

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**DETERMINACION DE EDAD GESTACIONAL CON
ULTRASONIDO DE TIEMPO REAL**

Estudio prospectivo en 100 mujeres embarazadas normales en el último trimestre de gestación, para evaluar la efectividad de la determinación de edad gestacional por la medición de LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL FETAL con ULTRASONIDO DE TIEMPO REAL, que consultaron a la maternidad del Seguro Social en junio-julio 1985.

VICTOR MANUEL LOPEZ VELASQUEZ

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	3
OBJETIVOS	5
REVISION BIBLIOGRAFICA	7
MATERIAL Y METODOS	13
PRESENTACION DE RESULTADOS	15
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	19
CONCLUSIONES	21
RECOMENDACIONES	23
RESUMEN	25
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	27

INTRODUCCION

Luego de concluido el trabajo de campo, se presenta a continuación el presente informe de todos y cada uno de los datos así como los resultados obtenidos en el mismo.

En esta investigación se planteó desde el inicio el principal objetivo de evaluar la eficacia de la estimación de edad gestacional con método de ultrasonido de tiempo real.

Para este fin se decidió, efectuar el trabajo en el departamento de gineco-obstetricia del I.G.S.S., contando no solo con la autorización de dicha institución, sino además con la asesoría del jefe del servicio ultrasonido.

Se tomaron para el estudio un total de 100 mujeres grávidas que estuvieran comprendidas en el último trimestre de gestación; luego de cada una de estas pacientes, se les efectuó un estudio con ultrasonido de tiempo real, en el cual se efectuó la medición de la longitud diafisiaria femoral fetal; dicha medición se comparó el mismo día con los parámetros clínicos AU y FUR, para tener una idea de que tanto varían estos datos con dicha medición ultrasonográfica. Cabe mencionar de ya, que cada una de estas pacientes debieron cursar con embarazos normales, así también que toda paciente que presentó trabajo de parto precipitado fué excluída del estudio, también la que no estuviera segura de la FUR.

Para poder llevar a efecto el principal objetivo del trabajo, se decidió hacer una correlación con la edad gestacional dada por el método de Dubowitz al recién nacido; para así tener una idea de que tanto puede variar la estimación de edad gestacional dada por la medición ultrasonográfica.

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Hoy en día la medicina moderna cuenta con una serie de ayudas diagnósticas, en particular la obstetricia hace uso cada vez más de éstas, ya que con ello le permite mejorar su conocimiento de problemas tanto maternos como fetales y con ello el pronóstico maternofetal al momento del parto. (1,9,10,16)

Así se recurre con mucha frecuencia a estudios, que se describen como inocuos, de alta sensibilidad e inofensivos, tanto para la madre como para el feto; como lo es el método del ultrasonido, en particular el de tiempo real. (9,10,20,21)

Con ésta técnica, pueden hacerse una serie de mediciones importantes, las que nos permiten conocer una serie de datos relacionado con el feto. En particular, podemos mencionar las que se utilizan para determinar la edad gestacional; como lo son la medición del diámetro biparietal (DBP) y la LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL FETAL. Respecto a la determinación de edad gestacional, es necesario conocerla con el mayor índice de seguridad, para así poder ofrecer un cuidado prenatal más adecuado a la madre, es por ello que se han creado este tipo de mediciones, a pesar de que sigue prevaleciendo el criterio clínico basado más que todo en la fecha de última regla y altura uterina. (1,3,16,21,25,46)

LA MEDICION DE LA LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL FETAL, ha cobrado más importancia en los últimos años, sobre la medición del DBP, ya que se ha descrito que factores como hidrocefalia, dolecocefalia, braquicefalia, microcefalia, ascinclitismo, y más anencefalia, hacen erróneas o imposible esta medición. (6,8,15,18,21)

Esta técnica nueva es descrita como una alternativa, bastante adecuada para utilizar en el departamento

maternidad del Seguro Social, a partir de este año; es por ello que se realizó el presente trabajo, tratando de hacer una evaluación de su efectividad. Para el efecto se relacionó la medición efectuada con cada paciente, con la fecha de última regla, con la altura uterina y luego del parto con la edad gestacional calculada al niño según la puntuación del Dubowitz.

