

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**CALCULO DE LA EDAD GESTACIONAL POR ALTURA UTERINA,
EVALUACION DE UN METODO MODIFICADO
EN CLINICA DE CONTROL PRENATAL
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA IGSS.**

CESAR ANTONIO ANLEU MELENDEZ

GUATEMALA, AGOSTO DE 1984

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.....	1
III. REVISION BIBLIOGRAFICA	2
IV. MATERIAL Y METODOS	6
V. PRESENTACION DE RESULTADOS	9
VI. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	13
VII. CONCLUSIONES	15
VIII. RECOMENDACIONES.....	17
IX. RESUMEN	17
X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19
XI. ANEXOS.....	21

I. INTRODUCCION

La edad gestacional estimada es aquella que se obtiene de medir la altura uterina (5), y luego a dicha medida aplicarle uno de los distintos métodos de cálculo con dicho propósito. Son varios los métodos de cálculo utilizados actualmente, de los cuales ninguno brinda el grado de precisión esperado, ya que por estudio realizado se comprobó que de 4 métodos utilizados en nuestros hospitales nacionales, unos de ellos subestiman la edad gestacional y otros la sobre-estiman. (*).

El objetivo del presente estudio es el de proponer y evaluar un método de cálculo para edad gestacional estimada, con mayor grado de precisión que los utilizados en la actualidad.

A efecto de la investigación, se estudiarán 100 pacientes gestantes, a partir de la 20 semana de embarazo, que acudieron a su control prenatal durante los meses de abril, mayo, junio y julio del presente año a la clínica de consulta externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S., en donde se midió la altura uterina de cada una de las pacientes, mensualmente o dependiendo de la edad gestacional, procediéndose en seguida al cálculo de la edad gestacional estimada por los distintos métodos.

II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Se define como edad gestacional estimada, la que se obtiene al medir la altura uterina (5), se cuenta actualmente con varios métodos para la estimación de la edad gestacional, entre los que se mencionan, el inicio de los movimientos fetales, la auscultación con fetoscopia ó con Doppler de los tonos cardíacos fetales, el ultrasonido para medir diámetro biparietal, la talla fetal ó longitud del fémur, exámenes de líquido amniótico, por fecha del último período menstrual, y la medi-

(*) Kestler Jirón, E.E. Edad gestacional por altura uterina. Guatemala. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Hospital de Gineco-Obstetricia. Unidad Investigación, 1983. 9 p. (inédito)

ción de la altura uterina. Siendo este último, un método sencillo y de fácil aplicación si se toma en cuenta que el crecimiento uterino normal es de 1.25 centímetros por semana (3).

Son varias las formas utilizadas para el cálculo de la edad gestacional estimada, de los cuales todos subestiman o sobre-estiman el crecimiento uterino, por lo que nos encontramos ante la necesidad de proponer y evaluar un método de cálculo de la edad gestacional por altura uterina con mayor grado de exactitud que los utilizados, y el de correlacionar el resultado con los utilizados en los hospitales nacionales.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

Edad gestacional estimada se define como la edad gestacional que se obtiene al medir la altura uterina (5).

Dentro de los propósitos del control prenatal está el de determinar la edad gestacional, fecha probable de parto y documentación del crecimiento intrauterino (1). De la evolución de dicho crecimiento dependerá la decisión si el embarazo se encuentra dentro de un curso normal ó por el contrario, si presenta alguna anomalía de donde se derivará la decisión terapéutica que corresponda. Pudiéndose afirmar que la estimación exacta de la edad gestacional es la piedra angular en el cuidado obstétrico (1).

A medida que avanza el embarazo debe valorarse el aumento de tamaño del útero en cada consulta prenatal, para determinar si es ó no adecuado (6). Este crecimiento es evaluado a intervalos regulares a través de la palpación abdominal, la medición de la altura uterina, siendo lo anterior usado tradicionalmente como signo clínico de madurez fetal (3). Es decir un aumento no adecuado de la altura uterina se le considera como predictor del retraso del crecimiento intrauterino (10).

Siendo el crecimiento uterino un indicador clínico utilizado para detectar un pobre progreso del desarrollo fetal a través de la medida de la altura uterina, y tomando en consideración que el retraso

del crecimiento intrauterino es causa de muerte perinatal y morbilidad neonatal, el diagnóstico temprano durante el embarazo mejora el pronóstico de estos niños (4).

