

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

***“UTILIDAD DEL METODO DE JOHNSON Y TOSHACH PARA LA
DETERMINACION DEL PESO FETAL IN UTERO EN EMBARAZOS DE
TERMINO EN RELACION AL ULTRASONIDO”***

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTA
DRA. FELIPA GARCIA GALINDO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MIGUEL ANGEL GARRIDO PACHECO

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**UTILIDAD DEL MÉTODO DE JOHNSON Y TOSHACH PARA LA
DETERMINACIÓN DEL PESO FETAL IN ÚTERO EN EMBARAZOS DE
TÉRMINO EN RELACIÓN AL ULTRASONIDO**

Dra. Felipa García Galindo

Vo. Bo.
Dr. Tomás Octavio Pérez Hernández

Titular del Curso de Especialización
en Ginecología y Obstetricia

Vo. Bo.
Dr. Roberto Sánchez Ramírez

Director de Educación e Investigación

**UTILIDAD DEL MÉTODO DE JOHNSON Y TOSHACH PARA LA
DETERMINACIÓN DEL PESO FETAL IN ÚTERO EN EMBARAZOS DE
TÉRMINO EN RELACIÓN AL ULTRASONIDO**

Vo. Bo.
Dr. Miguel Ángel Garrido Pacheco

Director de tesis
Jefe del Servicio de Ginecología y Obstetricia
del Hospital General de Milpa Alta

AGRADECIMIENTOS.

A Jehová Dios por prestarme la vida y ayudarme siempre que lo he necesitado gracias.

A la memoria de mi padre, Rodolfo, por su inmenso amor que siempre me demostró.

A mi madre quien ha sacrificado todo por mi felicidad y mi éxito.

A mi esposo, cuyo amor paciencia y comprensión hace posible mi trabajo.

A mis hijos Betsy y Efrén que son mí principal motivación para seguir adelante.

A mi hermana Bety por su apoyo incondicional y dedicación hacia a mí.

Con cariño y gratitud para mis hermanos por su apoyo y en especial a mi hermano Jaime.

ÍNDICE

RESUMEN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2. ANTECEDENTES	3
3. OBJETIVOS	13
4. HIPÓTESIS	14
5. JUSTIFICACIÓN	15
6. MATERIAL Y MÉTODOS	17
7. RESULTADOS	19
8. CONCLUSIONES	24
9. RECOMENDACIONES	25
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

ANEXOS

RESUMEN

Objetivo .Evaluar la utilidad de la fórmula de Johnson y Toshach, para predecir el peso aproximado del feto en relación al ultrasonido.

Material y Métodos: Se incluyeron 43 pacientes con embarazo de término, las cuales se admitieron por el servicio de Tococirugía con y sin trabajo de parto.

Los criterios de inclusión fueron: edad gestacional entre 37 y 41 SDG, edad materna entre 18 y 40 años, presentación cefálica o pélvica, sin patología de base asociada. Criterios de exclusión: Embarazos pretérmino y postérmino, embarazo múltiple, alteraciones en el líquido amniótico, ruptura de membranas, tumoraciones abdominales malformaciones, situación oblicua. Se les aplicó el método clínico de Johnson y Toshach y posteriormente se realizó también determinación del peso fetal con ultrasonido bidimensional y se comparó con el peso al nacimiento. Se recabaron los resultados, se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para las diferentes variables, las cuales se analizaron mediante la T de Student.

Resultados. Se calculó la media para cada uno de los métodos obteniéndose como resultado, 3276 gr. para la regla de Johnson y Toshach, para el ultrasonido bidimensional fue de 3308 gr, y para el peso real la media fue de 3296 gr. Posteriormente se calculó el valor de T a 2 colas (valor de $p= 0.05$, valor de t Student_c =2.02), y t de Student para la Fórmula de Johnson y Toshach vs. Ultrasonido bidimensional con un resultado de 0.57, t de Student para fórmula de Johnson y Toshach vs. peso real la cual fue de 0.48. Se obtuvo una T sin diferencia significativa por lo que no existe diferencia al calcular en peso con cualquiera de los 2 métodos.

Conclusión. La predicción del peso fetal mediante la técnica de Johnson y Toshach, constituye un método confiable no invasivo de fácil aplicación para estimación del peso fetal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La morbilidad neonatal es un problema importante de salud pública no solo en México sino a nivel mundial. Las afecciones perinatales son actualmente la primera causa de muerte en niños menores de 1 año, se estima que cada año en el mundo nacen muertos alrededor 4.3 millones de niños y 3.3 millones mueren en la primera semana de vida. De estos 7.6 millones de muertes perinatales el 98% ocurren en países en vías de desarrollo.

En el Hospital General de Milpa Alta se atiende 7,100 nacimientos por año de los cuales el 15% presentan algún grado de sufrimiento fetal o asfixia, prematuridad, infecciones y traumatismo. Aproximadamente 40 niños fallecen en el período perinatal debido a complicaciones derivadas de la atención de trabajo de parto, de acuerdo a los datos reportados en el área de estadística de este hospital.

El peso al nacimiento es probablemente el factor más estrechamente relacionado con el riesgo de muerte perinatal. La tasa de morbilidad aumenta en relación al peso bajo y disminuye paulatinamente según aumenta el peso al nacer, presentando la tasa más baja en productos de 3500-3999 y aumenta según incrementa el peso, por lo que la determinación del peso fetal durante la gestación es de suma importancia ya que es la base para diagnosticar alteraciones ponderales, ya sea por incremento excesivo (macrosomía) o a la inversa (prematuridad).

Aunque el ultrasonido constituye el estándar de oro para la valoración del peso fetal ya que se puede realizar mediciones directas de las partes fetales, así como la proporción y masa del feto, tiene como inconveniente que no en todas las unidades ni en todos los turnos se encuentra disponible. El método clínico es la otra opción para estimar el peso fetal y uno de los métodos es la regla de Johnson y Tushach la cual puede considerarse como una buena alternativa, sin embargo existe poca bibliografía y estudios acerca de su aplicación en nuestra población, de ahí la necesidad de realizar el estudio.

