



Universidad Autónoma de Nuevo León

Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Departamento de Medicina Materno Fetal

**Medición del grosor del tejido subcutáneo fetal
abdominal como predictor para fetos grandes y pequeños
para la edad gestacional**

Por: Dra. Alejandra Alonso Martínez

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
SUBESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL
ENERO 2024**

Medición del grosor del tejido subcutáneo fetal abdominal como predictor para fetos grandes y pequeños para la edad gestacional.

Aprobación de tesis:



Dr. Gabriel Edgar Villagómez Martínez

Investigador principal



Dr. Juan Antonio Soria López

Co-investigador



Dr. Óscar Rubén Treviño Montemayor
Co-investigador



Dr. Med. Abel Guzmán López

Jefe del Departamento de Ginecología y Obstetricia



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado

Agradecimientos y Dedicatoria

Al **Dr. Gabriel Edgar Villagómez Martínez** asesor de esta tesis y excelente maestro, por su tiempo, paciencia y dedicación en todo momento, por sus enseñanzas y ser un gran ejemplo a seguir.

Al **Dr. Juan Antonio Soria López** co-investigador de esta tesis y excelente maestro, por su apoyo y enseñanza.

A mis hermanos y compañeros residentes Mariana, Mario, Andrea y Andres por su apoyo incondicional en estos dos años de residencia.

Al Hospital Universitario “**Dr. José Eleuterio González**”
y todo el departamento de **Ginecología y Obstetricia y Medicina Materno Fetal.**

Dedico esta tesis a Dios, a mi madre y hermano por su apoyo y amor incondicional durante toda mi formación académica.

ÍNDICE

1. Resumen.....	8
2. Introducción – Marco teórico.....	13
3. Planteamiento del problema.....	22
4. Pregunta de investigación.....	23
5. Justificación.....	24
6. Hipótesis de la investigación.....	25
7. Objetivos de la investigación.....	26
8. Material y métodos.....	27
9. Plan de análisis - Análisis estadístico.....	34
10. Instrumento de recolección.....	35
11. Ética.....	35
12. Resultados.....	38
13. Discusión.....	50
14. Conclusión.....	54
15. Bibliografía.....	56

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

1. Tabla 1. Características demográficas de las pacientes.....	38
2. Tabla 2. Características gineco-obstétricas de las pacientes.....	38
3. Tabla 3. Medición del peso estimado para la edad gestacional y del grosor del tejido subcutáneo en los productos.....	39
4. Tabla 4. Desenlaces obstétricos y peso al nacer de los productos.....	40
5. Tabla 5. Correlación mediante coeficiente de Pearson entre edad, peso, talla, IMC, peso fetal estimado, percentil de crecimiento y peso fetal al nacimiento contra la medida del tejido celular subcutáneo fetal.....	41
6. Tabla 6. Rendimiento diagnóstico de los puntos de corte obtenidos de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso bajo para la edad gestacional.....	43
7. Tabla 7. Rendimiento diagnóstico de los puntos de corte obtenidos de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso grande para la edad gestacional.....	44
8. Tabla 8. Diferencia de promedio de medida del tejido subcutáneo entre categorías de percentil medidas por ultrasonido.....	45
9. Tabla 9. Diferencia de promedio de medida del tejido subcutáneo entre categorías de peso al nacimiento.....	46
10. Tabla 10. Asociación entre categorías de percentil y tejido celular subcutáneo abdominal fetal.....	47
11. Tabla 11. Asociación entre categorías de peso al nacimiento y	

tejido celular subcutáneo abdominal fetal.....	49
12. Figura 1. Medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal en un corte axial a nivel de circunferencia abdominal	15
13. Figura 2. Corte axial a nivel de circunferencia abdominal fetal, donde se observa la medición del tejido subcutáneo abdominal fetal.....	28
14. Figura 3. Curva ROC de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso bajo para la edad gestacional.....	42
15. Figura 4. Curva ROC de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso grande para la edad gestacional.....	42

Lista de abreviaturas

DBP: Diámetro biparietal

HC: Perímetro cefálico

FL: Longitud femoral

CA: Circunferencia abdominal

FASTT: Grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal

PPEG: Producto pequeño para la edad gestacional

PGEG: Producto grande para la edad gestacional

PAEG: Peso adecuado para la edad gestacional

SDG: Semanas de gestación

MM: Milímetros

Dr: Doctor

Etc: Etcétera

IMC: Índice de masa corporal

Resumen

Dra. Alejandra Alonso Martínez

Enero 2024

Universidad Autónoma de Nuevo León

Título: Medición del grosor del tejido subcutáneo fetal abdominal como predictor para fetos grandes y pequeños para la edad gestacional.

Candidato al grado de MÉDICO SUBESPECIALISTA en Medicina Materno Fetal

Área de estudio: Medicina Materno Fetal

Introducción: La estimación del peso fetal con el uso de la ecografía se utiliza de forma rutinaria en la práctica clínica. Los parámetros esenciales para estimar el peso que se utilizan son el diámetro biparietal (DBP), el perímetro cefálico (HC), la longitud femoral (LF) y el perímetro abdominal (CA).

Se ha establecido que dentro de los parámetros ya mencionados la circunferencia abdominal parece dar la mayor precisión del peso fetal estimado.

Recientemente se utilizan marcadores de tejidos blandos como el grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal como predictor del peso fetal. Esta medición se realiza en un corte transversal del abdomen fetal y el tejido subcutáneo fetal abdominal se visualiza como una línea ecogénica bien delimitada y su grosor puede ser medido. La medida de este grosor puede ser útil para descartar macrosomía, para predecir peso bajo al nacimiento o restricción del crecimiento fetal independientemente del peso fetal.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo en el periodo de Abril 2023 a Octubre 2023 en el departamento de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario “José Eleuterio González”.

Objetivo: Correlacionar el grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal medido por ultrasonido con el peso al nacer y el diagnóstico de fetos grandes o pequeños para la edad gestacional.

Resultados: Se incluyeron un total de 42 binomios en el estudio. La media de semanas de gestación del embarazo fueron 38.6 ± 1 . La media del peso fetal estimado de los productos fue de 3103.1 ± 544.7 gramos. Se identificaron a 11 (26.2%) productos con peso bajo para la edad gestacional, mientras que 4 (9.5%) tuvieron peso grande. La media de grosor del tejido subcutáneo de los productos fue de 5.57 ± 1.87 mm. Se encontró que la medición del grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal con el punto de corte de 4.8mm tuvo una alta sensibilidad y especificidad para la predicción de productos con peso bajo para la edad gestacional. Se encontró una diferencia de medias con significancia estadística, donde los grupos de percentil 11-89 y mayor de 90 tuvieron medias mas grandes de grosor de tejido celular subcutáneo que la percentila 10 y menor.

Discusión: El crecimiento fetal anormal se puede diagnosticar mediante ultrasonido. Las mediciones ultrasonográficas convencionales, como el peso fetal estimado y la circunferencia abdominal, pueden distinguir productos grandes para la edad gestacional o bajo peso al nacer. El espesor de la pared abdominal frontal del feto se puede medir fácilmente durante el examen ecográfico de rutina en las mujeres embarazadas.

Conclusión: Encontramos que la medición del grosor del tejido celular subcutáneo abdominal fetal tiene una buena predicción para peso bajo y elevado para la edad gestacional, aunque con mayor rendimiento predictor para el peso bajo. La medición con un punto de corte de 4.8mm tiene alta sensibilidad y especificidad para predicción. Y se encontró que una medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal menor a 5.7mm se presenta en mayor proporción en fetos con percentil 10 o menos con significancia estadística.

