



UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE GINECOOBSTETRICIA No3

“DR VICTOR MANUEL ESPINOSA DE LOS REYES SANCHEZ”

CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

PROYECTO DE TESIS

**“Núcleo de osificación secundario del fémur como indicador de la edad
gestacional en productos de mujeres diabéticas”**

Alumno:

Dr. José Israel Aguirre Pérez

Residente de 4o año de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia

Dra. Geomar Ivonne Becerra Alcántara

Tutor de Tesis e Investigador Responsable:

Dr. Jaime Vázquez Campos

Investigador Asociado

Número de Registro:R-2011-3504-21

México, D.F.

Agosto del 2012



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.

Alumno de tesis:

Dr. José Israel Aguirre Pérez

Residente de 4o año de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia

Domicilio: Norte 168 numero 479 Colonia: Pensador Mexicano

Distrito Federal, CP. 15510

Tel: 57513275

E mail: jia.1313@hotmail.com

Investigador Responsable :

Dra. Geomar Ivonne Becerra Alcántara

Médico no Familiar Radiólogo

Médico de base adscrito al servicio de Radiología e Imagen de la UMAE HGO3.

Matrícula 11242388

Domicilio: Seris y Antonio Valeriano SN. Col. La Raza México DF. CP 02990

Tel. 57245900 Ext.. 23655

E mail: gebea@hotmail.com

Colaborador:

Dr. Jaime Vázquez Campos

Médico no Familiar Radiólogo

Médico de base adscrito al servicio de Radiología e Imagen de la UMAE HGO3.

Matrícula 99363903

Domicilio: Seris y Antonio Valeriano SN. Col. La Raza México DF. CP 02990

Tel. 57245900 Ext. 23655

E mail: jymedrx@hotmail.com

Dr. Gilberto Tena Alavez
Director General UMAE HGO 3

Dra. Geomar Ivonne Becerra Alcántara
Tutor de tesis e investigador responsable:

Dr. Jaime Vázquez Campos
Investigador asociado

Dra. María Guadalupe Veloz Martínez
Jefe de la División de Investigación en UMAE HGO 3

Dr. Juan Carlos Hinojosa Cruz
Director de Enseñanza e Investigación en Salud UMAE HGO 3

DEDICATORIA

En primer lugar a mi madre que siempre estuvo ahí conmigo a mi lado cuando más la necesite, que con su compañía, sus desvelos, y su cariño pude lograr este objetivo

A mi padre que fue y será mi ejemplo de vida, el mejor padre del mundo, sabe que este éxito es para él y por el logre conseguirlo, se que donde quiere que este siempre va a estar en mis pensamientos y en mi corazón. Jamás terminare de agradecerle todo sus conocimientos, sus consejos, sus regaños su amor ya que gracias a ellos estoy por lograr mi sueño de terminar la residencia.

A mi hermano y a mí cuñada gracias por apoyarme sin condiciones, brindarme su cariño, darme sus consejos que me orientaron por el buen camino hasta lograr mi objetivo final.

A mis sobrinos Areli y Ariel que con su singular alegría, sus travesuras y amor me fueron fortaleciendo día a día para lograr este éxito en mi carrera.

A Elizabeth, una gran mujer, por todo su amor, su comprensión, su amistad, su apoyo y sus palabras de aliento brindadas a lo largo de estos cuatro años tan difíciles que junto con ella logre salir adelante.

A la Dra. Geomar Becerra Alcántara mi más amplio agradecimiento por todos sus conocimientos, sus consejos, por su confianza depositada en mí y por formar parte de este éxito en mi carrera. Al Dr. Jaime Vázquez Campos por su grandiosa cooperación en esta tesis, gracias a los dos ya que sin su apoyo no se hubiera logrado este proyecto de investigación.

AGRADECIMIENTOS

En primer a lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta este momento.

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, su apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en el corazón. Sin importar en donde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias quiero darles las gracias por formar parte de mi, por todo lo que han brindado y por todas sus bendiciones.

INDICE

PRESENTACION	1
RESUMEN	7
MARCO TEORICO	8
JUSTIFICACION	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
PREGUNTA DE INVESTIGACION	16
HIPOTESIS	17
OBJETIVO	18
MATERIAL Y METODOS	19
CRITERIOS DE SELECCIÓN	21
VARIABLES	23
TECNICA	24
RESULTADOS	25
ANALISIS DE RESULTADOS	35
CONCLUSIONES	37
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	39
RECURSOS	40
ASPECTOS ETICOS	40
CONSENTIMIENTO INFORMADO	40
BIBLIOGRAFIA	41
ANEXOS	43

RESUMEN

“Núcleo de osificación secundario del fémur como indicador de la edad gestacional en productos de mujeres diabéticas”

Los hijos de mujeres diabéticas presentan un porcentaje de probabilidad de tener productos macrosómicos, por lo que el cálculo de su edad gestacional a partir de parámetros fetométricos puede ser impreciso, sobre todo al final del embarazo. Si bien, en muchas mujeres puede contarse con antecedentes clínicos confiables que ayuden a conocer con exactitud la edad gestacional, en otras se carece de este valioso recurso y el ultrasonido (US) obstétrico del tercer trimestre puede ser la única herramienta para realizar este cálculo. En mujeres sanas se han descrito parámetros anatómicos que pueden indicar con exactitud la edad gestacional independientemente del tamaño del feto como son la visualización del centro de osificación distal del fémur (que indicaría una edad gestacional de 33 o 34 semanas) y la demostración de la epífisis proximal tibial (que indicaría una edad gestacional de 35 semanas o más). Igualmente, el tamaño del centro de osificación distal del fémur también se ha correlacionado con la edad gestacional.

Objetivo: Determinar si el núcleo de osificación secundario del fémur es un indicador confiable de 33-34 SDG en productos de mujeres diabéticas.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal y comparativo de prueba diagnóstica en un grupo de pacientes obstétricas con 33-34 SDG y en quienes se corroboró intencionadamente la presencia y tamaño del núcleo de osificación distal del fémur calculándose S, E, VPP y VPN.

Resultados: Se incluyeron 157 pacientes de las cuales 55.4% fueron sanas y 44.6% tuvieron DM. El núcleo de osificación distal del fémur se identificó en el 61.8% de las pacientes, y midió en promedio 3.8 mm (DE 0.76). La presencia del núcleo de osificación distal del fémur mostró S de 56%, E de 33%, VPP de 46% y VPN de 43% para predecir una edad gestacional de 33-34 semanas. En las pacientes con DM los valores fueron 50%, 20%, 42% y 35%; y en las sanas 62%, 36%, 49% y 50%.

Conclusión: La presencia del núcleo de osificación distal del fémur no es un marcador confiable de 33-34 semanas de gestación en productos de mujeres con o sin diabetes ya que posee valores bajos de S, E, VPP y VPN tanto para pacientes sanas como para pacientes con diabetes mellitus.