Por lo anterior, este estudio busca responder a la pregunta: ¿Qué utilidad tiene el método de Johnson y Toshach para el cálculo del peso fetal in útero y que tanto se acerca al peso fetal calculado por ultrasonido?

ANTECEDENTES

La determinación del peso fetal, durante la gestación es de suma importancia ya que es la base para diagnosticar alteraciones ponderales, ya sea por incremento excesivo (macrosomía), o a la inversa como es el denominado peso bajo para la edad gestacional y que se relaciona con una patología específica que es el retardo en el crecimiento intrauterino. De igual forma el estimar el peso fetal se ha convertido para el obstetra en un dato muy importante para prevenir la prematuridad, así como evaluar la desproporción cefalopélvica, la cual constituye la primera causa de operación cesárea en nuestro país. La macrosomía puede predisponer a parto prolongado, laceraciones vaginales, hemorragia postparto, traumatismos y lesiones por asfixia en los neonatos.¹ Por otro lado los recién nacidos con bajo peso al nacimiento forman un grupo vulnerable, el cual constituye un grupo de alto riesgo neonatal que presenta hasta el 70% de mortalidad y morbilidad neonatal, así como una incidencia más alta de trastornos mentales y coeficientes intelectuales bajos.² En estudios realizados en nuestra población se ha encontrado una incidencia de macrosomía fetal de hasta 6%, lo que representa un riesgo obstétrico asociado a elevada morbi-mortalidad materno fetal.²⁻³

El peso fetal depende de factores genéticos, placentarios, maternos y aumenta en forma lineal durante un largo periodo del embarazo. Al final del embarazo a partir de la semana 38 la línea de crecimiento se incurva. Se acepta que los límites normales del peso del recién nacido oscilan entre 2500 y 4000 gr. La estimación del peso fetal debería ser utilizada frecuentemente en la sala de labor.³

Distintos autores en el pasado han demostrado que el peso fetal puede ser calculado con precisión por una simple palpación externa de las partes del feto a través de la pared abdominal materna sin utilizar aparatos sofisticados para su cálculo. Desde la introducción del ultrasonido moderno para obstetricia a mediados de 1960, donde se hizo posible la visualización del feto y la medición directa y exacta de su anatomía, esta modalidad se convirtió en el estándar de

oro para la estimación del peso fetal ya que con esta modalidad diagnóstica se pueda estimar con mayor exactitud el peso fetal por la visualización directa de las partes fetales. Desafortunadamente la estimación clínica fue totalmente desplazada y cayó en desuso.⁴

Sin embargo algunos investigadores creen que el cálculo del peso fetal estimado por clínica es más exacto o se acerca a la del ultrasonido bidimensional. Esto es una controversia, sin embargo estudios reportan que la estimación clínica del peso fetal sigue siendo tan exacta como la del ultrasonido. Por otra parte es importante mencionar que en muchas ciudades el ultrasonido no está disponible en los hospitales y clínicas donde se requiere estimar el peso fetal. Por eso es importante valorar la validez del método clínico en comparación con el ultrasonido para la estimación del peso fetal. En base a lo anterior se han realizado distintos estudios acerca de esto.³⁻⁴

Bossak y Specellacy en 1968 evaluaron la estimación clínica del peso fetal y la compararon con el peso al nacimiento. Con el desarrollo de la ultrasonografía fetal las mediciones fetales han sido cada vez más exactas incluyendo la estimación del peso fetal. En estudios prospectivos realizados por Watson et al y Hanretty et al en 2 estudios de comparación de método clínico contra ultrasonido para la estimación del peso al nacimiento demostraron que la exactitud del cálculo es similar para ambos. Patterson también demostró que no hay diferencia significativa entre el método clínico y el ultrasonográfico, pero otros estudios han demostrado que el método ultrasonográfico es mucho mejor que la estimación clínica. Un estudio más reciente al oeste de Malasia encontraron que la estimación ultrasonográfica supera a la clínica en esta población. Los estudios anteriores estiman que el promedio de error para el método clínico es de 101gr o 32gr por kilo con un error de 3.2% y para el ultrasonido es de 141 gr. por kilo o 41gr con un error de 4.5% en la población Iraní. Algunos otros han llegado a la conclusión que la estimación clínica del peso fetal es similar a la obtenida por ultrasonografía.⁵

Tecnología y fundamentos

Desde la primera aplicación obstétrica de la imagen ecográfica que practicaron Donald y colaboradores;(1958), la evaluación ecográfica del útero gestante llegó a ser imprescindible. En 1989, el 45% de los embarazos en los Estados Unidos se evaluó mediante ecografía. El porcentaje continuó en ascenso y condujo al National Institutes of Health a encargar una prueba de rutina prenatal de diagnóstico por imagen con prueba ecográfica.(RADIUS)

La imagen mostrada en la pantalla del ecógrafo es producida por ondas de sonido que se reflejan desde el feto o la estructura representada. Cuando la corriente alterna se aplica a un transductor construido de un material piezoeléctrico, se generan ondas de sonido intermitentes de alta frecuencia que exceden los 20.000cps. Se aplica un agente acoplante como gel soluble en agua, se disminuye la pérdida de ondas ecográficas que se produce en la interfase transductor piel. El transductor emite un pulso de onda sonora que atraviesa las capas de tejido blando cuando se encuentra una interfase. Esta energía genera un pequeño voltaje eléctrico que se amplifica y se muestra en la pantalla, y aparece como un matiz de color o un brillo en algún punto de la escala entre el blanco o negro. El hueso, por ejemplo, es denso (ecogénico) y genera un voltaje que aparece blanco en la pantalla mientras el líquido (anecóico) aparece negro. Los tejidos blandos aparecen como matices variables de gris.⁶

La exploración transabdominal suele practicarse con un transductor convexo de 3.5 a 7 mHz que utiliza la activación secuencial de numerosos cristales y genera una imagen muy rápida (más de 40 cuadros/seg) cuya representación en la pantalla parece moverse en tiempo real.

