

# USO DE LA REGLA DE McDONALD PARA EL CALCULO DE LA EDAD GESTACIONAL

Medellín, 1993

M. R. Ochoa de B., D. P. Restrepo B., E. E. Vallejo H.\*

**PALABRAS CLAVES:** Regla de McDonald, Edad Gestacional.

## RESUMEN

Con el objeto de validar la regla de McDonald para el cálculo de la edad gestacional, se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo que incluyó 1231 mediciones de alturas uterinas en pacientes que tenían fecha de la última menstruación confiable y ecografía gestacional.

Al comparar la edad gestacional obtenida por regla de McDonald con la calculada por fecha de la última menstruación confiable, encontramos una diferencia de 2.68 semanas; de igual forma se encontró una diferencia de 3.50 semanas al comparar edad gestacional por ecografía y por regla de McDonald, estas diferencias son estadísticamente significativas. ( $P < 0.05$ ).

Hallamos que la regla de McDonald no se ajustaba a nuestra población, por lo cual se buscó un nuevo modelo de regresión que permitió predecir la edad gestacional a través de la altura uterina con una mayor confianza.

---

Dra. Margarita Rosa Ochoa de Bedout  
Dra. Diana Patricia Restrepo Bernal  
Dra. Elvia Elena Vallejo Herrera  
Médicos Internos  
Instituto de Ciencias de la Salud, CES

### Asesora:

Dra. Beatriz Sierra  
Ginecobstetra  
Medellín - Colombia

## SUMMARY

A descriptive and retrospective study was designed in order to evaluate the McDonald's rule for the calculation of the gestational age. 1231 measurements of uterine fundus height of patients with reliable last dates of menstruation and gestational ultrasound were included.

The age calculated by the McDonald's rule was compared with the last date of menstruation where a difference of 2.68 weeks was found. When comparing the McDonald's rule with the ultrasound method the difference was 3.50 weeks. These differences are statistically significant. ( $P < 0.05$ ) The study concluded that the McDonald rule did not adjust to our population; therefore a new regression method was searched for in order to calculate the gestational age more accurately with the uterus fundus height.

**KEY WORDS:** McDonald's rule, Gestational Weeks

## INTRODUCCION

El conocimiento de la edad gestacional es de gran utilidad para prevenir los partos prematuros, postérminos y diagnóstico de fetos con retardo del crecimiento que constituyen fuente importante de morbi-mortalidad neonatal. (1).

El período gestacional en humanos es variable, el intervalo usual entre la F.U.M. y el día del parto natural es de 10 meses lunares. 9 meses solares, 40 semanas o 280 días. En sólo 4% de las mujeres embarazadas esta fecha calculada coincide con el día del parto, el 96% restante sucede 2 semanas antes o 2 semanas después de este día, dándonos una idea general y útil de la F.P.P.

En los embarazos de alto riesgo, cuando es indispensable tomar determinaciones sobre la necesidad de inducir trabajo de parto o hacer la extracción fetal por medio de la operación cesárea, es de gran importancia determinar el grado de madurez orgánica del feto. En la prematuridad existe una inmadurez pulmonar (Síndrome de dificultad respiratorio neonatal) y cerebral (hemorragia de la matriz germinal) (2). La postmadurez puede provocar una mayor susceptibilidad a las enfermedades y los trastornos del sueño durante el primer año, además de trastornos cutáneos, trastornos motores, Apgar bajo al nacimiento, mortalidad aumentada entre otros. (3).

Otra razón para su cálculo, está en el uso de pruebas diagnosticadas, principalmente bioquímicas, ya que el valor obtenido varía de acuerdo con la edad gestacional en que se encuentra el producto.

En embarazos de alto riesgo es importante estimar la edad gestacional para tomar decisiones acerca de lo apropiado de ciertas intervenciones y cuándo deben realizarse. Por ejemplo en el caso de transfusiones, uso de esteroides para acelerar la maduración pulmonar y amniocentesis diagnóstica entre otros. Existe relación entre el tamaño embrionario y el grado de organogénesis al inicio del embarazo, luego hay relación entre la edad gestacional y la fase orgánica. (4).

Si se tiene un adecuado conocimiento de la edad gestacional y existe un desbalance entre las variables antes mencionadas, sería indicativo de R.C.I.U. (5).