En 1978 Belizan y Col. estudiaron un grupo de 298 pacientes gestantes a partir de la 20 semana de embarazo, a quienes se le midió la altura uterina en los diferentes controles prenatales, de las cuales a 44 se les encontró con crecimiento uterino bajo para la edad gestacional, al momento del parto se obtuvieron 38 neonatos con retraso del crecimiento intrauterino (86 por ciento de sensibilidad), 6 casos no fueron detectados por este método. De 95 neonatos con peso adecuado, 85 fueron reportados con crecimiento uterino normal por medida de altura uterina (90 por ciento de sensibilidad), 10 de éstos se encontraron con medida de altura uterina por debajo de lo normal, siendo reportados como normales al momento del parto. Concluyendo el estudio que la medida de la altura, es una forma adecuada para detectar retraso del crecimiento intrauterino (4).

En años recientes la tecnología moderna ha contribuido grandemente en la determinación de la edad gestacional, la exactitud del ultrasonido con tal propósito midiendo el diámetro biparietal, la longitud del fémur o la talla fetal está bien establecido, el análisis del líquido amniótico investigando la ausencia ó presencia de bilirrubina, la concentración de creatinina, si hay presencia de células fetales que se tiñen con sulfato azul de Nilo, y el más preciso la relación existente lecitina/esfingomielina, es otro método que estima la edad gestacional (1,6).

Desafortunadamente en este tipo de exámenes, unos son caros como en el caso del ultrasonido y otros invasivos como la obtención del líquido amniótico, y ambos no universalmente disponibles (8).

A pesar de la tecnología innovadora, la información obtenida del interrogatorio y el examen clínico de la paciente durante el control prenatal continúa siendo el mejor método de estudio en la práctica obstétrica (1).

Otras formas de estimar la edad gestacional existen, entre las que se mencionan, por fecha del último período menstrual (edad gestacional calculada) para ello, se utiliza la regla de Naegele que consiste en sumar 7 días al primer día de la última menstruación y restarle 3 meses, obteniéndose así la fecha probable de parto. La edad calculada será igual a restar a 40 semanas, las semanas que faltan para la fecha probable de parto (5); a partir de los movimientos fetales que ocurren alrededor de las 19 ó 20 semanas en mujeres primíparas y 17 a 18 en multíparas con una desviación estandar de 15 días, apareamiento de ruidos cardíacos fetales lo que ocurre alrededor de la 18 semana escuchado con fetoscopio, el fondo uterino a nivel umbilical alrededor de la 20 semana y medición de la altura uterina (1).

La variabilidad de cada una de las estimaciones anteriormente enumeradas fue evaluada y comparada por Anderson y Col. encontrando que el último período menstrual como medio de estimar la edad gestacional es con seguridad el más exacto de los estudiados, cuando la paciente tiene la certeza de su último período menstrual, seguido del útero a nivel umbilical, tono cardíaco fetal, altura uterina y por último movimientos fetales (1).

El cálculo de la edad gestacional se complica en caso de que la paciente desconozca la fecha de su último período menstrual, de allí la importancia de contar con un método de cálculo que ofrezca el mínimo de error. El uso de la altura uterina como parámetro para determinar el crecimiento uterino es menospreciado por algunos médicos debido a la variabilidad del nivel en donde se encuentra el fondo uterino en las diferentes medidas. Sin embargo otros médicos consideran razonablemente la progresión de la altura uterina disminuyendo su grado de variabilidad con varias medidas en el transcurso del embarazo, recomendando como mínimo 4 (2,4).

Puede ser difícil determinar el verdadero tamaño del útero, y en la mayor parte de los exámenes, la determinación de la altura del fondo uterino estriba en su medición sobre el abdomen. Esta se lleva a cabo utilizando como punto de referencia fijo por ejemplo la rama superior del púbis ó el ombligo, a partir del cual se mide el fondo (6).