Abstract

Introduction: Estimation of fetal weight with the use of ultrasound is routinely used in clinical practice. The essential parameters used to estimate weight are the biparietal diameter (BPD), the head circumference (HC), the femoral length (FL) and the abdominal circumference (AC).

It has been established that within the parameters already mentioned, abdominal circumference seems to give the greatest precision to the estimated fetal weight.

Recently, soft tissue markers such as fetal abdominal subcutaneous tissue thickness have been used as a predictor of fetal weight. This measurement is performed on a cross-section of the fetal abdomen and the abdominal fetal subcutaneous tissue is visualized as a well-demarcated echogenic line and its thickness can be measured. The measurement of this thickness may be useful to rule out macrosomia, to predict low birth weight or fetal growth restriction regardless of fetal weight.

Methodology: An observational, prospective, longitudinal and descriptive study was carried out in the period from April 2023 to October 2023 in the Maternal Fetal Medicine department of the University Hospital “Dr. José Eleuterio González”.

Objective: To correlate fetal abdominal subcutaneous tissue thickness measured by ultrasound with birth weight and the diagnosis of large or small for gestational age fetuses.

Results: A total of 42 pairs were included in the study. The mean gestation weeks of pregnancy were 38.6 ± 1 . The mean estimated fetal weight of the products was 3103.1 ± 544.7 grams. 11 (26.2%) products were identified with low weight for gestational age, while 4 (9.5%) had high weight. The average thickness of the subcutaneous tissue of the products was 5.57 ± 1.87 mm. It was found that the measurement of the thickness of the fetal abdominal subcutaneous tissue with the cut-off point of 4.8mm had a high sensitivity and specificity for the prediction of products with low weight for gestational age. A difference in means with statistical

significance was found, where the 11th-89th percentile groups and greater than 90 had larger average thickness of subcutaneous cellular tissue than the 10th percentile and lower.

Discussion: Abnormal fetal growth can be diagnosed using ultrasound. Conventional ultrasonographic measurements, such as estimated fetal weight and abdominal circumference, can distinguish large for gestational age or low birth weight producers. The thickness of the front abdominal wall of the fetus can be easily measured during routine ultrasound examination in pregnant women.

Conclusion: We found that the measurement of the thickness of the fetal abdominal subcutaneous cellular tissue has a good prediction for low and high weight for gestational age, although with greater predictive performance for low weight. The measurement with a cut-off point of 4.8mm has high sensitivity and specificity for prediction. And it was found that a measurement of the fetal abdominal subcutaneous cellular tissue less than 5.7mm occurs in a greater proportion in fetuses with the 10th percentile or less with statistical significance.

1. Introducción

La estimación del peso fetal con el uso de la ecografía se utiliza de forma rutinaria en la práctica clínica. Los parámetros que se utilizan para estimar el peso al nacimiento son variables importantes que afectan en la mortalidad perinatal. El diámetro biparietal (DBP), el perímetro cefálico (HC), la longitud del fémur (FL) y el perímetro abdominal (CA) son los parámetros esenciales para estimar el peso fetal y de todos ellos la circunferencia abdominal es el parámetro que tiene la mayor sensibilidad.(1)

La evaluación del peso fetal intrauterino conduce a una mejor estimación de los embarazos de alto riesgo. El uso de la ecografía obstétrica con la modalidad diagnóstica ayuda a estimar el peso fetal con un cierto grado de precisión. Recientemente se utilizan ciertos marcadores de tejidos blandos como el grosor del tejido subcutáneo fetal como en la circunferencia del antebrazo y la circunferencia del muslo como predictores del peso fetal estimado intrauterino. (2)

El grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal (FASTT) es uno de los parámetros de ultrasonido independiente para la predicción de fetos grandes para la edad gestacional o cuando se utiliza en combinación con otros parámetros de ultrasonido. (2)

Un producto con peso grande para la edad gestacional o pequeño para la edad gestacional al momento del nacimiento se asocia a un mayor riesgo de complicaciones en el recién nacido durante el trabajo de parto y en el periodo

neonatal. Existen muchas fórmulas utilizadas para estimar el peso fetal usando una combinación de parámetros biométricos, el día de hoy se continúa la investigación de nuevos parámetros para una estimación precisa del peso fetal para disminuir las posibles complicaciones perinatales. Cuando se compara con los parámetros utilizados de forma rutinaria, el perímetro abdominal es el más sensible para detectar anomalías del crecimiento. Las características fisiológicas subyacentes responsables del perfil del crecimiento único de la circunferencia abdominal pueden influir en el hecho de que su medición incluye tanto la masa magra (hígado) como la masa grasa (subcutánea y visceral). La grasa se correlaciona directamente con las reservas de energía y constituye del 12 al 14% del peso al nacer. Se ha demostrado que explica el 46% de la variación encontrada en el peso neonatal. (3)

El diagnóstico prenatal o la exclusión de alteraciones en el crecimiento fetal es vital importancia para decidir el tiempo y la vía de nacimiento. Las fórmulas para predicción óptima del peso fetal utilizan medidas de la cabeza fetal, abdomen y fémur, sin embargo este método tiene sus limitaciones en el embarazo a término, especialmente en los embarazos con productos macrosómicos. La medición ultrasonográfica de los tejidos blandos subcutáneos fetales incluyendo el grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal se ha estudiado previamente para predecir el peso fetal estimado. La medición se realiza en un corte transversal del abdomen fetal y el tejido subcutáneo fetal abdominal se visualiza como una línea ecogénica bien delimitada y su grosor a ese nivel puede ser medido. (Figura 1). Se ha demostrado que la medición del grosor del tejido subcutáneo fetal abdominal a término es útil para descartar macrosomía, puede predecir peso bajo al nacimiento

y podría predecir potencialmente la restricción del crecimiento fetal independientemente del peso fetal, además se correlaciona con factores establecidos de nutrición y crecimiento fetal. (4)



Figura 1. Medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal en un corte axial a nivel de circunferencia abdominal.

Alrededor del mundo, aproximadamente el 9% de todos los lactantes tienen un peso al nacimiento de más de 4000gr definido como macrosomía fetal con variaciones entre los países. Un feto grande para la edad gestacional, es cuando el peso del feto está por encima del percentil 90% de crecimiento la cual es una condición similar a la macrosomía fetal. La macrosomía fetal puede provocar varias complicaciones en la madre así como en el recién nacido. (5)

Otra forma de crecimiento fetal anormal es la restricción del crecimiento fetal, los fetos con peso bajo al nacimiento se clasifican principalmente como pequeños para la edad gestacional o con restricción del crecimiento fetal. Estas condiciones son similares pero no idénticas. Tradicionalmente los lactantes por debajo del percentil 10% del crecimiento se diagnostican como pequeños para la edad gestacional y tienen también algunos resultados neonatales deficientes como policitemia, parto prematuro, asfixia perinatal, inmunodeficiencia, alteración de la termorregulación, hipoglucemia e incluso mortalidad. Por lo tanto el diagnóstico temprano de alteración en el crecimiento fetal es crucial para garantizar una atención clínica óptima. (5)

El crecimiento fetal anormal se puede diagnosticar mediante el uso de la ecografía utilizando las mediciones ultrasónicas convencionales. El grosor de la pared abdominal frontal fetal se puede medir fácilmente mediante un examen de ultrasonido de rutina en mujeres embarazadas. Diversos informes han demostrado que esta medición es una buena manera de evaluar el tejido adiposo subcutáneo fetal. (5)