Un adecuado control prenatal brindará la información necesaria para el cálculo de la edad gestacional. Este incluye: F.U.M., P.A., A.U., palpación abdominal, movimientos fetales y fetocardia entre otros. En nuestro medio el Ministerio de Salud ha establecido un mínimo de cuatro controles durante el embarazo: el primero antes del mes cinco y el último en el mes ocho. Estos dos realizados por el médico, y los intermedios realizados por la enfermera; (aplicándose esto a embarazos de bajo riesgo) (6).

Algunos métodos para calcular la edad gestacional son: F.U.M. (Semanas de amenorrea), A.U. (McDonald), y Ultrasonografía.

El método más usado para calcular la edad fetal es la fecha del último período menstrual, pero existen varios motivos que invalidan su utilidad:

1. Olvido de la fecha del último período menstrual.
2. Hemorragia de implantación o cualquier otro tipo de hemorragia durante el embarazo que hace que

la embarazada confunda la fecha de su última menstruación.

3. Uso de anticonceptivos orales en los tres meses anteriores al inicio del embarazo.
4. Ciclos menstruales irregulares.
5. Por embarazo en amenorrea de la lactancia. (5).

La amenorrea es un síntoma presuntivo, que se hace confiable en mujeres con ciclos menstruales regulares; cuando éstos no lo son, pierde su confiabilidad. (4).

La F.U.M. se define como el primer día del último período menstrual antes de la amenorrea, dicho dato permite tanto el cálculo de la fecha probable de parto como la edad gestacional del producto de acuerdo con las semanas de amenorrea.

La regla de Naegle proporciona la fecha probable de parto al adicionar 7 días y restar 3 meses a la F.U.M. Este cálculo asume la ovulación el día 14 del ciclo con la subsiguiente fertilización, dando un margen de error de 2 semanas.

La otra forma de calcular la edad gestacional en base a la F.U.M. es el conteo progresivo de las semanas de amenorrea tomando en cuenta que la gestación normal dura 10 meses lunares de 4 semanas cada uno (40 semanas). Estas 40 semanas se dividen en tres partes llamadas trimestres, constanding cada una de un poco más de 13 semanas. (7). Por lo tanto, si tomamos por cada mes solar transcurrido 4 semanas y por cada trimestre una semana más, lograremos un dato aproximado de la edad gestacional del feto de acuerdo con las semanas de amenorrea.

## ALTURA UTERINA

La medición de la altura uterina es un parámetro que permite conocer si el crecimiento fetal es o no adecuado (6) y también se constituye en una forma para el cálculo de la edad gestacional. El tamaño real del útero es difícil de evaluar, sin embargo, una medida aproximada es la distancia entre la rama superior del pubis y el fondo uterino palpado a través de la pared abdominal.

El útero gestante es palpable en la sínfisis púbica alrededor de la semana 8. Durante la semana 12 se considera un órgano abdominal. En la semana 15 se logra palpar en un punto equidistante entre el ombligo y la sínfisis púbica. El ombligo es alcanzado aproximadamente en la semana 20. El útero sigue ascendiendo progresiva-

mente hasta la semana 36 en la que llega a la parte más superior del abdomen; para luego descender debido al encajamiento de la cabeza fetal en la pelvis. Por esta razón el tamaño uterino tiene mayor correlación con la edad gestacional entre las semanas 22 a 34. (8).

La altura uterina es la base de la regla de McDonald para el cálculo de la edad gestacional. La regla de McDonald se basa en la medición de la altura uterina, dicha medición se multiplica por 8 y se divide entre 7, obteniendo así la edad gestacional del feto en meses solares.

Medidas uterinas inesperadamente grandes, sugieren una F.U.M. incorrecta, embarazo múltiple o polihidramnios. Alturas pequeñas sugieren R.C.I.U. u oligohidramnios asociados a inmadurez placentaria o muerte fetal. (3) (9).

## ULTRASONOGRAFIA

El crecimiento y desarrollo del feto se puede determinar con bastante exactitud con algunas mediciones logradas con ultrasonido. (2).

Las observaciones ultrasonográficas pueden ser divididas en medidas cuantitativas (longitud, área, volumen) o cualitativas (movimiento, apariencia de órganos, etc.).

Las medidas cuantitativas más comúnmente usadas son: longitud vértice-nalga, diámetro biparietal, tamaño del saco gestacional y longitud del fémur. El saco gestacional es la primera estructura vista en el examen ultrasonográfico en el embarazo, se observa entre las semanas 4 y 8 con un error de 3 a 5 días. A partir de las semanas 6 y 8 la medida que mayor exactitud proporciona es la longitud vértice-nalga (error de 7 días) y de las semanas 12 a 26 el diámetro biparietal es el más indicado para estimar la edad gestacional con un error de 10 días. (2) (3). La longitud del fémur se correlaciona bien con la edad gestacional en el período del segundo trimestre (semanas 14 a 22) con un error de 6 días. Se utiliza cuando el diámetro biparietal no es confiable por la posición de la cabeza fetal y anomalías del cráneo en el segundo trimestre. En el tercer trimestre se utilizan la abdominometría y la toracometría que se relacionan más con el tamaño fetal que con el cálculo de la edad gestacional, por lo tanto su uso es restringido. (2).