El útero gestante suele palparse en la sinfisis del púbis ó inmediatamente por arriba hacia la 8a. semana. Alrededor de la 16 semana entre la sinfisis del pubis y el ombligo. El fondo uterino llegará al ombligo aproximadamente a las 20-22 semanas (6). Lamentablemente lo anterior expuesto está sujeto a la variabilidad en el tamaño del abdomen materno, a la posición umbilical y al nivel del fondo uterino en cada embarazo el cual varía; por lo que el método es no confiable. Lo anterior fué estudiado por Beazley y Col. en 473 pacientes a quienes le fue medida la altura uterina, encontrando una variabilidad biológica de 17.5 centímetros en el tamaño del abdomen materno, siendo ésta variabilidad equivalente a una diferencia de 14 semanas. Concluyendo que la mayor información del crecimiento uterino durante el primer trimestre del embarazo lo da el examen pélvico bimanual, en época posterior del embarazo el uso del nivel del fondo uterino a los distintos puntos abdominales ya descritos no es guía confiable de la edad gestacional (3).

Reglas de cálculo para determinar la edad gestacional estimada son generalmente conocidas pero ha sido poco estudiada su real exactitud (1).

Se considera que el incremento de la altura uterina es de 4 centímetros por mes aproximadamente. En nuestro medio existen varias formas de estimar la edad gestacional a partir de la altura uterina, la aplicación de las mismas y el grado de exactitud ha sido estudiado. En dicho trabajo, fueron evaluados los siguientes métodos:

- A- Si el embarazo por última regla es menor de 28 semanas, a la altura uterina se le suman 4 cms. y, si es mayor de 28 semanas por última regla se le suman 7 cms. (CALCULO 1)
- B- Sumándole 4 cms. a la medida de la altura uterina, independiente de las semanas. (CALCULO 2)
- C- Sumándole 7 cms. a la medida de la altura uterina, independiente de las semanas. (CALCULO 3)
- D- A la medida de la altura uterina se divide entre 4, al resultado se le suma 1 y se multiplica por 4.5, dando la edad gestacional estimada en semanas, si existiera residuo se sumará al resultado

de semanas obtenido. (CALCULO 4) (5)

E- Se evaluó también el crecimiento uterino por curva de percentiles (4).

A un total de 64 pacientes les fue calculada su edad gestacional estimada, utilizando los distintos métodos anteriormente enumerados, el resultado obtenido fue, que ninguno de los métodos es exacto, ya que el método 3 y 4 sobre-estiman la edad gestacional, y el método 2 subestima la edad gestacional junto con la curva de crecimiento intra-uterino. Afimándose que el cálculo 1 es el más preciso ya que produce una sobre-estimación mínima (*).

Se mencionan otras formas de cálculo entre las que se encuentran:

Regla de los cuatro de Bartholomew, suponiendo que el útero ha llegado al ombligo a los 5 meses, la distancia desde la sinfisis al ombligo se divide en 4 partes iguales. A medida que el útero llega a cada uno de estos niveles se añade 1 mes. Llevándose un procedimiento similar para la zona entre el ombligo y el borde esternal inferior (6).

Regla de Macdonald, se mide la altura uterina en centímetros por arriba de la sinfisis del púbis. La multiplicación de esta distancia por 2 y su división entre 7 equivale a la duración del embarazo en meses lunares. La multiplicación de la distancia por 8 y división entre 7 da la duración del embarazo en semanas (6).

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio incluyó a 100 pacientes gestantes, que acudieron a su control prenatal a la clínica de consulta externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad

(*) Kestler Jirón, E.E. Edad gestacional por altura uterina. Guatemala. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Hospital de Gineco-Obstetricia. Unidad Investigación. 1983, 9 p. (inédito)

Social. Dichas pacientes debieron estar comprendidas entre la 20 a la 30 semana de embarazo, la selección de las mismas se hizo durante el mes de abril del presente año; y su embarazo no presentó ningún tipo de patología asociada como por ejemplo: Hipertensión arterial crónica, toxemia gravídica, desnutrición, anemia, falta de aumento de peso, embarazo múltiple, polihidramnios, tabaquismo (mas de 10 cigarrillos al día), después de la 18 semana de embarazo ausencia de foco fetal, excluyéndose del estudio a pacientes obesas ó que presentaron abdomen péndulo. Todas las gestantes objeto de estudio tenían la certeza de la fecha de su último período menstrual e historia de ciclos menstruales regulares de por lo menos 4 meses previo a la concepción, y embarazo con feto único.

En la boleta elaborada para el estudio se anotó, en la primera entrevista No. de historia clínica, antecedentes gineco-obstétricos, fecha probable de parto, edad, talla, peso, altura del fondo uterino en centímetros.