Los transductores de alta frecuencia producen imágenes de mejor resolución; sin embargo, las frecuencias más bajas ofrecen mejor penetración en el tejido.⁶

Seguridad

Se demostró que no hay efectos biológicos confirmados en tejidos de mamíferos en el rango de frecuencia de la ecografía médica (American Institute of Ultrasound in Medicine, 1991) en el rango de menor intensidad de imágenes en escala de grises, no se demostró riesgo fetal alguno en más de 30 años de uso.⁶⁻⁷

Aplicaciones clínicas

La ecografía obstétrica es una práctica habitual durante el embarazo. Si bien la Organización Mundial de la Salud, el Colegio Americano de Obstetras y ginecólogos, y la Sociedad Mexicana de Medicina Materno Fetal recomiendan hacer sólo una o dos ecografías bidimensionales (2D) en embarazadas de bajo riesgo, es frecuente que en algunos ámbitos se realicen tres o más a lo largo del embarazo.

Algunos de sus objetivos de la ecografía son:

- Estimación de edad gestacional
- Evaluación del crecimiento fetal
- Determinación de la presentación fetal
- Investigar cantidad de embriones
- Detectar malformaciones congénitas
- Evaluación biofísica del bienestar fetal
- **Estimación del peso fetal**
- Permite la visualización fetal por los padres.

La ecografía es un procedimiento seguro, no invasivo, que tiene un alto grado de aceptación por parte de la paciente y puede aportar mucha información. La precisión diagnóstica depende del operador, oscilando su sensibilidad entre 33% y 82 %.⁶⁻⁷

Estimación de peso fetal por ultrasonido

La introducción del ultrasonido en tiempo real ha permitido realizar mediciones más exactas de las estructuras fetales. La estimación del peso al nacimiento se puede realizar mediante una serie de fórmulas publicadas que usan mediciones de una variedad de partes corporales fetales. Por lo general la exactitud de la predicción del peso fetal mejora con el número de partes corporales fetales que se utilicen en el estudio, en general pueden ser desde 1 o hasta 4. Las formulas optimas en la predicción del peso por ultrasonido se usan mediciones ecográficas de la cabeza fetal (diámetro biparietal), el abdomen (circunferencia abdominal) y el fémur (longitud femoral) su precisión es tal que el peso pronosticado caerá en 15 a 18% del peso real en 95% de los casos, su sensibilidad puede alcanzar hasta un 83% y una especificidad de 60% , VPP de 79% VPN de 75%.

Entre las principales medidas que más se utilizan son:

La circunferencia abdominal

Se dibuja un contorno circular o elíptico con el aparato del ultrasonido en donde se debe incluir la vena umbilical, el estómago y la médula espinal.

El diámetro biparietal

Se mide desde el borde interno a borde externo del cráneo fetal tomando en cuenta como referencia en la línea media el Septum Pellucido. Posteriormente ya que se tiene la medición de las distintas partes fetales se procede a realizar la estimación del peso fetal mediante la aplicación de las diferentes fórmulas que existen para calcular el peso fetal.⁷

Las fórmulas más usadas se encuentran Hadlock se utiliza frecuentemente en USA, Gran Bretaña la de Campbell, Wilkin y Shepard, en Alemania la fórmula de Merz, las cuales se utilizan en los diferentes centros ultrasonográficos. El cálculo de peso al nacimiento por las diferentes fórmulas, incluye las diferentes medidas ultrasonográficas. La fórmula de Aoki es la que tiene más altos niveles de validez quizás por que se utilizan más de 3 mediciones fetales como son, el diámetro biparietal, el área abdominal y la longitud femoral. Posteriormente la fórmula de

Shepard con una validez parecida a la anterior y en donde se utilizan como parámetros 2 mediciones fetales diámetro biparietal y circunferencia abdominal.⁹ La que solamente utiliza 1 solo parámetro de medición fetal como lo es la circunferencia abdominal es la fórmula de Campbell y quizá esto nos explica el porque su validez es mucho más baja en comparación con las demás. La fórmula de Hadlock también es considerada como una de las mejores utiliza dos parámetros y tiene menos error sistemático el cual es cercano al cero, las mediciones que utiliza son la circunferencia abdominal y la longitud femoral sus niveles de validez son semejantes a los observados con la formula de Aoki.⁸ Sin embargo las fórmulas más recomendadas para la estimación del peso fetal por ultrasonido en base a su validez son la de Aoki y Shepard debido a las diferentes partes fetales que involucran en su medición. Se han realizado diferentes estudios para valorar las diferentes técnicas utilizadas en donde se ha demostrado que las técnicas de Shepard y Aoki son las que registraron la diferencia más pequeña entre el peso estimado al nacimiento por ultrasonido y el peso al nacimiento con 51.4 gr y 60.5gr para Shepard y Aoki respectivamente, las formulas de Campbell y Hadlock, demostraron rangos de diferencia mas altos con 141.8grs y 190 grs respectivamente.¹⁰

Algunos autores sugieren de acuerdo a diferentes estudios, que las formulas de Shepard y Merz no deben de utilizarse para la estimación del peso fetal cuando se sospeche que el peso del producto es inferior a 3000 gr ya que se puede sobreestimar el peso hasta por encima del 5% y Merz de más del 15%, en estos casos las formulas que se recomiendan utilizar son las de Hadlock y Campbell las cuales tiene un margen de error por debajo del 5%.¹¹