El diámetro biparietal está influenciado por factores tales como diferencias raciales y/o socio-económicas, enfermedad materna y forma de la cabeza fetal. Se acepta que el diámetro biparietal aumenta a medida que el embarazo progresa, por lo tanto las medidas tempranas

son más útiles que las tardías ya que estas últimas se relacionan más con el crecimiento que con la edad gestacional trazada. (3).

La determinación de la edad gestacional por medios clínicos distintos a la fecha de la última menstruación es de mucha utilidad pero no están al alcance de la mayoría de nuestra población e incluso de algunas de nuestras instituciones. Este es el caso de la ultrasonografía, estimaciones radiológicas, estimaciones bioquímicas como: relación lecitina-esfingomielina, espuma de Clements, mediciones de creatinina y fosfatidil glicerol en el líquido amniótico y, otros métodos actualmente en investigación como el espectrofotométrico y el cromatográfico. (5).

La regla de Mc. Donald, que consiste en el cálculo de la edad gestacional en semanas, obtenidas al multiplicar la altura uterina por ocho y dividirlo por siete (4); como un método coadyuvante de gran utilidad en el cálculo de la edad gestacional en nuestro medio, debido a su fácil realización y cálculo inmediato.

## METODOLOGIA

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo en el período comprendido entre Enero de 1982 y Mayo de 1992 basado en el archivo de historias clínicas del consultorio particular de las Gineco-obstetras Beatriz Sierra y Teresa Halpert.

Se tomaron 1.231 mediciones de alturas uterinas de pacientes que cumplieron los siguientes requisitos:

- Fecha de la última menstruación confiable.
- No obesas.
- No oligoamnios ni polihidramnios.
- No retardo del crecimiento intrauterino.
- No embarazo múltiple.
- Tener ecografía gestacional.

Se diseñó un formato que permitió la recolección de las variables implicadas en la investigación. Este formato incluyó: Fecha de la última menstruación confiable, fecha de toma de altura uterina en cms., fecha de toma de ecografía, edad gestacional por ecografía, número de historia clínica.

La información recolectada se analizó y sistematizó en el paquete estadístico Stat-graphics.

## HALLAZGOS Y RESULTADOS

Se tomó una muestra de 1231 registros de alturas uterinas de mujeres cuya edad gestacional oscilaba entre 18 y 42 semanas de amenorrea confiable; de las cuales 418 (34%) correspondían al segundo trimestre de gestación (semanas 13 a 18) y 813 (66%) correspondían al tercer trimestre (semanas 29 a 42).

La mayoría de registros se concentraron entre la 34 y 35 semanas, correspondientes al 20% de la muestra. La distribución por semanas no es uniforme, el menor número de registros se obtuvo en las primeras y últimas semanas presentando un sesgo negativo.

Ajustando los registros de altura uterina a la regla de McDonald encontramos también un sesgo negativo bastante marcado, con una distribución desplazada hacia la derecha; indicando la tendencia de la regla de McDonald a sobreestimar el valor de la edad gestacional.

Según la regla de McDonald la mayor parte de la muestra se encuentra entre las semanas 36 y 38 de gestación (35%).

Los resultados encontrados luego de haber ajustado la regla de McDonald mostraron una diferencia de 2.68 semanas entre la edad gestacional obtenida por ésta y la obtenida por fecha de la última menstruación confiable. Para verificar si esta diferencia era estadísticamente significativa se realizó una prueba paramétrica que corroborara la hipótesis nula de que la media de las diferencias fuera igual a cero contra la hipótesis alternativa de que esta media fuera diferente de cero, con un nivel de significancia alfa de 0.05, obteniéndose como estadístico de la prueba 31.59 y una  $p = 3.02 \times 10^{-14}$ , este valor  $p$  nos condujo al rechazo de la hipótesis nula.

Una vez rechazada la hipótesis nula se calculó el intervalo de confianza del 95% para el promedio de las diferencias entre la regla de McDonald y semanas de Amenorrea, obteniendo una estimación entre 2.5 y 2.9 semanas.

