del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, nos brindará mejores resultados, por lo que deseamos que ésta sirva para futuras comprobaciones mediante su utilización y aplicación en casos reales.

"REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS"

- 1.- Acosta Bendek, E. Ecosonografía en gineco-obstetricia. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 1979 junio; 30(2):66-72
- 2.- Bartolucci, L. Biparietal diameter of the skull and fetal weight in the second trimester: an allometric relationship. *Am J Obstet Gynecol* 1975 Jun 15; 122(4):439-445
- 3.- Deter, R.L. et al. Longitudinal studies of fetal growth with the use of dynamic image ultrasonography. *Am J Obstet Gynecol* 1982 jul 1; 143(5):545-553
- 4.- Divers, W.A. et al. The use of ultrasound in multiple gestation. *Obstet Gynecol* 1979 Ap; 53(4):500-504
- 5.- Dolhay, B. et al. Correlation of the distance between the heel and big toe with the weeks of gestational, biparietal diameter and body weight. *Am J Obstet Gynecol* 1973 Dec 15; 117(8):1142-1144
- 6.- Donald, I. Ultrasonic echo sounding in obstetrical and gynecology diagnosis. *Am J Obstet Gynecol* 1965 Dec 1; 93(7):935-941
- 7.- Donald, I. On launching a new diagnostic science. *Am J Obstet Gynecol* 1969 Mar 1; 103(5):609-628
- 8.- Donald, I. New problems in sonar diagnosis in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* 1974 Feb 1; 118(3):299-309

- 9.- Fox, H.E. et al. Fetal evaluation by real-time image. *Clin Obstet Gynecol* 1977 Jun; 20(2):339-349
- 10.- Golde, S.H. et al. Fetal lung maturity: the adjunctive use of ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 1982 Feb 15; 142(4):445-447
- 11.- Hellman, L.M. et al. Growth and development of the human fetus prior to the twentieth week of gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1969 Mar 15; 103(6):789-798
- 12.- Hellman, L.M. et al. Sources of error in sonographic fetal mensuration and estimation of growth. *Am J Obstet Gynecol* 1967 Nov 1; 99(5):662-670
- 13.- Hernández Pérez, M. Anatomía normal ultrasonográfica en obstetricia y ginecología. *Revista Obstétrica y Ginecológica de Venezuela* 1979 mayo; 39(3):149-162
- 14.- Hinselmann, M. Un nuevo equipo de imágenes seccionales con ultrasonido y su utilidad práctica en la obstetricia. *Gynaecología* 1969; 167:303-306
- 15.- Hofmann, D. et al. Sobre la importancia del ultrasono-diagnóstico en la obstetricia. *Gynaecología* 1967; 164:24-36
- 16.- Hohler, Ch. et al. Comparison of ultrasound femur length and biparietal diameter in late pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1981 Dec 1; 141(7):759-762
- 17.- Hughey, M. et al. Cephalometry by real-time imaging: a critical evaluation. *Am J Obstet Gynecol* 1978 Aug 15; 131(8):825-830

- 18.- Jiménez Gutiérrez, L.C. et al. Diagnóstico ecográfico en obstetricia y ginecología. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 1978 febrero; 29(2):78-93
- 19.- Jo Shepard, M. et al. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 1982 Jan 1; 142(1):47-54
- 20.- Jordaan, H.V.F. Biological variation in the biparietal diameter and its bearing on clinical ultrasonography. *Am J Obstet Gynecol* 1978 May 1; 131(1):53-58
- 21.- Key, T.C. et al. The ultrasonographic estimation of fetal weight infant. *Am J Obstet Gynecol* 1983 Mar 1; 145(5):574-577
- 22.- Kizer, S. Ecosonografía durante la primera mitad del embarazo; correlación clínico-patológica. *Ginecol Obstet Mex* 1980 marzo; 47(281):191-214
- 23.- Krishna, B. et al. Effects of sound in the female reproductive system. *Am J Obstet Gynecol* 1972 Ap 1; 112(7):981-991
- 24.- Kohorn, E. et al. Sonar in the first trimester of pregnancy. *Obstet Gynecol* 1974 Oct; 44(4):473-483
- 25.- Kurkaj A. et al. Estimation of fetal weight by ultrasonic abdominometry. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Aug 1; 125(7):962-965
- 26.- Leveno, K.J. et al. Sonar cephalometry in twins: a table of biparietal diameters for normal twin fetuses and a comparison with singletons. *Am J Obstet Gynecol* 1979 Nov 15; 135(6):727-730

27.- Leveno, K.J. et al. Sonar cephalometry in twin pregnancy: discordancy of the biparietal diameter after 28 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1980 Nov 15; 138(6):615-618

28.- Levi, S. et al. Antenatal fetal growth from the nineteenth week. *Am J Obstet Gynecol* 1975 Jan 15; 121(2):262-268

29.- McCallum, W.D. et al. Estimation of fetal weight from ultrasonic measurements. *Am J Obstet Gynecol* 1979 Jan 15; 133(2):195-199

30.- Medina G., Haroldo. Localización de la placenta con ultrasonido. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1973. 28p.