Todos los estudios de ultrasonido que se realizan para la estimación del peso fetal, deben de ser realizados en forma temprana en la sala de labor o también se pueden realizar con una semana de anticipación al parto o cesárea. De esta manera se pueden eliminar algunos efectos que no nos permitieran realizar las mediciones adecuadas del feto tales como, descenso acentuado (3er plano de Hodge) de la cabeza fetal a la pelvis materna, cambios en la variedad de

presentación lo cual dificultan la medición de la cabeza fetal (productos deflexionados, situación transversa) o la hacen imposible.¹² Otras variables de afectación serían la disminución del líquido amniótico (oligohidramnios) o la ruptura prematura de membranas ya que se pierde el efecto anecóico del líquido amniótico, lo cual limita la exactitud del cálculo de las medidas en especial del abdomen y cabeza fetal y nos pueden dar medidas erróneas.¹²⁻¹³

Table 1 Regression formulas used to obtain estimated fetal weight.

Author	Formula
Hadlock et al. (1)	$\text{Log}_{10}\text{EFW} = 1.304 + 0.05281 \cdot \text{AC} + 0.1938 \cdot \text{FL} - 0.004 \cdot \text{AC} \cdot \text{FL}$
Hadlock et al. (2)	$\text{Log}_{10}\text{EFW} = 1.326 - 0.00326 \cdot \text{AC} \cdot \text{FL} + 0.0107 \cdot \text{HC} + 0.0438 \cdot \text{AC} + 0.158 \cdot \text{FL}$
Campbell and Wilkin	$\text{Log}_8\text{EFW} = -4.564 + 0.282 \cdot \text{AC} - 0.00331 \cdot \text{AC}^2$
Shepard et al.	$\text{Log}_{10}\text{EFW} = 1.2508 + 0.166 \cdot \text{BPD} + 0.046 \cdot \text{AC} - 0.002646 \cdot \text{AC} \cdot \text{BPD}$
Merz et al.	$\text{EFW} = -3200.40479 - 157.07186 \cdot \text{AC} + 15.90391 \cdot \text{BPD}^2$

Cálculo de peso fetal por clínica (método de Johnson y Toshach).

Existen diferentes técnicas para la estimación del peso fetal desde la simple palpación fetal a través de la pared abdominal y uterina materna, la cual permite hacerse una idea aproximada del tamaño uterino, y de su comparación con la longitud abdominal de la madre se pretende inferir el peso del feto y la edad gestacional o la aplicación de diferentes fórmulas.¹⁴

La importancia de contar con una metodología predictiva adecuada con cierto rango de certeza para tratar de predecir una estimación del peso fetal, como un auxiliar en la predicción de la prematuridad y la desproporción cefalopélvica ha sido motivo de estudio de diferentes autores. Los cuales han estimado el peso fetal, de acuerdo a mediciones del útero, obteniendo resultados con una variación fetal de más o menos 250 gramos en 68% de los productos.¹⁵

Por lo que desde el siglo pasado se idearon diferentes métodos clínicos para calcular el peso fetal de la manera más exacta posible, entre los autores que han llegado a conseguir una considerable exactitud son , Insler y cols(1967) obtuvieron un error de peso superior a 500g, solamente en el 15% de sus casos examinados y el error excedía en el 5% de las ocasiones; Loeffler (1967) obtuvo en el 80% de sus exploraciones un error de peso inferior a 500 gr, y Poulos y Langstard (1982) alcanzaron en el 68% de la ocasiones una precisión dentro de los límites de 250 gr.¹⁶ En 1954, Johnson y Toshach propusieron un método clínico de medición del fondo uterino en centímetros y se aplicó a una fórmula de constantes con una variación del peso fetal de más o menos 240 gr ,en 68% de los productos a demás de que se puede calcular de manera fácil, rápida y aproximada , esta fórmula considera la mayoría de las variables que se presentan para tal determinación tales como:

- Cantidad de líquido amniótico
- Grosor de la pared abdominal
- Altura de presentación en la pelvis materna

Se obtiene de la siguiente manera:

1. Medición del fondo uterino: se coloca la cinta métrica ahulada sobre el abdomen de la paciente sin evidencia de contracción uterina sosteniendo el extremo inferior sobre el borde superior de la sínfisis del pubis con la mano derecha, siguiendo la curvatura del abdomen hasta el fondo uterino colocando entre los dedos índice y medio de la mano izquierda el extremo superior.

2. Aplicación de la Regla de Johnson:

En presentaciones de vértice, por arriba de las espinas ciáticas:

$(w-12) \times 155$

Donde:

W=Altura de fondo uterino en centímetros

En presentaciones de vértice, por debajo de las espinas ciáticas:

$(w-11) \times 155$

Donde:

W= altura de fondo uterino en centímetros.¹⁷

Para tal fórmula se detectado según Lee y cols. Una sensibilidad y una especificidad de 76% y 87% respectivamente.

En la bibliografía nacional existen muy pocas referencias que nos permitan validar métodos clínicos para la estimación del peso fetal aplicados a nuestra población. No obstante que algunos de ellos (medición del fondo uterino) son utilizados rutinariamente en nuestros hospitales.¹⁷⁻¹⁸

El ultrasonido constituye el estándar de oro la para la estimación del peso fetal pero el inconveniente es que no siempre se cuenta con este recurso por lo que es de suma importancia contar con una metodología predictiva adecuada con cierto rango de certeza para tratar de predecir una estimación del peso como auxiliar en la predicción de prematurez o macrosomia.¹⁸

OBJETIVO GENERAL

Conocer la utilidad de la fórmula de Johnson y Toshach, para calcular el peso aproximado del feto, frente al peso calculado por el ultrasonido bidimensional.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Conocer la utilidad de la regla de Johnson y Toshach en nuestra población.

Conocer la diferencia del cálculo del peso obtenido por la regla de johnson contra el peso al nacimiento.

