

11217



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
"LUIS CASTELAZO AYALA"

COMPARACIÓN CLÍNICA Y ULTRASONOGRÁFICA EN LA ESTIMACIÓN DE PESO FETAL EN FASE ACTIVA DEL TRABAJO DE PARTO

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T A:

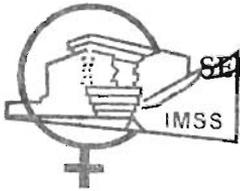
DRA. LUISA MARÍA HARO GONZÁLEZ

ASESORES:

DR. SEBASTIÁN CARRANZA LIRA
DR. BENJAMÍN BIRUETE CORREA

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE 2005



DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
POD. "LUIS CASTELAZO AYALA"
IMSS

0348794



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

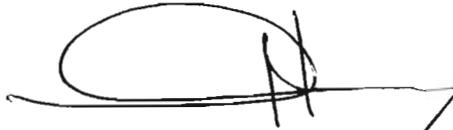
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DR. JUAN CARLOS IZQUIERDO PUENTE

DIRECTOR GENERAL

HOSPITAL GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



DR. GILBERTO TENA ALAVEZ

DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



DR. SEBASTIÁN CARRANZA LIRA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



DR. BENJAMÍN BIRCE TE

JEFE DE LA DIVISIÓN DE OBSTETRICIA

HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

A DIOS POR SU GRANDEZA  
POR SU PROTECCION EN TODO MOMENTO. POR ESTAR CONMIGO SIEMPRE.

A TI MAMA GRAN MUJER EJEMPLO DE FORTALEZA Y BONDAD.

QUE ME APOYAS EN LOS MOMENTOS DIFICILES Y

COMPARTES LOS LOGROS CONMIGO.

GRACIAS POR TU EJEMPLO

UNA VEZ MÁS:

**¡LO LOGRAMOS!**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MI HOSPITAL**

POR LAS GRANDES ENSEÑANZAS RECIBIDAS Y LA OPORTUNIDAD DE ESTE PROYECTO DE VIDA

### **A MIS MAESTROS**

POR LOS CONOCIMIENTOS COMPARTIDOS

POR SU INTERES EN MI FORMACION

POR LAS LECCIONES DE VIDA

POR TODO ¡GRACIAS!

### **A MIS COMPAÑEROS**

POR EL CAMINO RECORRIDO JUNTOS

POR LOS MOMENTOS INOLVIDABLES

POR EL APOYO EN TODO MOMENTO

## INDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, JUSTIFICACIÓN, OBJETIVO, HIPÓTESIS	14
MATERIAL Y MÉTODOS	15
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	19
BIBLIOGRAFÍA	20
TABLAS Y FIGURAS	21

## RESUMEN

El peso fetal es un factor crucial para el manejo adecuado del trabajo de parto así como para la toma de decisiones adecuadas.

El bajo peso fetal al nacimiento es consecuencia del parto pretérmino y de la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU),o de ambos. Los fetos con peso excesivo tienen el riesgo potencial de complicación del trabajo de parto por: distocia de hombros, trauma obstétrico (lesiones del plexo braquial, lesiones óseas), trabajo de parto prolongado, asfixia intraparto, parto instrumentado (fórceps), desproporción cefalopélvica y cesárea entre las más importantes. Muchos factores, tanto endógenos como exógenos, pueden influir en el peso fetal al nacimiento. Estos incluyen factores raciales, psicológicos, genéticos y ambientales.

**Material y Métodos:** En el periodo comprendido del 01 de Enero al 31 de enero de 2005, se incluyeron 115 pacientes embarazadas, en trabajo de parto en Unidad Toco-quirúrgica (UTQ), se interrogaron y se les realizaron las mediciones clínicas mediante la fórmula de Johnson y posteriormente se aplicó la fórmula de Carranza. Se midió la altura de fondo uterino así como el ancho de útero y espesor de panículo adiposo en caso de existir. Se realizaron mediciones ultrasonográficas para estimación de peso fetal mediante la aplicación de la ecuación de Hadlock 1. Posteriormente se recabaron los pesos reales de los productos al nacimiento.

**Resultados:** Las 115 pacientes con una media de edad de  $25.6 \pm 5$  (rango de 12-38). Índice de masa corporal de 28.7 (rango de 23-36), Semanas de gestación 39.4 (38-42.1). Hubo una media de error de -104 gr. por la ecuación de Johnson, 124.7 gr. para la ecuación de Carranza, y USG tuvo una media de error de 102 gr. La sensibilidad para la fórmula de Johnson 69.4%, para la fórmula de Carranza 76.3% y para el USG 72.8%. La especificidad fue de 50% en los 3 métodos. El valor predictivo positivo de 99.4% para los 3 métodos. El valor predictivo negativo de 1.4% para Johnson, 1.8% para Carranza y 1.6% para USG.