Las posibles complicaciones que se asocian a fetos tanto pequeños como grandes para la edad gestacional requieren que se realice una estimación precisa del peso fetal previo al nacimiento. La macrosomía fetal ha aumentado la morbilidad y la mortalidad materna, como el trabajo de parto prolongado, mayores tasas de laceraciones perineales, hemorragia postparto y cesárea. Ha aumentado la morbilidad perinatal como distocia de hombros, sufrimiento fetal, asfixia perinatal y

muerte neonatal. Un peso del recién nacido superior a los 4000gr es el umbral que se utiliza con frecuencia para definir macrosomía fetal, la macrosomía fetal no se puede diagnosticar definitivamente hasta el nacimiento. Los métodos comunes para estimación del peso fetal son la estimación clínica y el uso de una ecografía obstétrica. Varios estudios han demostrado que las mediciones ecográficas de la circunferencia abdominal fetal y el grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal son útiles para predecir la macrosomía fetal. (6)

La medición de la grasa de la pared abdominal fetal es una técnica sencilla con sensibilidad para la predicción de bajo peso al nacimiento y macrosomía fetal. Numerosos estudios han demostrado que el peso fetal estimado por las técnicas tradicionales no son un indicador fiable de anomalías del crecimiento como la macrosomía, por lo que se han propuesto otras medidas ecográficas. El ultrasonido tiene sus limitaciones a pesar del uso de más de 50 fórmulas diferentes para la estimación del peso fetal, debido a que su rendimiento es pobre en los extremos del peso fetal ha surgido un interés emergente en el estudio de mediciones adicionales de tejidos blandos fetales para mejorar la detección de anomalías en el crecimiento fetal. (6)

El crecimiento fetal anormal aumenta las complicaciones del embarazo no solo para el producto sino para la madre también. Los embarazos complicados por macrosomía fetal tienen un mayor riesgo de distocia durante el trabajo de parto, parto instrumentado, distocia de hombros y desgarros perineales. La restricción del crecimiento fetal se asocia a una morbilidad neonatal significativa y una mayor

mortalidad perinatal. Las anomalías en el crecimiento también tienen consecuencias posteriores en la vida, estos bebés tienen un mayor riesgo de desarrollar resistencia a la insulina, diabetes e hipertensión en un futuro. Por lo tanto, es importante identificar estos fetos prenatalmente para que se optimice la atención clínica y el manejo adecuado. (7)

La ecografía aunque se utiliza mucho prenatalmente para calcular el peso fetal estimado tiene sus limitaciones. A pesar del uso de más de 50 fórmulas diferentes para estimar el peso fetal, el peso de los fetos grandes tiende a ser subestimado y el de los fetos pequeños sobreestimado. En los últimos 20 años ha surgido un interés en estudiar la composición corporal fetal para mejorar las anomalías en el crecimiento fetal. Los bebés nacidos de madres diabéticas o de crecimiento restringido tienen adiposidad anormal. (7)

Se establece la asociación entre la restricción del crecimiento fetal y el incremento del riesgo de resultados perinatales adversos. La restricción del crecimiento fetal se ha definido también como un feto que fracasa para alcanzar su potencial de crecimiento genético. Anteriormente la restricción del crecimiento fetal era un diagnóstico realizado posterior al nacimiento, pero los obstetras se han esforzado para identificar parámetros detectables prenatalmente que predigan la restricción del crecimiento fetal y por lo tanto mejorar potencialmente el resultado perinatal. La evaluación prenatal del crecimiento fetal se logra mediante el ultrasonido obstétrico. Se ha demostrado que la circunferencia abdominal es el parámetro de ultrasonido único más sensible para predecir la restricción del crecimiento fetal. Recientemente

se ha demostrado que la medición de la grasa subcutánea abdominal prenatal es una técnica simple y con una sensibilidad para predecir el peso bajo al nacer similar a la ecografía convencional. Esta técnica también puede predecir potencialmente la restricción del crecimiento fetal independientemente del peso fetal. (8)

El diagnóstico de la restricción del crecimiento es más fácil al nacimiento porque los bebés muestran cambios típicos en la proporcionalidad corporal. Se reduce el tejido adiposo subcutáneo que actúa como fuente de energía y aislante frente a la hipotermia, esta grasa subcutánea se puede evaluar mediante el grosor de los pliegues cutáneos y se puede ver prenatalmente mediante el uso de la ecografía obstétrica. En una sección transversal del abdomen fetal, aparece como una línea ecogénica bien delimitada y ha sido descrita previamente. (9)

Se ha sugerido el término de retraso en el crecimiento intrauterino y debe reservarse para aquellos fetos que no alcanzan su potencial de crecimiento completo, incluso si están arriba del percentil 10% para el peso al nacimiento. Se ha propuesto además que los bebés de peso normal que fueron programados genéticamente para ser más grandes pero que han experimentado una restricción del crecimiento debido a factores intrauterinos corren más riesgo que los bebés que son pequeños para la edad gestacional. (10)

Se ha establecido que dentro de los parámetros ecográficos ya mencionados para la estimación del peso fetal la circunferencia abdominal parece dar la mayor precisión hasta en un 84-100%, índices de proporcionalidad corporal tales como la

relación entre la circunferencia cefálica y el abdomen más la aplicación del Doppler pueden proporcionar información adicional. El diagnóstico es más sencillo al nacimiento que ya que los bebés con restricción del crecimiento muestran cambios típicos de la proporcionalidad corporal, se reduce el tejido adiposo subcutáneo que actúa como fuente de energía y aislante contra la hipotermia. El feto acumula la mayor parte de su grasa corporal durante el tercer trimestre. Los datos en animales han indicado que las reservas de grasa fetal ocupan el segundo lugar después del peso del hígado en lo que se refiere al crecimiento fetal deficiente. Los fetos grandes para la edad gestacional, por otro lado, se caracterizan por un aumento en el tejido subcutáneo. La grasa subcutánea se puede evaluar antes del parto mediante el uso del ultrasonido, en un corte transversal del abdomen fetal aparece como una línea ecogénica bien delimitada. (11)

En cuanto a la estimación del peso en los productos macrosómicos, el umbral para el diagnóstico es un peso superior a los 4000gr, debido a que actualmente no hay métodos disponibles para estimar con precisión del tamaño excesivo del feto, la macrosomía no se puede diagnosticar definitivamente hasta el nacimiento. Los métodos comunes para estimar el peso fetal al nacer son la estimación clínica y ecográfica con un amplio rango de precisión, la única medida que se correlaciona más fuertemente con el peso fetal al nacer es la circunferencia abdominal fetal. El grosor del tejido subcutáneo fetal se correlaciona con el crecimiento fetal y el estado metabólico. Varios estudios han demostrado que las mediciones ecográficas de la circunferencia abdominal fetal y del grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal son útiles para predecir la macrosomía fetal. (12)

A pesar de los avances más recientes en la obstetricia, la predicción del peso fetal, en especial en los extremos del crecimiento sigue siendo un desafío. El peso fetal estimado forma parte importante de las decisiones clínicas en el manejo de pacientes de alto riesgo. Al evaluar el peso fetal estimado aun en ecografistas experimentados puede variar el peso real hasta en un 10-15% y en los extremos de del peso al nacer la variación del peso puede llegar hasta en un 20%. La medición de la pared abdominal anterior fetal es una medición simple que se puede tomar en el momento de la medición de la circunferencia abdominal. (13)

2. Planteamiento del problema

El ultrasonido obstétrico realizado en el tercer trimestre del embarazo tiene como principal objetivo la estimación del peso fetal y la detección de anomalías en el crecimiento como lo son los fetos con peso bajo o grande para la edad gestacional además de identificar índice de líquido amniótico y el estado de la placenta.

Sin embargo en el tercer trimestre hay dificultad en la medición de los parámetros establecidos ya sea por el tamaño del producto, la edad gestacional, el panículo adiposo de la madre o la posición fetal, por lo cual se propone la medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal como alternativa para los fetos en los que se dificulte la medición de la circunferencia abdominal.

La medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal en el ultrasonido obstétrico no se ha estudiado a fondo y en México no existen estudios donde se hayan documentado hallazgos específicos.

3. Pregunta de Investigación

¿Se podrá utilizar la medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal como marcador adicional para predecir fetos que serán grandes o pequeños para la edad gestacional?

4. Justificación

Ante la carencia de estudios realizados en nuestro país es importante conocer nuevos métodos para establecer el peso fetal estimado mediante otras técnicas nuevas para utilizarlas en pacientes en las cuales se dificulten las técnicas habituales. Además, es importante la predicción de productos con un peso fetal estimado fuera del rango normal como lo son los fetos grandes y pequeños para la edad gestacional.

5. Hipótesis de la investigación

5.1 Hipótesis nula (0)

La medición del grosor del tejido subcutáneo fetal abdominal no es un factor predictor de fetos con peso fetal estimado grande o pequeño para la edad gestacional.

5.2 Hipótesis alterna (1)

La medición del grosor del tejido subcutáneo fetal abdominal es un factor predictor de fetos con peso fetal estimado grande o pequeño para la edad gestacional.

6. Objetivos de la investigación

6.1 Objetivo principal

Correlacionar el grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal medido por ultrasonido con el peso al nacer y el diagnóstico feto grande para edad gestacional.

6.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de las pacientes con diagnóstico de fetos grandes para edad gestacional.
- Determinar la sensibilidad y especificidad de la medición de tejido celular subcutáneo abdominal fetal para predicción de fetos grandes para edad gestacional
- Determinar la sensibilidad y especificidad de la medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal para la predicción de fetos pequeños para edad gestacional.
- Describir los resultados perinatales de pacientes con medición de tejido celular subcutáneo abdominal fetal mayor a 9mm.

7. Material y Métodos

7.1 Metodología

Procedimiento de rutina:

- Se realizara ultrasonido obstétrico a las pacientes con diagnóstico de embarazo dentro del rango de 28 a 41.6 semanas, se les realizará una historia clínica detallada que incluirá antecedentes personales patológicos, antecedentes obstétrico, antecedentes médicos o quirúrgicos y antecedentes del embarazo actual.
- Posteriormente se pasara a la realización del ultrasonido obstétrico utilizando un transductor curvo de banda ancha de 2-5 MHz del sistema de ultrasonido de (Voluson y Sonoscape), a las 36 a 41.6 semanas, se colocará a la paciente en posición supina, se le solicitara a la paciente exponer adecuadamente su abdomen y se realizara la exploración.
- Se registrarán dentro de la exploración ecográfica las medidas de la fetometría básica (DBP, HC, AC, FL), se estimará el peso fetal con la fórmula de Hadlock.

Procedimiento específico de la investigación:

- Se realizará la medida del FASTT, en un corte de la circunferencia abdominal , en el tercio anterior del abdomen se medira colocando los cursores en los bordes exterior e interior de la línea de la grasa subcutánea ecogénica.

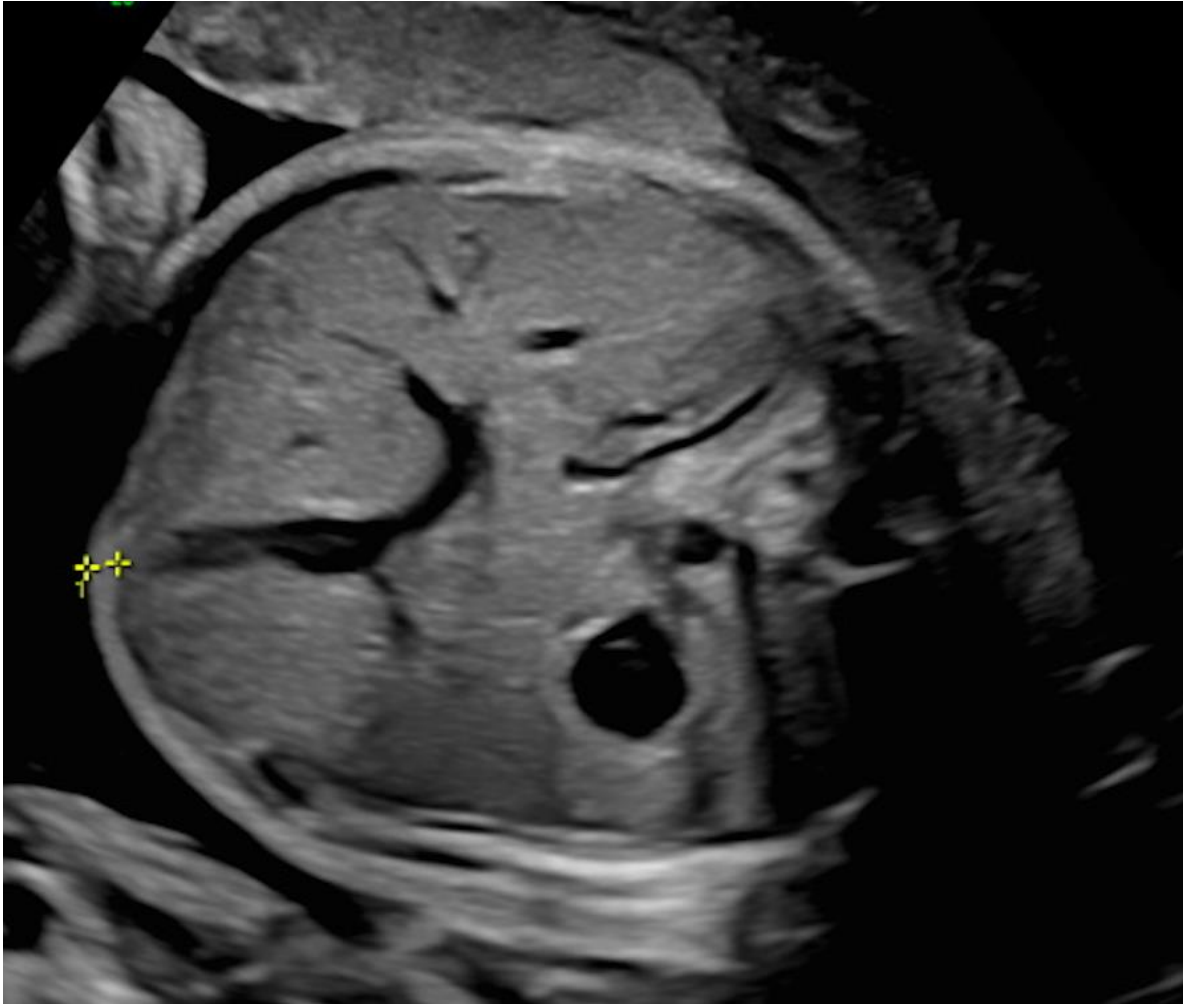


Figura 2. Corte axial a nivel de la circunferencia abdominal fetal, donde se observa la medición del tejido celular subcutáneo abdominal fetal.

- Al final se obtendrán los pesos de los productos al momento del nacimiento.

7.2 Clasificación del diseño de estudio

Observacional, prospectivo, longitudinal, descriptivo.