El trabajo se realizó en forma prospectiva con embarazos normales, se descartaron embarazos que presentaron trabajo de parto precipitado y toda paciente que no esté segura de la fecha de última regla; así como todo feto que presentó alguna alteración o sea visible en el ultrasonógrafo.

El trabajo evaluó la efectividad de éste método únicamente, ya que no pretendía relacionar patologías con alteraciones del feto ni hacer comparaciones con otro método.

OBJETIVOS

— Evaluar la eficacia de la determinación de edad gestacional según la medición de LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL por el método del ultrasonido de tiempo real.

REVISION BIBLIOGRAFICA

EMPLEO DEL ULTRASONIDO EN OBSTETRICIA

La ultrasonografía diagnóstica se ha constituido en un componente integral de la atención obstétrica prenatal y durante el parto: la exploración es practicada por obstetras y radiólogos —lo que se traduce en un mejor seguimiento de la paciente— no solo en hospitales sino también en centros privados. (1,7,9,10,16,21,22)

El equipo dinámico (de tiempo real), se utiliza con mayor frecuencia en obstetricia, porque produce imágenes continuas actualizadas, de blancos específicos (por ejemplo: cabeza fetal, válvulas cardíacas, fémures, etc.). Las imágenes dinámicas dirigidas permiten que el ultrasonografista aprecie rápidamente los detalles y las relaciones anatómicas y pueda así establecer diagnósticos específicos. (1,7,9,10,16,21,22,27,29,44,46)

Es así que el ultrasonógrafo de tiempo real, ha cobrado importancia no solo para evaluar aspectos normales durante la gestación como lo son: estimación de pesos fetales, estimación de edad gestacional, presentación y situación fetal, sexo del feto, localización placentaria; sino para detectar posibles anomalías entre las que destacan: mola hidatidiforme, embarazo ectópico, anomalías en tórax y abdomen fetal, defectos del tubo neural, abortos, implantación anormal de la placenta; así también puede localizar la presencia de fetos múltiples. (1,7,11,21,22,29,30,32,33,34)

Se ha utilizado también, para evaluar la madurez fetal, en aquellos casos en que no es posible efectuar una amniocentesis, por problemas presentes, como por ejemplo: implantación anterior de la placenta o simplemente como un método no invasivo que no ofrecerá riesgos tanto para la madre como para el feto. (29,33,34,41,42,45)

ESTIMACION DE EDAD GESTACIONAL CON ULTRASONIDO DE TIEMPO REAL

La determinación de la edad gestacional, es importante en todos los embarazos, para poder tener un control prenatal adecuado de la madre. Una evaluación precisa de la edad gestacional es una de las más importantes funciones del diagnóstico ultrasonográfico. (24,37)

En fechas anteriores, la estimación de edad gestacional, estaba limitada exclusivamente según métodos ultrasonográficos, a la medición del diámetro biparietal fetal. Sin embargo éste ha sido desplazado progresivamente por la medición de la LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL FETAL. (8,12,13,18,23)

La razón de esto, es que la medición del fémur fetal, es un método alternativo excelente en los casos en que el feto presente: alteraciones congénitas, hidrocefalia, dolecocefalia, braquicefalia, microcefalia, anencefalia, ascinclitismo, situaciones transversa, presentación podálica, en las cuales se dificulta una buena toma de el diámetro biparietal o incluso ascinclitismo transitorio. (8,12,13,18,23,24,26,28,46)

MEDICION DE LA LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL FETAL

Luego de varios estudios relacionados con esta medición, es alrededor de 1981 cuando empieza a cobrar más interés y a describirse como una técnica bastante efectiva, así como a documentarse sus beneficios. (25)

Este tipo de medición es posible efectuarla, desde la semana 12 de gestación, que es cuando pueden observarse los núcleos primarios de osificación. (23,24)

Se describe que el ultrasonografista, debe tener un conocimien-

to en este caso de el muslo, desde la cadera hasta la articulación de la rodilla para que sus mediciones sean adecuadas. (37)

TECNICA DE MEDICION

La técnica para la medición de la longitud diafisiaria femoral fetal envuelve una determinación de la situación del feto, (18,19,37,39)