**Conclusiones:** la eficacia del método clínico y ultrasonográfico demostró ser igual de confiable y el método ultrasonográfico no ofreció ventaja adicional respecto al método clínico (no se demostró diferencia estadísticamente significativa), además resulta una ventaja extra para el método clínico debido a la accesibilidad de este en todos los niveles de atención, ya que este es más rápido y no implica costo extra.

**Palabra clave:** Peso fetal, fórmula de Johnson, fórmula de Carranza, ultrasonido, estimación.



### **Determinantes del peso fetal**

Muchos factores, tanto endógenos como exógenos, pueden influir en el peso fetal al nacimiento. Estos incluyen factores raciales, psicológicos, genéticos y ambientales<sup>1</sup>.

- ◆ Factores maternos: Raza talla complejión
- ◆ Ambientales: Altitud, disponibilidad de nutrición adecuada
- ◆ Factores fisiológicos: Metabolismo alterado de la glucosa, integridad microvascular
- ◆ Factores patológicos: Hipertensión, malformaciones uterinas
- ◆ Complicaciones del embarazo: Diabetes, hipertensión.

### **Evaluación de riesgos clínicos**

Factores de riesgo que se sabe que influyen de manera importante en el peso fetal al nacimiento <sup>7</sup>:

- ◆ Diabetes mellitus materna
- ◆ Curva de tolerancia a la glucosa anormal
- ◆ Diabetes gestacional
- ◆ Obesidad materna
- ◆ Talla materna
- ◆ Ganancia de peso en el embarazo mayor de 15 kg
- ◆ Edad materna mayor de 35 años
- ◆ Multiparidad
- ◆ Sexo masculino del producto
- ◆ Raza materna blanca

### **Técnicas para estimación del peso fetal**

Todas las maniobras para calcular el peso fetal in útero tienen un margen de error importante. De estos los mas importantes son los extremos del peso fetal al nacimiento: los de menos de 2500 gr. quienes generalmente son productos pretérmino <sup>5,6</sup> y los que pesan mas de 4000 gr. quienes tienen riesgo fetal por macrosomía <sup>7-9</sup>.

## Palpación y medición externa

Es la técnica más antigua para predecir el peso fetal, el cual es evaluado por el obstetra. Este es el método más usado mundialmente por su accesibilidad y bajo costo, sin embargo es sabido que es un método subjetivo el cual se asocia con un valor erróneo significativo <sup>12</sup>. Aquí se incluyen la ecuación de Johnson para la evaluación de peso fetal <sup>4</sup>.

- ◆ Productos libres                      Altura de fondo uterino – 11 x 155
- ◆ Productos encajados                Altura de fondo uterino – 12 x 155

Algunas investigaciones clínicas recientes demuestran que la precisión de la evaluación clínica para estimar el peso fetal es de 278–599 gr y de un 7.5 a 19.8% dependiendo de la edad gestacional <sup>4,8</sup>. Esta técnica es mejor para estimar el peso en productos que tienen un rango de 2500–4000 gr. Algunos estudios muestran que la precisión se pierde en productos de menos de 2500 gr con una media de error de 13.7–19.8%. Solo el 40–49% de los productos con un peso de menos de 2500 gr son estimados apropiadamente por palpación clínica con un 10% de variación del peso al nacimiento. Si el peso fetal al nacimiento es menor de 1800 gr. la precisión se reduce fuertemente con una variación de hasta el 25% es decid 450 gr <sup>2-10</sup>.

Un estudio reciente mostró que la sensibilidad de la palpación clínica par detectar productos de menos de 2500 gr es solo del 17% y se asocia con un valor predictivo positivo de 37% <sup>2</sup>. Para el límite superior de peso fetal 2 recientes estudios <sup>8</sup> demuestran valor predictivo positivo de la evaluación clínica para predecir el peso fetal mayor de 4000gr es del 60–63% con una sensibilidad de 34-54% <sup>5,7</sup>. Otro estudio reciente afirma que la precisión no depende del grado de estudios del operador, mientras que otro estudio sugirió que los residentes de ginecología y obstetricia realizan mejores estimaciones de peso fetal que los estudiantes de medicina en productos a término usando las mismas técnicas <sup>2,4,9,10</sup>.

La utilización de la fórmula de Carranza es una innovación, ésta es para el cálculo del peso fetal , basada en mediciones unidimensionales del abdomen materno. Se usan como variables la medición de la distancia de la sínfisis del pubis al fondo uterino y el ancho del útero se mide de manera longitudinal y no de manera perimetral. Utilizando un instrumento lineal, posteriormente se ajusta los valores sustrayendo la medición del panículo adiposo fig 1.

## Evaluación ultrasonográfica

Es un moderno método de evaluar el peso fetal en el cual se toman en cuenta medidas obtenidas por ultrasonido. La ventaja de este método es que las medidas son objetivas y reproducibles<sup>11</sup>.