7.3 Población de estudio

Se revisarán imágenes de ultrasonidos de pacientes que acudan a la consulta de Obstetricia

7.3.1 Criterios de inclusión

- Pacientes cursando embarazo de 28 a 41.6 semanas
- Embarazo único
- Finalización de gestación en Hospital universitario en el intervalo de tiempo establecido
- Pacientes de 18 años en adelante

7.3.2 Criterios de exclusión

- Embarazo gemelar
- Fetos con anomalías congénitas
- Pacientes menores de 18 años

7.3.3 Criterios de eliminación

- Paciente que decide no participar en el estudio
- Muerte fetal
- Que el nacimiento no ocurra en el Hospital Universitario

7.4 Tamaño de la muestra

Se realizó el cálculo del tamaño de la muestra utilizando la fórmula para correlación simple en un grupo con el objetivo de establecer si existe una relación entre la medida del grosor del tejido subcutáneo fetal abdominal y el peso al nacer. Se determinó un valor de r de 0.418 de acuerdo a lo publicado por Bhat R. et al. En 2014 doi: 0.7860/JCDR/2014/6498.4214. lo anterior junto con un valor de K 6.2, dado por una significancia de una cola de 0.05 y un poder del 80%, se requieren al menos 35 sujetos de estudio.

Para una correlación simple, la fórmula usada es la siguiente:

$$n = 3 + \frac{K}{C^2}$$

Fórmula 8. Tamaño de muestra para una correlación simple.

En donde:

$$K = (Z\alpha + Z\beta)^2.$$

$$C = 0.5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}$$

r = coeficiente de correlación esperado.

K	6.2
r	0.418
c	0.44526613
Resultado	34.2717632

7.5 Variables de estudio

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE
Edad	Lapso de transcurrir desde su nacimiento al momento	Cuantitativa, Numérica
		Cuantitativa, Numérica

Peso	Fuerza gravitacional ejercida sobre un objeto	
Talla	Medida de altura de una persona	Cuantitativa, Numérica
Índice de masa corporal	Relación entre el peso y la talla	Cuantitativa, Numérica
Peso normal	Índice de masa corporal entre 18.5 – 24.9 kg/m ²	Cualitativa, nominal, dicotómica
Sobrepeso	Índice de masa corporal entre 25 – 29.9 kg/m ²	Cualitativa, nominal, dicotómica
Obesidad	Índice de masa corporal mayor a 30 kg/m ²	Cualitativa, nominal, dicotómica
Peso fetal estimado	Medida que se calcula en base a la realización de una biometría fetal	Cuantitativa, numérica
Percentil de crecimiento fetal	Valor estadístico que sitúa a un feto en una posición de 0 – 100 respecto al peso esperado a la edad gestacional	Cuantitativa, numérica

Tejido celular subcutáneo abdominal fetal	Tejido que se encuentra en la capa mas profunda de la piel fetal medida en milímetros	Cuantitativa, numérica
Peso al nacimiento	Fuerza gravitacional ejercida sobre un objeto	Cuantitativa, numérica

8. Plan de análisis y análisis estadístico

En la estadística descriptiva se reportarán frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportarán medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana; desviación estándar/rango intercuartil).

En la estadística inferencial se evaluará la distribución de la muestra por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk.

Se compararán variables categóricas por medio de la prueba de Chi cuadrado de Pearson o test exacto de Fisher. Para comparar grupos independientes se utilizarán las pruebas de t-Student y/o U de Mann Whitney. Se utilizarán los coeficientes de correlación de Pearson y/o Spearman para identificar el grado de asociación entre variables continuas.

Se considerará un valor de $p < 0.05$ y un intervalo de confianza al 95% como estadísticamente significativo. Para el análisis se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 25.

Los datos fueron recopilados en un Excel (Microsoft Office Excel, Microsoft) sin datos identificadores y posteriormente pasados a un archivo de SPSS (SPSS statistics, IBM) para su análisis estadístico. Las variables numéricas fueron descritas con medidas de tendencia central y de dispersión (Desviación estandar (SD)) y las categóricas con números absolutos y porcentajes. La asociación entre variables categóricas fue evaluada mediante la prueba e Chi cuadrada. Las variables numéricas fueron analizadas con la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar si su distribución era paramétrica o no paramétrica. En caso de ser de distribución paramétrica, la relación entre variables numéricas y categóricas fue analizada con la prueba de T de student o de ANOVA para dos o más de dos grupos respectivamente. En caso de distribuciones no paramétricas, la relación entre variables numéricas y categóricas fue analizada con la prueba de UMW o Kruskal wallis en caso de dos o más grupos respectivamente. La correlación entre variables numéricas fue analizada con el coeficiente de correlación de Pearson.

9. Instrumento de recolección

- Software Astraia
- Imágenes de equipo de ultrasonido
- Equipo de ultrasonido

10. Ética

- Se trata de un estudio observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo en donde solo se realizó la revisión y obtención de datos de los reportes de ultrasonido de software Astraia y reportes de ultrasonidos de las pacientes mencionadas del departamento de Ginecología y Obstetricia.
- Se aseguró la confidencialidad de las pacientes tomadas en cuenta en el estudio ya que no se usaron sus nombres, apellidos ni datos de identificación de estas.
- El estudio se realizó en base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación de la salud, adecuando lo dispuesto del Título Segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en seres humanos-
Capítulo I Disposiciones comunes:
 - Artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.
 - Artículo 14.- La Investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases:

- Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
 - Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este Reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación
 - Contará con el dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda a cada uno de ellos, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables y se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaría, de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73, y 88 de este Reglamento.
-
- Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.
 - Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este

Reglamento, este trabajo de investigación se clasifica en la siguiente categoría

- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta

11. Resultados

Se incluyeron un total de 42 binomios en el estudio. Las madres tuvieron una media de 23.3 ± 6.5 años, de las cuales 11 (26.2%) tuvieron una edad menor a 19 años, 29 (69%) entre 19-35 años y 2 (4.8%) mayor a 35 años. Se identificaron 20 (47.6%) pacientes con obesidad. Las características demográficas de las pacientes se resumen en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Características demográficas de las pacientes.

Variable	
Edad (años)	23.3 ± 6.5
Grupo etario	-
<19 años	11 (26.2%)
19-35 años	29 (69%)
>35 años	2 (4.8%)
Peso (kg)	74.2 ± 11.2
Talla (m)	1.59 ± 0.05
IMC (kg/m ²)	29 ± 3.7
Obesidad	20 (47.6%)

La media de semanas de gestación del embarazo fueron 38.6 ± 1 , donde 16 (38.1%) pacientes se identificaron como primigestas y el resto (61.9%) como multigestas. Del total, 13 (31%) tuvieron antecedente de parto, 12 (28.6%) de cesárea y 7 (16.7%) de aborto (**Tabla 2**).

Tabla 2. Características gineco-obstétricas de las pacientes.

Variable	
Semanas de embarazo al nacimiento	38.6 ± 1
Primigestas	16 (38.1%)

Antecedente de parto	13 (31%)
Antecedente de cesárea	12 (28.6%)
Antecedente de aborto	7 (16.7%)

La media del peso fetal estimado de los productos fue de 3103.1 ± 544.7 gramos, documentando una mediana de percentil de crecimiento para la edad gestacional de 31.9 (9.2-49.8). Se identificaron a 11 (26.2%) productos con peso bajo para la edad gestacional, mientras que 4 (9.5%) tuvieron peso grande. La media de grosor del tejido subcutáneo de los productos fue de 5.57 ± 1.87 mm (Tabla 3).

Tabla 3. Medición del peso estimado para la edad gestacional y del grosor del tejido subcutáneo en los productos.

Variable	
Peso fetal estimado (g)	3103.1 ± 544.7
Percentil de crecimiento	31.9 (9.2-49.8)
Peso para la edad gestacional	-
Pequeño	11 (26.2%)
Adecuado	27 (64.3%)
Grande	4 (9.5%)
Medida de tejido celular subcutáneo (mm)	5.57 ± 1.87

La vía de nacimiento de los productos fue cesárea en 28 (66.7%) y parto en 14 (33.3%). El sexo de los productos fue femenino en 26 (61.9%) y masculino en 16 (38.1%). La media de peso fetal real al nacer fue de 3080.2 ± 460.6 gramos (Tabla 4).