ANTECEDENTES

La diabetes es una enfermedad determinada genéticamente, con alteraciones del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas junto con deficiencia relativa o absoluta de la secreción de insulina, con grados variables de resistencia. La prevalencia de diabetes mellitus en el embarazo está estimada del 3 al 5% con un 88% de diabetes mellitus gestacional (DMG) y un 12 % de diabetes pregestacional; de este último el 95% será tipo 2 y el 5% restante será tipo 1. En México se registra una incidencia de 1.6% hasta 12%. Los factores de riesgo son edad materna, obesidad y antecedentes familiares de diabetes.¹

Recordando que la OMS clasifica a la diabetes en varios subtipos, dentro de los cuales está la diabetes mellitus tipo 1 que se caracteriza por un déficit absoluto de insulina o un defecto genético que provoca una secreción defectuosa de insulina, puede tener un origen inmunitario o idiopático, este se presente mas comúnmente en jóvenes menores de 30 años; la diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por grados variables de resistencia a la insulina, alteración de la secreción de insulina y un aumento en la producción de glucosa y se presenta en adultos mientras que la diabetes gestacional es aquella que se presenta por primera vez durante el embarazo sin importar la edad gestacional. La prueba tradicional para la identificación de diabetes gestacional es el tamizaje de glucosa que se realiza entre la semana 24 y 28, la prueba se considera positiva cuando la glucosa en suero es \geq de 130mg/dl; aquellas pacientes con una prueba de tamizaje positiva deben ser sometidas a una curva de tolerancia oral a la glucosa (CTGO) para definir el diagnóstico final. En México se han utilizado tradicionalmente los criterios de la American Diabetes Association (ADA) para el establecimiento del diagnóstico, mediante la utilización de una CTOG de tres horas, con cuatro determinaciones de glucosa sérica: en ayuno, a los 60, 120 y 180 minutos después de la administración de una carga de 100 gr de glucosa. El diagnóstico se

establece cuando dos o mas valores son \geq de 90, 180, 155 y 140 mg/dl respectivamente. Es de suma importancia reconocer que la meta de control de la glucosa es la de mantener la glucemia en sangre total (glucómetro) en ayunas \leq 95mg/dl, una hora posprandial \leq 140mg/dl y dos horas posprandial \leq 120mg/dl y cuando las determinaciones son en suero (laboratorio), en los mismos tiempos los valores son \leq 105, \leq 155 y \leq 130 mg/dl, respectivamente. Indiscutiblemente tanto en pacientes con diabetes mellitus preestablecida como en las pacientes con DMG, el control estricto de la glucemia mínima tres meses antes y durante toda la gestación, mejora ostensiblemente el pronóstico del embarazo y disminuye la morbimortalidad del producto.²

Dentro de las implicaciones perinatales de la diabetes del embarazo están las complicaciones de los hijos de madres diabéticas, las cuales dependen de la gravedad de la diabetes, el grado de descontrol metabólico y el momento de la gestación en la que se inicia la diabetes. Cuando la madre es diabética antes de la gestación existe mayor incidencia de abortos espontáneos, mortalidad perinatal y malformaciones congénitas. Cuando se trata de diabetes gestacional hay aumento en la cantidad de grasa corporal, productos macrosómicos, hiperinsulinismo fetal, hipoglucemia fetal, hipoxia, acidosis metabólica y aumento en el índice de muertes perinatales. En la etapa final de la gestación la muerte intrauterina y perinatal es cuatro veces más frecuente. Las principales causas de morbilidad y mortalidad perinatal son: la hipoxia y la acidosis fetal (síndrome de insuficiencia respiratoria del recién nacido), la hipoglucemia e hipocalcemia.³

Entre otras complicaciones perinatales se han encontrado restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) con oligohidramnios y muerte en el segundo y tercer trimestre. En nuestra población, otra complicación frecuente es el parto pretérmino que se presenta en el 8-15% de los casos. El síndrome de dificultad respiratoria (SDR) es una complicación común y grave de los hijos de madres diabéticas y esto esta asociado a productos pretérmino, encontrándose 20 veces mas frecuente en hijos de madres

diabéticas que en niños de similar edad gestacional, con madres no diabéticas. Si bien la continuación del embarazo después de la semana 36 semanas, expone el feto al peligro de muerte o de crecimiento excesivo intrauterino que dificulte el parto, la realización de una intervención innecesaria implica un incremento significativo en los casos de SDR neonatal.²

La hiperglucemia materna es el principal determinante del aumento del crecimiento del feto. El riesgo de tener un producto macrosómico es como consecuencia del excesivo crecimiento fetal, y que tiene como complicaciones el trauma del nacimiento, la morbilidad materna en el parto, y los posibles riesgos a lo largo de la vida como el aumento e intolerancia a la glucosa y la obesidad en los hijos.⁴

Es por esto que resulta muy importante calcular con exactitud la edad gestacional del producto hijo de una mujer con diabetes. Para este objetivo, el ultrasonido provee una enorme cantidad de información útil para la práctica del médico obstetra. Se considera que la información más importante que provee la ecografía obstétrica es la determinación precisa de la edad menstrual. Los estudios ecográficos diseñados para evaluar la duración del embarazo se basan en las mediciones del feto, y utilizan el tamaño como indicador indirecto de la edad menstrual. El valor de cualquiera de los parámetros biométricos estudiados (diámetro biparietal [DBP], circunferencia cefálica [CC], longitud de la diáfisis femoral [LF] y circunferencia abdominal [CA]) se basa en la facilidad de obtener estas medidas y en la precisión con la que predice la edad menstrual. Creemos que las medidas que recomiendan The American Institute of Ultrasound in Medicine (DBP, CC, CA y LF) y The American College of Radiology (ACR) son adecuadas para el propósito de estimar la edad menstrual.^{5,6}

De estos parámetros, el DBP ha recibido la mayor cantidad de atención en la bibliografía como medida para establecer la edad menstrual. Todos los informes del DBP han demostrado que es un indicador preciso de la edad menstrual antes de las 20 semanas. En algunas circunstancias (ruptura de membranas, presentaciones

pelvianas, embarazos múltiples), los cambios en la forma de la cabeza fetal pueden llevar a errores de cálculo.

La CC es una medición importante del crecimiento neonatal de la cabeza y ha ganado importancia como medición ecográfica in útero porque es independiente de la forma de la cabeza. Varios autores han demostrado que la CC es uno de los parámetros individuales más confiables para la estimación de la edad menstrual. Esto se debe a la independencia de la forma y a que representa un equilibrio entre una medición fácil (y por lo tanto precisa) y validez predictiva para la edad.

De las cuatro mediciones ecográficas básicas, la CA tiene generalmente la mayor variabilidad. Esto es en parte atribuible a que la CA es afectada en forma más aguda por las alteraciones de crecimiento que los otros parámetros básicos y a que las mediciones de la CA son las más difíciles de obtener. Las diferencias más grandes de precisión entre la CA y los otros parámetros han sido observadas por diversos autores en el segundo trimestre del embarazo, un punto en el cual se esperaría que las variaciones en el crecimiento fueran mínimas. En el embarazo temprano y en los fetos que crecen con normalidad, la CA es sólo apenas algo menos precisa en promedio que las otras mediciones si uno se adhiere en forma estricta a las reglas de medición. Debido a su tamaño, visibilidad y facilidad de medición, la longitud de la diáfisis femoral (LF) es en general el parámetro preferido sobre los otros huesos largos como medida para predecir la edad menstrual. La mayor parte de los estudios sugieren que la LF es un indicador preciso de la edad menstrual al principio del segundo trimestre, pero de nuevo la variabilidad aumenta mientras avanza el embarazo. Por ejemplo, Jeanty y col. informaron una variabilidad uniforme de la estimación de edad por LF de $\pm 2,1$ semanas a lo largo del segundo y el tercer trimestre del embarazo lo que sugiere que la LF es tan precisa para predecir la edad a las 14 semanas como lo es a las 40. Hill y col. hallaron que la LF es el más preciso de todos los parámetros individuales para predecir la edad menstrual. Hadlock y col. y Benson y Doubilet encontraron que la LF es aproximadamente equivalente en precisión a los otros parámetros para

estimar la edad menstrual, llegando a un pico de variabilidad de alrededor de $\pm 3,5$ semanas al final del tercer trimestre del embarazo.