Durante los meses de mayo, junio julio del presente año, se midió la altura uterina de las pacientes seleccionadas, 1 vez cada 15 días si el embarazo estaba comprendido de 34 a 37 semanas, 1 vez al mes si el embarazo era menor de 34 semanas y 1 vez por semana a partir de la 28 semana. La medición fue realizada por el investigador y el médico residente de la clínica en donde se llevó a cabo la investigación, para lo cual se estandarizó el método, mediante el análisis de varianza de mediciones repetidas, obteniéndose una desviación estandar de 0.7 centímetros, lo cual se consideró como un valor aceptable (ver anexo 1). Para efecto de la medición, la paciente fue colocada en decúbito dorsal, con el abdomen descubierto, la medida del crecimiento uterino se realizó en centímetros con cinta métrica inextensible, tomando como punto de referencia el borde superior del púbis al fondo uterino y por debajo de la palma de la mano. Este procedimiento se efectuó antes que cualquier otro procedimiento.

Obteniéndose un total de 547 mediciones de la altura uterina, procediéndose en seguida a calcular la edad gestacional de cada una de las pacientes, por los distintos métodos en el siguiente orden:

- A- Si el embarazo por última regla es menor de 28 semanas, a la altura uterina se le suman 3 cms. si es igual o mayor de 28 semanas se le suman 6 cms. (CALCULO 1)
- B- Si el embarazo por última regla es menor de 28 semanas, a la altura uterina se le suman 4 cms. Si es igual o mayor de 28 semanas se le suman 7 cms. (CALCULO 2)
- C- Sumándole 4 cms. a la medida de la altura uterina, independiente de las semanas de embarazo. (CALCULO 3)
- D- Sumándole 7 cms. a la medida de la altura uterina, independiente de las semanas de embarazo. (CALCULO 4)
- E- A la medida de la altura uterina se divide entre 4, al resultado se le suma 1 y se multiplica por 4.5, dando la edad gestacional estimada en semanas, si existiera residuo se sumará al resultado de semanas obtenido. (CALCULO 5)
- F- Se determinó el crecimiento uterino por curva de percentiles.
- G- Regla de Macdonal: A la medida de la altura uterina se multiplicó por 8 semanas y se dividió entre 7. (CALCULO 6)

En seguida se calculó la edad gestacional por fecha de última regla, utilizando para ello calendario obstétrico de la siguiente forma: Se hizo coincidir la fecha que se inició la última regla con la flecha "primer día de la última regla", encontrándose en el dial la semana de embarazo en la que se encontraba la paciente al momento de su control. Al momento del nacimiento se anotó la edad gestacional, peso y talla del neonato. Para calcular la edad gestacional, en cada uno de los controles, tomando como base el examen físico del recién nacido (Capurro modificado), utilizando para ello calendario obstétrico.

El total de datos obtenidos se procedió a trasladarlos a fichas de recolección de datos ya codificados y depurados. Procediéndose en seguida a la elaboración de diagramas de dispersión con su respectiva curva de aproximación para cada uno de los métodos analizados en seguida fueron calculadas ecuaciones de regresión, coeficiente de correlación y coeficiente determinación, para luego graficar cada de las líneas de regresión, de los distintos métodos, todo lo anterior mediante sistema de computación.

V. RESULTADOS

En el presente estudio, se presentan resultados obtenidos con 100 pacientes embarazadas, en quienes se evaluó la exactitud de un método modificado para el cálculo de la edad gestacional por altura uterina, y la correlación del resultado con los métodos ya existentes.

Se elaboró diagrama de dispersión para cada uno de los métodos estudiados, con su respectiva ecuación de aproximación. Procediéndose en seguida al cálculo de coeficientes de determinación y coeficiente de correlación, esto de una forma individual para cada método.

En seguida se procedió a graficar cada una de las líneas de regresión. Todo el procedimiento se realizó mediante programas en computación.

REGRESION	0.8522	
REGRESION	-3.8800	
REGRESION	-1.130	
REGRESION	4.508	
REGRESION	0.0825	
REGRESION	-0.0115	
REGRESION	0.887	
REGRESION	INTERCEPTO	
REGRESION	0.91960	
REGRESION	INTERCEPTO	

HOSPITAL DE CINCO OBSERVACIONES
 CALCULO MODIFICADO DE LOS METODOS
 COEFICIENTE DE CORRELACION Y COEFICIENTE DE DETERMINACION
 CUADRO No. 1

COEFICIENTE DE CORRELACION Y REGRESIONES ENTRE EL METODO DE CALCULO MODIFICADO, OTROS METODOS, Y CAPURRO EN EL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA, I.G.S.S.

