



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

**EDAD GESTACIONAL ESTIMADA POR
DIÁMETRO CEREBELAR TRANSVERSO EN
MUJERES CON DIABETES GESTACIONAL.
ESTUDIO DE SENSIBILIDAD.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA LA

DRA. ARIADNA LIZET JIMÉNEZ PALMA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA

SUB- ESPECIALIDAD DE

MEDICINA MATERNO FETAL

ASESOR DE TESIS:
DR. EDUARDO ERNESTO MEJIA ISLAS

Nº DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 161.2011



ISSSTE

2011



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.

DR. FÉLIX OCTAVIO MARTÍNEZ ALCALÁ
COORDINADOR DE CAPADESI

DR. GUILBALDO PATIÑO CARRANZA
JEFE DE ENSEÑANZA

DRA. MARTHA E. RODRIGUEZ ARELLANO
JEFE DE INVESTIGACIÓN

DR. EDUARDO ERNESTO MEJIA ISLAS
PROFESOR TITULAR

DR. EDUARDO ERNESTO MEJIA ISLAS
ASESOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la oportunidad de la vida, por hacerse presente en todos los momentos y por mantener mi fe en él

A Raúl Jiménez Cortés (mi padre) que con su amor, su trabajo, sus enseñanzas, sus consejos, sus exigencias, me mantuvo en esto día con día y no me dejo desistir. Gracias porque si hubiera sido fácil no lo habría valorado.

A María Elena Palma Manzanares (mi madre) la mujer más maravillosa del mundo que solo con su amor y comprensión hacia mucho más fáciles esos momentos difíciles y me daba la fuerza necesaria para continuar.

A los mejores padres: Gracias por sus desvelos, por sus esfuerzos, por sus consejos, por haber apostado todo para que yo siguiera adelante, por haber sembrado en mi el amor, la confianza y la humildad. Aunque nunca lo dije cada triunfo fue suyo. LOS AMO!!!!

A mis dos hermanas Leslie: con la que compartí desde niña momentos difíciles que nos hicieron fuertes y nos han mantenido como amigas. Sabes lo importante que eres para mí. Y Brenda que le toco fungir como mi Psicóloga particular, mi amiga, mi confidente y que me ha enseñado mil cosas de la vida. Gracias, eres súper de verdad. Gracias a las dos porque a su lado todo es más divertido, porque cuando me caí las dos corrieron a mi auxilio y me ayudaron, porque han sido las mejores. Este logro también es suyo. LAS AMO!!!!

A mis maestros que pusieron todo su esfuerzo y dedicación para hacer de mí una buena estudiante y siempre me aseguraron que llegaría muy lejos. Gracias por confiar e invertir tiempo en mi preparación.

A los Dr. Patricia García, Sergio Camal, Vicente Rodríguez, Eduardo Mejía: mis jefes, maestros y amigos que hicieron el ambiente más agradable en este hospital. Gracias por su enseñanza, apoyo, confianza y amistad, sin ustedes habría sido diferente.

A todos mis compañero, amigos y familiares que han recorrido el camino conmigo y han dejado una huella en mi vida. A todos los que me han tendido la mano y a los que me han puesto el pie...

GRACIAS A TODOS PORQUE GRACIAS A USTEDES SOY LO QUE SOY !!!

ARIADNA LIZET JIMENEZ PALMA

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
ANTECEDENTES.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS.....	16
ANALISIS.....	18
CONCLUSIONES.....	20
ANEXOS.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	29

RESUMEN

Antecedentes: La determinación de la edad gestacional correcta es un antecedente fundamental en el control de una mujer embarazada, debido a que ayuda a definir el momento de interrupción y determinar la madurez pulmonar, entre otros⁽¹⁾. Los parámetros ultrasonográficos son muy útiles para determinar la edad gestacional en etapas precoces del embarazo y es inocuo para el embrión y el feto.⁽⁵⁾

La determinación del diámetro transverso máximo del cerebelo es un buen parámetro para determinar la edad gestacional⁽⁷⁻¹⁰⁾ ya que no tiene variaciones importantes en relación al peso fetal, además de que no se modifica por moldeamientos, tamaño o forma del cráneo⁽³⁾.

Objetivo: Determinar que el diámetro cerebelar transverso (DCT) tiene una sensibilidad mayor que la longitud del fémur (LF); para calcular la edad gestacional al término del embarazo en mujeres con diagnóstico de diabetes gestacional.

Materiales y Métodos: Se realizó a un estudio prospectivo, transversal, descriptivo en el Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" realizando USG en el primer trimestre y entre la semana 36-37 semanas del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.

La valoración Ultrasonográfica deberá ser realizada siempre por el mismo operador. Se realizará una LCC en el primer trimestre y una fotometría completa en el tercer trimestre (36-37 sdg.) resaltando como dato importante el DCT. Es importante resaltar que el parámetro de referencia que se tomará para evaluar la edad gestacional confiable será la LCC. Se esperará el nacimiento del producto y se corroborará la edad calculada por LCC con la calculada por DCT y finalmente la edad gestacional estimada por la escala de Capurro.

Resultados: Se analizaron 120 expedientes, se eliminaron 44 que no cumplieron con los criterios de inclusión. Se calculó la Sensibilidad para el Diámetro Cerebelar Transverso (DCT) de 90.8%, de la Longitud del Fémur (LF) con una Sensibilidad de 52.6% y la Valoración de Capurro con Sensibilidad de 63.2%

Conclusiones: El Diámetro Cerebelar Transverso es una herramienta útil para estimar la edad gestacional con una Sensibilidad del 90.8% independientemente del crecimiento del feto. En caso de tener el USG del primer trimestre la Longitud Cráneo Cauda es el método de elección para calcular la edad gestacional ya que bien tomada el margen de error es de +/- 4 días.

Palabras clave: Diámetro Cerebelar Transverso. Edad gestacional. Diabetes gestacional.

ABSTRACT

Background: The determination of accurate gestational age is a fundamental background in the control of a pregnant woman, because it helps to define the moment of interruption and to determine lung maturity, among others (1). Ultrasound parameters are useful to determine the gestational age at early stages of pregnancy and is safe for the embryo and fetus. ⁽⁵⁾

The determination of the maximum transverse diameter of the cerebellum is the best parameter for determining gestational age (7-10) since there is no significant variation in relation to fetal weight, plus it is not modified by casts, size or shape of the skull ⁽³⁾

Objectives: To determine that the transverse cerebellar diameter (TCD) has a sensitivity greater than the length of the femur (LF), to calculate the gestational age at term of pregnancy in women with gestational diabetes.

Materials and Methods: We conducted a prospective, transversal, descriptive Maternal Fetal Medicine Service of Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" by USG in the first quarter and between weeks 36-37semanas 1 March 2010 to February 28, 2011. The ultrasound assessment should always be performed by the same operator. There will be a LCC in the first quarter and full photometry in the third quarter (36-37 sdg.) highlighting how important the DCT data. It is important to note that the benchmark to be taken to assess the gestational age is the LCC. It will await the birth of the product and the calculated age will be corroborated by LCC with the DCT and then calculated the estimated gestational age by Capurro scale.