Pero ocurre que en ocasiones el obstetra se encuentra frente a una mujer embarazada de la que desconoce sus fechas menstruales y que ya ha llegado al tercer trimestre. Durante la fase avanzada del embarazo los parámetros fetales habituales (LF, DBP y CA) se asocian con un mínimo valor predictivo para la estimación de la edad gestacional del feto, por lo que al no existir un medio seguro para determinar la edad menstrual en esta situación, el esqueleto fetal puede proveer ciertas pistas acerca de la duración del embarazo.⁷

En general la ecografía permite observar las porciones osificadas del esqueleto fetal a partir de fines del tercer trimestre. Hay estudios que demuestran claramente la capacidad de la ecografía para detectar la osificación de la cabeza femoral antes de ser visibles radiográficamente.⁹

El patrón y los momentos cronológicos de la osificación fetal pueden contribuir a establecer el grado de madurez pulmonar fetal y otras afecciones importantes,⁸ ya que no es normal la variabilidad en su aparición y porque la principal causa de retraso en la osificación es la restricción del crecimiento intrauterino.^{8,11}

Los huesos se forman a partir de condensaciones del mesénquima. La mayoría de los huesos, incluidos los de las extremidades, las vértebras y las costillas, experimentan osificación cartilaginosa. El proceso de osificación membranosa solo tiene lugar en unos pocos huesos, tales como el cráneo, los huesos faciales y partes de la clavícula y el maxilar inferior.

Los centros de osificación endocondral están formados por osificación, que ha sido mayormente estudiada en las placas epifisarias de los huesos largos. El proceso se considera en gran medida autónomo para determinar el inicio y el ritmo de desarrollo de los huesos, pero también está influenciada por factores nutricionales y endocrinos que pueden operar a través de la madre, la placenta o el feto. El retraso en el desarrollo del centro de osificación puede ser el resultado de deficiencias nutricionales

que actúan a través de la madre y la placenta. El control hormonal es probablemente también de gran importancia y supone la función de las glándulas como la pituitaria, tiroides, suprarrenales y las gónadas, así como la placenta (se está acumulando evidencia de que los tejidos endocrinos fetales tienen algún grado de actividad fisiológica para el desarrollo de los núcleos de osificación).¹⁰

Afortunadamente, es fácil de evaluar la maduración ósea normal, siguiendo la secuencia de aparición de los diferentes centros de osificación. El centro de osificación del calcáneo aparece en la semana 24, luego aparece el núcleo de osificación del astrágalo en la semana 28, el centro de osificación distal del fémur aparece después de la semana 32, el núcleo de osificación proximal de la tibia aparece en la semana 35 y en la semana 36-38 aparece el núcleo de osificación proximal del húmero.^{7,10 13}

Estos centros de osificación aparecen antes, en promedio, en los fetos femeninos. La identificación de los centros de osificación de las epífisis en la rodilla provee un tipo distinto de parámetro que los ecografistas pueden usar para evaluar la edad gestacional en el tercer trimestre del embarazo. El tamaño del centro de osificación distal del fémur también se correlaciona con la edad gestacional al final del embarazo.⁷

Las regiones óseas osificadas se manifiestan con imágenes ecogénicas que contrastan con el cartílago hipoecoico circundante y se asocian con una sombra acústica posterior a medida que aumentan de tamaño. La familiarización con los patrones normales de osificación fetal permite establecer diferencias entre los diferentes huesos corporales.

El momento de aparición del centro de osificación epifisiario no es lo suficientemente preciso como para usarlo como único indicador de la edad menstrual en el tercer trimestre, pero puede emplearse como una observación confirmadora de los datos biométricos.⁷ La correlación entre la presencia o la ausencia de los centros de osificación, los hallazgos ecográficos (tamaño y peso fetal) y las fechas menstruales son importantes para el manejo del embarazo en una fase avanzada

Por otro lado, el tiempo de aparición de los núcleos de osificación secundarios en el esqueleto fetal pueden modificarse en algunos estados de enfermedad crónica materna o algunos síndromes, ocasionando que el proceso de osificación se adelante o se retrase, como por ejemplo:

Embarazos múltiples. Hay un aumento en el porcentaje de retraso en la aparición de los núcleos de osificación en comparación con hijos únicos.

Malformaciones congénitas. Hay un incremento significativo en el retraso de la aparición de los núcleos de osificación en los bebés con malformaciones fetales.

Toxemia del embarazo y la hipertensión. En diferentes estudios se sugiere relativamente el retrasado en la aparición de los núcleos de osificación en relación con la toxemia y la hipertensión.

En mujeres embarazadas con diabetes mellitus no se ha demostrado que la osificación epifisaria mantenga relación con la madurez pulmonar o la edad fetal.^{7,8}

Un examen físico y neurológico detallado del recién nacido al momento del nacimiento, como la valoración de Capurro (Anexo 1), junto con los métodos ya comentados anteriormente son las medidas más confiables disponibles para confirmar la edad gestacional.¹²

JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hasta agosto de este año se han atendido en nuestra unidad hospitalaria a 1156 mujeres embarazadas de las cuales 246 (21 %) presentan algún tipo de diabetes. Se estima que para fin de año este número se incremente hasta llegar a 1734 casos. Estas pacientes tienen un riesgo mayor de desarrollar productos macrosómicos cuyos parámetros fetométricos por exploración ultrasonográfica pueden indicar erróneamente una edad gestacional mayor a la que en realidad tienen y este error se incrementa conforme el embarazo se acerca al término. Ya sea por falta de control prenatal previo o por la imposibilidad de acceder a esa información, en muchos casos valorados en el Servicio de Radiología e Imagen, el ultrasonido del tercer trimestre es la única herramienta disponible para establecer la edad gestacional. Este fenómeno pudiera ocasionar que, por su tamaño, un producto macrosómico pretérmino sea considerado de término y se apresure la resolución del embarazo sin considerar las medidas correspondientes que contribuyan a reducir las complicaciones en el recién nacido. Para prevenir estos nacimientos prematuros o para alertar al obstetra y al pediatra sobre esta posibilidad cuando el nacimiento no puede retrasarse, es importante contar con herramientas más confiables para calcular la edad gestacional en estos casos. El desarrollo óseo fetal se considera un parámetro confiable y ampliamente utilizado para el cálculo de la edad gestacional en el tercer trimestre en mujeres sin factores de riesgo. Aún cuando el núcleo de osificación distal del fémur es un reconocido marcador óseo de edad gestacional de 33-34 semanas en mujeres sin factores de riesgo, su exactitud en embarazos de mujeres diabéticas no ha sido estudiada, por lo que proponemos la siguiente.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El núcleo de osificación secundario del fémur es un indicador confiable de la edad gestacional en productos de mujeres diabéticas?