El ultrasonido tiene como propósito las medidas antropométricas del feto y con esto predecir el peso fetal. Se ha sobre estimado este método para la evaluación del peso fetal y en algunas ocasiones se han mencionado que es mas preciso que el método clínico <sup>15</sup>. Esto basado en que las medidas obtenidas mediante ultrasonografía son medidas lineales y planas del feto las cuales proveen información para la aplicación de algoritmos que logran una reconstrucción en tercera dimensión del volumen fetal de la densidad de los tejidos. Las técnicas ultrasonográficas representan un novedoso método de tecnología sofisticada para cálculo del peso fetal <sup>11,16</sup>. Se han incorporado algoritmos para definir medidas fetales (combinaciones de circunferencia abdominal [AC], longitud femoral [LF], diámetro biparietal [DBP]), las cuales son comprobables su eficacia y precisión para definir el peso fetal <sup>17</sup>. Algunos algoritmos para la evaluación del peso fetal son los siguientes:

- ◆ Shepard:  $1.7492 + 0.0166 (DBP) + 0.0046(AC) - 0.00002646 (AC \times DBP)$
- ◆ Campbell:  $4.564 + 0.0282 (AC) - 0.0000331 (AC)^2$
- ◆ Hadlock:  $1.326 - 0.0000326 (AC \times FL) + 0.00107 (HC) + 0.00438 (AC) + 0.158(FL)$
- ◆ Hadlock 2:  $1.304 + 0.005281 (AC) + 0.01938 (FL) - 0.00004 (AC \times FL)$
- ◆ Hadlock 3:  $1.335 - 0.000034 (AC \times FL) + 0.00316 (BDP) + 0.00457 (AC) + 0.01623(FL)$
- ◆ Warsof 1:  $4.6914 + 0.00151 (FL) - 0.0000119 (FL)$
- ◆ Warsof 2:  $2.792 + 0.108 (FL) + 0.000036 (AC) - 0.00027(FL \times AC)$

En un reciente estudio de 1034 pacientes la media absoluta de error en la estimación del peso fetal basado en las medidas de DBP, CA y LF (usando la ecuación de Hadlock) fue de 10–13% dependiendo de la edad gestacional del feto. La variación de las medidas en base al peso fetal para productos < 2500gr 7–10%, para productos de 2500 a 4000gr es de 8–11% <sup>3</sup>. El

valor predictivo positivo del ultrasonido es de 44–55% asociado a una sensibilidad de 58–71% para productos de término. Para productos de menos de 37 SDG el valor predictivo positivo estima en 87% asociado a sensibilidad del 90%. El valor predictivo positivo para fetos de menos de 1500 gr. es del 86% con una sensibilidad del 93% <sup>11,17</sup>.

Los resultados de 5 diferentes estudios <sup>7,8,10,15,16</sup> acerca de la precisión del ultrasonido en fetos de mas de 4000 gr se concluye que la sensibilidad del ultrasonido en estimación de peso fetal es del 59% con un valor predictivo positivo de 59%. El error estimado de estos productos es de 300 a 400 gr <sup>11</sup>.

Otro punto cuestionable acerca del ultrasonido en estimación de peso fetal es obtenida por personal calificado profesionalmente en ultrasonografía comparados con estimaciones realizadas por residentes en formación de la especialidad de Ginecología y Obstetricia <sup>9,11</sup>, aunque se ha demostrado que la variación de las medidas antropométricas es baja, esta variación podría ser inaceptable para la valoración de los parámetros usados para la estimación del peso fetal usando algoritmos biométricos <sup>18</sup>.

En un reciente estudio se basó en esta importante cuestión, la media absoluta del porcentaje error fue de 9.3% el cual fue similar entre un grupo de médicos de una sala de labor, comparado con un grupo de profesionales de ultrasonografía <sup>14,17</sup>.

Es bien sabido acerca de las limitaciones del ultrasonido en cuanto a estimación del peso fetal como lo son la obesidad materna, la placenta anterior y el oligohidramnios <sup>15</sup>. Estudios han reportado acerca de la precisión del ultrasonido en la estimación del peso fetal, la mayoría han concluido en que la ultrasonografía no ha demostrado ser mas eficaz en la estimación de peso fetal comparado con las maniobras clínicas <sup>10</sup>.

### **La predicción del peso fetal usando algoritmos basados en las características maternas**

Recientemente se han desarrollado una ecuación la cual teóricamente puede estimar el peso fetal basado en las características maternas y del embarazo. Esta se basa en las siguientes variables las cuales deben ser valoradas <sup>5,11</sup>:

- ◆ Peso materno
- ◆ Peso materno a la semana 26 durante la gestación
- ◆ Peso materno ganado en el tercer trimestre
- ◆ Paridad
- ◆ Sexo del producto
- ◆ Edad gestacional al nacimiento

Estos algoritmos tienen una variación del 36% en productos de término y puede predecir el peso fetal al nacimiento con una variación de  $267\text{gr} \pm 7.6\%$  de peso. Hasta el 75% de los recién nacidos pueden ser evaluados correctamente con esta ecuación <sup>11</sup>.