DIFERENTES METODOS UTILIZADOS	INTERCEPTO	PENDIENTE (B)	R ²
CAPURRO	.1532	0.9929 _(NS)	0.96
METODO MODIFICADO CALCULO 1 $< 28 S + 3$ ó $\geq 28 S + 6$	- 0.0772	0.9960 _(NS)	0.95
CALCULO 2 $< 28 S + 4$ ó $\geq 28 S + 7$	0.0852	0.9386	0.94
CALCULO 3 A. U. + 4	-4.2004	1.1766	0.95
CALCULO 4 A. U. + 7	-7.730	1.176	0.95
CALCULO 5 (A. U./4 + 1) X (4.5)	-3.8800	1.0359	0.94
CALCULO 6 $\frac{A. U. \times 8}{7}$	0.9255	1.0173 (NS)	0.95

Pendiente (B) = 1

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 2
CURVA DE CRECIMIENTO UTERINO POR PERCENTILES
EN EL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA IGSS

AMENORREA Semanas	No. medidas 100. percentil	No. medidas Percentil 10-90
20	1	0
21	3	1
22	3	1
23	5	1
24	7	1
25	10	5
26	9	2
27	14	3
28	11	16
29	11	17
30	14	17
31	11	18
32	5	27
33	5	30
34	1	30
35	12	38
36	3	60
37	43	9
38	30	17
39	30	13
40	13	0
TOTAL	241	306

Fuente: Boleta de recolección de datos

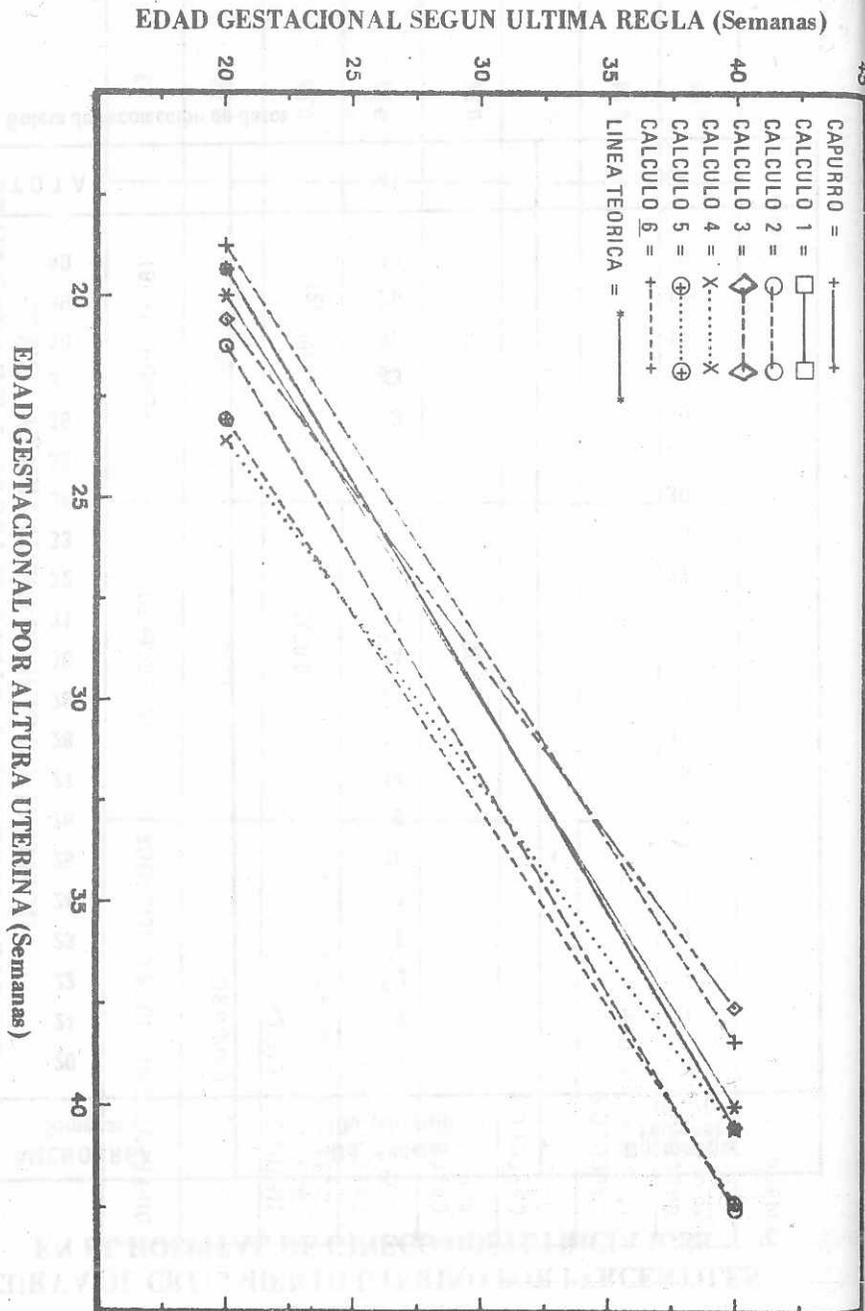
VI. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En el presente estudio se evaluó la exactitud de un método modificado para el cálculo de la edad gestacional a partir de la altura uterina.