HIPÓTESIS

El núcleo de osificación secundario del fémur es un indicador confiable de edad gestacional de 33-34 semanas en productos de mujeres diabéticas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar si el núcleo de osificación secundario del fémur es un indicador confiable de la edad gestacional en productos de mujeres diabéticas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la presencia del núcleo de osificación secundario del fémur en el cálculo de la edad gestacional.

METODOLOGÍA

Lugar:

Se llevó a cabo un estudio observacional, prospectivo, transversal y comparativo de prueba diagnóstica, que se desarrolló en la UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3, “Dr. Víctor Manuel Espinosa de los Reyes Sánchez” del Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS.

Población.

Pacientes diabéticas y sanas que cursaron el tercer trimestre de embarazo.

Muestra.

En virtud de que al finalizar 2011 se estimó que en nuestra unidad se atendieron 1,734 mujeres embarazadas y que el 21% fueron diabéticas, a partir de enero del 2012, se llevó a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia (serie de casos consecutivos) que incluyera por lo menos 61 mujeres embarazadas diabéticas y 61 mujeres sanas del tercer trimestre, considerando una diferencia estimada del 10% y una confianza del 95%, y para su cálculo se ha utilizado la fórmula para estudios descriptivos:

$$n = \frac{NZ^2}{d^2} \frac{pq}{1 - pq}$$

$$d^2 (N-1) + Z^2 pq =$$

En donde:

n= tamaño de la muestra

N= 1,734

p= 0.21

p=0.79

d= 0.1

z2=1.96

Por lo que:

$$n: \frac{(1734) (1.96)^2 (0.21) (0.79)}{(0.1)^2 / 1734 - 1 + (1.96)^2 (0.21) (0.79)}$$

$$n: \frac{(1734) (3.84) (0.21) (0.79)}{(0.01) (1733) + (3.84) (0.21) (0.79)}$$

$$n: \frac{1104.65}{17.33 + 0.637} = \frac{1104.65}{17.96} = \mathbf{61.50}$$

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Grupo de estudio:

1.-Criterios de inclusión:

- Mujeres embarazadas con diabetes gestacional, diabetes mellitus tipo 1 o diabetes mellitus tipo 2
- Con exploración ultrasonográfica realizada en el Servicio de Radiología e Imagen de esta unidad médica que indique producto vivo de 33-34 semanas de gestación calculada mediante longitud de la diáfisis femoral y circunferencia cefálica.
- Cuyo embarazo se resuelva en esta unidad hospitalaria.
- Con expediente clínico completo.

2.-Criterios de exclusión:

- Edad ósea que sugiera por lo menos 35 semanas (presencia del núcleo de osificación proximal de la tibia)
- Fetos con cualquier tipo de malformación evidente en la exploración ultrasonográfica.
- Pacientes con toxemia, hipertensión o cualquier enfermedad metabólica diferente a diabetes mellitus
- Embarazo múltiple

Grupo control:

1.-Criterios de inclusión:

- Mujeres embarazadas sanas.

- Con exploración ultrasonográfica realizada en el Servicio de Radiología e Imagen de esta unidad médica que indique producto vivo de 33-34 semanas de gestación calculada mediante longitud de la diáfisis femoral y circunferencia cefálica
- Cuyo embarazo se resuelva en esta unidad hospitalaria
- Con expediente clínico completo.

2.-Criterios de exclusión:

- Edad ósea que sugiera por lo menos 35 semanas (presencia del núcleo de osificación proximal de la tibia).
- Fetos con cualquier tipo de malformación evidente en la exploración ultrasonográfica
- Embarazo múltiple.

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDICION
Diabetes en el embarazo	Alteración en el metabolismo de los carbohidratos ocasionada por resistencia a la acción de la insulina y por falla de las células β . Estos dos trastornos suceden simultáneamente y se manifiestan de manera variable en cada persona que la padece y se presenta en personas adultas	Tipo de alteración del metabolismo de los carbohidratos, que el médico haya diagnosticado y señalado en el expediente.	Cualitativa	Nominal	Sin diabetes, Diabetes gestacional, diabetes tipo 1 o diabetes tipo2.
Control metabólico	Se define cuando la glucemia en sangre total (glucómetro) de ayuno ≤ 95 mg/dl, una hora posprandial ≤ 140 mg/dl y dos horas posprandial ≤ 120 mg/dl y cuando las determinaciones son en suero (laboratorio), en los mismos tiempos los valores son ≤ 105 , ≤ 155 y ≤ 130 mg/dl, respectivamente.	paciente en quién al menos el 80% de las mediciones de glucosa durante su embarazo cumplan con los criterios conceptuales	Cualitativa	Nominal dicotómica	controlada, descontrolada
Edad gestacional calculada por ultrasonido	Es aquella edad gestacional que se determina a un producto por medio de la realización de ultrasonido tomando en cuenta ciertos parámetros antropométricos.	Edad gestacional calculada por el médico radiólogo utilizando las medidas antropométricas de longitud de la diáfisis femoral y circunferencia cefálica	Cuantitativa	Discontinua	Semanas
Edad gestacional calculada por técnica de capurro	Es una clasificación que se realiza a un recién nacido basada en 5 características al momento de nacer y de acuerdo a estas características clasifican al producto en prematuro, de termino y postérmino.	Edad gestacional establecida al nacimiento por el médico pediatra y como fue registrada en el expediente clínico.	Cuantitativa	Discontinua	Semanas
Presencia del núcleo de osificación distal del fémur.	Es la visualización de los centros de osificación de la epífisis distal del fémur es útil para confirmar la información biométrica que predice la edad menstrual hacia el final del embarazo.	Búsqueda intencionada por el médico radiólogo durante la exploración ultrasonográfica y su registro	Cualitativa	Nominal	Ausente, Presente
Tamaño del núcleo de osificación distal del fémur.	Es el tamaño del centro de osificación distal del fémur en el momento de su aparición ya que esto también se correlaciona con la edad gestacional al final del embarazo.	Medición intencionada por el médico radiólogo durante la exploración ultrasonográfica y su registro	Cuantitativa	Continua	mm

TÉCNICA

De la programación habitual de ultrasonido obstétrico del servicio de Radiología e Imagen, se eligieron pacientes sanas y con diabetes cuyos productos tuvieron 33-34 semanas de gestación según las mediciones ultrasonográficas básicas y en los cuales se corroboró intencionadamente la presencia del núcleo de osificación distal del fémur y la ausencia del núcleo proximal de la tibia. Cuando se encontró, se realizó intencionadamente una medición de la longitud máxima del núcleo de osificación distal del fémur.

Se hizo seguimiento de estas pacientes y una vez resuelto el embarazo, se recabó información de los expedientes clínicos disponibles (electrónicos y duros) acerca de la edad gestacional otorgada por el médico pediatra. Esta edad se extrapoló retrospectivamente a la fecha del ultrasonido y el resultado se comparó con la edad gestacional calculada en ese ultrasonido. Se extrapoló y comparó igualmente, la Fecha de Última Menstruación (FUM) y la edad gestacional reportada en el primer ultrasonido obstétrico realizado (cuando estos datos existieron). Se realizaron los cálculos estadísticos mediante el programa SPSS V.17 y manualmente.

RESULTADOS:

TABLA 1

Promedio de edad gestacional en pacientes con y sin DM y en la totalidad de la población.