Peso fetal:  $\text{Edad gestacional} \times (9.36 + 0.262 \times (\text{sexo fetal}) + 0.000237 \times \text{talla materna} \times \text{peso materno 26 SDG} + 4.81 \times \text{peso materno ganado en el tercer trimestre} \times \text{paridad} + 1$

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ◆ Sexo fetal                  | + 1 masculino<br>- 1 femenino<br>0 desconocido |
| ◆ Edad gestacional            | días   |
| ◆ Peso materno                | kg   |
| ◆ Peso materno a la semana 26 | kg/día   |
| ◆ Talla materna               | cm.  |

Esta ecuación tiene una sensibilidad del 54%, especificidad del 92%, un valor predictivo positivo de 52% y un valor predictivo negativo de 93% <sup>11</sup>.

### **Precisión de los métodos**

La precisión de los diferentes métodos para la estimación del peso fetal depende de la edad gestacional al momento de la estimación, en base a esto los fetos se dividen en 3 grupos: menos de 2500 gr, 2500 a 4000 gr y mas de 4000 gr <sup>5,9,10</sup>. Solo en productos menores de 2500 gr la estimación clínica se reporta mas confiable en cuanto a la predicción de del peso fetal al nacimiento. Mientras que los otros grupos la confiabilidad es equiparable <sup>4,6,9,14</sup>.

Peso al nacimiento	Palpación clínica	Estimación por ultrasonido
< 2500gr	40 – 49%	56 – 63%
2500 – 4000gr	60 – 75%	58 – 71 %
>4000gr	53 – 61 %	59 – 62 %

Los dos extremos en cuanto al nacimiento (< 2500 kg y > 4000 kg) son condiciones fetales que se asocian a un riesgo elevado de morbilidad perinatal estos fetos tienen un riesgo absoluto de complicaciones periparto, por esto es importante la determinación del peso fetal previo al nacimiento <sup>5, 7, 10, 13</sup>. El ideal en cuanto al peso del recién nacido es de 3000 a 4000 kg. El problema es saber exactamente el peso fetal con la suficiente precisión como para garantizar un trabajo de parto exitoso sin complicaciones <sup>9</sup>.

Muchos de estos factores son modificables directamente y otros no. En esto se incluyen la raza, la paridad, la talla y el sexo fetal. Sin embargo, existe una influencia importante de otros factores como peso previo al embarazo, ganancia ponderal de peso durante el embarazo, alteraciones del metabolismo de la glucosa y edad gestacional al nacimiento. El peso mayor de 4000 gr. al nacimiento se asocia con un parto vaginal con probabilidades de complicaciones como distocia de hombros y toda patología que rodea a un producto macrosómico <sup>5, 7, 9, 13</sup>.

Las mediciones clínicas solo deben ser utilizadas en productos cerca del término y del nacimiento, ya que es un método subjetivo el cual se ve influenciado por factores propios de la madre (obesidad) los cuales pueden causar una variación inter observador para predecir el peso al nacimiento <sup>10, 15, 17</sup>. Las desventajas del ultrasonido son que la fetometría debe ser realizadas por un personal capacitado, el cual se ve alterado si esta valoración es realizada en proceso de trabajo de parto, por la variación de la observación adecuada las estructuras fetales (18). Además el equipo de ultrasonido es caro así como el adiestramiento adecuado, lo que lo hace no disponible en la mayoría de los países en vías de desarrollo <sup>6, 14, 16, 17</sup>.

En el futuro la combinación de los métodos para estimar el peso fetal debe modificar la precisión y la confiabilidad de ambos <sup>10, 15</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- ◆ ¿Resulta igual de precisa la estimación de peso fetal durante el trabajo de parto mediante técnicas clínicas y ultrasonográficas?

## **JUSTIFICACION**

- ◆ La adecuada estimación del peso fetal al nacimiento es importante en el tratamiento de muchas complicaciones del embarazo. Esto es importante para tomar decisiones al momento del nacimiento como el momento y la vía de interrupción del embarazo. De esto depende en gran parte el prevenir complicaciones neonatales las cuales pueden dejar lesiones hipóxicas al nacimiento y que afectan de por vida al recién nacido. Existen dos métodos para la estimación del peso fetal al nacimiento 1) clínico basado en maniobras palpación y mediciones abdominales y 2) el método ultrasonográfico el cual se basa en mediciones antropométricas fetales y aplicación de ecuaciones para determinar el peso fetal estimado al nacimiento. Existen múltiples estudios que le dan mayor validez al método ultrasonográfico sobre el clínico, existen otras publicaciones que demuestran que ambos métodos son equiparables en cuanto al estimar el peso fetal al nacimiento. Además que hay circunstancias en las cuales no es accesible contar con el equipo de ultrasonografía y el método clínico se convierte en la única opción posible. Es bien sabido que ambos métodos exigen la habilidad del operante así como la experiencia para lograr una estimación de peso fetal adecuado.