El transductor es entonces colocado en el ángulo derecho de la espina fetal y pasado en dirección al feto, manteniendo este ángulo, hacia el extremo caudal. Porque el fémur fetal es usualmente flexible, el transductor es entonces rotado desde ésta posición a través de 30 a 45 grados, hacia el abdomen fetal, hasta que la longitud completa del fémur sea visualizada; (método I), alternativamente, el transductor puede ser alineado a lo largo del extremo caudal y de la espina fetal tanto así que dé la típica apariencia del "tramo lineal", descrita por Campell en sus estudios sobre ésta técnica, y de nuevo el transductor es rotado esta vez a través de 45 a 60 grados desde fuera del abdomen fetal, (método II). Raramente el fémur puede ser o estar extendido, en tal caso el transductor puede ser rotado en la dirección opuesta de el abdomen fetal (método I) o rotado completamente más de 90 grados (método II) (37).

Una vez el fémur es bien localizado, un ensayo puede ser efectuado, para definir ambos extremos de la porción calcificada. Esto puede ser efectuado más exactamente si ambos tejidos suaves de los gluteos y las articulaciones de las rodillas pueden ser observados, estos se evitan usualmente con una medición de una sección tangencial del hueso. Con una imagen clara obtenida, la medición puede ser efectuada. (37,39)

Específicamente, la medición se realiza de una porción clasificada a otra (centros de osificación primaria), es decir desde la metafisis proximal a la distal. (37,39)

Falsas mediciones pueden presentarse, que pueden ser causadas por varios factores, entre los que destacan: superimposición de los centros de osificación de el iliaco o el isquiático, si la rodilla está semi-flexionada. También puede mencionarse la falta del conocimiento de la técnica. (37)

El aparato, es capaz de determinar, alteraciones del hueso a medir, además de que para que la medición sea fiable el hueso (fémur) ha de ser uniforme y sano. (37,39)

ESTIMACION DE EDAD GESTACIONAL:

MEDICION DE LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL:

La mayor parte de estudios coinciden en dar un 95o/o de confiabilidad, algunos describen que puede variar en promedio 2 semanas. (18,24,37)

Luego de efectuada la medición, según la técnica citada anteriormente, se procede a correlacionar ésta medición con las tablas ya establecidas. Es esta correlación la que nos da el número de semanas estimadas. (39,46).

ASPECTOS CLINICOS:

ALTURA UTERINA (edad estimada):

A medida que avanza el embarazo, debe valorarse el tamaño del útero en cada consulta prenatal, para evaluar si el crecimiento es adecuado. Para este efecto, se realiza la medición sobre el abdomen, con una cinta métrica flexible. Se utiliza un punto de referencia que puede ser a nivel del pubis o el ombligo, si consideramos que el útero es palpable inmediatamente por arriba del pubis a la 8a. semana, entre la sínfisis y el ombligo a la semana 16 y a nivel del ombligo a la semana

20. Tomando como referencia la sínfisis del pubis, la regla más aceptada y fidedigna es: altura uterina dividida en 4 más 1 por 4.5 y se le suma el residuo; esto nos indica el número de semanas de gestación. (4)

FECHA DE ULTIMA REGLA (edad calculada)

Para ésta medición se debe considerar que el período de gestación es variable. El intervalo habitual desde el último período menstrual hasta la fecha del parto es de 10 meses lunares (280 días, 9 meses calendario o 40 semanas). La paciente tendrá su parto con una variación de más menos 2 semanas de la fecha probable de parto (4)

Para hacer este cálculo, se utiliza la regla de Nagele: se determina el primer día del último período menstrual normal; se suman 7 días y se cuentan las semanas transcurridas para el día del cálculo (4)

METODO DE DUBOWITZ:

Este método fué ideado para hacer una estimación de la edad gestacional en el recién nacido, dentro de las primeras 24 horas a su nacimiento. Este, ha sufrido una serie de variaciones técnicas, respecto a los parámetros a evaluar y respecto a la puntuación utilizada. (2,14)

Varios autores, han hecho una serie de variaciones, dándole incluso algunos su nombre. Sin embargo se ha creado una tabla que es usada en la mayoría de hospitales, que fué ideada en el CLAP. (4,14)

- Se correlacionó este dato, con la AU y FUR el mismo día.
- La medición de los parámetros clínicos se realizó en forma uniforme
- Se correlacionó la medición ultrasonográfica el día del parto con el punteo de Dubowitz.
- Toda paciente que presentó grabajo de parto precipitado, fué excluido del estudio, así como la que no estaba segura de FUR.
- Todo feto que presentó alteraciones oseas, visibles en el ultrasonografo fué excluido del trabajo.

PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

Desviación Media de semanas de gestación en la correlación LDFD vs AU en 100 pacientes con embarazos normales que consultaron a la maternidad del IGSS. Junio-Julio 1985. (distribuidas en intervalos de semanas de embarazo)

semanas de gestación	No. de pts.	M.D.
30.1-32	5	± 2 s.
32.1-34	14	± 1 s.
34.1-36	33	± 2 s.
36.1-38	37	± 2 s.
38.1-40	11	± 2 s.
TOTAL	100	TOTAL

CUADRO No. 2

Desviación Media de semanas de gestación en la correlación LDFE vs FUR en 100 pacientes con embarazos normales que consultaron a la maternidad del IGSS. Junio-Julio 1985. (distribuidas en intervalos de semanas de embarazo)

semanas de gestación	No. de pts.	M.D.
30.1-32	5	± 1.5 s.
32.1-34	14	± 1.5 s.
34.1-36	33	± 1.5 s.
36.1-38	37	± 1.5 s.
38.1-40	11	± 1.5 s.
TOTAL	100	

CUADRO No. 3

Desviación Media de semanas de gestación en la correlación LDFE vs Dubowitz en 100 pacientes con embarazos normales que consultaron a la maternidad del IGSS. Junio-Julio 1985.

(distribuidas en intervalos de semanas de embarazo)

semanas de gestación	No. de pts.	M.D.
30.1-32	5	± 1.5 s.
32.1-34	14	± 1.5 s.
34.1-36	33	± 2 s.
36.1-38	37	± 2 s.
38.1-40	11	± 2 s.
TOTAL	100	

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Luego de obtenidos todos los datos relacionados con esta investigación, ordenarlos en forma clara, según fecha de ejecución del examen ultrasonográfico; se procedió a tabularlos en base a intervalos de semanas de gestación, esto no se hizo en forma arbitraria, sino más bien con el interés de demostrar en forma más clara los hallazgos encontrados según determinada edad gestacional y para así poder determinar la variabilidad en tiempo (semanas) que puede tener la medición ultrasonográfica respecto a los parámetros clínicos (AU, FUR, Dubowitz)

En base al cuadro general de 100 pacientes, se procedió a tabularlos, como se dijo anteriormente y así determinar que número de pacientes correspondía a cada intervalo. Luego se hizo una correlación de LONGITUD DIAFISIARIA FEMORAL FETAL (LDFF) vs. AU, LDFF vs. FUR y finalmente LDFF vs. método de Dubowitz.

Se efectuó un análisis a cada una de las pacientes para observar en qué margen más-menos días o semanas variaba la LDFF con los parámetros clínicos descritos anteriormente.

Luego de este análisis individual, se procedió a efectuar a cada grupo de pacientes, según el intervalo que le correspondía de semanas de gestación, la determinación de DESVIACION MEDIA (MD).

Así podemos observar en el cuadro No. 1 la correlación LDFF vs. AU, distribuidos por intervalos de semanas de gestación: podemos asegurar en base a este cuadro, que únicamente en el intervalo de 32.1-34 semanas se presentó una mínima variación de ± 1 semana, no así en los otros intervalos en que la variación es de ± 2 semanas, de donde podemos concluir que es más fidedigno hacer esta correlación entre las 32.1-34 semanas de gestación.

El cuadro No. 2 nos demuestra, la correlación LDFF vs. FUR en donde se observa, que toda paciente segura de FUR, en todas y cada una de las semanas estudiadas 30.1-40 existe una variación de ± 1.5 semanas. Por lo que concluimos, que al hacer una correlación LDFF vs. FUR existe en promedio ± 1.5 semanas de diferencia entre las semanas de gestación.