Results: We analyzed 120 cases, 44 were eliminated that didn't meet the inclusion criteria. Sensitivity was calculated for Transverse Cerebellar Diameter (TCD) of 90.8%, to the femur length (FL) with sensitivity of 52.6% and the Capurro rating with 63.2% sensitivity.

Conclusions: The Transverse Cerebellar Diameter is a useful tool for estimating gestational age with a sensitivity of 90.8% regardless of fetal growth. In case of the USG's first quarter Skull Length Caudal is the preferred method for estimating gestational age as well taken the margin of error of + / - 4 days.

KeyWords: Transverse Cerebellar Diameter. Gestational age. Gestational diabetes.

ANTECEDENTES

La determinación de la edad gestacional correcta es un antecedente fundamental en el control de una mujer embarazada, debido a que la mortalidad perinatal tiene una relación estrecha con este parámetro, siendo también de utilidad para realizar la determinación de marcadores bioquímicos y ecográficos de cromosopatías, como también para definir el momento de interrupción y determinar la madurez pulmonar, entre otros⁽¹⁾.

Para obtener un dato confiable de la edad gestacional se pueden utilizar datos clínicos y datos Ultrasonográficos. En el primer caso, el dato más utilizado es la fecha de la última regla (FUR), el cual para ser confiable requiere que la mujer recuerde las fechas de sus reglas, que posea reglas regulares, que no esté usando anticonceptivos hormonales y que el embarazo no sea en el curso o aborto reciente del puerperio o lactancia.⁽²⁾

Los parámetros ultrasonográficos son muy útiles para determinar la edad gestacional en etapas precoces del embarazo, disminuyendo la realización de técnicas invasivas para determinarla.^(1, 3- 4) Además este examen es inocuo para el embrión y el feto.⁽⁵⁾

La edad gestacional determinada por ultrasonografía se realiza habitualmente en el 1° y 2° trimestre. En el primer trimestre se utilizan principalmente dos parámetros: saco gestacional (visible vía transvaginal desde las 4-5 semanas) y la Longitud Cráneo- Caudal (LCC) con una tasa de error ± 4 días.^(1,5,6)

La determinación del diámetro transversal máximo del cerebelo es un buen parámetro para determinar la edad gestacional⁽⁷⁻¹⁰⁾, siendo útil en casos de sospecha de Retraso del Crecimiento Intrauterino (RCIU) y Embarazos Gemelares⁽¹¹⁻¹³⁾, ya que no tiene variaciones importantes en relación al peso fetal, además de que no se modifica por moldeamientos, tamaño o forma del cráneo⁽³⁾.

Con relación a los fetos grandes para edad gestacional (GEG), se realizó un estudio en fetos de madres diabéticas donde al parecer el DCT no sobreestimó la edad gestacional como lo hicieron la circunferencia abdominal y la circunferencia craneana⁽¹⁴⁾.

DIAMETRO CEREBELAR TRANSVERSO (DCT)

La medición del DCT, ha mostrado una buena correlación con la edad gestacional (EG), debido a que tiene un crecimiento constante, duplicando su tamaño durante la segunda mitad del embarazo, por muchos autores considerado como un adecuado parámetro para estimar la edad gestacional, aun en fetos con restricción en el crecimiento intrauterino, debido a su condición de afectarse escasamente en trastornos del crecimiento, pues se ha demostrado en diferentes estudios que, en fetos con restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) por hipoxia, se produce una centralización o redistribución de flujo sanguíneo cerebral, por lo cual éste permanece constante en caso de asfixia aguda, como consecuencia de una redistribución del gasto cardiaco. ⁽²⁶⁻²⁸⁾

Sin embargo, otros investigadores concluyen que el DTC, no puede ser utilizado para predecir adecuadamente la EG; si bien es cierto que la afectación vascular puede existir, su compromiso es proporcionalmente menor, pues se ha informado que disminuye menos que la circunferencia cefálica, sugiriendo una preservación preferencial del cerebelo en relación con otras estructuras cerebrales, por este motivo se considera al DTC como otro elemento biométrico valioso para evaluar la EG en fetos con RCIU asimétrica, y en el diagnóstico del crecimiento anormal, sobre todo cuando se desconoce la edad gestacional, dado que es un parámetro independiente de la misma. ^(26, 27)

DIABETES GESTACIONAL

La epidemia actual de obesidad y diabetes se explica por los cambios sociales y culturales, y la urbanización de la población. En términos prácticos, cerca de la mitad de la población adulta se considera con sobrepeso y, entre ésta, una cuarta parte es obesa, con ligero predominio de las mujeres sobre los hombres. Cerca de 80% de las mujeres tiene una circunferencia abdominal mayor de 81 cm (32 pulgadas) y su incremento por arriba de 88 cm puede asociarse con riesgo de 60 a 80% de diabetes. La proporción de obesidad y diabetes en la mujer aumentó considerablemente a la par que la hipertensión arterial, lo que se relaciona con mayor riesgo cardiovascular; particularmente de accidente cerebral vascular.

Aunque en el último decenio se redujo el índice de fertilidad, como consecuencia de la generalización de la planificación familiar, paradójicamente se incrementó el número de casos de diabetes gestacional, que supone una considerable morbilidad y mortalidad fetal y neonatal⁽¹⁵⁾.

La Diabetes Gestacional (DG) se define como un estado de resistencia y antagonismo a la insulina que se manifiesta con hiperglucemia casi siempre postprandial y en mujeres por lo regular obesas y con antecedentes familiares de diabetes. Puede repetirse en embarazos subsecuentes y se estima que en 40% de los casos evoluciona a diabetes tipo 2 en los siguientes cinco años. Un alto porcentaje corresponde a embarazadas con diabetes tipo 2 que no fueron diagnosticadas antes del embarazo y otro número importante a mujeres con antecedente de embarazo con macrosomía, polihidramnios, hipertensión arterial, y morbilidad y mortalidad fetal y del recién nacido^(16,17)

Los problemas clínicos más frecuentes que aún presentan los RN hijos de madres diabéticas (HMD) son alteraciones del crecimiento fetal (40%), hipoglucemia (20%), prematuridad (15%), asfixia (15%), enfermedad de membrana hialina (EMH) (15%) y malformaciones congénitas (5-8%) (1). A estas se deben agregar la hipocalcemia (50%), poliglobulia (20-30%), miocardiopatía hipertrófica (30%), hipomagnesemia e hiperbilirrubinemia.⁽¹⁸⁾