## **OBJETIVOS**

- ◆ Evaluar la confiabilidad en las mediciones clínicas y ultrasonográficas en la estimación del peso fetal durante el trabajo de parto activo
- ◆ Definir cual es el mejor método en la evaluación del peso fetal durante el trabajo de parto activo

## **HIPOTESIS**

- ◆ Resulta equiparable la estimación de peso fetal durante el trabajo de parto mediante la clínica y por ultrasonido comparado con los resultados reales.

## MATERIAL Y METODOS

El presente estudio es de tipo: observacional, transversal, prospectivo, descriptivo, comparativo, abierto, no controlado. Universo de trabajo pacientes en trabajo de parto activo que ingresaron a la unidad toco quirúrgica del Hospital “Luis Castelazo Ayala” del IMSS en los meses de enero y febrero de 2005. Las variables dependientes fueron: peso fetal estimado por la fórmula de Jonson, peso fetal estimado por la fórmula de Carranza y el peso fetal estimado por USG. El peso fetal al nacimiento fue una variable independiente. Se incluyeron todas las mujeres en trabajo de parto activo, se excluyeron a las pacientes con: enfermedades sistémicas, con diagnóstico previo de polihidramnios u oligohidramnios, productos con malformaciones congénitas, embarazos múltiples, presentaciones no cefálicas, productos óbitos, diagnóstico previo de RCIU, pacientes con malformaciones uterinas y ováricas, diagnóstico de placenta previa. Se incluyeron pacientes en trabajo de parto en Unidad Tocoquirúrgica (UTQ), se interrogaron y se realizaron las mediciones clínicas mediante la ecuación de Johnson y posteriormente se aplicó la ecuación de Carranza. Las mediciones se realizaron con criterios establecidos: pacientes en posición supina con rodillas flexionadas, sin contracción uterina. Se midieron la altura de fondo uterino, así como, el ancho de útero y espesor de panículo adiposo en caso de existir. Se aplicó la fórmula de Jonson: productos libres = altura de fondo uterino – 11 x 155, productos encajados = altura de fondo uterino – 12 x 155. Posteriormente se aplicó la fórmula de Carranza: largo x ancho – (panículo adiposo) / 2x10. Es importante resaltar que para la fórmula de Carranza las mediciones se realizan en un plano dimensional único con un instrumento rígido (pelvímetro). Se tuvo cuidado de que las mediciones fueran lineales y no siguiendo los contornos del abdomen. Se realizaron mediciones ultrasonográficas para estimación de peso fetal mediante la aplicación de la ecuación de Hadlock 1. Se vigiló el trabajo de parto hasta el nacimiento. Posteriormente se recabaron los pesos reales de los productos. El peso fue determinado por el servicio de pediatría el cual se expresó en gramos a los 5 minutos del nacimiento. Se utilizó la hoja de captación de datos mostrada en el Anexo 1. El análisis de los datos se realizó de la siguiente forma 1)se aplicó la prueba de correlación bivariada de Pearson del peso fetal estimado y el peso real al nacimiento, 2)a diferencia entre los dos métodos se evaluó por t pareada, 3)medidas de desviación estándar, 4)mediante  $\chi^2$  se evaluaron las diferencias en la estimación del peso fetal por clínica con las diversas ecuaciones.

## RESULTADOS

En el periodo comprendido del 01 de Enero al 31 de enero de 2005, se incluyeron 115 pacientes embarazadas, las cuales cumplieron los criterios de inclusión y a quienes se les realizó un USG para estimación del peso fetal, así mismo se aplicaron las 2 formulas (Johnson y Carranza) para calcular peso fetal. Se recabaron los pesos reales de los productos al nacimiento y se correlacionaron con las estimaciones.

Las características demográficas de las pacientes se muestran en la tabla I. La media de edad de las pacientes estudiadas fue de 25.6<sup>a</sup> DS ± El peso de las pacientes una media de 72.14 kg DS ± 8.1. La media de la talla materna fue de 1.58 m DS ± 0.6m. El índice de masa corporal 28.7 DS ± 2.6. Las semanas de gestación al momento del ingreso al estudio con una media de 39.4 DS ± 1.

La tabla II muestra la estimación del peso fetal de acuerdo a los diferentes métodos y la medición del peso al nacimiento. Se realizó la comparación de los pesos estimados con los diferentes métodos, comparados con los reales y que se muestran en la tabla III.

Hubo una media de error de -104 gr. por la ecuación de Johnson, 124.7 gr. para la ecuación de Carranza, comparada con la correlación del USG que tuvo una media de error de 102 gr.

La prueba de correlación bivariada de Pearson (con un índice de confianza de 95%), mostró que entre la Fórmula de Carranza y la de Johnson tuvo una correlación 0.796 con una  $p < 0.001$ , entre la fórmula de Carranza y la estimación por USG de 0.765 con una  $p < 0.001$  Se consideró estadísticamente significativo si  $p < 0.001$ . La tabla IV muestra los índices de correlación entre los distintos métodos y el peso real.