Un total de 574 medidas de altura uterina fueron realizadas para determinar la precisión del método propuesto, se procedió a calcular el valor de la ecuación de la curva de aproximación; en donde se asumió que la pendiente (B) igual a 1, que explica que por cada cambio de 1 semana en la edad gestacional por amenorrea, la altura aumenta 1 centímetro. Encontrándose para el método modificado un valor para la pendiente (B) igual 0.9960 que no es significativamente distinto a 1, ocurriendo lo mismo con el Capurro modificado cuya pendiente (B) es igual a 0.9929. Los demás métodos correlacionados todos son significativamente distintos a 1 (cuadro 1).

El coeficiente de determinación (R^2) para el método modificado (CALCULO 1) es de 0.95 lo cual, explica que el 95 por ciento de la variabilidad en la edad gestacional calculada por amenorrea puede ser explicada por el cálculo 1, ocurriendo lo mismo con los cálculos 3,4,6, siendo el Capurro modificado con el más alto coeficiente de determinación 0.96 (cuadro 1).

Las líneas de regresión para cada método, se graficaron encontrándose que la afirmación propuesta que por cada semana de amenorrea que transcurre el útero aumenta un centímetro (línea teórica) es valedera ya que, tanto la línea de regresión del Capurro como la línea de regresión del método modificado, que corren sobrepuestas desde la 20 semana hasta el final del embarazo producen mínima subestimación con respecto a la línea teórica de crecimiento uterino, sucediendo a partir de la 33 semana sobre-estimación con respecto a la línea teórica (gráfica 1). Con respecto a los otros métodos de estimación de la edad gestacional, el cálculo 6 siempre subestima la edad gestacional, el cálculo 3 sobre-estima la edad gestacional al inicio para luego subestimarla. El cálculo 2, 4 y 5 siempre sobre-estiman la edad gestacional (gráfica 1).



De los métodos que no utilizan las semanas de amenorrea para el cálculo de la edad gestacional el cálculo 6 es el que presenta mayor exactitud, pendiente (B) igual 1.073 (cuadro 1).

Un total de 547 medidas de altura uterina se trasladaron a curva de crecimiento uterino por percentiles, un total de 306 medidas estuvieron comprendidas dentro del percentil 10 al 90 lo que se considera como un incremento uterino normal correspondiéndole el 56 por ciento, 241 medidas estuvieron por debajo del percentil 10 lo que fue considerado como un incremento de la altura uterina anormal. Lo anterior demuestra que la utilidad de esta curva está dada como un parametro para evaluar el crecimiento uterino, pero no como método de cálculo que determine edad gestacional estimada, por lo que no se incluyó en la gráfica 1 (cuadro 2).

VII CONCLUSIONES

- 1- El método de cálculo para edad gestacional estimada, propuesto en el presente estudio es el más exacto.
- 2- De los métodos utilizados para el cálculo de la edad gestacional estimada todos presentan algún margen de error.
- 3- De los métodos que no utilizan las semanas de amenorrea para la estimación de la edad gestacional por altura uterina, el cálculo 6 es el más preciso.
- 4- El crecimiento uterino es de aproximadamente 1 centímetro por semana.
- 5- El cálculo 7 (Regla de los 4 de Barholomew) no fue posible correlacionarlo con el resultado obtenido del método modificado propuesto, propósito de este estudio debido a que este expresa en semanas la edad gestacional y el cálculo 7 en meses. Además es obvio del estudio porque el objetivo del mismo, fue el de analizar los métodos utilizados actualmente en los hospitales nacionales y este no lo es.