HIPÓTESIS

La fórmula de Johnson y Toshach es de gran utilidad para calcular el peso aproximado del feto, como que se calcula por ultrasonido bidimensional.

JUSTIFICACIÓN

Para conocer las condiciones de salud en una población uno de los indicadores que se utilizan son generalmente aquellos que tienen que ver con la morbi-mortalidad.

Las tasas de mortalidad fetal, neonatal y perinatal están consideradas dentro de los índices, que ofrecen una panorámica de salud reproductiva de un hospital en particular una región, o una nación en específico. Por lo tanto la tasa de mortalidad fetal ofrece la posibilidad de conocer la calidad de atención durante el embarazo y el parto. Se estima actualmente que la tasa de mortalidad perinatal oscila entre 12.45 y 15.28x 1000 nacidos vivos. Entre las causas se encuentran principalmente la prematuridad, traumatismo al nacimiento, hipoxia intrauterina y asfixia al nacimiento, generalmente derivadas de una mala valoración o atención durante el trabajo de parto, las cuales se pudieron haber prevenido.

La determinación del peso fetal al final del embarazo de término es de considerable ayuda para la elección de la vía de terminación del embarazo y la detección de productos anormalmente grandes o pequeños; los fetos grandes tienen riesgo elevado de complicaciones perinatales, que incluyen distocia de hombros, trauma de tejidos blandos, fracturas humerales y claviculares, parálisis facial y del plexo braquial, aspiración de meconio, trabajo de parto prolongado y lesiones por asfixia, además de complicaciones maternas como: laceraciones vaginales severas, hemorragia postparto, por lo que un diagnóstico adecuado pueden promover una cesárea y de esta manera disminuir la morbimortalidad fetal.

Aunque la ultrasonografía es el método ideal para la valoración del peso fetal, no en todos los centros de atención médica y no en todo momento se cuenta con este recurso, por lo que es importante contar con un método clínico que sustituya al

ultrasonido en estos casos. Una opción puede ser el método de Johnson y Toshach, que es un método simple, de bajo costo y accesible y que se puede aplicar en cualquier momento por lo que es importante conocer su utilidad en el cálculo de peso fetal estimado frente al ultrasonido bidimensional en la población del Hospital General de Milpa Alta, ya que su utilización ayudaría en la toma de decisiones obstétricas y al mismo tiempo se puede conocer su aplicabilidad en nuestra población.

Es importante mencionar que en muchas de nuestras unidades y muchos Ginecoobstetras no se toma en cuenta la importancia del cálculo del peso fetal por la regla de Johnson y Toshach siendo que incluso en la Norma Oficial Mexicana NOM-034 SSA2-2002 se encuentra contemplada como un parámetro importante para la valoración obstétrica que nos permite establecer las condiciones más adecuadas de manejo para la paciente embarazada y el producto durante su control prenatal, a término de la gestación o en la sala de labor, para en su momento evaluar la vía de resolución más adecuada del embarazo y de esta manera se pueden evitar muchas de las complicaciones tanto maternas como fetales de nuestras pacientes derivadas de una mala valoración o atención de parto. Si no existe diferencia significativa entre ambos, nuevamente la clínica se impondría ante el estudio paraclínico de apoyo, repercutiendo en los gastos que estos implican tanto hospitalarios como para la madre y el producto y por otra parte contribuiría de manera importante a disminuir la morbilidad perinatal y la fórmula de Johnson y Toshach puede convertirse en un instrumento diagnóstico de rutina en el manejo de las pacientes gestantes que asisten al Hospital General de Milpa Alta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevo a cabo un estudio clínico transversal analítico prospectivo en el Hospital General de Milpa Alta se analizaron 43 pacientes con embarazos de termino que acudieron al servicio de tococirugía en trabajo de parto y programadas para operación cesárea en el periodo comprendido del 19 de Mayo al 30 de julio del 2006.

Se seleccionaron pacientes con embarazos entre 37 y 41 semanas de gestación, con y sin trabajo de parto con un máximo de dilatación de 6cm, producto único, edad entre 18 y 40 años en presentación cefálica o pélvica, pacientes cuyo lapso desde la predicción del peso fetal con la regla de Johnson y Toshach y la determinación del peso del recién nacido no fuese mayor de 24 hrs, membranas integra, sin patología materna.

Se excluyeron aquellas pacientes con embarazos pretérmino y postérmino, embarazos múltiples, alteraciones en el líquido amniótico (polihidramnios, oligohidramnios) situación transversa y oblicua, tumoraciones grandes de útero y anexos, malformaciones congénitas en el producto.

Se realizó exploración obstétrica básica e historia clínica consignada al expediente clínico de la paciente.

El método clínico de Johnson y Toshach fue aplicado por una sola persona de la siguiente forma:

1. Medición del fondo uterino: se coloco la cinta métrica ahulada sobre el abdomen de la paciente, sin evidencia de contracción uterina sosteniendo el extremo inferior sobre el borde superior del pubis con la mano derecha, siguiendo la curvatura del abdomen hasta el fondo uterino colocando entre los dedos índice y medio de la mano izquierda el extremo superior. La

medición fue hecha durante la relajación uterina en casos de trabajo de parto.

2. Regla de Johnson:

a. En la presentación de vértice por arriba de las espinas ciáticas.

$W = (\text{Fondo uterino en centímetros} - 12) (155)$.

b. En la presentación de vértice por abajo de las espinas ciáticas.

$W = (\text{Fondo uterino en centímetros} - 11) (155)$.

3. Se realizó ultrasonido bidimensional donde se calculó peso fetal esperado en gramos y se plasmó en la hoja de recolección de datos.