Al ver que la regla de McDonald no se ajustaba a nuestra población, se buscó un modelo de regresión que permitiera predecir la edad gestacional a través de la altura uterina con una mayor confianza. Se encontró que el modelo de regresión que mejor se ajustaba era el multiplicativo cuya ecuación es la siguiente:

$$y = ax^b$$

donde  $x$  = altura uterina                       $a$  = intercepto  
 $y$  = semanas de amenorrea                 $b$  = pendiente

Variable dependiente: semanas de amenorrea.  
 Variable independiente: altura uterina

## ANALISIS DE REGRESION

Parámetro	Estimación	Error st	Valor T	Nivel probabilidad
Intercepto*	-0.40	0.06	-6.78	0.00
Pendiente	1.13	0.02	64.94	0.00

\* El intercepto es igual al log a

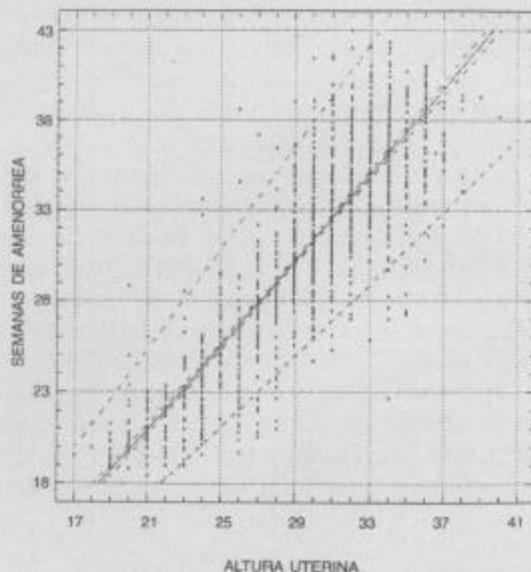
## ANALISIS DE LA VARIANZA

Fuente	Suma cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón +	V/r P
Modelo	39.44	1	39.44	4217.60	0.00
Error	11.49	1229	0.01	-	-
Total	50.94	1230			

Coefficiente de correlación            0.88  
 R - cuadrado                                77.44%  
 Error standard de estimación        0.097

En la gráfica 1 se observa un aumento de la variabilidad a partir de la semana 29 lo que indica que el cálculo de la edad gestacional por este método es más confiable en el segundo trimestre.

**GRAFICA 1**  
**REGRESION DE SEMANAS DE AMENORREA**  
**SOBRE ALTURA UTERINA**



Observando la gráfica 2 encontramos que el promedio de diferencias de la edad gestacional por regla de McDonald es mayor al promedio encontrado por el nuevo modelo.

comportamiento respiratorio (frecuencia respiratoria), medición de la presencia o no de dolor mediante la utilización de la escala visual análoga y la aparición de efectos adversos.

Ambos grupos presentaron un comportamiento hemodinámico similar; ninguna paciente presentó depresión respiratoria durante el tiempo de seguimiento de éstas.

Hubo diferencia estadísticamente significativa en la calidad de la analgesia encontrándose que la Buprenorfina presentó mejor efecto analgésico que el Placebo.

La presencia de efectos adversos no fue diferente en la evaluación final de los grupos comparados.

**PALABRAS CLAVES:** Analgesia Epidural, Buprenorfina, Escala Visual Análoga.

### SUMMARY

An experimental research was realized comparing a therapeutic scheme of postoperative analgesia after the cesarean section with a placebo at the General Hospital of Medellín Luz Castro de Gutiérrez.

The study was realized during the period of January to June 1992.

The research was done on 44 patients between the 15 and 45 years of age programmed for cesarean section under epidural anesthesia.

The patients were chosen at random in two groups:

Research (Buprenorphine 0.3 mgr. + 9 c.c. saline solution) and control (10 c.c. saline solution).

In each one of them the hemodynamic behavior was evaluated (arterial and cardiac frequency), respiratory behavior (respiratory frequency), the measure of pain by the analogue visual scale and the presence of adverse effects.

Both groups presented similar hemodynamic behaviors. None of the patients developed respiratory depression during the follow up period.

There was a significant statistical difference in the analgesia effectiveness when both groups were compared. The analgesic effect of Buprenorphine was superior to that of Placebo.

There were no differences in the final evaluation of the compared groups with respect to adverse effects.