VIII RECOMENDACIONES

- 1- Fomentar el uso del método de cálculo modificado, con la técnica utilizada en este estudio.
- 2- Promover estudios para determinar un método preciso en caso que se desconozca la fecha de la última menstruación.
- 3- Cuando se detecte discrepancia entre edad gestacional estimada y calculada, se lleve un control prenatal más estricto.
- 4- Fomentar estudios, que determinen el comportamiento de los métodos aquí analizados, en el area rural.

IX. RESUMEN

La finalidad de la investigación fue la de determinar la exactitud de un método modificado para el cálculo de la edad gestacional por altura uterina.

Para el efecto, se tomaron 100 pacientes gestantes a partir de la 20 a la 30 semana de embarazo, que tuvieron su control en la clínica de consulta externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS durante los meses de abril, mayo, junio y julio del presente año; a quienes se les midió la altura uterina obteniéndose un total de 547 mediciones, con el objetivo de calcular la edad gestacional estimada por los diferentes métodos utilizados. Encontrándose que el método más exacto fue el método modificado propuesto y que de los métodos que no utilizan la fecha de última regla para la estimación de la edad gestacional el cálculo 6 es el más preciso.

Con respecto al crecimiento uterino se encontró que este aumenta 1 centímetro por semana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Andersen, H.F. *et al.* Gestational age assessment. I. Analysis of individual clinical observations. *Am J Obstet Gynecol* 1981, Jan 15; 139(2) :173-177
2. Andersen, H.F. *et al.* Gestational age assessment. Prediction from combined clinical observations *Am J Obstet Gynecol* 1981, Aug 1: 140(7) :770-774
3. Beazley, J.M. *et al.* Fallacy of fundal height. *Br. Med J* 1970, Nov 14; 4(5732) :404-6
4. Belizan, J.M. *et al.* Diagnosis of intrauterine growth retardation by a simple clinical method: measurement of uterine height. *Am j Obstet Ginecol* 1978, jul 15; 131(6) :643-646
5. Chacón Montiel, J.L. Discrepancia entre edad gestacional calculada y estimada. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, Fase III, 1981. s.p. (mimeografiado)
6. Hale, R.W. Diagnóstico de embarazo y trastornos asociados. En Venson, R.C. *Diagnóstico y tratamiento gineco-obstétricos*. 2a. ed. México. Manual moderno, 1982 pp. 535-544.
7. Hellman, L.M. y J. Pritchard. *Williams obstetricia*. 14. ed. México, Salvat, 1978. 1076 p. (pp. 239-241)
8. Hertz, R.H. *et al.* Clinical estimation of gestational age: rules ofr avoiding preterm delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1978, jun 15; 131(4) :395-402
9. Johnson, R.T. *et al.* A dynamic for documentation of gestational age. *Obstet Gynecol* 1979, Jul; 54(1) :115-117
10. Zador, H.F. *et al.* Sources of error in the estimation of fetal gestational age. *Am J Obstet Gynecol* 1980, Oct 1; 138(3) :244-345

BIBLIOTECA Y BIBLIOGRAFICAS

Anderson, P. W. & Gestational age assessment: Analysis of
clinical observations. Am J Obstet Gynecol 1987;
146: 101-107

Anderson, P. W. Gestational age assessment: Prediction from
clinical observations. Am J Obstet Gynecol 1981;
133: 101-107

Boyd, T. A. & Fetal growth retardation. Br Med J 1970;
1: 104-106

Boyd, T. A. & Boyd, J. A. Diagnosis of measurement growth retardation
by a simple clinical method. Treatment of uterine height.
Am J Obstet Gynecol 1978; 128: 643-648

Boyd, T. A. & Boyd, J. A. Gestational age assessment: A
simple clinical method. (Submitted)

Bo

E. Saucedo

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

ANEXOS

ANEXO 1

ANÁLISIS DE VARIANZA DE MEDICIONES REPETIDAS

Como medio de estandarizar el método utilizado en la presente investigación, se utilizó el análisis de varianza de mediciones repetidas en la forma siguiente: Fueron seleccionadas 10 pacientes al inicio del estudio a quienes se les realizó 3 mediciones de la altura uterina, por el investigador y el médico residente de la clínica, sin conocer cada uno las medidas de ambos y con intervalo de 15 minutos entre las medidas de cada uno.