4. Posteriormente se esperó la resolución del embarazo y se obtuvo el peso real del neonato de la hoja de pediatría.

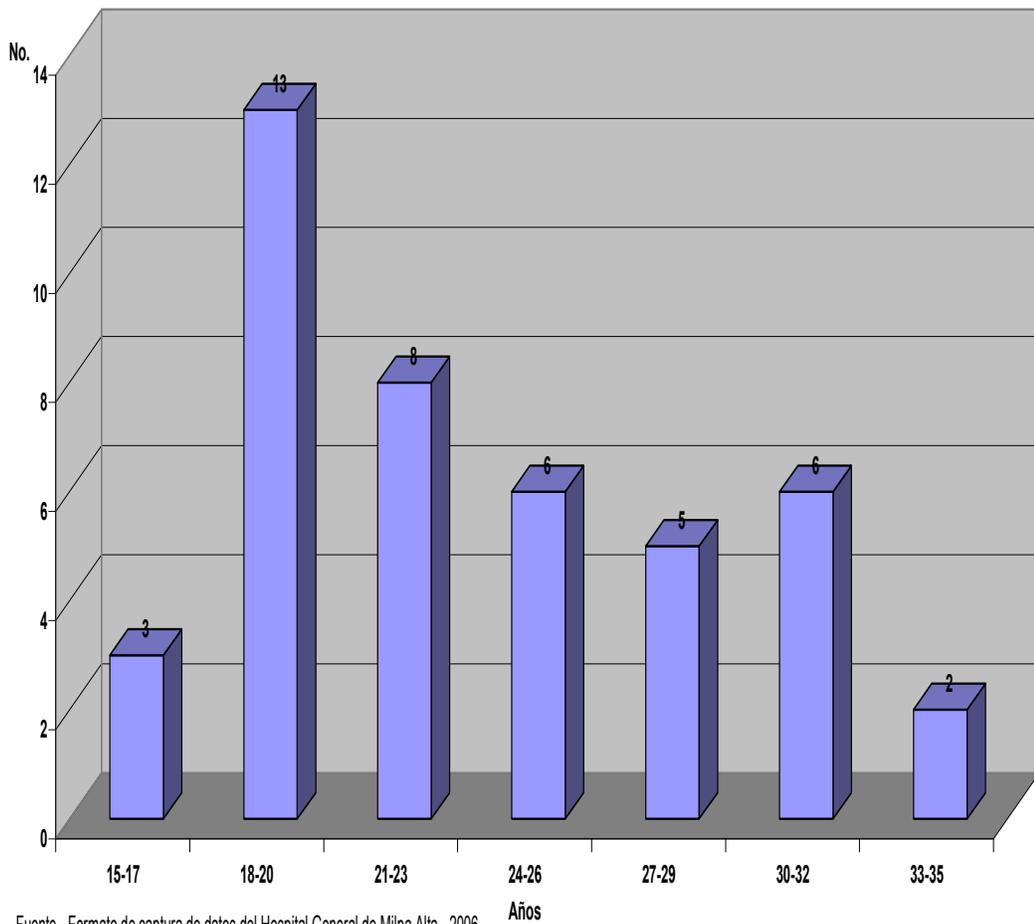
Se realizó la recopilación de datos en el formato que se elaboró especialmente para esta investigación (tabla I)

Las variables que se estudiaron (tabla II) se les determinó el promedio del peso fetal y desviación estándar en los diferentes grupos y se analizaron mediante la *t* de Student para grupos independientes en variables numéricas continuas con distribución normal con un valor de $p = 0.05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 43 pacientes ingresadas al servicio de tococirugía con embarazo de término con y sin trabajo de parto, la edad mínima fue de 15 años y la máxima de 35 años con una media de 23 años, y una desviación estándar de 5.2, en la figura 1 observa la distribución de las edades.

Fig. 1 Edad de las Pacientes Incluidas en el Estudio



Fuente.- Formato de captura de datos del Hospital General de Milpa Alta - 2006.

En la tabla III se muestran los resultados del peso promedio, el valor máximo, valor mínimo y la media calculadas por los 3 métodos.

Tabla III

Comparación del peso promedio calculado por el método de Johnson y Toshach, ultrasonido bidimensional y peso neonatal.

Método Utilizado	Valor Máximo	Valor Mínimo	Media
Regla de Johnson	4340	2633	3276
Ultrasonido Bidimensional	4408	2535	3308
Peso Real al Nacimiento	4430	2400	3216

Fuente: Hoja de recolección de datos Hospital General de Milpa Alta 2006.

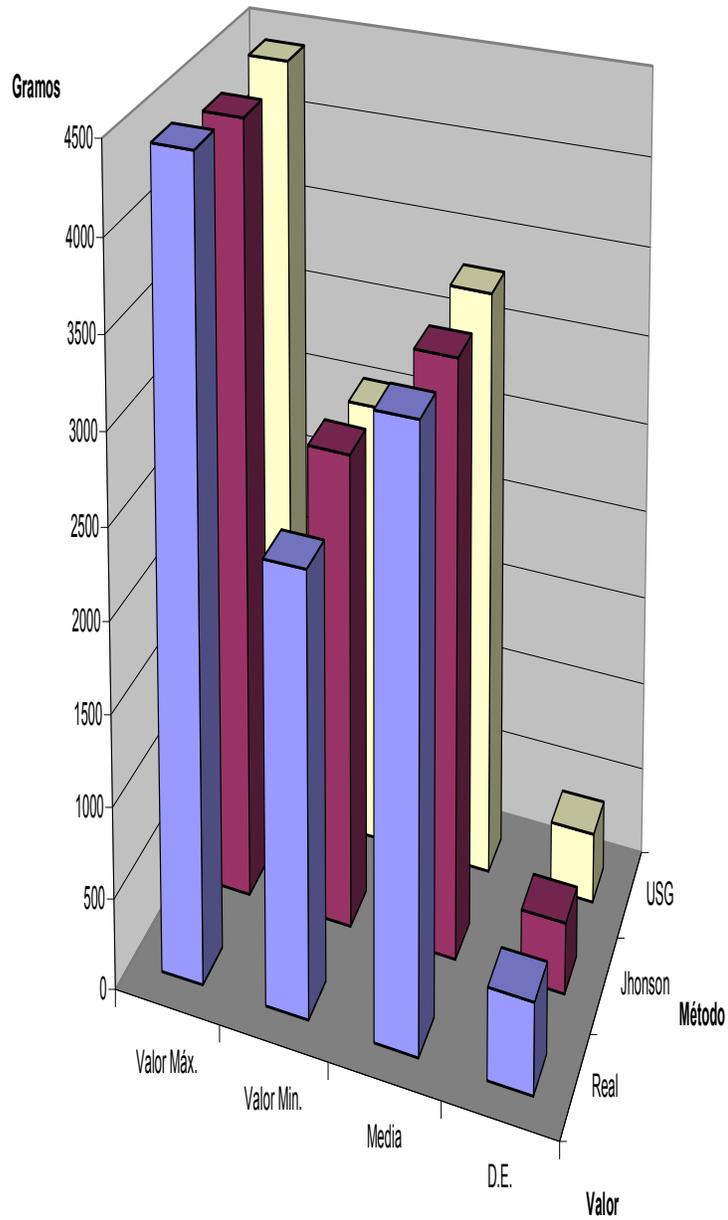
La tabla IV. muestra la desviación estándar de los diferentes métodos