31.- O'Brien, G.D. et al. Assessment of gestational age in the second trimester by real-time ultrasound measurement of the femur length. *Am J Obstet Gynecol* 1981 Mar 1; 139(5):540-545

32.- O'Brien, G.D. et al. Growth of the ultrasound fetal femur length during normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1981 Dec 1; 141(7):833-837

33.- O'Brien, W.F. et al. Serial ultrasonographic biparietal diameters for prediction of estimated date of confinement. *Am J Obstet Gynecol* 1980 Oct 15; 138(4):467-468

34.- Pachuari, S. et al. Birth weight, gestational age and other indices of fetal maturity. *Int J Gynaecol Obstet* 1979 Oct 21; 17(2):179-184

35.- Pazos Arreaza, R.A. Exploración ultrasonográfica en obstecia (experiencia en 500 casos). *Revista Obstétrica y Ginecológica de Venezuela* 1979 mayo; 39(3):163-167

36.- Persson, P.H. et al. Normal range curves for intrauterine growth of the biparietal diameter. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1978; 78:15-20

37.- Peterson, E.N. et al. Sonography and amniocentesis as predictors of gestational age and fetal growth in the rhesus monkey. *Am J Obstet Gynecol* 1972 Dec 1; 114(7):883-889

38.- Picker, R.H. et al. A simple geometric method for determining fetal weight in utero with the compound gray scale ultrasonic scan. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Mar 1; 124(4):493-494

39.- Piironen, O. Studies in diagnostic ultrasound. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1975; 46:1-60

40.- Robertson, E.G. et al. Assessment of fetal gestational age in highrisk pregnancies by amniotic fluid analyses an ultrasound mensuration. *Am J Obstet Gynecol* 1978 Sep 15; 132(2):192-197

41.- Sabbagha, R.E. et al. Sonar biparietal diameter: I. analysis of percentile growth differences in two normal populations using same methodology. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Oct 15; 126(4):479-484

- 42.- Sabbagha, R.E. et al. Sonar Biparietal diameter: II. predictive of three fetal growth patterns leading to a closer assessment of gestational age and neonatal weight. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Oct 15; 126(4):485-490
- 43.- Sabbagha, R.E. Biparietal diameter and applicaisal. *Clin Obstet Gynecol* 1977 Jun; 20(2):297-307
- 44.- Sabbagha, R.E. Intrauterine growth retardation: antenatal diagnosis by ultrasound. *Obstet Gynecol* 1978 Aug; 52(2):252-256
- 45.- Smith, R. Basic physics of ultrasound. *Clin Obstet Gynecol* 1977 Jun; 20(2):231-241
- 46.- Spiegler Robles, I.H. *Ultrasonografía: método diagnóstico en gineco-obstetricia*. Tesis (Médico y Cirujano)- Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1981. 63p.
- 47.- Stocker, J. et al. Ultrasonography: its usefulness and reliability in early pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1975 Ap 15; 121(8):1084-1088
- 48.- Stone, M.L. et al. Clinical applications of ultrasound - in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* 1972 Aug 15; 113(8):1046-1052
- 49.- Taylor, E.S. et al. Clinical use of ultrasound in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* 1967 Nov 1; 99(5):671-682
- 50.- Thompson, E. et al. Estimation of birth weight and gestational age. *Obstet Gynecol* 1971 Jan; 37(1):44-47

- 51.- Thurnau, G.R. et al. A simple estimated fetal weight - equation based on real-time ultrasound measurements of fetuses less than thirty-four weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1983 Mar 1; 145(5):557-561
- 52.- Tylor, E.S. et al. Ultrasound diagnostic techniques in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* - 1964 Nov 1; 90(5):655-671
- 53.- Wittmann, B.K. et al. The value of diagnostic ultrasound as a screening test for intrauterine growth retardation: comparison of nine parameters. *Am J Obstet Gynecol* 1979 May 1; 134(1):30-35
- 54.- Wladimiroff, J.W. et al. Ultrasonic assessment of fetal head and body sizes in relation to normal and retarded fetal growth. *Am J Obstet Gynecol* 1978 Aug 15; 131(8):857-860

Do Bo


Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
 OPCA - UNIDAD DE DOCUMENTACION

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

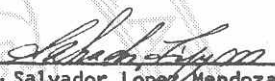
(C I C S)

CONFORME:


Dr. Carlos A. Díaz Natarero
ASESOR.

DR. CARLOS A. DIAZ NATARENO
Colegiado 3648
Hosp. Gineco-Obstetricia IGSS

SATISFECHO:


Dr. Salvador Lopez Mendoza
REVISOR.

DR. SALVADOR LOPEZ MENDOZA
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO 3995

APROBADO:


DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:


Dr. Mario René Moreno Cámara
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
U S A C .

Guatemala, 21 de Agosto de 1984.-

Los conceptos expresados en este trabajo
son responsabilidad únicamente del Autor.
(Reglamento de Tesis, Artículo).