Tabla 4. Desenlaces obstétricos y peso al nacer de los productos.

Variable	
Vía de nacimiento	-
Cesárea	28 (66.7%)
Parto	14 (33.3%)
Sexo	
Femenino	26 (61.9%)
Masculino	16 (38.1%)
Peso fetal al nacimiento (g)	3080.2 ± 460.6

A continuación se analizó la correlación entre edad, peso, talla, IMC, peso fetal estimado, percentil de crecimiento y peso fetal al nacimiento contra la medida del tejido celular subcutáneo abdominal fetal con el coeficiente de Pearson. Estas correlaciones se muestran en la **Tabla 5**. Las variables de peso fetal estimado, percentil de crecimiento y peso al nacimiento poseen una correlación positiva y estadísticamente significativa con el grosor del tejido celular subcutáneo abdominal fetal.

Tabla 5. Correlación mediante coeficiente de Pearson entre edad, peso, talla, IMC, peso fetal estimado, percentil de crecimiento y peso fetal al nacimiento contra la medida del tejido celular subcutáneo abdominal fetal.

Variable	Coefficiente de Pearson (0-1) contra medida del tejido celular subcutáneo	Valor de p
Edad	.128	.419
Peso	.176	.266
Talla	.299	.054
IMC	.054	.732
Peso fetal estimado	.638	.000
Percentil de crecimiento	.321	.038
Peso al nacimiento	.591	.000

Se realizaron análisis por curvas ROC para evaluar el rendimiento diagnóstico del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso bajo (Figura 3) y grande (Figura 4) para la edad gestacional de los productos. Se encontró que la medición del grosor de tejido subcutáneo tuvo un área bajo la curva de AUC 0.90 (IC 95% 0.82-0.99; $P < 0.001$) para la predicción de peso bajo para la edad gestacional, siendo el mejor punto de corte (con el índice de Youden más elevado) de 4.8 mm, con una sensibilidad del 83.9% y especificidad de 90.9% (Tabla 6). Por su parte, se encontró que la medición del grosor de tejido subcutáneo tuvo una AUC de 0.786 (IC 95% 0.534-1.000; $P = 0.062$) para la predicción de peso grande para la edad gestacional, siendo el mejor punto de corte (con el índice de Youden más elevado) de 6.1 mm, con una sensibilidad del 75% y especificidad de 76.3% (Tabla 7).

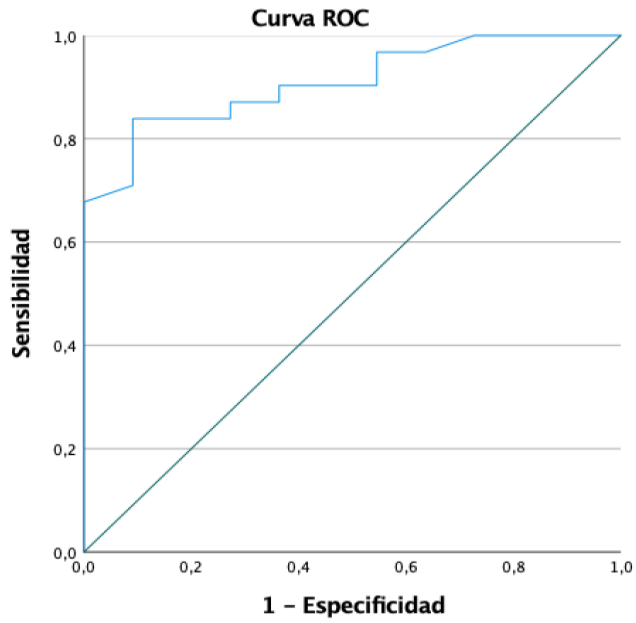


Figura 3. Curva ROC de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso bajo para la edad gestacional.

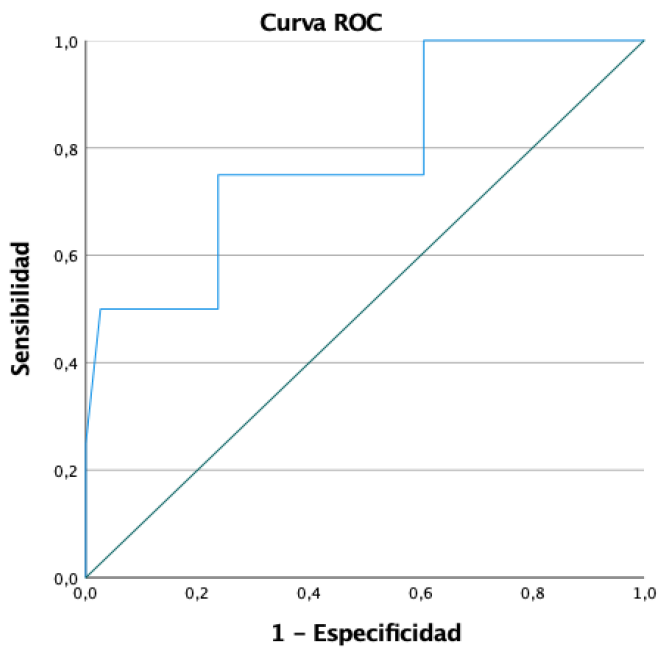


Figura 4. Curva ROC de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso grande para la edad gestacional.

Tabla 6. Rendimiento diagnóstico de los puntos de corte obtenidos de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso bajo para la edad gestacional.

Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden
2.00	1.000	0.000	0.000
3.05	1.000	0.182	0.182
3.20	1.000	0.273	0.273
3.32	0.968	0.364	0.332
3.42	0.968	0.455	0.423
3.55	0.903	0.455	0.358
3.65	0.903	0.545	0.448
3.90	0.903	0.636	0.539
4.15	0.871	0.636	0.507
4.25	0.871	0.727	0.598
4.45	0.839	0.727	0.566
4.65	0.839	0.818	0.657
4.80	0.839	0.909	0.748
4.95	0.806	0.909	0.715
5.05	0.742	0.909	0.651
5.15	0.710	0.909	0.619
5.25	0.677	1.000	0.677
5.45	0.645	1.000	0.645
5.65	0.613	1.000	0.613
5.75	0.516	1.000	0.516
5.85	0.484	1.000	0.484
5.95	0.452	1.000	0.452
6.10	0.387	1.000	0.387
6.55	0.355	1.000	0.355
7.10	0.323	1.000	0.323
7.60	0.290	1.000	0.290
7.95	0.258	1.000	0.258
8.05	0.226	1.000	0.226
8.20	0.194	1.000	0.194
8.45	0.161	1.000	0.161
8.70	0.129	1.000	0.129
8.85	0.097	1.000	0.097
8.95	0.032	1.000	0.032

10.00	0.000	1.000	0.000
-------	-------	-------	-------

Tabla 7. Rendimiento diagnóstico de los puntos de corte obtenidos de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción de peso grande para la edad gestacional.

Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden
2.00	1.000	0.000	0.000
3.05	1.000	0.053	0.053
3.20	1.000	0.079	0.079
3.32	1.000	0.132	0.132
3.42	1.000	0.158	0.158
3.55	1.000	0.211	0.211
3.65	1.000	0.237	0.237
3.90	1.000	0.263	0.263
4.15	1.000	0.289	0.289
4.25	1.000	0.316	0.316
4.45	1.000	0.342	0.342
4.65	1.000	0.368	0.368
4.80	1.000	0.395	0.395
4.95	0.750	0.395	0.145
5.05	0.750	0.447	0.197
5.15	0.750	0.474	0.224
5.25	0.750	0.526	0.276
5.45	0.750	0.553	0.303
5.65	0.750	0.579	0.329
5.75	0.750	0.658	0.408
5.85	0.750	0.684	0.434
5.95	0.750	0.711	0.461
6.10	0.750	0.763	0.513
6.55	0.500	0.763	0.263
7.10	0.500	0.789	0.289
7.60	0.500	0.816	0.316
7.95	0.500	0.842	0.342
8.05	0.500	0.868	0.368
8.20	0.500	0.895	0.395
8.45	0.500	0.921	0.421
8.70	0.500	0.947	0.447

8.85	0.500	0.974	0.474
8.95	0.250	1.000	0.250
10.00	0.000	1.000	0.000

Además, se analizó la diferencia de medias de medida del tejido celular subcutáneo abdominal fetal entre las categorías de percentila y peso al nacimiento. Esto se muestra en la **Tabla 8 y 9**. Se encontró una diferencia de medias con significancia estadística, donde los grupos de percentil 11-89 y mayor de 90 tuvieron medias mas grandes de grosor de tejido celular subcutáneo que la percentila 10 y menor. Asimismo, existió una diferencia de medias con significancia estadística entre las categorías de peso al nacimiento, teniendo los pesos normales y macrosómicos mayor promedio de grosor de tejido celular subcutáneo que los bajo peso.

Tabla 8. Diferencia de promedio de medida del tejido subcutáneo entre categorías de percentila medida por ultrasonido.

Descriptivos ANOVA

MEDIDA DEL TEJIDO CELULAR SUBCUTANEO

	N	Medi a	Desv. Desviaci ón	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Míni mo	Máxi mo
					Límite inferior	Límite superior		
pequeño menor del 10%	7	3.857 1	.85412	.32283	3.0672	4.6471	3.00	5.20
11-89%	32	5.763 4	1.74752	.30892	5.1334	6.3935	3.00	8.90
Grande 90%	3	7.600 0	2.33880	1.3503 1	1.7901	13.4099	4.90	9.00
Total	42	5.576 9	1.87461	.28926	4.9927	6.1611	3.00	9.00

P= .005

Comparaciones multiples Post Hoc

Variable dependiente: MEDIDA DEL TEJIDO CELULAR SUBCUTANEO

HSD Tukey

(I) PESO FETAL ESTIMADO (Pequeño <10% =1) (Normal 11- 89% =2) (Grande 90% =3)	(J) PESO FETAL ESTIMADO (Pequeño <10% =1) (Normal 11- 89% =2) (Grande 90% =3)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig .	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Pequeño menor del 10%	11-89%	-1.90629*	.70072	.026	-3.6135	-.1991
	Grande 90%	-3.74286*	1.15884	.007	-6.5662	-.9196
11-89%	pequeño menor del 10%	1.90629*	.70072	.026	.1991	3.6135
	Grande 90%	-1.83656	1.01399	.179	-4.3070	.6338
Grande 90%	pequeño menor del 10%	3.74286*	1.15884	.007	.9196	6.5662
	11-89%	1.83656	1.01399	.179	-.6338	4.3070

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Tabla 9. Diferencia de promedio de medida del tejido subcutáneo entre categorías de peso al nacimiento

Descriptivos ANOVA

MEDIDA DEL TEJIDO CELULAR SUBCUTANEO

	N	Medi a	Desv. Desviaci ón	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Míni mo	Máxi mo
					Límite inferior	Límite superior		
Pequeño menor a 2500gr	3	3.76 67	1.24231	.71725	.6806	6.8527	3.00	5.20
Adecuado 2.5- 3.999gr	38	5.62 97	1.79594	.29134	5.0394	6.2200	3.00	8.90
grande mayor a 4000gr	1	9.00 00	9.00	9.00
Total	42	5.57 69	1.87461	.28926	4.9927	6.1611	3.00	9.00
P=.042								

Finalmente, se analizó la asociación entre las categorías de percentil y peso al nacimiento contra la medida del tejido celular subcutáneo abdominal fetal. Esto se muestra en las **Tablas 10 y 11**. En la tabla cruzada de percentil contra el tejido celular subcutáneo abdominal fetal se encontró que los productos con una medida menor a 4.8mm del tejido celular subcutáneo abdominal fetal fueron 15, de los cuales el 85% tenían un percentil 10% o menor, 28.5% tenían percentil normal y ningún producto con un percentil mayor al 90%. Y los productos con una medida mayor a 4.8mm del tejido subcutáneo abdominal fetal fueron 26 de los cuales solo el 14% fueron los productos con percentil 10% o menor, 71% tenían percentil normal y el 100% en productor en percentil en 90% o mas, todo esto fue estadísticamente significativo.

Tabla 10. Asociación entre categorías de percentila y tejido celular subcutáneo abdominal fetal.

Tabla cruzada

		PESO FETAL ESTIMADO (Pequeño <10% =1) (Normal 11-89% =2) (Grande 90% =3)				
		pequeño menor del 10%	11-89%	Grande 90%	Total	
Menor a 4.8 0 mayor 1	Menor a 4.8	Recuento	6	9	0	15
		% dentro de PESO FETAL ESTIMADO (Pequeño <10% =1) (Normal 11-89% =2) (Grande 90% =3)	85.7%	28.1%	0.0%	36.6%
	Mayor a 4.8	Recuento	1	23	2	26
		% dentro de PESO FETAL ESTIMADO (Pequeño <10% =1) (Normal 11-89% =2) (Grande 90% =3)	14.3%	71.9%	100.0%	63.4%
Total		Recuento	7	32	2	41
		% dentro de PESO FETAL ESTIMADO (Pequeño <10% =1) (Normal 11-89% =2) (Grande 90% =3)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
P= .009						

Tabla 11. Asociación entre categorías de peso al nacimiento y tejido celular subcutáneo abdominal fetal.

		PESO AL NACIMIENTO (Pequeño <2,500gr =1) (Adecuado 2,501 - 3999gr =2) (Grande >4000gr =3)				
		pequeño menor a 2500	adecuado 2.5- 3.999	grande mayor a 4000	Total	
menor a 4.8 0 mayor 1	menor a 4.8	Recuento	2	13	0	15
		% dentro de PESO AL NACIMIENTO (Pequeño <2,500gr =1) (Adecuado 2,501 - 3999gr =2) (Grande >4000gr =3)	66.7%	35.1%	0.0%	36.6%
	mayor a 4.8	Recuento	1	24	1	26
		% dentro de PESO AL NACIMIENTO (Pequeño <2,500gr =1) (Adecuado 2,501 - 3999gr =2) (Grande >4000gr =3)	33.3%	64.9%	100.0%	63.4%
Total		Recuento	3	37	1	41
		% dentro de PESO AL NACIMIENTO (Pequeño <2,500gr =1) (Adecuado 2,501 - 3999gr =2) (Grande >4000gr =3)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
P=		.411				

12. Discusión

El crecimiento fetal anormal se puede diagnosticar mediante ultrasonido. Las mediciones ultrasónicas convencionales, como el peso fetal estimado y la circunferencia abdominal, pueden distinguir productos grandes para la edad gestacional/macrosomía o de bajo peso al nacer. El espesor de la pared abdominal frontal del feto se puede medir fácilmente durante el examen ecográfico de rutina de las mujeres embarazadas.

Muchos estudios han demostrado que la medición del espesor de la pared abdominal frontal es una buena forma de evaluar el tejido adiposo subcutáneo (14). Además, algunos autores han investigado los vínculos entre el grosor de la pared abdominal frontal y la diabetes (15). Sin embargo, hasta donde sabemos, pocos estudios han investigado la asociación del grosor de la pared abdominal frontal con el crecimiento fetal anormal en personas no diabéticas. Por esta razón, en este estudio buscamos correlacionar el grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal medido por ultrasonido con el peso al nacer y el diagnóstico feto grande para edad gestacional.