Las figuras 2, 3, 4 muestran la dispersión de los resultados obtenidos.

Se realizó cálculo de sensibilidad y especificidad, tomando como positivos a los casos que tuvieron un rango de variación  $\pm 400$ . No hubo casos negativos para el peso real por lo cual se observó un alto valor predictivo y una especificidad del 50 % en todos los casos. Los resultados obtenidos de observan en la tabla V.

## DISCUSION

La estimación del peso fetal al nacimiento ha sido tema de estudios previos. En este estudio se trató de demostrar la efectividad del método clínico y ultrasonográfico en la determinación del peso fetal en el trabajo de parto activo. Sherman y cols<sup>2</sup> refieren la eficacia similar de los métodos clínicos y ultrasonográficos, incluso menciona ventaja del método clínico por su acceso en todos los niveles de atención y no es necesario personal especializado. En este estudio la eficacia de estos métodos demostró ser igual de confiable como en publicaciones anteriores<sup>14-16</sup>, y el método ultrasonográfico no ofrece ventaja adicional respecto al método clínico (ya que no se demostró una diferencia estadísticamente significativa), además resulta una ventaja extra para el método clínico debido a la accesibilidad de este en todos los niveles de atención, ya que éste es más rápido y no implica costo extra. Además este estudio coincide con Mehdizadeh<sup>4</sup> quien reporta que la información obtenida por el método clínico es suficientemente confiable para el manejo adecuado del trabajo de parto en las salas de labor. Por lo tanto se deben desarrollar más estudios enfocados en este punto y en diferentes circunstancias (ruptura de membranas, productos macrosómicos, patología maternas como trastornos hipertensivos etc.)

En lo que respecta a la innovación de este estudio en la aplicación de una nueva fórmula como lo es la ecuación de Carranza, ésta demostró ser igual de confiable que la fórmula establecida por Johnson la cual es ampliamente utilizada y reconocida. Esto debe de ser motivo de futuros estudios para su aceptación en los círculos de la obstetricia mexicana. La estimación del peso fetal por la fórmula de Carranza parece ser similar a la estimada por la fórmula de Johnson, y según lo publicado por Mongelli<sup>12</sup>, la variación aceptada es de menos de 400gr o el 10% del peso real al nacimiento.

Se establece la importancia de desarrollar este tipo de estudios en países subdesarrollados y en vías de desarrollo, lo cual coincide con Shittu<sup>8</sup>, ya que la compra de sofisticados aparatos de ultrasonido resulta imposible y estos deben de ser sustituidos por estrategias de carácter clínico que resulten equiparables en su resultado tanto en eficacia y confiabilidad.

## BIBLIOGRAFIA

1. Honarvar M., Allahyari M, Dehbashi S. Assessment of fetal weight based on ultrasonic femur length after the second trimester. *Int J Gynecol Obstet* 2001;73:15-20
2. Sherman D, Arieli Sh, Tovbin J, Siegel G, Caspi E, et al. A comparison of clinical and ultrasonic estimation of fetal weight. *Obstet Gynecol* 1998;91:212-7.
3. Zaretsky M, Reichel T, McIntire D, Twickler D. Comparison of magnetic resonance imaging to ultrasound in the estimation of birth weight at term. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189:1017-20.
4. Mehdizadeh A, Alaghebandan R, Horsan H. Comparison of clinical versus ultrasound estimation of fetal weight. *Am J of Perinat* 2000;17:233-35.
5. Chauhan S, West D, Scardo J, Boyd J, Joiner J, and Hendrix J. Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements. *Obstet Gynecol* 2000;95:639-42.
6. Noumi G, Collado-Khoury F, Bombard A, Julliard K, Weiner Z. Clinical and sonographic estimation of fetal weight performed during labor by residents. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:1407-9
7. Weiner Z, Ben-Shlomo I, Beck-Fruchter R, Goldberg Y, Shalev E. Clinical and ultrasonographic weight estimation in large for gestational age fetus. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002;105:20-24.
8. Shittu A, Kuti O, Orji O. Comparison of clinical and ultrasonographic estimation of fetal weight. *Int J Gynecol Obstet* 2005;90:140-141
9. Ben-Haroush A, Yogeve Y and Hod M. Fetal weight estimation in diabetic pregnancies and suspected fetal macrosomia. *J Perinat Med* 2004;32:113-121
10. Kurmanavicius J, Burkhardt T, Wisser J, Huch R. Ultrasonographic fetal weight estimation: accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000 g. *J Perinat Med* 2004;32:155-161
11. Nahum G, Pham K, Stanislaw H. Prediction of term birth weight in hispanic women using an equation based on maternal characteristics. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004;112:145-150
12. Mongelli M, Gardosi J. Estimation of fetal weight by symphysis-fundus height Measurement. *Inter J Gynecol Obstet* 2004;85:50-51.