Tabla IV
Desviación estándar de los diferentes métodos

Método Utilizado	Desviación Estándar
Regla de Johnson	388.7
Ultrasonido Bidimensional	392.1
Peso Real al Nacimiento	492.3

Fuente: Hoja de recolección de datos del Hospital General de Milpa Alta 2006.

Fig. 2 Comparativo de los Valores con los Diferentes Métodos



Fuente: Formato de captura de datos Hospital General de Milpa Alta – 2006.
 Se obtuvo T de Student a 2 colas para las variables comparadas, el valor de la t de tabla fue de 2.02 la cual se calculó con un valor de $p= 0.05$, la tabla V nos muestra los resultados obtenidos.

Tabla V. Análisis Inferencial

Variables comparadas	Valor de T
Método de Johnson y Toshach vs Ultrasonido Bidimensional.	Tc= 0.57
Método de Johnson y Toshach vs Peso Real.	Tc= 0.48
Valor de T de tabla	=2.02 p= 0.05

Fuente: Hoja de recolección de datos Hospital General de Milpa Alta 2006.

Se obtuvo una T sin diferencia significativa por lo que no hay diferencia al calcular el peso con cualquiera de los métodos.

En cuanto a la altura de la presentación de las 43 pacientes estudiadas, el 40%(17) se encontraban encajada y el otro 60%(26) la presentación se encontraba libre.

CONCLUSIONES

Derivado del análisis de los resultados obtenidos de este estudio de investigación se concluye que la regla de Johnson y Toshach constituye un método confiable no invasivo, de fácil aplicación sin costo para la paciente cuya confiabilidad es casi parecida a la del ultrasonido bidimensional, que permite estimar, rápidamente y en forma adecuada el peso del producto de la concepción en embarazos de término, independientemente de la variedad de presentación cefálica o pélvica y si se encuentran o no en trabajo de parto y cuya confiabilidad es parecida a la del ultrasonido bidimensional.

Actualmente hay pocas publicaciones referentes para calcular el peso fetal, mediante métodos clínicos de medición del fondo uterino por lo que no ha sido posible tener una evaluación precisa en nuestra población.

Como es bien sabido en la mayoría de las instituciones de primer nivel y en algunas de segundo nivel no se cuenta con tecnología suficiente para una evaluación más sofisticada y considerando que el método de Johnson y Toshach es un método cuya confiabilidad es casi igual o parecida a la del ultrasonido, este método adquiere gran importancia para la estimación del peso fetal in útero y así poder establecer las condiciones más adecuadas de manejo para las pacientes embarazadas y del producto durante el control prenatal y en la sala de labor y en su momento evaluar la vía de interrupción del embarazo.

RECOMENDACIONES

Creemos que al momento el método de Johnson y Toshach debería de constituir una herramienta más de gran valor clínico y de uso rutinario en la práctica médica de la especialidad, y que debe de difundirse el conocimiento y la aplicación de la misma entre los estudiantes de Medicina y residentes de la especialidad de Ginecología y Obstetricia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Jouzas KV, Tilo BT, Josef WR. Ultrasonographic fetal weight estimation, accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000g. **J.Perinat.Med.** 2004; 32:155-161
2. S. Degani MT. Fetal Biometry: Clinical, Pathological and Technical Considerations. **Obstetrical and Gynecological Survey.**2001; 56(3):159-67.
3. Geroge NF, Collado FK, Bobard AK, et al. Clinical and Sonographic estimation of fetal weight performed during labor by Resident. **American Journal of Obstetrics and Gynecology.** 2005,May;286:1407-13.
4. Peter W.Callen, MD. **Ecografía en Obstetricia y Ginecología.** 4ta edición Edit. Panamericana. 2002. pag.201-212.
5. Boyd ME, Usher RH, Mc Lean FH et al: Fetal macrosomia: prediction, Risks, proposed managemed. **Obstet Gynecol.**200161:715.
6. Valenzuela ET, Puente GE, Maldonado JD. Predicción del peso fetal mediante la técnica de Johnson y Toshach. **Ginecología y Obstetricia de México.** 1999:66:420.
7. Presuman EK, Bienstock MD, Blakemore KJ, et al. Prediction of Birth Weigth by ultrasound in the Third Trimester. **Obstet Gynecol.**2002; 95:502-6
8. Aboufazi MD, Reza AL, Hayedeh MS, et al. Comparision of Clinical versus Ultrasound estimation of Fetal Weigth. **American Journal of Perinatology.** 2003; 17(5):233-6.