El cuadro No. 3 consideramos que es el más importante, ya que es la relación de la LDFF contra el método de Dubowitz que es el que al final demuestra qué tan eficaz es esta medición. Observamos que es en los intervalos de 30.1-32 y 32.1-34 semanas de gestación, en donde existe menos índices de error, ya que en promedio es de ± 1.5 semanas; en los subsiguientes intervalos, observamos una diferencia de ± 2 semanas.

Los datos anteriores se relacionan grandemente con los datos que refiere la literatura, ya que en promedio se reporta una variación de ± 2 semanas, con un porcentaje de confiabilidad de 95o/o.

En base a este cuadro, podemos decir como conclusión que es entre las 30.1-34 semanas de gestación cuando es más fiables o congruente la medición de LDFF como indicador de edad gestacional.

CONCLUSIONES

1. La medición ultrasonográfica de Longitud Diafisiaria Femoral Fetal si es una buena ayuda diagnóstica, para determinar edad gestacional, en las pacientes de la muestra estudiada.
2. La Longitud Diafisiaria Femoral Fetal tiene una variación de ± 1 semana de gestación entre las 32.1-34 semanas de embarazo, lo que hace un método confiable de correlación con la AU en este grupo de pacientes.
3. La correlación que existe entre Longitud Diafisiaria Femoral Fetal vs. Fecha de Ultima Regla es en promedio de ± 1.5 semanas de gestación, como diferencia existente entre ambos.
4. La medición de Longitud Diafisiaria Femoral Fetal como predictor de edad gestacional es más confiable entre las 30.1-34 semanas de embarazo, ya que la diferencia existente con el método de Dubowitz es en promedio de ± 1.5 semanas.
5. Que la evaluación clínica sigue siendo el mejor método diagnóstico en estas pacientes.

RECOMENDACIONES

1. Consideramos que es recomendable en caso de duda respecto a la edad de embarazo, recurrir a la medición de LDFF con ultrasonido de tiempo real en los casos que sea factible o necesario.
2. Recomendamos que en la población que consulta al seguro social, en el departamento de maternidad, si se les solicita un examen ultrasonográfico para determinar edad gestacional estén comprendidas entre las semanas 30.1-34 de embarazo, ya que es en este período en donde existe menos índice de error con esta técnica (± 1.5 semanas).
3. Que salvo en situaciones de aspecto legal (suspensiones de trabajo) la evaluación de embarazo en estas pacientes siga siendo clínica, o en los casos en que la disparidad FUR y AU sea muy grande.

RESUMEN

El presente estudio, tiene como principal objetivo evaluar la eficacia de la determinación de edad gestacional según la medición de LDFF por el método de ultrasonido de tiempo real.

Se decidió además, hacer una relación de esta medición con parámetros clínicos, como lo son altura uterina y fecha de última regla, para evaluar en qué proporción variaban. La medición más importante para nuestro objetivo, fué la correlación con el método de Dubowitz.

La muestra se tomó de las pacientes que fueron referidas del servicio de prenatal al de ultrasonografía, con embarazos normales. El total de la muestra fué de 100 pacientes.

Se efectuó la medición de LDFF y se realizó el mismo día una correlación con AU y FUR, luego se esperó el nacimiento del niño y se hizo una nueva correlación de esta medición con la puntuación de Dubowitz, para así evaluar la variación en días o semanas de esta medición ultrasonográfica.

Se tabularon los datos, uno a uno y se agruparon a las pacientes en intervalos de semanas de gestación y se procedió a efectuar desviación media a cada uno de los grupos según intervalo correspondiente.

Entre los resultados, se observó, que la LDFF respecto a la AU tiene una variación de ± 1 semana de diferencia entre las 32.1-34 semanas, en el resto variaba hasta 2 semanas. En la correlación con la FUR varió en todas las semanas en promedio ± 1.5 semanas.