La asociación entre diabetes mellitus materna y recién nacido macrosómico fue primeramente reportada por Allen en 1939; Farquhar⁽¹⁹⁾ en 1959 publica la clásica descripción fenotípica del hijo de madre diabética: "rollizo, facies abultada y "mofletuda", panículo adiposo aumentado y aspecto pletórico", sugiriendo que el sobrecrecimiento era consecuencia de un pobre control de la diabetes durante el embarazo, en ausencia de enfermedad vascular. Durante la vida intrauterina la insulina funciona como una hormona promotora de crecimiento. Se ha identificado receptores de insulina en etapas embrionarias muy precoces, incluso en blastocistos de preimplantación en ratas. En 1954 Pedersen⁽²⁰⁾ propuso el mecanismo fisiopatológico para la macrosomía a través de la hipótesis ampliamente aceptada de hiperglicemia-hiperinsulinemia que, de acuerdo a ella, la hiperglucemia materna causa hiperglucemia e hiperinsulinemia fetal; sin embargo ésta ha sido modificada luego de reconocer que la concentración aumentada de otros nutrientes en pacientes diabéticas y sus fetos, tales como los aminoácidos, pueden también contribuir al hiperinsulinismo fetal⁽²¹⁾. Se demostró hiperaminoaciduria que tendría efecto sinérgico con la glucosa para promover hiperinsulinismo fetal. La diabetes materna no se caracteriza sólo por un aumento de la glucosa plasmática resultante de alteraciones en la homeostasis de carbohidratos, sino que por niveles plasmáticos aumentados de ácidos grasos libres, triglicéridos y aminoácidos como alanina, serina e isoleucina⁽²²⁾. Los fetos hiperinsulínicos usan la glucosa excesiva para lograr crecimiento de tejidos insulinosensibles, tales como corazón, hígado, bazo, timo, glándulas adrenales y músculos esqueléticos. En modelo experimental animal (mono rhesus) se logró hiperinsulinismo en último trimestre de gestación, logrando los fetos un 23% de aumento en peso corporal sin alterar crecimiento esquelético.

La hiperinsulinemia fetal causa aumento en la utilización de glucosa celular (que promueve depósito de glucógeno hepático y disminución de movilización de grasas) y aumento en producción de proteínas. La insulina estimula la incorporación de aminoácidos hacia proteínas y en embarazos de diabéticas aumenta la captación fetal de aminoácidos hacia proteínas y disminuye catabolismo proteico. Durante las últimas semanas de embarazo, el feto de madre diabética, deposita 50-60% más grasa que los fetos de madres no diabéticas ⁽²³⁾. Estudios histológicos en HMD muestra que el aumento de tamaño en vísceras fetales es causado por un aumento en número de células y no simplemente por aumento en el tamaño celular, lo que sería por efecto de la insulina y no de un exceso de sustrato ⁽²¹⁾.

El sobrecrecimiento fetal clínicamente significativo, en HMD, ocurre principalmente durante el tercer trimestre, sin embargo un control materno metabólico tiene una influencia importante en crecimiento fetal desde estados precoces de la gestación. Un estrecho control de glicemia materna entre 20-31 semanas de gestación reduce significativamente la incidencia de macrosomía fetal ⁽²⁴⁾.

Roberts estableció un riesgo 5.6 veces mayor en HMD de EMH a igual edad gestacional (EG) ⁽²⁵⁾. Estudios en animales evidenciaron estrecha relación entre hiperglucemia e hiperinsulinismo en ambiente intrauterino y retardo de maduración pulmonar fetal. La insulina dependiendo de su concentración puede estimular o inhibir la incorporación de colina a la fosfatidilcolina (lecitina) y puede además inhibir la mejoría lograda en la síntesis de lecitina por esteroides. A bajas concentraciones, la insulina podría aumentar la incorporación de glucosa hacia lecitina en neumocitos tipo II y altas concentraciones disminuyen la captación de glucosa y colina. Una exposición prolongada de fetos a niveles de hiperinsulinemia resulta en una disminución de cuerpos lamelares y neumocitos tipo II. En modelo animal (rata) se mostró que el estado diabético retardaba la producción de surfactante, retardo de regulación de metabolismo glucógeno e inmadurez morfológica en pulmón fetal. Se conoce el efecto de corticoides que induce a fibroblastos para que induzcan síntesis del factor fibroblasto-neumocito que actúa en neumocito tipo II estimulando la síntesis de fosfolípidos; la insulina interferiría con este efecto esteroideal, como también bloquearía la estimulación esteroideal de la enzima colina fosfato cytidyltransferasa que convierte ácido fosfatídico en fosfatidil glicerol.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar que el diámetro cerebelar transverso (DCT) tiene una sensibilidad mayor que la longitud del fémur (LF); para calcular la edad gestacional al término del embarazo en mujeres con diagnóstico de diabetes gestacional.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Realizar una estadística descriptiva de la población estudiada.
2. Determinar la Sensibilidad del DCT para estimar la edad gestacional en embarazos de término de pacientes con Diabetes Gestacional atendidas en el Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.
3. Determinar la Especificidad del DCT para estimar la edad gestacional en embarazos de término de pacientes con Diabetes Gestacional atendidas en el Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.
4. Determinar la Sensibilidad de la LF para estimar la edad gestacional en embarazos de término de pacientes con Diabetes Gestacional atendidas en el Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.
5. Determinar la Especificidad del LF para estimar la edad gestacional en embarazos de término de pacientes con Diabetes Gestacional atendidas en el Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó dicho estudio posterior a la aprobación del Comité de Investigación de la Coordinación de Capacitación Desarrollo e Investigación del Hospital Regional “Adolfo López Mateos ISSSTE”.

Se realizó un estudio observacional, transversal, prospectivo, descriptivo, abierto, aplicado, biomédico y clínico. en el Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” realizando, previa autorización y consentimiento de las pacientes embarazadas, USG en el primer trimestre y entre la semana 36-37 semanas del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.

A partir del 1º de marzo del 2010 se empezó a captar a todas las pacientes que llegaban del primer trimestre, se realizaba USG en esta visita previo consentimiento informado y se vigilaba el control prenatal. Entre la semana 24-28 se realizaba la prueba de Tamiz metabólico, aquellas que salían arriba de 180mg/dl eran positivas, las que presentaban arriba de 140mg/dl pero menos de 180mg/dl se les hacía Curva de Tolerancia a la Glucosa; con dos valores positivos se realizaba Diagnóstico de Diabetes Gestacional. Todas las pacientes se les realizó fotometría entre las 36-37 sdg y se les midió el DCT para corroborar la edad gestacional.

La valoración Ultrasonográfica se realizó siempre por el mismo operador con la finalidad de evitar sesgos. Se realizó una LCC en el primer trimestre y una fotometría completa en el tercer trimestre (36-37 sdg.) resaltando como dato importante el DCT. Es importante resaltar que el parámetro de referencia que se tomará para evaluar la edad gestacional confiable será la LCC ya que la exactitud de la medida tiene margen de error de cuatro a seis días y es una de las más precisas para determinar la edad fetal.