13. Fahri O, Kaleli S, Budak E, Oral E. Fetal weight estimation and prediction of fetal macrosomia in non-diabetic pregnant women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1999;83:47–52.
14. Nahum G, Stanislaw H. Ultrasonographic prediction of term birth weight: How accurate is it? *Am J Obstet Gynecol* 2003;188:566-74.
15. Nasrat H, Bondagji H. Ultrasound biometry of Arabian fetuses. *Int J Gynecol Obstet* 2005;88:173-178.
16. Chien P, Owen P, Khan K. Validity of ultrasound estimation of fetal weight. *Obstet Gynecol* 2000;95:856–60.
17. Baum J, Gussman D, Wirth J III. Clinical and patient estimation of fetal weight vs. ultrasound estimation. *J Reprod Med* 2002;47:194-198.
18. Zahi B, David S, Amnon H, Mordechai H, Michael F, Miriam K, et al. Effect of Ob/Gyn resident's fatigue and training level on the accuracy of fetal weight estimation. *Fetal Diagn Ther* 2002;17:177-181

**Tabla I. Características demográficas**

	<b>Media <math>\pm</math> desviación estándar</b>
Edad (años)	25.6 $\pm$ 5
Peso (kg)	72.14 $\pm$ 8.1
Talla (m)	1.58 $\pm$ 6.41
IMC (kg/m <sup>2</sup> )*	28.7 $\pm$ 2.6
SDG**	39.4 $\pm$ 1
Dilatación (cm)***	5 $\pm$ 2

\* IMC = Índice de Masa Corporal

\*\* SDG = Semanas de gestación

\*\*\* Al momento del ingreso al estudio

**Tabla II. Estimación del peso fetal (en gramos)**

	<b>Media ± desviación estándar</b>
Johnson	3012 ± 309
Carranza	3242 ± 452
USG *	3219 ± 402
Peso real	3117 ± 402

\* USG = Ultrasonografía

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

**Tabla III. Variaciones del peso fetal de acuerdo a los 3 métodos**

	<b>Media <math>\pm</math> desviación estándar</b>
Johnson	-104 $\pm$ 289.38
Carranza	124.7 $\pm$ 304.7
USG	102 $\pm$ 299

**Tabla V. Sensibilidad especificidad valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para los tres métodos**

	<b>Sensibilidad</b>	<b>Especificidad</b>	<b>VPP*</b>	<b>VPN**</b>
Johnson/Real	69.4%	50%	99.4%	1.4%
Carranza/Real	76.3%	50%	99.4%	1.8%
USG/Real	72.8%	50%	99.4%	1.6%

\* VPP: Valor predictivo positivo

\*\* VPN: Valor predictivo negativo

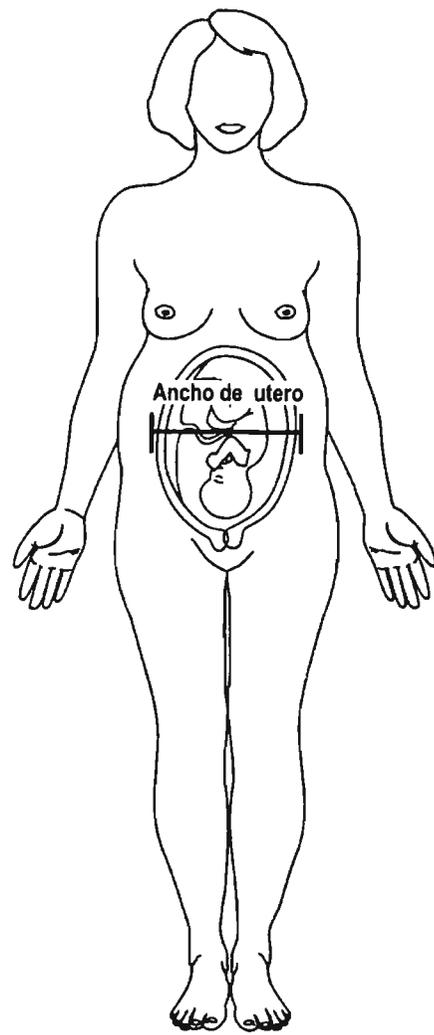
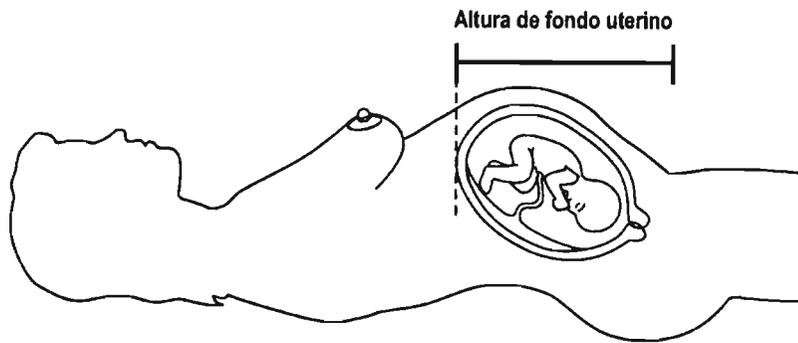
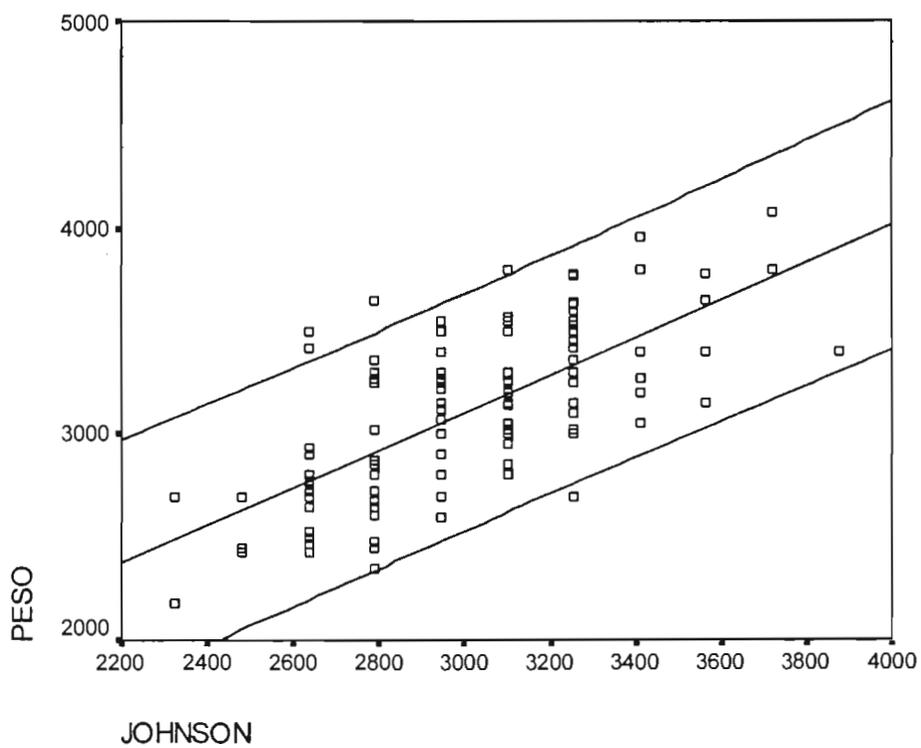