	Promedio de edad gestacional Promedio (DE)	n
Con DM	33.71(0.475)	70
Sin DM	33.72(0.455)	87
Con y sin DM	33.72(0.465)	157

TABLA 2

Características de las pacientes.

	f(%)
Sin DM	87(55.4)
DM Gestacional	49(31.2)
DM tipo 2	19(12.1)
DM TIPO 1	2(1.3)
Sin DM	87(55.4)
Con DM	70(44.6)
Productos Femeninos	82(52.2)
Productos Masculinos	75(47.8)
Presencia de núcleo de osificación	97(61.8)
Ausencia de núcleo de osificación	60(38.2)

TABLA 3

Género del producto y presencia del núcleo de osificación distal del fémur a las 33-34 SDG en el US realizado en la UMAE.

	Con y sin DM		Con DM		Sin DM	
	Femenino f(%) n=82	Masculino f(%) n=75	Femenino f(%) n=38	Masculino f(%) n=32	Femenino f(%) n=44	Masculino f(%) n=43
Presencia de núcleo de osificación	44(53.7)	53(70.7)*	19(50.0)	23(71.9)	25(56.8)	30(69.8)
Ausencia de núcleo de osificación.	38(46.3)	22(29.3)*	19(50.0)	9(28.1)	19(43.2)	13(30.2)

*p≤0.05

TABLA 4

Promedio del tamaño del núcleo de osificación distal del fémur a las 33-34 SDG (FUM, 1er. US, Capurro, US UMAE*) de acuerdo a la morbilidad de las pacientes.

	Con DM mm(DE)	Sin DM mm(DE)	p	n
FUM	3.7(0.555)	3.6(0.885)	0.59	50
1er US	3.7(0.546)	3.8(0.933)	0.91	33
Capurro	4.0(0.663)	3.7(0.789)	0.21	65
US UMAE	3.9(0.728)	3.7((0.799)	0.52	97

*FUM= edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada del FUM al momento del US en la UMAE; 1er. US= edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada del 1er US al momento del US en la UMAE; Capurro = edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada de la valoración de Capurro al momento del US en la UMAE; UMAE= edad gestacional de 33-34 semanas por fetometría al momento del US.

TABLA 5

Género del producto y presencia del núcleo de osificación distal del fémur de acuerdo a la morbilidad de las pacientes.

	Con DM	Sin DM
	f(%)	f(%)
	n=70	n=87
Producto Femenino	38(54.3)	44(50.6)
Producto Masculino	32(45.7)	43(49.4)
Presencia de núcleo de osificación	42(60.0)	55(63.2)
Ausencia de núcleo de osificación.	28(40.0)	32(36.8)

TABLA 6

Promedio de edad gestacional al momento del US realizado en la UMAE y su comparación con el calculado por FUM, 1er. US, Capurro¹.

	Promedio	DE	p	n
US UMAE	33.72	0.465	-	157
FUM	34.40	2.30	0.002*	156
1er US	33.55	1.88	0.181	94
Capurro	33.82	1.71	0.459	157

¹ FUM= edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada del FUM al momento del US en la UMAE; 1er. US= edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada del 1er US al momento del US en la UMAE; Capurro = edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada de la valoración de Capurro al momento del US en la UMAE; UMAE= edad gestacional de 33-34 semanas por fetometría al momento del US.

*p= ≤ 0.01

TABLA 7

Género del producto y presencia del núcleo de osificación distal del fémur a las 33-34 SDG en el US realizado en la UMAE.

	Con y sin DM		Con DM		Sin DM	
	Con núcleo f(%) n=97	Sin núcleo f(%) n=60	Con núcleo f(%) n=42	Sin núcleo f(%) n=28	Con núcleo f(%) n=55	Sin núcleo f(%) n=42
Femenino	44(45.4)	38(63.3)	19(45.2)	19(67.9)	25(45.5)	19(59.4)
Masculino	53(54.6)*	22(36.7)	23(54.8)	9(32.1)	30(54.5)	13(40.6)

*p≤0.05

Tabla 8

Valores de la prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG (FUM, 1er. US, Capurro, US UMAE*) de acuerdo a la morbilidad de las pacientes.

	Pacientes con y sin diabetes				Pacientes con diabetes				Pacientes sin diabetes			
	S (IC)	E (IC)	VPP (IC)	VPN (IC)	S (IC)	E (IC)	VPP (IC)	VPN (IC)	S (IC)	E (IC)	VPP (IC)	VPN (IC)
FUM	0.60 (0.53-0.66)	0.34 (0.27-0.40)	0.55 (0.48-0.61)	0.40 (0.33-0.46)	0.60 (0.50-0.70)	0.37 (0.27-0.47)	0.64 (0.54-0.74)	0.33 (0.23-0.43)	0.61 (0.53-0.69)	0.34 (0.26-0.42)	0.49 (0.41-0.57)	0.46 (0.38-0.54)
1er US	0.71 (0.62-0.79)	0.42 (0.33-0.50)	0.53 (0.44-0.61)	0.61 (0.52-0.69)	0.75 (0.63-0.87)	0.45 (0.32-0.58)	0.53 (0.40-0.66)	0.68 (0.56-0.80)	0.68 (0.56-0.80)	0.40 (0.28-0.52)	0.53 (0.41-0.65)	0.55 (0.43-0.67)
Capurro	0.56 (0.49-0.62)	0.33 (0.26-0.39)	0.46 (0.39-0.52)	0.43 (0.36-0.49)	0.50 (0.40-0.60)	0.20 (0.11-0.28)	0.42 (0.32-0.52)	0.35 (0.25-0.45)	0.62 (0.54-0.70)	0.36 (0.28-0.44)	0.49 (0.41-0.57)	0.50 (0.42-0.58)

*FUM= edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada del FUM al momento del US en la UMAE; 1er. US= edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada del 1er US al momento del US en la UMAE; Capurro = edad gestacional de 33-34 semanas extrapolada de la valoración de Capurro al momento del US en la UMAE; UMAE= edad gestacional de 33-34 semanas por fetometría al momento del US.

GRAFICO 1

Tipo de diabetes diagnosticada en pacientes con embarazo de 33-34 SDG realizado en la US UMAE.