Para finalizar se observó, que existe una variación de ± 1.5 semanas de diferencia, entre las 30.1-34 semanas de embarazo al hacer la correlación de LDFP vrs. Dubowitz. La diferencia fué mayor luego de las 34 semanas en donde varió hasta ± 2 semanas de embarazo, como predictor de edad gestacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Acosta Bendek, E. Ecosonografía en gineco-obstetricia. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 1979 Junio; 30(2):66-72
2. Ballard, J., Kazmair, K. A simplified assesment of gestational age. *Pediatr Res* 1977 Aug 12; 374(11):26 (abstract)
3. Bartolucci, L. Biparietal diameter of the skull and fetal weight in the second trimester: an allometric relation ship. *Am J Obstet Gynecol* 1975 Jun 15; 122(4):439-445
4. Brazie, J. V. and Lubchenco, L. O. The estimation of gestational age chest. In: Kempe, C. H., Silver, H. K. and O'Brien, D. (eds.) *Current pediatric diagnosis and treatment*. 4th ed. Los Altos, Calif, Lange, 1976. 200 p. (pp. 54-60)
5. Campbell, S. The prediction of fetal maturity by ultrasonic measurements of the biparietal diameter. *Am J Obstet Gynecol* 1979 Jan 15; 133(2):600-608
6. Chervenak, F. A. et al. The diagnosis of fetal hydrocephalus. *Am J Obstet Gynecol* 1983 Nov 15; 147(6):703-716
7. Concensus Conference: The use of diagnostic ultrasound imaging during pregnancy. *JAMA* 1984 Aug 3; 252(5):669-72
8. 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
9. Diagnostic ultrasound in pregnancy (editorial). *Lancet* 1984 Jul 28; 2(8396):201-2
10. Diagnostic ultrasound in pregnancy (letter). *Lancet* 1984 Sep 8; 2(8402):583-4.

11. Divers, W. A. et al. The use of ultrasound in multiple gestation. *Obstet Gynecol* 1979 Apr; 53(4):500-503
12. Donald, I. New problems in sonar diagnosis in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* 1974 Feb 1; 118(3): 299-309
13. Doubilet, P. M. et al. Improved prediction of gestational age from fetal head measurement. *AJR* 1984 Apr; 142(4): 797-800
14. Dubowitz, L. M. et al. Clinical assesment of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr* 1970 Jan; 77(1):1-10
15. Filly, R. A. et al. Short-limbed dwarfism: ultrasonographic diagnosis by mensuration of fetal femoral lenght. *Radio-logy* Jan; 138(5):653-660
16. Fox, H. E. et al. Fetal evaluation by real-time image. *Clin Obs- tet Gynecol* 1977 Jun; 20(2):339-349
17. Golde, S. H. et al. Fetal lung maturity: the adjunctive use of ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 1982 Feb 15; 142(4): 445-447
18. Hadlock, F. P., Harrist, R. B. et al. A prospective evaluation of fetal femur lenght as a predictor of gestational age. *J Ul- trasound in Med* 1983 Jan; 2(1):111
19. Hadlock, F. P. et al. Relation of fetal femur length to neonatal crown-heel-length. *J Ultrasound in Med* 1984 Jan; 3(1): 1-3
20. Hassani, S. H. Principles of ultrasonography. En his: *Ultrasound in gynecol and obstetrics*. New Yorik, Springer Verlang, 1978. 182 p. (pp. 1-38)

21. Hassani, S. H. Ultrasonography in obstetrics. In his: *Ultrasound in gynecol and obstetrics*. New York, Springer Verlang, 1978. 182 p. (pp.71-126)
22. Hernández Pérez, M. Anatomía normal ultrasonográfica en obstetricia y ginecología. *Revista Obstétrica y Gineco- lógica de Venezuela* 1979 Mayo; 39(3):149-162
23. 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
24. Hohler, Ch., Quetel, A. Fetal femur length: equations for com- puter calculations of gestational age from ultrasound measurements. *Am J Obstet Gynecol* 1982 Jun 15; 143(4): 479-480
25. Hohler, Ch. Ultrasound estimation of gestational age. *Clin Obstet Gynecol* 1984 Jun; 27(2):314-26
26. Hughey, M. et al. Cephalometry by real-time imaging: a criti- cal evaluation. *Am J Obstet Gynecol* 1978 Aug 15; 131 (8):825-830
27. Jiménez Gutiérrez, L. C. et al. Diagnóstico ecográfico en obste- tricia y ginecología. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 1978 Feb; 29(2):78-93
28. Jordan, 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
29. Juárez Aguirre, F. Valorización de la ultrasonografía como método auxiliar de diagnóstico en la maternidad del Hos- pital Roosevelt. Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad Ciencias Médicas. Guatemala, 1978. 28 p.