Para la aplicación del análisis se llamó:

$n = s =$ Número de pacientes

$p = a =$ Número de medidores

$q = b =$ Número de medidas

$N = (p) \times (q) \times (n)$

A = Similitud de las medidas

B = Constancia en la medida

AB = Interacción existente entre los medidores y la forma de medir.

Sustituyendo valores:

$n = 10$

$p = 2$

$q = 3$

$N = 60$

ANALISIS DE VARIANZA DE MEDICIONES REPETIDAS

TABLA DE LA SUMATORIA DE ABS

	a ₁	a ₁	a ₁	a ₂	a ₂	a ₂	p	q	$\left(\frac{\sum_1^p \sum_1^q S}{p \cdot q} \right)^2$
	b ₁	b ₂	b ₃	b ₁	b ₂	b ₃	\sum_1^p	\sum_1^q	S
S ₁	21	21	20	20	20	20	122		2480.666
S ₂	29	28	29	29	28	28	171		4873.500
S ₃	33	32	32	31	30	31	189		5953.500
S ₄	30	28	29	30	29	29	175		5104.166
S ₅	31	32	32	32	33	33	193		6208.166
S ₆	17	16	16	16	15	15	95		1504.166
S ₇	30	29	29	31	30	29	178		5280.666
S ₈	21	20	20	20	20	19	120		2400.000
S ₉	30	29	29	29	27	28	172		4930.666
S ₁₀	24	24	25	25	25	26	149		3700.166
							1564		42345.662

Fuente: Boleta de recolección de datos

TABLA DE LA SUMATORIA DE AB

	b ₁	b ₂	b ₃	$\sum_1^q A$	$\frac{(\sum_1^q A)^2}{n \cdot q}$
a ₁	266	259	261	786	20593.2
a ₂	263	257	258	778	20176.133
$\sum_1^p B$	529	516	519	1564	
$\left(\frac{\sum_1^p B}{n \cdot p} \right)^2$	13992.05	13312.8	13468.05		
n p					

Fuente: Boleta de recolección de datos

SIMBOLOS COMPUTACIONALES:

$$\sum_{1}^N ABS = 1564$$

$$\sum_{1}^N (ABS)^2 = 42466$$

$$\frac{\sum_{1}^N (ABS)^2}{N} = X = 40768.266$$

$$\sum_{1}^n \sum_{1}^p \sum_{1}^q S = 42435.662$$

$$\frac{\sum_{1}^p \left(\sum_{1}^q A \right)^2}{nq} = A = 40769.333$$

$$\frac{\sum_{1}^q \left(\sum_{1}^p B \right)^2}{np} = B = 40772.9$$

$$\frac{\sum_{1}^p \sum_{1}^q (AB)^2}{n} = AB = 40774$$

FORMULAS COMPUTACIONALES:

SS total: $[ABS] - [X] = 1697.734$

SS bloques: $[S] - [X] = 1667.396$

SS tratamientos: $[AB] - [X] = 5.734$

SS A: $[A] - [X] = [X] = 1.067$

SS B: $[B] - [X] = 4.634$

SS AB: $[AB] - [A] - [B] + [X] = 0.033$

SS res: $[ABS] - [S] - [AB] + [X] = 24.604$

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS
DE LA SALUD
(C I C S)

CONFORME:


Dr. Edgar Ernesto Kestler Jirón
ASESOR

Dr. EDGAR ERNESTO KESTLER JIRON
ASESOR
C. I. C. S.

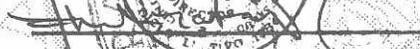
SATISFECHO:


Dr. Salvador López Mendoza

REVISOR.

DR. SALVADOR LOPEZ MENDOZA
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO 3395

APROBADO:


DIRECTOR DEL CICS



IMPRIMASE:


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

Guatemala, 24 de Agosto de 1984.-



Los conceptos expresados en este trabajo
son responsabilidad únicamente del Autor.
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).