Se esperó el nacimiento del producto y se corroboró la edad calculada por LCC con la calculada por DCT y finalmente la edad gestacional estimada por la escala de Capurro.

Se analizaron 120 expedientes de mujeres que habían sido vistas en el Servicio de Medicina Materno Fetal y que habían sido valoradas desde el primer trimestre, que cursaron con Diabetes Gestacional, que fueron controladas en el Servicio y que resolvieron su embarazo en este mismo Servicio en el periodo del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011. De los expedientes analizados 44 fueron eliminados por no cumplir con los criterios de inclusión.

Una vez recolectados los datos, se determinó la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivos y negativos de ambas mediciones.

La muestra fue determinada en 76 pacientes, se calculó con una fórmula para diferencia de proporciones de 0.40, error alfa de 0.05, error beta de 0.2, para una hipótesis de una cola.

Criterios de inclusión.

- ✓ USG de pacientes con Diabetes Gestacional Controlada con embarazo de término vistas en el Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” y que resolverán su embarazo en esta misma Unidad en el periodo del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.
- ✓ USG de mujeres con embarazo de término con Diabetes Gestacional Controlada, diagnosticadas en el Servicio de MMF del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” y controladas ahí mismo en el periodo del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.
- ✓ USG de mujeres con Diabetes Gestacional Controlada vistas en el Servicio de MMF del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” a las que se les realizara USG en las semanas 36-37 y que hubiera sido realizada por el mismo operador en el periodo del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.
- ✓ USG del primer trimestre de mujeres con Diabetes Gestacional Controlada vistas en el Servicio de MMF del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” a las que se les realizara USG en el primer Trimestre (LCC) y que la fotometría del tercer trimestre hubiera sido realizada por el mismo operador que realizo la del tercer trimestre en el periodo del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011.
- ✓ Todas las pacientes con los criterios antes mencionados que consientan participar en el estudio.

Criterios de exclusión.

- ✓ Mujeres con embarazo de termino pero sanas.
- ✓ Mujeres a las que no se les haya hecho el diagnóstico de Diabetes Gestacional en el Servicio de MMF
- ✓ Mujeres que no hayan tenido control en el Servicio de Medicina Materno Fetal.
- ✓ Mujeres que ya eran diabéticas antes del embarazo (Diabetes Pregestacional).
- ✓ Mujeres a las que no se les haya hecho USG por el mismo operador.
- ✓ Mujeres que no cuenten con USG del primer trimestre (LCC).
- ✓ Mujeres que estén fuera de la semana 36-37.
- ✓ Fetos con alguna patología agregada (Sx. de DOWN, RCIU, Displasia tanatoforica).
- ✓ Mujeres que no den su consentimiento por escrito.

Criterios de eliminación.

- ✓ Mujeres que tenían Diabetes Gestacional Controlada vistas en este Servicio de MMF, en el periodo del 1º de Marzo del 2010 al 28 de Febrero del 2011, que se realizó USG en el primer trimestre (LCC) y entre la semana 36-37 por el mismo operador pero que no resolvieron su embarazo en esta Unidad.

RESULTADOS

Se analizaron 120 expedientes, se eliminaron 44 que no cumplieron con los criterios de inclusión. A 18 pacientes no se les logra realizar USG del tercer trimestre (específicamente DCT) por una obesidad importante que dificulta la toma del diámetro, 12 pacientes no resolvieron su embarazo en esta Unidad, 8 más tenían USG del primer trimestre pero no fue realizado en nuestro servicio, 4 pacientes eran diabéticas pregestacionales y 2 más el feto presento otra patología agregada.

De los 76 expedientes que se incluyeron en el estudio se clasificaron de acuerdo al parámetro usado para estimar la edad gestacional quedando clasificados como edad gestacional estimada por: Longitud Cráneo - Cauda (LCC), por Diámetro Cerebelar Transverso (DCT), por Longitud Femoral (LF) y por Capurro (C). (Tabla 1).

Se realiza un análisis de las pacientes a las que se les realiza una LLC en el primer trimestre. Se realizo USG del primer trimestre a 76 pacientes. 3 con 6 semanas de gestación, 6 con 8 sdg., 8 con 10 sdg., 13 con 11 sdg. 17 con 12 sdg. y 29 con 13 sdg.

Una vez que se evaluaron las fotometrías se calculo la Sensibilidad, la Especificidad, el Valor Predictivo Positivo y el Valor Predictivo Negativo de cada uno de los parámetros usados para estimar la Edad Gestacional (LF, DCT, Capurro).

Se calculo la Sensibilidad para el Diámetro Cerebelar Transverso (DCT) de 90.8% con una Especificidad de 80.3%. Un valor predictivo positivo (VPP) de 82.1% y un valor predictivo negativo (VPN) 89.7%. (Tabla 3.)

Lo mismo se realizó para la Longitud del Fémur (LF) con una Sensibilidad de 52.6%, Especificidad de 90.8%, un valor predictivo positivo (VPP) de 85.1% y un valor predictivo negativo (VPN) 65.7%. (Tabla 4.)

Finalmente se realiza el Cálculo para la Valoración de Capurro Sensibilidad del 63.2% Especificidad del 90.8%, VPP del 87.3% y VPN 71.1%. (Tabla 5).

Dentro de nuestras pacientes se observa que el 80.2% de las pacientes se encontraban con Diabetes Gestacional controlada, el 19% con descontrol de la Diabetes Gestacional que es importante mencionar ya que puede influir en la fetometría del feto. (Grafico 3).

En los gráficos 4-6. Se muestra las semanas de gestación estimada por DCT, LF y Capurro de acuerdo al control glucémico que tuvieron las pacientes.

De acuerdo a estos gráficos podemos observar que cuando la paciente se encontraba descontrolada la edad gestacional estimada por fémur o por Capurro se salía del rango esperado (36-38 semanas de gestación), en cambio con la medición del DCT son pocas las pacientes que aunque están descontroladas salen de la edad gestacional estimada.

Es importante hacer notar que con la medición por LF no hay pacientes que sobrepasen las 38 semanas de gestación cuando por Capurro si hay hasta un 19% (15 pacientes) que tienen una estimación de edad gestacional mayor a la esperada.

ANÁLISIS

Una vez revisadas las graficas, las tablas y los cálculos de Sensibilidad y Especificidad podemos hacer un análisis detallado de los puntos más importantes que arroja dicho estudio.

Analizando estos resultados podemos observar que efectivamente la sensibilidad del Diámetro cerebelar transverso (DCT) fue mucho mayor 90% comparado con la Sensibilidad de la longitud del fémur (LF) de un 52% y la Sensibilidad del Capurro de 63%.