30. Kizer, S. Eosonografía durante la primera mitad del embarazo, correlación clínico patológica. *Ginecología Obstetricia Mexicana* 1980 Mar; 47(281):191-214
31. Leveno, K. J. et al. Sonar cephalometry in twins pregnancy: discordancy of the biparietal diameter after 28 weeks gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1980 Nov 15; 138(6):615-618
32. McCallum, W. D. et al. Estimation of fetal weight from ultrasonic measurements. *Am J Obstet Gynecol* 1979 Jan 15; 133(2):195-199
33. Medina, H. Localización de la placenta con ultrasonido. Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad Ciencias Médicas. Guatemala, 1973. 28 p.
34. Morales, C. I. Nuestra experiencia por ultrasonograma como diagnóstico en el embarazo normal y las complicaciones materno-fetales. Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad Ciencias Médicas. Guatemala 1976. 25 p.
35. Natzuyama, E. Sonographic determination of fetal sex from twelve ewwks of gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1984 Aug 1; 149(7):748-757
36. Nelson, E. W. El feto y el neonato. En su: *Tratado de pediatría*. 8a. ed. Barcelona, Salvat, 1983. t. 1 (pp. 420-422)
37. O'Brien, G. D. et al. Assesment of gestational age in the second trimester by real-time ultrasound measurement of the femur lenght. *Am J Obstet Gynecol* 1981 Mar 1; 139(5):540-545
38. O'Brien, G. D. et al. Early prenatal diagnosis of diastrophic dwarfism by ultrasound. *Br Med J* 1980 May 31; 280 (6227):1300
39. O'Brien, G. D. et al. Growth of the ultrasound fetal femur lenght during normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1981 De 1; 141(7):833-837
40. Pachuari, S. et al. Birth weight, gestational age and other indices of fetal maturity. *Int J Gynecol Obstet* 1979 Oct 21; 17(2):179-180
41. 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
42. Piironen, O. Studies in diagnostic ultrasound. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1975; 46:1-60
43. Preterius, D. H. et al. Fetal age estimation by ultrasound: the impact of measurement errors. *Radiology* 1984 Sep; 152(3):763-766
44. Queme, M. Tabla de mediciones ultrasonográficas del diámetro biparietal fetal para cálculo de edad gestacional. Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad Ciencias Médicas. Guatemala 1984 68 p.
45. Robertson, E. G. et al. Assesment of fetal gestational age in highrisk pregnancies by amniotic fluid analyses an ultrasound measurements. *Am J Obstet Gynecol* 1978 Sep 15; 132(2):192-197
46. Sabbagha, R. E. et al. Empleo del ultrasonido en obstetricia. *Clin Obstetricas Ginceológicas* 1982 Sep; 25(4):781-794
47. Sabbggha, R. E. et al. Intrauterine growth retardation: antenatal diagnosis by ultrasound. *Obstet Gynecol* 1978 Aug; 52(2):252-256

48. Stocker, J. et al. Ultrasonography: its usefulness and reliability in early pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1975 Aug 15; 121(8):1084-1088
49. Stone, M. L. et al. Clinical applications of ultrasound in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* 1972 Aug 15; 113(8):1046-1052
50. Thompson, E. et al. Estimation of birth weight and gestational age. *Obstet Gynecol* 1971 Jan; 37(1):44-47

9/30/85
E. Aguado

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

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS
DE LA SALUD
(CICSA)

CONFORME:

[Signature]

Dr. DR. JUAN JOSE VELARDE M.
ASESOR.

APROBADO:



SATISFECHO:

REVISOR

Dr. J. Edmundo Fiestas S.
Médico y Cirujano

DIRECTOR DEL CICS

Dr. Mario René Moreno Cámara
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
USAC.

Guatemala, 17 de septiembre de 1985

Los conceptos expresados en este trabajo son responsabilidad únicamente del Autor. (Reglamento de Tesis, Artículo 23).