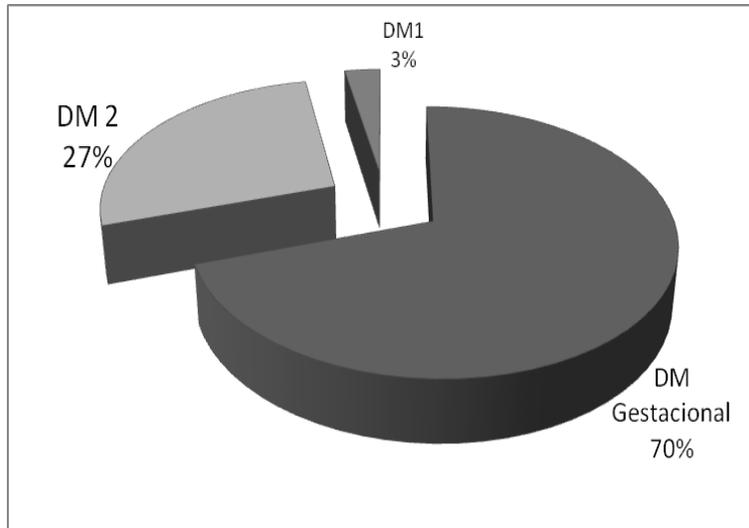


GRAFICO 2

Genero de los productos de 33-34 SDG por US realizado en la UMAE

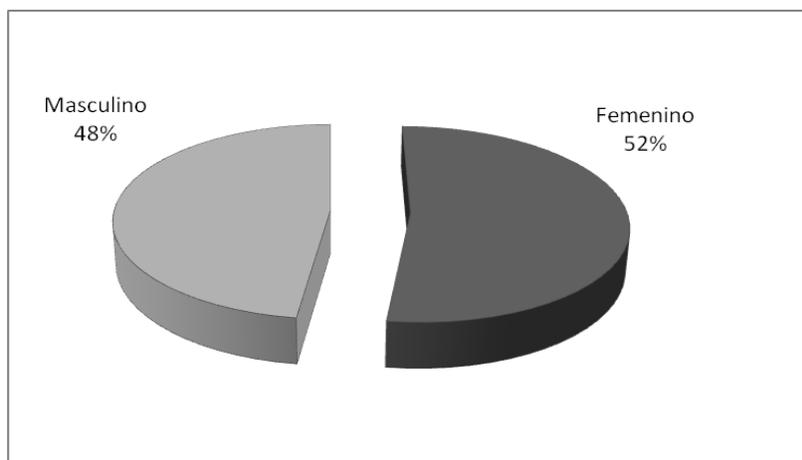


GRAFICO 3

Presencia del núcleo de osificación distal del fémur en productos de 33-34 SDG por US realizado en la UMAE.

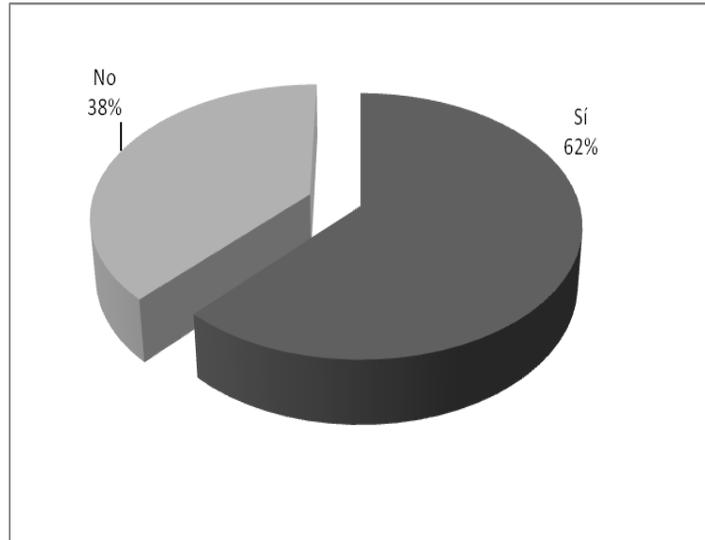
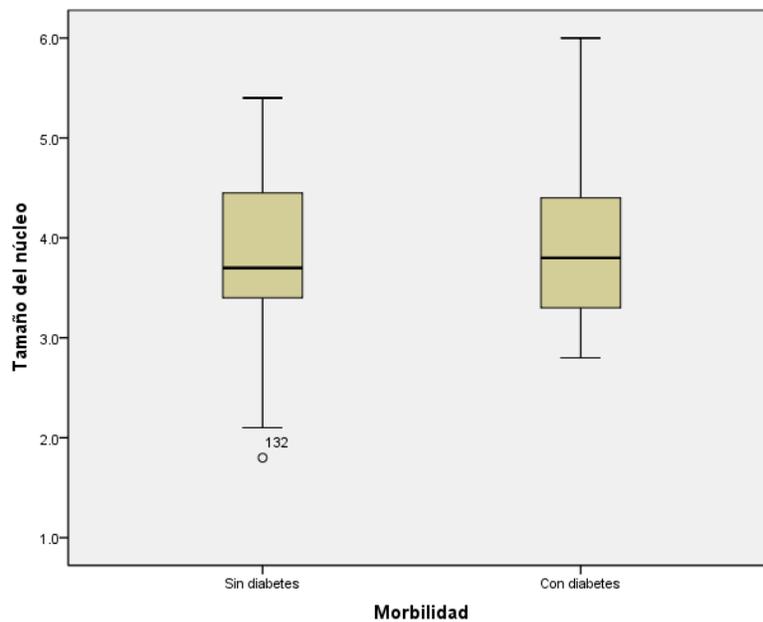


GRAFICO 4

Tamaño del núcleo de osificación distal del fémur en productos de 33-34 SDG por US realizado en la UMAE.



RESULTADOS

Ciento cincuenta y siete pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, su edad gestacional promedio fue de 33.72 (DE 0.45) semanas al momento del US (Tabla 1); 87 (55.4%) fueron sanas y 70 (44.6%) tuvieron DM; de estas últimas 49 (70.0%) tuvieron diabetes gestacional, 19 (27.0%) tuvieron diabetes tipo 2 y 2 (3.0%) diabetes tipo 1 (Gráfica 1).

Se obtuvieron 87 (52.2%) productos femeninos y 75 (47.8%) masculinos (Tabla 2, Gráfica 2). Al momento del US realizado en esta UMAE, se observó la presencia del núcleo de osificación distal del fémur en 97 (61.8%) productos de los cuales 44 (45.3%) fueron femeninos y 53 (54.6%) fueron masculinos; de los 75 productos masculinos, 53 (70.7%) mostraron núcleo de osificación distal del fémur (Tabla 3, Grafico 3), observándose una diferencia estadísticamente significativa con respecto al grupo de los productos femeninos ($p \leq 0.022$). Cuando fue identificado, el núcleo de osificación distal del fémur midió 3.8 mm (DE 0.76) en promedio (Tabla 4, Grafico 4).

La edad gestacional promedio del grupo de pacientes con DM fue de 33.71 (DE 0.475) al momento del US realizado en esta UMAE (tabla 1); 38 (54.3%) productos fueron femeninos y 32 (45.7%) masculinos. (Tabla 5). Se observó la presencia del núcleo de osificación distal del fémur en 42 (60.0%) productos, 19 (45.2%) femeninos y 23 (54.8%) masculinos (Tabla 3).

La edad gestacional promedio del grupo de pacientes sanas, de 33.72 (DE 0.455) al momento del US realizado en esta UMAE, (Tabla 1); 44 (50.6%) productos fueron femeninos y 43 (49.4%) masculinos (Tabla 5). Se observó la presencia del núcleo de osificación distal del fémur en 55 (63.2%) productos: 25 (45.5%) femeninos y 30 (54.5%) masculinos (Tabla 3).

Para calcular la edad gestacional de los productos al momento del US realizado en la UMAE, se emplearon 3 parámetros: 1) extrapolación de la FUM, 2) extrapolación de la edad reportada en el primer US realizado y 3) extrapolación de la edad otorgada al nacimiento mediante el método de Capurro. Los resultados se observan en la Tabla 6.

La edad promedio de las pacientes en el US realizado en la UMAE fue de 33.7 (DE 0.465) semanas; por extrapolación de la FUM fue de 34.4 (DE 2.30) semanas; por extrapolación del 1er US fue de 33.5 (DE 1.88) semanas; y por extrapolación de Capurro fue de 33.8 (DE 1.71) semanas (Tabla 6). No hubo diferencias estadísticamente significativas para los parámetros estudiados, excepto cuando se utilizó la FUM en donde se identificó una $p \leq 0.01$.