Una de las razones que podría explicar fácilmente el por qué la Sensibilidad de la longitud del fémur (LF) disminuye tanto, es porque los software de los ultrasonidos y las tablas de crecimiento no están diseñados para población mexicana donde la talla es mucho más baja comparada con las poblaciones americanas o europeas. Si aunamos a esto que cuando las pacientes estudiadas (pacientes diabéticas) presentaban un descontrol glucémico, el tamaño y por ende la fetometría se veían modificadas (más pequeños o más grandes). Aunque este es un dato importante es el único método con el que contamos para realizar las fetometrías y el fémur es uno de los huesos que usamos para estimar la talla del feto.

Es importante resaltar que la medición del DCT realmente se ve poco afectado por el tamaño del producto, no así la estimación de la LF o incluso la valoración por Capurro en la que se ve una sobreestimación de la edad fetal. Esto es lo que hace al DCT un parámetro de mucha confiabilidad dado que tiene un crecimiento constante, duplicando su tamaño durante la segunda mitad del embarazo y que no suele afectarse con trastornos del crecimiento.

Cabe mencionar que si bien es cierto se encontró una Especificidad del 80.3% para el DCT y una proporción de Falsos Positivos de 19.7% esta pudo deberse a que el 20% aproximadamente de estas pacientes eran pacientes obesas en las que si bien es cierto se puede tomar el DCT la medida pudiera ya no ser tan precisa por el panículo adiposo y la sombra sónica normal de ciertas estructuras del feto.

Aunque la estimación de la edad gestacional al nacimiento se hace por Capurro y muchas veces se compara con la estimada por la Fecha de Última Menstruación o el USG del primer trimestre, es bien sabido que hay un margen de error importante y esto es debido a que la valoración, a diferencia de las mediciones, es muy subjetiva y depende mucho de la impresión del pediatra o neonatólogo que

valora al recién nacido este es el motivo por el cual la Sensibilidad es baja y la proporción de Falsos Negativos es alta (36.8%).

Aunque no era uno de los objetivos del estudio también se ha podido valorar el control glucémico de nuestras pacientes. Este dato nos hace ver que hasta un 80.2% de las pacientes que son diabéticas gestacionales se encuentran bien controladas, con lo que disminuyen los riesgos tanto maternos como fetales y esto nos permite saber que si nuestra paciente se encuentra controlada se comportara como un embarazo normoevolutivo no teniendo que preocuparnos por el crecimiento fetal y la madurez pulmonar como lo haríamos con una paciente con diabetes pregestacional descontrolada.

CONCLUSIONES

Con estos resultados podemos concluir que dado que la fetometría es el único método objetivo por medio del cual nosotros podemos estimar la edad gestacional cuando no tenemos ningún otro parámetro de referencia acerca de la misma, debemos apoyarnos en ella.

Dentro de la fetometría realizada será siempre importante evaluar el diámetro cerebelar transverso (DCT) en cada uno de los ultrasonidos para ir corroborando que la edad gestacional vaya acorde a las mediciones que tomamos; ya que al ser una estructura que no se altera con el crecimiento siempre nos permitirá tomarla como un patrón de referencia confiable con una Sensibilidad del 90.8% y una Especificidad del 80.3%.

Aunque la longitud del fémur nos habla indirectamente de la talla del feto, no es un parámetro confiable ya que la longitud del mismo está basada en tablas y poblaciones diferentes a la mexicana esto es lo que lo hace un parámetro poco confiable con una Sensibilidad de solo 52%. Además de esto sabemos que si el feto tiene alteraciones en su crecimiento (macrosomía o restricción del crecimiento intrauterino) su tamaño se verá afectado pudiendo considerar a un feto macrosómico de término cuando es pretérmino o a un restringido, prematuro cuando ya es de término.

Dado que sabemos que el Ultrasonido también es un método con variaciones ya que los resultados son operador dependiente; se sugiere, que en la medida de lo posible, los ultrasonidos sean hechos por el mismo operador para disminuir este sesgo.

Una vez resolviendo el embarazo el único método que nos “acerca” a conocer la edad gestacional del recién nacido es la valoración por Capurro. Si bien este es el único método que nos arroja algunos datos; la valoración es muy subjetiva, ya que dado que los parámetros son clínicos estos dependerán de el ojo clínico del médico (Pediatra) quien dada su experiencia, los antecedentes, peso, talla y su apreciación dará una edad gestacional estimada. Esto es lo que convierte al Capurro en una escala poco Sensible para ser usada (63%) y además solo podremos utilizarla una vez que se haya resuelto el embarazo, in útero solo ultrasonográficamente podremos hacer una valoración.

Concluyendo: El Diámetro Cerebelar Transverso es una herramienta útil para estimar la edad gestacional cuando no contamos con un ultrasonido del primer trimestre para corroborar las semanas de gestación. En caso de tener el USG del primer trimestre la Longitud Cráneo Cauda es el método de elección para calcular la edad gestacional ya que bien tomada el margen de error es de +/- 4 días.

ANEXOS

Parámetro	SDG	35	36	37	38	39	40
LCC		0	30	29	10	7	0
DCT		6	26	30	5	9	0
LF		36	21	16	3	0	0
Capurro		13	7	23	18	11	4

TABLA I. PARÁMETROS USADOS PARA ESTIMAR LA EDAD GESTACIONAL.

SEMANAS DE GESTACION	NO. DE PACIENTES
6	3
8	6
10	8
11	13
12	17
13	29

TABLA 2. EDAD GESTACIONAL POR LCC.

EVALUACION DEL DIAMETRO CEREBELAR TRANSVERSO (DCT)			
	PRESENTE	AUSENTE	
	(Prueba de referencia +)	(Prueba de referencia -)	
PRUEBA DIAGNÓSTICA +	69	15	84
PRUEBA DIAGNÓSTICA -	7	61	68
	76	76	152
			IC 95%
Sensibilidad	90.8%	82.2%	a 95.5%
Especificidad	80.3%	70.0%	a 87.7%
Valor predictivo positivo	82.1%	72.6%	a 88.9%
Valor predictivo negativo	89.7%	80.2%	a 94.9%
Proporción de falsos positivos	19.7%	12.3%	a 30.0%
Proporción de falsos negativos	9.2%	4.5%	a 17.8%
Exactitud	85.5%	79.1%	a 90.2%
Odds ratio diagnóstica	40.09	15.33	a 104.80
Índice J de Youden	0.7		
CPP o LR(+)	4.60	2.91	a 7.28
CPN o LR(-)	0.11	0.06	a 0.23

TABLA 3. SENSIBILIDAD DEL DCT PARA ESTIMAR EDAD GESTACIONAL

EVALUACION DE LA LONGITUD FEMORAL (LF)			
	PRESENTE	AUSENTE	
	(Prueba de referencia +)	(Prueba de referencia -)	
PRUEBA DIAGNÓSTICA +	40	7	47
PRUEBA DIAGNÓSTICA -	36	69	105
	76	76	152
			IC 95%
Sensibilidad	52.6%	41.6%	a 63.5%
Especificidad	90.8%	82.2%	a 95.5%
Valor predictivo positivo	85.1%	72.3%	a 92.6%
Valor predictivo negativo	65.7%	56.2%	a 74.1%
Proporción de falsos positivos	9.2%	4.5%	a 17.8%
Proporción de falsos negativos	47.4%	36.5%	a 58.4%
Exactitud	71.7%	64.1%	a 78.3%
Odds ratio diagnóstica	10.95	4.46	a 26.90
Índice J de Youden	0.4		
CPP o LR(+)	5.71	2.73	a 11.95
	CPN o LR(-)	0.52	0.40 a 0.67