9. PatrickFW, ChienTD, Khalid SR, et al. Validity of ultrasound Estimation of fetal Weight. **Obstet Gynecol.**2000; 67:856-60
10. Watson WJ, Benson WL. Vaginal delivery for the selected Frank Breech Infant at term. **Obstet Gynecol.** 2001;50:456-64.
11. Johnson D, Pretorius D, Budorick N, et al. Fetal lip and primary palate:three-dimensional vs dimensional.**US.Radiology.**2000;217:236-9
12. Meyer WF, Hofbeck M. Two and three-dimensional echocardiographic analysis of congenital. **Heart Disease in the Fetus Hertz.**2003; 28:240-9
13. Schrimmer D, Moore TD. Sonographic evaluation of amniotic fluid volume. **Clin. Obstet Gynecol.** 2001; 45:1026-38.
14. Hombo YF, Ohshita M, Takamuras GB, et al. Direct Prediction of amniotic Fluid Volume in the third trimester by 3 dimensional measurements of intrauterine Pockets: a tool for routine, clinical use. **American Journal obstetrics Gynecol.** 1999, February; 186 (2) : 245-50.
15. Dudley NJ, Lee MF. A systematic review of the ultrasound estimation fetal weight. **Ultrasound Obstet Gynecol.** 2005; 25: 80-9.
16. Ultrasonography in pregnancy. American Collage of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Practice Bulletin 58.Diciembre 2004.
17. Norma Oficial Mexicana **NOM-034 SSA2-2002** para prevención y control de los defectos del nacimiento.

18. Lubcheco LO, Hnasman CD, Dressler MT, et al: Intrauterine Growth as estimated from liverborn birth-Weight data at 24 to 42 weeks of gestation. **Pediatrics.** 32: 793, 2000.

Tabla I

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL GENERAL DE MILPA ALTA
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
PESO FETAL ESTIMADO.

Folio: _____
EDAD: _____ AÑOS ENCAJADO _____

1. Sí PESO ESTIMADO POR LA REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH: _____ GRAMOS
2. No
PESO APROXIMADO POR ULTRASONIDO: _____ GRAMOS PESO AL
NACIMIENTO: _____ GRAMOS

Folio: _____
EDAD: _____ AÑOS ENCAJADO _____

1. Sí PESO ESTIMADO POR LA REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH: _____ GRAMOS
2. NO
PESO APROXIMADO POR ULTRASONIDO: _____ GRAMOS PESO AL
NACIMIENTO: _____ GRAMOS

Folio: _____
EDAD: _____ AÑOS ENCAJADO: _____

1. Sí PESO ESTIMADO POR LA REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH: _____ GRAMOS
2. No
PESO APROXIMADO POR ULTRASONIDO: _____ GRAMOS PESO AL
NACIMIENTO: _____ GRAMOS

Folio: _____
EDAD: _____ AÑOS ENCAJADO: _____

1. Sí PESO ESTIMADO POR LA REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH: _____ GRAMOS
2. No
PESO APROXIMADO POR ULTRASONIDO: _____ GRAMOS PESO AL
NACIMIENTO: _____ GRAMOS

Folio: _____
EDAD: _____ AÑOS ENCAJADO: _____

1. Sí PESO ESTIMADO POR LA REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH: _____ GRAMOS
2. No
PESO APROXIMADO POR ULTRASONIDO: _____ GRAMOS PESO AL
NACIMIENTO: _____ GRAMOS

Folio: _____
EDAD: _____ AÑOS ENCAJADO: _____

1. Sí PESO ESTIMADO POR LA REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH: _____ GRAMOS
2. No
PESO APROXIMADO POR ULTRASONIDO: _____ GRAMOS PESO AL
NACIMIENTO: _____ GRAMOS

Folio: _____
EDAD: _____ AÑOS ENCAJADO: _____

1. Sí PESO ESTIMADO POR LA REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH: _____ GRAMOS
2. No
PESO APROXIMADO POR ULTRASONIDO: _____ GRAMOS PESO AL
NACIMIENTO: _____ GRAMOS

Tabla II

VARIABLE (Índice / indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	FUENTE (en forma genérica)	ANÁLISIS / CONTROL
Edad materna	Contexto	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de su ingreso a la unidad tocoquirúrgica	cuantitativa continua	años	Hoja de recolección de datos	Media, porcentaje, rango desviación estándar.
Peso fetal aproximado del producto MJT	Dependiente	Es el cálculo del peso fetal obtenido con la aplicación de la fórmula $W - 12$ o 11 (según se a el caso $\times 155$. donde W es la altura del fondo uterino.	cuantitativa continua	gramos	Hoja de recolección de datos	Media, porcentaje, rango, desviación estándar.
Peso aproximado \times USG	Dependiente	Es el cálculo del peso fetal por medio de ultrasonido utilizando las medición de las distintas partes fetales como la longitud femoral, diámetro biparietal, circunferencia abdominal	cuantitativa continua	gramos	Hoja de reporte ultrasonográfico	Media, porcentaje, rango, desviación estándar.
Peso al nacimiento	Independiente	Es la primera medida del peso del feto o recién nacido, obtenida después del nacimiento.	cuantitativa continua	gramos	Hoja de recolección de datos	Media, porcentaje, rango, desviación estándar, rango.
Encajado	Dependiente	Cuando la presentación fetal se encuentra por debajo de las espinas ciáticas de la pelvis	cualitativa nominal	1. Sí 2.No	Hoja de recolección de datos	Frecuencias y percentiles
Libre	Dependiente	Cuando la presentación fetal se encuentra por arriba del nivel de las espinas ciáticas de la pelvis.	cualitativa nominal	1. Sí. 2.No	Hoja de recolección de datos.	Frecuencias y percentiles