El número de productos con núcleo de osificación distal del fémur a las 33-34 SDG al momento del US de la UMAE (considerando los parámetros para su cálculo FUM, 1er. US, Capurro) y su promedio se observan en la Tabla 7, y no muestran diferencias estadísticamente significativas.

El resultado de las pruebas diagnósticas se concentran en la Tabla 8 y su desarrollo se muestra en los anexos 3, 4 y 5. Los datos se describen a continuación.

Para las pacientes en quienes se extrapoló la edad gestacional a partir de la FUM, se observó que la presencia del núcleo de osificación distal del fémur tiene una sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de 60% (IC 53-66%), 34% (IC 27-40%), 55% (IC 48-61%) y 40% (IC 33-46%) para predecir una edad gestacional de 33-34 semanas. Este mismo grupo se subdividió entre las pacientes con DM y las pacientes sanas en donde S, E, VPP y VPN fueron de 60% (IC 50-70%), 37% (IC 27-47%), 64% (IC 54-74%) y 33% (IC 23-43%) para las primeras; y 61% (IC 53-69%), 34% (IC 26-42%), 49% (IC 41-57%) y 46% (IC 38-54%) para las segundas.

Para las pacientes en quienes se extrapoló la edad gestacional a partir del 1er US, se observó que la presencia del núcleo de osificación distal del fémur tiene una S, E, VPP y VPN de 71% (IC 62-79%), 42% (IC 33-50%), 53% (IC 44-61%) y 61% (IC 52-69%) para predecir una edad gestacional de 33-34 semanas. Al subdividir el grupo en pacientes con DM y sanas los datos arrojados para S, E, VPP y VPN fueron los siguientes: 75% (IC 63-87%), 45% (IC 32-58%), 53% (IC 40-66%) y 68% (IC 56-80%) para las primeras; y 68% (IC 56-80%), 40% (IC 28-52%), 53% (IC 41-65%) y 55% (IC 43-67%) para las segundas.

Para las pacientes en quienes se extrapoló la edad gestacional a partir del método de Capurro, se observó que la presencia del núcleo de osificación distal del fémur tiene una S, E, VPP y VPN de 56% (IC 49-62%), 33% (IC 26-39%), 46% (IC 39-52%) y 43% (IC 36-49%) para predecir una edad gestacional de 33-34 semanas. Este mismo grupo se subdividió entre las pacientes con DM y sanas, en donde S, E, VPP y VPN fueron de 50% (IC 40-60%), 20% (IC 11-28%), 42% (IC 32-52%) y 35% (IC 25-45%) para las primeras; y 62% (IC 54-70%), 36% (IC 28-44%), 49% (IC 41-57%) y 50% (IC 42-58%) para las segundas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Se incluyeron 157 pacientes con una edad gestacional promedio de 33.7 (DE 0.465) semanas al momento del US; 55.4% fueron sanas y 44.6% tuvieron DM; 52.2% productos fueron femeninos y 47.8% masculinos, El núcleo de osificación distal del fémur se identificó en el 61.8% de las pacientes, y midió en promedio 3.8 mm (DE 0.76), y predominó en productos masculinos más que en femeninos, mostrando una diferencia estadísticamente significativa.

De las 70 pacientes con diabetes en 70.0% fue gestacional, 27.0% fue diabetes tipo 2 y 3.0% fue diabetes tipo 1.

De las 70 pacientes con DM, su edad gestacional promedio fue de 33.7 (DE 0.475); 54.3% productos fueron femeninos y 45.7% masculinos. Se observó la presencia del núcleo de osificación distal del fémur en 60.0% productos, 45.2% femeninos y 54.8% masculinos, no observándose diferencias estadísticamente significativas entre estos grupos.

De las 87 pacientes sanas, su edad gestacional promedio fue de 33.7 (DE 0.455); 50.6% de los productos fueron femeninos y 49.4% masculinos. Se observó la presencia del núcleo de osificación distal del fémur en 63.2% productos: 45.5% femeninos y 54.5% masculinos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre estos grupos

La edad promedio de las pacientes en el US realizado en la UMAE fue de 33.7 (DE 0.465) semanas; al extrapolar la FUM fue de 34.4 (DE 2.30) semanas; al extrapolar el 1er US fue de 33.5 (DE 1.88) semanas; y al extrapolar la valoración de Capurro fue de 33.8 (DE 1.71) semanas. Al no existir diferencia estadísticamente significativa, se observó congruencia entre la edad gestacional calculada en el US realizado en la UMAE y las edades extrapoladas a partir del 1er US y de la valoración de Capurro; sí se identificaron diferencias estadísticamente significativas al extrapolar la FUM.

El tamaño promedio del núcleo de osificación distal del fémur a las 33-34 semanas no mostró diferencia estadísticamente significativa entre pacientes con DM y pacientes sanas.

Se obtuvieron valores bajos de sensibilidad y VPP tanto en el total de la muestra como en las pacientes con y sin DM para aquellas en quienes se extrapoló la edad gestacional a partir de la FUM.

También se obtuvieron valores bajos de sensibilidad y VPP bajos tanto en el total de la muestra como en las pacientes con y sin DM para aquellas en quienes se extrapoló la edad gestacional a partir del 1er US, aunque con valores un poco mayores que los obtenidos en el rubro anterior. Los valores más altos correspondieron a S del 75% para pacientes con DM, 71% para pacientes con y sin DM y 68% para las sanas.

Se obtuvieron valores bajos de sensibilidad y VPP tanto en el total de la muestra como en las pacientes con y sin DM para aquellas en quienes se extrapoló la edad gestacional a partir de la valoración por el método de Capurro.

CONCLUSIONES

La presencia del núcleo de osificación distal del fémur no es un marcador confiable de 33-34 semanas de gestación en productos de mujeres con o sin diabetes ya que posee valores bajos de S, E, VPP y VPN tanto para pacientes sanas como para pacientes con diabetes mellitus.

La edad gestacional promedio fue de 33.7 semanas al momento del US realizado en la UMAE.

Un poco más de la mitad de las pacientes fueron sanas y su edad gestacional promedio fue de 33.7

La edad gestacional promedio de las pacientes con DM fue de 33.7 y no mostraron diferencia estadísticamente significativa con respecto a la presencia del núcleo de osificación distal del fémur al compararse con el grupo de pacientes sanas.

No hubo diferencias estadísticamente significativas con respecto a la presencia del núcleo de osificación entre productos masculinos y femeninos, excepto cuando se analizó el total de la muestra observándose que este marcador predominó en productos masculinos; pero esta diferencia no se reflejó al momento de dividir el grupo en pacientes con DM y sanas.

El tamaño promedio del núcleo de osificación distal del fémur a las 33-34 semanas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre pacientes con DM y pacientes sanas.

Al no existir diferencias estadísticamente significativas. entre la edad gestacional calculada con el US realizado en la UMAE y las edades extrapoladas a partir del primer US y valoración de Capurro, se concluye que existe congruencia entre estos parámetros. No se observó congruencia entre la edad gestacional calculada en el US realizado en la UMAE y la extrapolada a partir de la FUM, ya que en este caso sí se identificaron diferencias estadísticamente significativas. En virtud de que la mejor práctica clínica recomienda establecer la edad gestacional a partir de la FUM, desconocemos la razón de este fenómeno. Es posible

que sea consecuencia de una captura errónea de la FUM al momento de realizar la historia clínica o a la preferencia del clínico y pediatra de establecer la edad gestacional a partir de los estudios de ultrasonido prenatal, por lo que estudios futuros pudieran resolver esta duda.