TABLA 4. SENSIBILIDAD DEL FEMUR PARA ESTIMAR EDAD GESTACIONAL

EVALUACION DEL CAPURRO			
	PRESENTE	AUSENTE	
	(Prueba de referencia +)	(Prueba de referencia -)	
PRUEBA DIAGNÓSTICA +	48	7	55
PRUEBA DIAGNÓSTICA -	28	69	97
	76	76	152
			IC 95%
	Sensibilidad	63.2%	51.9% a 73.1%
	Especificidad	90.8%	82.2% a 95.5%
	Valor predictivo positivo	87.3%	76.0% a 93.7%
	Valor predictivo negativo	71.1%	61.4% a 79.2%
	Proporción de falsos positivos	9.2%	4.5% a 17.8%
	Proporción de falsos negativos	36.8%	26.9% a 48.1%
	Exactitud	77.0%	69.7% a 83.0%
	Odds ratio diagnóstica	16.90	6.83 a 41.83
	Índice J de Youden	0.5	
	CPP o LR(+)	6.86	3.32 a 14.18
	CPN o LR(-)	0.41	0.30 a 0.55

TABLA 5. SENSIBILIDAD DEL CAPURRO PARA ESTIMAR EDAD GESTACIONAL.

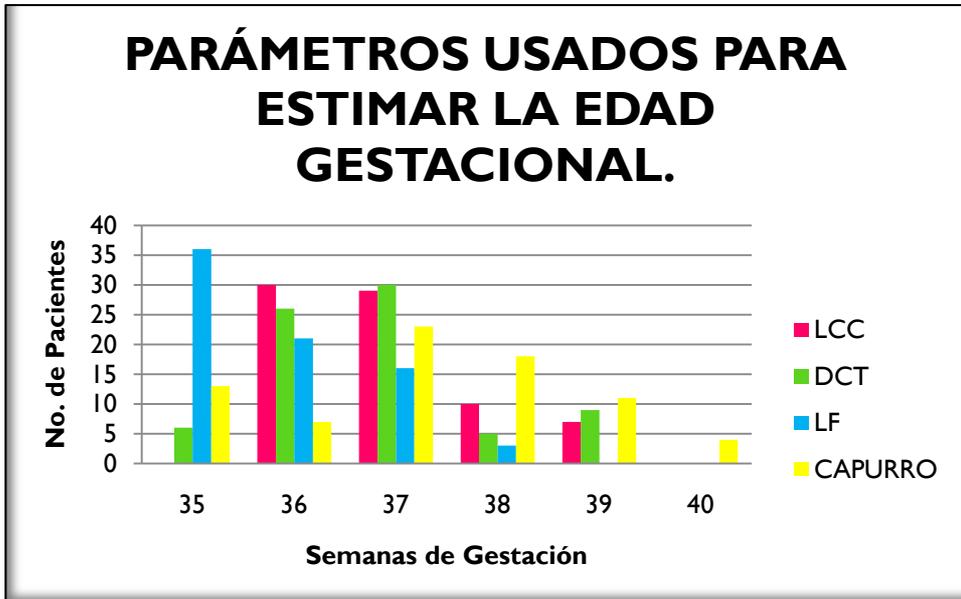


GRAFICO 1.