Fig. 1 Medidas uterinas

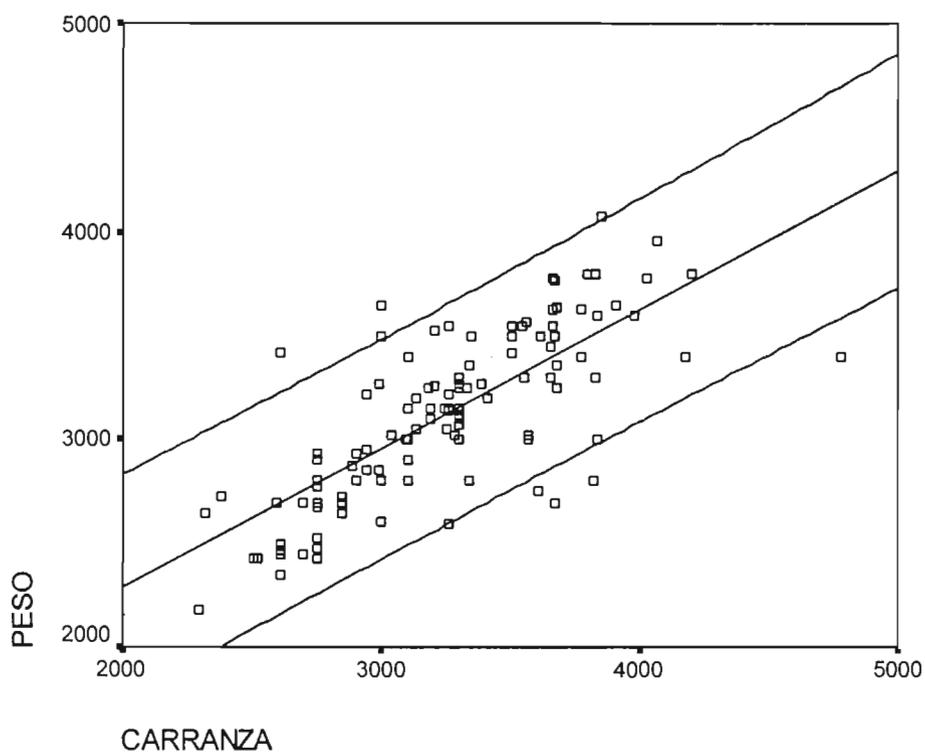
Figura 2. Gráfica de correlación Peso real/Jonson

$r = 0.752$   $p = < 0.001$



**Figura 3. Gráfica de correlación Peso real/Carranza**

**$r = 0.698$   $p = <0.001$**



**Figura 4. Gráfica de correlación Peso real/USG**

$r = 0.723$   $p = <0.001$