La distribución del tipo de diabetes en el embarazo coincide con el reportado en la literatura internacional y lo observado en nuestra unidad médica.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2011 – 2012

Actividad	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Investigación bibliográfica												
Marco teórico												
Elaboración del proyecto de investigación												
Presentación al comité DEIS												
Recolección de datos												
Análisis de los resultados												
Presentación del trabajo final												
Envío para su publicación												

RECURSOS Y APOYO ECONÓMICO

Esta investigación no requiere de apoyo económico ya que los recursos son propios la UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3. “Dr. Víctor Manuel Espinosa de los Reyes Sánchez” del Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS y los gastos que surjan serán cubiertos por los investigadores.

ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación no tiene riesgo, ya que a pesar de ser un estudio prospectivo no se realizará ningún tipo de intervención, garantizando con ello la seguridad y bienestar de los pacientes Se garantiza confidencialidad en la información obtenida y en la identidad del paciente. El proyecto de la investigación será sometido a la revisión de un Comité de Investigación. Esta investigación no requiere consentimiento informado ya que no se realizará ninguna intervención en su tratamiento o en el curso del embarazo y toda la información será obtenida del expediente clínico

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este proyecto de investigación no requiere consentimiento informado ya que no se realizará ninguna intervención en su tratamiento o en el curso del embarazo y toda la información será obtenida del expediente clínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Ferrara AssiaMira, Md “Increasing Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus” A public health perspective Diabetes care, volume 30, supplement 2, july 2007 Págs S141-S146

- 2.-Fernandez del Castillo Carlos, Karchmer K, Samuel, “Obstetricia y medicina perinatal” México D. F. Temas Selectos Págs. 339-347

- 3.- Polanco Ponce Ana Cecilia; Revilla Monsalve Maroua Cristina; Palomino Garibay Miguel Ángel; Islas Andrade Sergio “Efecto de la diabetes materna en el desarrollo fetal de humanos y ratas”. Ginecol Obstet Mex 2005;73: Págs. 544-552

- 4.- Metsger Boyd Md; Buchanan Thomas Md; Cosutan Donald Md; Leiva Alberto Md; Dunger David Md, Hadden David Md; Hod Moshe Md; Itzmilller Jhon Md; Oats, Pettit Md, David, Sacks Md; David,Md; Zoupas Cristos MD; “Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus” Diabetes care, volume 30, supplement 2, july 2007 Págs. S251- S260

5. ACR practice guideline: obstetrical ultrasound “Acr practice guideline for the performance of obstetrical ultrasound”; revised 2007 Pags 1025-1033

- 6 The American Institute of Ultrasound in Medicine “AIUM Practice Guideline for the Performance of Obstetric Ultrasound Examinations” AIUM practice guidelines Obstetric Ultrasound Effective October 1, 2007 Pags 1-13.

7.- Callen, Peter W. "Ecografía en obstetricia y ginecología" - 4a edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, Agosto del 2002. Págs. 142-165, 316-362

8.- Lawrence R. Kuhns, M.D. and Orvar Finnstrom M.D "New standards de ossification of the newborn" Pediatric Radiology 119: June 1976 Pags 655-660

9.- H. Theodore Harcke, Myung Soo Le, Lisa Sinning Nicholas M. P. Clarke Patricia F. Boms' G. Dean MacEwen "Ossification Center of the Infant Hip: Sonographic and Radiographic Correlation" AJA:147, August 1986 Págs. 317-321.

10.-J. Pryse-Davies, J. H. Smitham, and K. A. Napier "Factors influencing development of secondary ossification centres in the fetus and newborn" A postmortem radiological study. Archives of Disease in Childhood, 1974, 49, Págs 425-431

11.- By E. Fred Avni, MD, Frederic Rodesch, MD, Carine Vandemerckt, MD and Daniele Vermeyleen, MD "Detection and evaluation of fetal goitre by ultrasound" 1992, The British Journal of Radiology, 65, Págs. 302-305

12.- Gomilla Tricia Lacy, M.D. Cunningham M. Douglas, M.D. "Neonatología" Tercera edición, editorial panamericana. Págs. 45-60

13.- Andrew P. Mackenzie; Couertney D. Stephenson, Edmund F. Funal; "Prenatal assessment of gestational age", this topic last updated mayo del 20 del 2010 pags, 1-25.

ANEXO 1.- DESCRIPCION DE LA TECNICA DE CAPURRO

Ante un recién nacido es importante determinar la edad gestacional de acuerdo a ciertas características físicas y neurológicas obtenidas al momento del nacer.

El doctor Capurro, de Montevideo ideó un puntaje para poder determinar la edad gestacional y por lo tanto clasificar al producto de acuerdo a estas características físicas. Gracias a esta clasificación de acuerdo a la edad gestacional y somatometría permite predecir el tipo de morbilidad que presente el producto, ya que el producto inmaduro el fallecimiento generalmente ocurre por la triada característica inmadurez-dificultad respiratoria- hemorragia intraventricular.

Las características para determinar la edad gestacional son las siguientes. 1) Surcos plantares, 2) nódulo mamario. 3) Textura de la piel, 4) lóbulo de la oreja, 5) Formación del pezón.

Se le otorga un puntaje a cada parámetro y se aplica una sencilla ecuación resultando la edad gestacional en semanas, (el puntaje se divide en 7) de acuerdo al resultado de esta ecuación los productos se clasifican en:

- **Prematuro o pretérmino:** todo recién nacido que suma menos de 260 días de edad gestacional. o menos de 37 semanas.

- **A término o maduro:** cuando el recién nacido suma de 261 a 295 días de gestación, o 37-41 semanas y 6 días.

- **Postérmino o posmaduro:** si el recién nacido tiene más de 295 días de gestación, o ≥ 42 semanas. (10)

Anexo 3

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG extrapolada de la fecha de última menstruación en pacientes con y sin DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	54	43	97
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	35	24	59
n	89	69	156

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG por capurro en pacientes con y sin DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	45	52	97
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	34	26	60
n	79	78	157

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG por primer US realizado en pacientes con y sin DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	32	28	60
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	13	21	34
n	45	49	94

Anexo 4

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG extrapolada de la fecha de última menstruación en pacientes con DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	27	15	42
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	18	9	27
n	45	24	69

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG por capurro en pacientes con DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	18	24	42
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	18	10	28
n	36	34	70

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG por primer US realizado en pacientes con DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	15	13	28
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	5	11	16
n	20	24	44

Anexo 5

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG extrapolada de la fecha de última menstruación en pacientes sin DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	27	28	55
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	17	15	32
n	44	43	87

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG por capurro en pacientes sin DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	27	28	55
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	16	16	32
n	43	44	87

Prueba diagnóstica de la presencia del núcleo de osificación distal del fémur como marcador de edad gestacional de 33-34 SDG por primer US realizado en pacientes sin DM.

	33-34 SDG	Otras SDG	n
Presencia de núcleo de osificación distal del fémur.	17	15	32
Ausencia de núcleo de osificación distal del fémur.	8	10	18
n	25	25	50