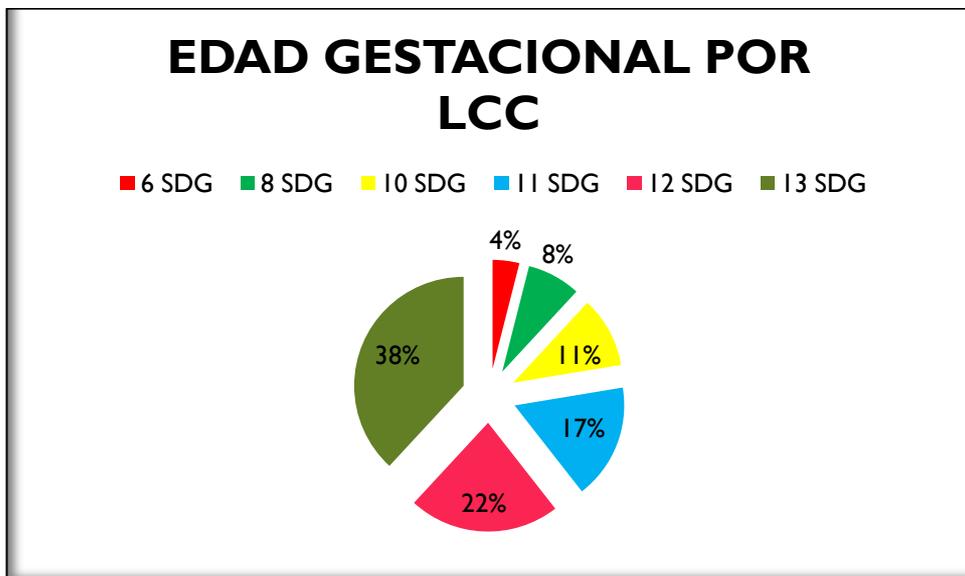


GRAFICO 2

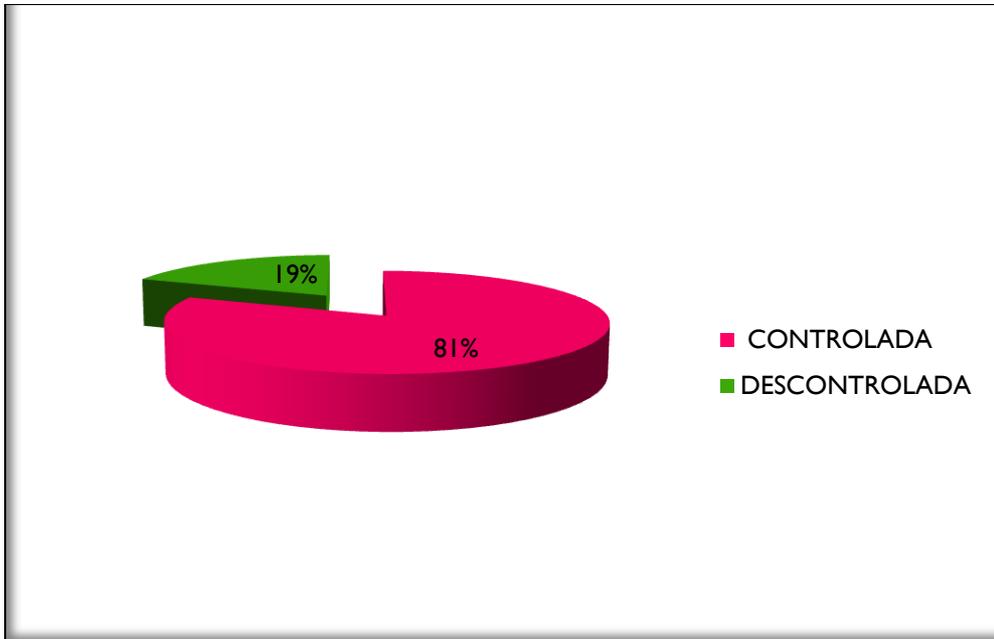


GRAFICO 3. PACIENTES DIABETICAS

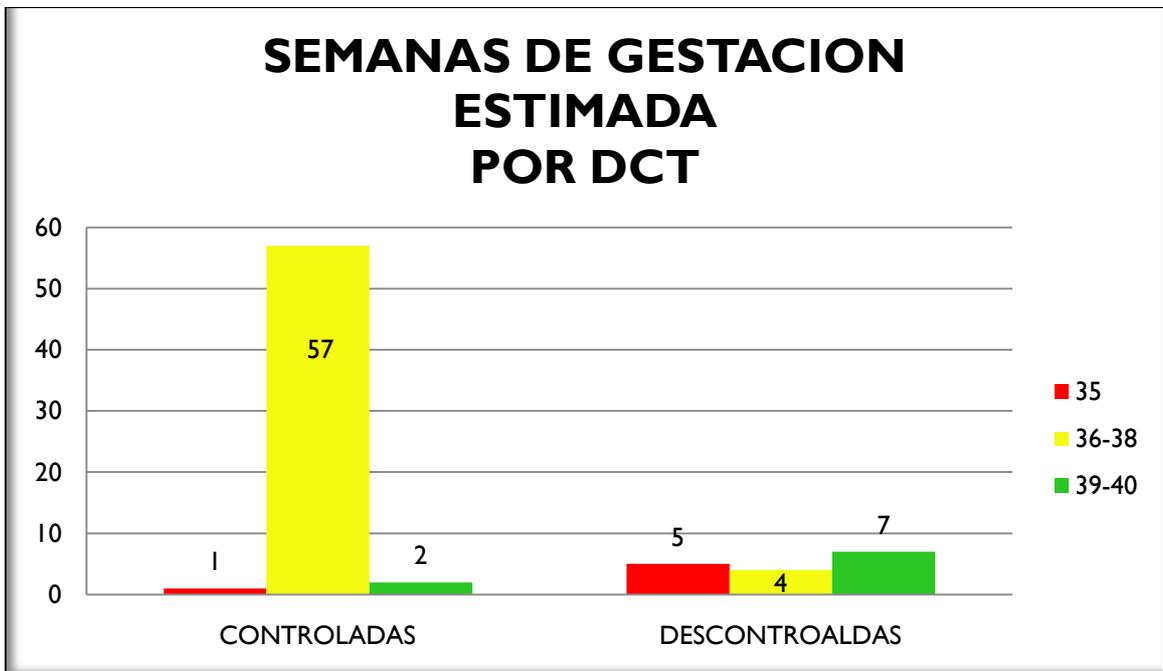


GRAFICO 4.

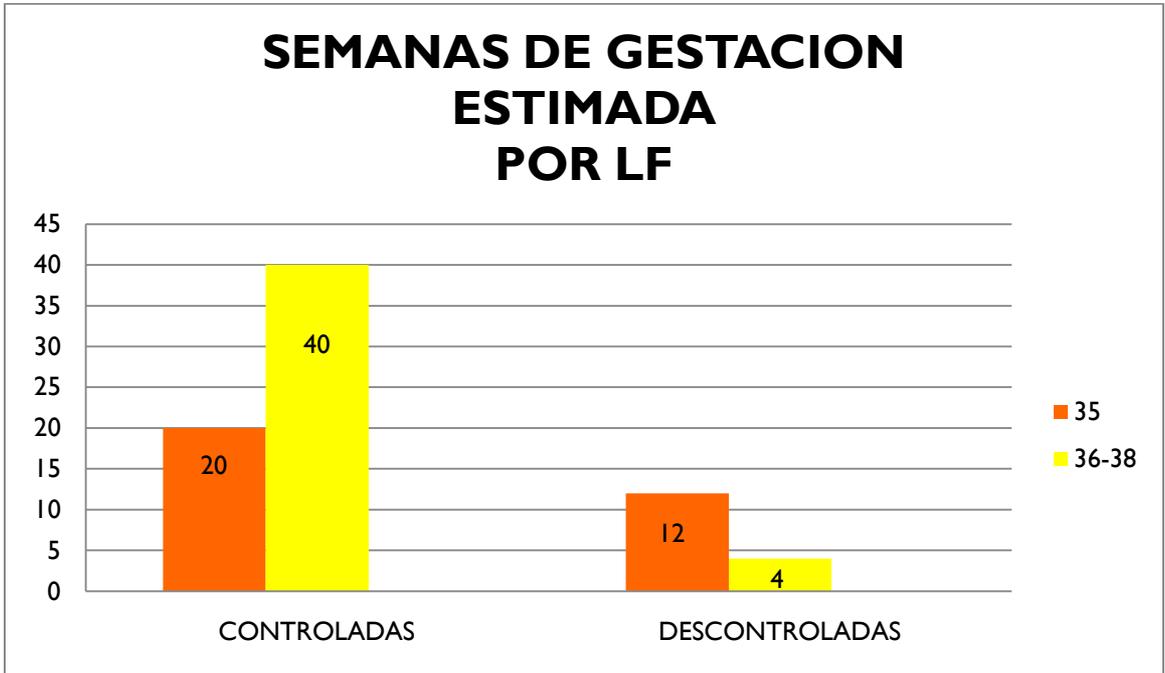


GRAFICO 5.