**KEY WORDS:** Epidural Analgesia, Buprenorphine, Analogue visual scale.

# CES GIRARDO TA

## 1. CONSULTA MEDICA GENERAL Y ESPECIALIZADA EN:

- Dermatología
- Cirugía General
- Ginecología
- Infiltración de Várices (Escleroterapia)
- Oftalmología
- Ortopedia
- Otorrinolaringología
- Pediatría
- Psicología

## 2. SERVICIOS DE APOYO:

- Ecografías: Abdominal  
Hígado y vías biliares  
Gestacional  
Pélvica
- Endoscopia Digestiva
- Laboratorio clínico
- Radiología (Rayos X)
- Rectosigmoidoscopia

## 3. SERVICIOS DE ODONTOLOGIA:

- Odontología general y especializada
- Odontopediatría
- Ortodoncia preventiva y correctiva.

## 4. TELEFONOS:

Citas: 289 59 35 - 289 31 24

## 5. HORARIO:

Lunes a viernes: 8:00 a.m. a 12:00 m.  
1:00 p.m. a 5:30 p.m.  
Sábados: 8:00 a.m. a 12:00 m.

## 6. Atención de pacientes beneficiarios de: COMFAMA, CAJASER Y COMFENALCO.

## 7. Atendemos usuarios de prepagos: COOMEVA, SALUD COLMENA Y SUSALUD.

## 8. Convenios con empresas para servicios de salud.

CENTROS DE ESPECIALISTAS DE LA SALUD

**CES**  
UN GRAN ALIVIO

## DISCUSION

El objetivo principal para realizar la investigación fue validar la regla de McDonald para el cálculo de la edad gestacional en la muestra estudiada.

Se encontró una diferencia entre la edad gestacional calculada por la regla de McDonald (altura uterina multiplicada por ocho séptimos), y la encontrada por F.U.M. confiable de 2.68 semanas (valor positivo) lo que sugiere que la regla de McDonald sobreestima la edad gestacional.

El análisis de los datos obtenidos por medio de la estadística descriptiva permitió llegar a la conclusión de que la regla de McDonald no es un buen método para el cálculo de la edad gestacional en nuestro medio por lo cual, partiendo de la misma muestra y a través de un modelo de regresión, se creó una fórmula que con base en la altura uterina permitiera calcular la edad gestacional eliminando la sobreestimación de la regla de McDonald.

Este es el primer estudio en nuestro país cuyo propósito es validar la regla de McDonald. Sólo encontramos un reporte de un estudio similar realizado con la población nigeriana, en el cual se concluyó que la regla de McDonald no era aplicada para dicha población. (11).

Recomendamos otros estudios para la validación del nuevo modelo propuesto.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos dar un agradecimiento especial a las siguientes personas, gracias a las cuales fue posible llevar a cabo este estudio:

- Dra. Beatriz Sierra
- Dra. Teresa Halpert
- Dr. Julián Osorio
- Dr. Rafael Lince Varela
- Sra. Claudia Jiménez
- Sr. Jorge Mario Gaviria

## INSTITUCION

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD, CES  
Calle 10 A No. 22-04  
Tels.: 268 37 11 - 268 15 69 - 268 25 79

## BIBLIOGRAFIA

1. PRITCHARD, Jack and McDONALD, Paul. Williams Obstetrica. 2ed. Barcelona España, Salvat, 1979. 967p.
2. CALLEN, Peter. Ultrasonography in Obstetrics on Gynecology. USA, W. B. Saunders, 1983. 346p.
3. CREASY, Robert and RESNICK, Robert. Maternal Fetal Medicine. USA, W.B. Saunders, 1984. 1147p.
4. BENSON, Ralph. Current Obstetrics & Gynecologic & Diagnosis & Treatment. 4 ed. Los Altos California, Lange Medical, 1982. 1038p.
5. RESTREPO, Reinaldo. Determinación de la edad gestacional por medición del diámetro biparietal. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. Bogotá, vol XXVII, No. 5. Pág. 358-368. 1986.
6. BOTERO, Jaime, JUBIZ, Alfonso y HENAO, Alfonso. Obstetricia y Ginecología. 4 ed. Cali Colombia, Botero Jaime, 1990. 820p.
7. FANAROFF, Avroy and MARTIN, Richard. Neonatal-Perinatal Medicine, Disease of the fetus and infant. 4ed. St. Louis, Missouri, C. B. Mosby, 1983. 1323p.

# XIII CONGRESO COLOMBIANO DE MEDICINA INTERNA MEDELLIN - COLOMBIA

Septiembre 24 - 29 de 1994



Organiza: Asociación Colombiana de Medicina Interna  
Capítulo Antioquia y Chocó

Información: Teléfono: 254 51 00  
Telefax: 211 17 17