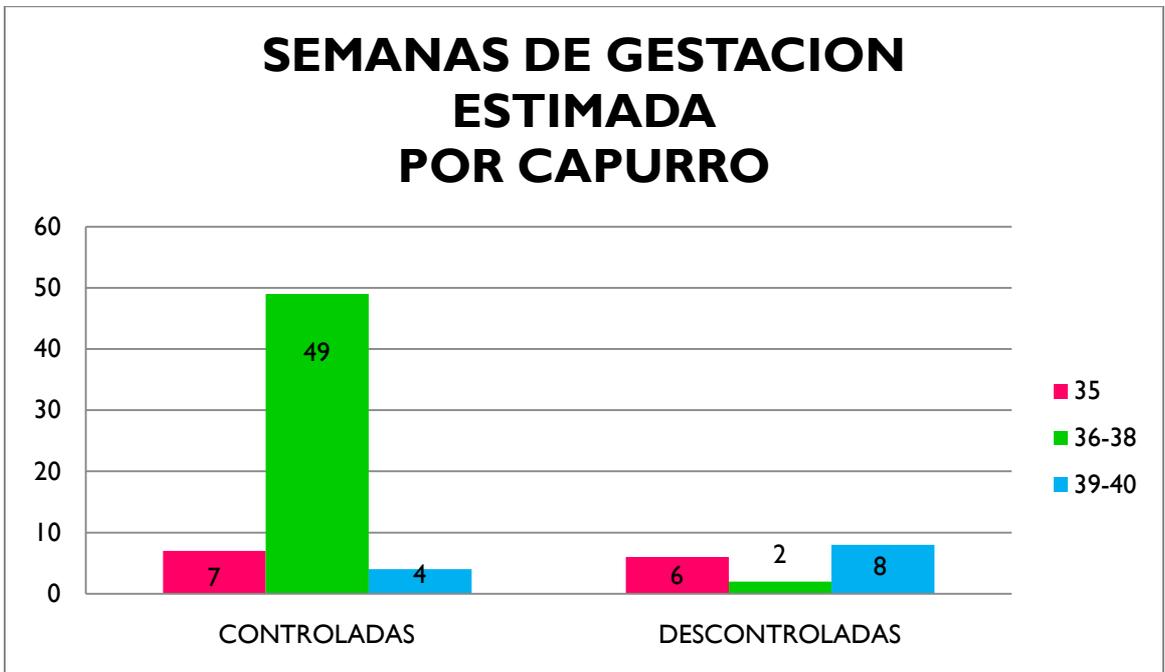


GRAFICO 6.

BIBLIOGRAFIA

1. Oyarzún E, Gormaz G. Ultrasonografía en Obstetricia. Capítulo 2: Estimación Ultrasonográfica de la Edad Gestacional. Editorial Mediterráneo, 2003. Págs. 29-40.
2. Sepúlveda A y cols. Biometría de cerebelo fetal: Parámetro útil en edad gestacional dudosa Rev. Chil Ultrasonografía. 2007; 10: 122-127
3. Pacheco J Salvador. Curva de Crecimiento del Cerebelo Fetal determinado por USG. Rev. Per Ginecología y Obstetricia 2004; 47(1).
4. González R, Vásquez R, Fernández B. Evaluación del Subprograma de Ultrasonografía Precoz, Decenio 1992-2001 Servicio Metropolitano Sur. Rev. Chil Obstet Ginecol 2003, 68(3): 221-228.
5. Pérez A, Donoso E, Pérez Sánchez. Obstetricia. Capítulo 33: Evaluación de la Edad Gestacional, Madurez y Condición Fetal Durante el Embarazo. Editorial Mediterráneo 1999, 3° Edición, págs. 479-499.
6. Nicolaidis K, Falcón O. La ecosonografía de las 11-13+6 semanas. Diploma in Fetal Medicine Series Versión Español 2004. Pág. 6.
7. Oyarzún E, Gormaz G. Ultrasonografía en Obstetricia. Capítulo 13: Ultrasonografía Normal y Anormal del Sistema Nervioso Central. Editorial Mediterráneo 2003, págs. 168-195.
8. Kae J, González R, Viviani P, Gómez R. Boletín Perinatal: Restricción de Crecimiento Intrauterino. Hallado en www.cedip.cl
9. Goldstein I, Reece EA. Cerebellar growth in normal and growth-restricted fetuses of multiple gestations. Am J Obstet Gynecol Oct 1995; 173(4): 1343-1348.
10. Montenegro NA, Leite LP. Fetal Cerebellar Measurements in Second Trimester Ultrasonography-clinical Value. J Perinat Med 1989; 17(5): 365-369.
11. Reece EA, Goldstein I, Pihu G, Hobbins JC. Fetal cerebellar growth unaffected by intrauterine growth. Retardation: a new parameter for prenatal diagnosis. Am J Obstet Gynecol 1987; 157(3): 632-638.
12. Lee W, Barton S, Comstock CH, Bajorek S, Batton D, Kirk JS. Transverse cerebellar diameter: a useful predictor of gestational age for fetuses with asymmetric growth retardation. Am J Obstet Gynecol 1991; 165(4 Pt 1): 1.044 -1.050. Hill LM,
13. Guzick D, Fries J, Hixson J, Rivello D. The transverse cerebellar diameter in estimating gestational age in the large for gestational age fetus. Obstet Gynecol. 1990; 75(6): 981-985.
14. Goldstein I, Tamir Reece EA. The fetal seperiore cerebellar vermian width in normal, growth restricted and macrosomic fetuses J. Maternal Fetal Med. 2001; 10 (1): 23-7
15. A. Zárate, M. Hernández Valencia, L. Basurto, R. Saucedo. Tratamiento de la Diabetes en Mujeres Embarazadas. Artículo de Revisión. Ginecol Obstet Mex 2008;76(4):211-6
16. American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. Diabetes Care 2003;26(Suppl 1):S103-5.
17. Turok DK, Ratcliffe SD, Baxley EG. Management of gestational diabetes mellitus. Am Fam Physician 2003;68(9):1767-72.
18. R. Ramírez Fernández. J. Nazer Herrera. Recién Nacido Hijo de Madre Diabética. Revista de Neonatología. Hospital de Chile. 2001 Cap. 26 Pp.192-198.
19. Farquhar J W. The child of the diabetic woman. Arch Dis Child 34:76; 1999.
20. Pedersen J. Weight and length at birth of infants of diabetic mothers. Acta Endocrinol 1994; 16:330.

21. Freinkel N. Banting lecture of pregnancy and progeria. *Diabetes* 2000; 29:1023
22. Neiger R. Fetal macrosomia in the diabetic patient. *Clin Obstet Gynecol* 35:138-150,1992.
23. Wurster PA, Kochenour NK, Thomas MR. Infant adiposity and maternal energy consumption in well controlled diabetes. *Am J College Nutr* 1998; 3:75.
24. Lin CC, River J, River P, Blix PM, Moawad AH. Good diabetic control early in pregnancy and favorable fetal outcome. *Obst Gynecol* 2006; 67:511.
25. Hunt AB. Problems of delivery of the oversize infant. *AM J Obstet Gynecol* 2002:64:559.
26. Capponi A., Rizzo G., et al. Transverse Cerebellar diameter in small-for gestational-age fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1994. Vol. 4, pag. 104-108.
27. Chavez M.R., Cande A.V., et al. Fetal transcerebellar diameter normogram in singleton gestations with special emphasis in the third trimester: A comparison with previously published normograms. *Am j. Obstet Gynecol*. October, 2003, vol. 189, Num. 4 Pag. 1021-1025.
28. Chavez M.R., Cande A.V., et al. Fetal transcerebellar diameter measurement with particular emphasis in the third trimester: A reliable predictor of gestational age. *Am j. Obstet Gynecol*. 2004, vol. 191, Pag. 979-984.