En nuestro estudio se evaluaron a 42 fetos, con una media del peso fetal estimado de los productos fue de 3103.1 gramos. Se identificaron a 11 (26.2%) productos con peso bajo para la edad gestacional y a 4 (9.5%) con peso grande para la edad gestacional. Además, tras la medición del grosor del tejido subcutáneo abdominal de los productos, se documentó una media de 5.57 ± 1.87 mm.

En el estudio, se demostró una correlación positiva moderada entre el grosor del tejido subcutáneo y el peso estimado del feto y el percentil de crecimiento, así como el peso real al nacer, lo que sugiere que a un aumento del grosor del tejido subcutáneo, existe un aumento del peso del producto estimado y real, que se correlaciona con la primera medida. Debido a ello, realizamos un análisis por curvas ROC para determinar el rendimiento diagnóstico para la predicción de peso bajo y elevado para la edad gestacional del producto, con respecto a la medición del grosor del tejido subcutáneo abdominal del feto.

Encontramos que la medición del grosor del tejido subcutáneo del feto tiene una buena predicción para peso bajo y elevado para la edad gestacional, aunque tiene un mucho mejor rendimiento predictor para el caso del peso bajo para la edad gestacional. En este caso, se encontró que la medición del grosor de tejido subcutáneo con un punto de corte de 4.8 mm, tiene una sensibilidad del 83.9% y especificidad de 90.9% para la predicción de peso bajo para edad gestacional. Por su parte, la medición del grosor de tejido subcutáneo, con un punto de corte de 6.1 mm, mostró una sensibilidad del 75% y especificidad de 76.3% para peso elevado para la edad gestacional.

Madendag en su estudio vieron que el grosor medio de la pared abdominal frontal del feto fue significativamente más delgado en el grupo pequeño para la edad gestacional que en el grupo apropiado para la edad gestacional (3.4 versus 3.9 mm, respectivamente), mientras que fue significativamente más grueso en el grupo grande para la edad gestacional que en el apropiado para el grupo de edad

gestacional (4.1 versus 3.9 mm, respectivamente). De acuerdo con todos los cálculos, se definieron valores umbral para el diagnóstico de bebés grandes para la edad gestacional y pequeños para la edad gestacional y macrosómicos. La sensibilidad y la especificidad para el diagnóstico de macrosomía fueron 75 y 70% para un corte de 4 mm con un grosor de la pared frontal-abdominal fetal, mientras que un corte de 3.5% tuvo una sensibilidad y especificidad de 83% y 35% para peso bajo para la edad gestacional (16). Nosotros documentamos puntos de corte más elevados, de 6.1 mm y 4.8 mm, respectivamente, que mejor representan a nuestra población.

Por su parte, de acuerdo con el estudio de Petrikosvky et al, el grosor del tejido subcutáneo abdominal fetal osciló entre 3 y 18 mm en todos los fetos, con una medida media de 8.4 ± 2.7 mm. El espesor medio del tejido difirió significativamente entre fetos normales y macrosómicos (7 mm versus 12.4 mm, respectivamente). Los autores encontraron una correlación positiva significativa entre el espesor del tejido subcutáneo abdominal y el peso al nacer ($r = 0.67$, $p < 0.0001$), similar a lo encontrado a nuestro estudio. El valor predictivo negativo para un rango de puntos de corte entre 8 y 13 mm varió entre 84.3% y 100% (para tasas de prevalencia de macrosomía de 5 a 25%). Sin embargo, el valor predictivo positivo fue inferior al 50% para valores de corte inferiores a 11 mm, de acuerdo con sus hallazgos, a diferencia de nuestros cortes más bajos (17).

De acuerdo con el estudio de El-Safey et al, el valor de corte de para bebés grandes obtenido mediante la curva ROC fue de 4.55 mm. La sensibilidad para >4.5 mm

para bebés en edad gestacional es del 91.7% y la especificidad es del 65.4%. Igual que nosotros, encontraron una correlación positiva estadísticamente significativa entre la medición del grosor y el peso al nacer en gramos (18).

Oun et al. también evaluaron el uso de la medición del grosor del tejido subcutáneo para la predicción del peso al nacer en productos a término, y encontraron una correlación de 0.638 para la medición con el peso estimado por fórmula de Hadlock y 0.627 para el peso real, lo cual es muy semejante a nuestros hallazgos. Por su parte, a diferencia de nosotros, reportaron que un corte de 7.3 mm o más tenía una sensibilidad de 91% y especificidad de 80% para un peso mayor a 4000 g al nacer, mientras que un corte de 3.9 mm o menor tenía una sensibilidad del 79% y especificidad del 80% (19).

Una de las limitantes de nuestro estudio fue la baja muestra que se obtuvo para demostrar una mejor precisión del corte para la predicción de productos con peso elevado para la edad gestacional, lo cual limitó mucho el análisis. Sin embargo, demostramos que en general, tiene un buen poder predictor para ambos casos.

13. Conclusión

Como conclusión, demostramos que existe una buena correlación entre el grosor del tejido subcutáneo y el peso estimado del feto y el percentil de crecimiento, así como el peso real al nacer, lo que sugiere que a un aumento del grosor del tejido subcutáneo, existe un aumento del peso del producto estimado y real, que se correlaciona con la primera medida.

Encontramos que la medición del grosor del tejido subcutáneo del feto tiene una buena predicción para peso bajo y elevado para la edad gestacional, aunque tiene un mucho mejor rendimiento predictor para el caso del peso bajo para la edad gestacional.

La medición del grosor de tejido subcutáneo con un punto de corte de 4.8 mm, tiene una sensibilidad del 83.9% y especificidad de 90.9% para la predicción de peso bajo para edad gestacional.

Por su parte, la medición del grosor de tejido subcutáneo, con un punto de corte de 6.1 mm, mostró una sensibilidad del 75% y especificidad de 76.3% para peso elevado para la edad gestacional.

Se encontró que los productos con una medida menor a 4.8mm del tejido celular subcutáneo abdominal fetal fueron 15, de los cuales el 85% tenían un percentil 10% o menor, 28.5% tenían percentil normal y ningún producto con un percentil mayor al 90%. Y los productos con una medida mayor a 4.8mm del tejido subcutáneo abdominal fetal fueron 26 de los cuales solo el 14% fueron los

productos con percentil 10% o menor, 71% tenían percentil normal y el 100% en productor en percentil en 90% o mas, todo esto fue estadísticamente significativo.

BIBLIOGRAFIA

1. Kurjak A, Breyer B. Estimation of fetal weight by ultrasonic abdominometry. *Am J Obstet Gynecol.* 1976;125(7):962–5.
2. Bhat RG, Nathan A, Amar R, Vasudeva A, Adiga P, Bhat P V., et al. Correlation of fetal abdominal subcutaneous tissue thickness by ultrasound to predict birth weight. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(4):9–11.
3. Nermin K, Aydın K. Can fetal abdominal visceral adipose tissue and subcutaneous fat thickness be used for correct estimation of fetal weight? A preliminary study. *J Obstet Gynaecol (Lahore)* [Internet]. 2019;39(5):594–600. Available from: <https://doi.org/10.1080/01443615.2018.1530971>
4. E. Assimakopoulos, M. Zafrakas, P. Garmiris, D. G. Goulis, A. P. Athanasiadis, K. Dragoumis, J. Bontis. Fetal abdominal subcutaneous tissue thickness measured by ultrasound at term is associated with birth weight and mode of delivery. *Clin. Exp. Obstet. Gynecol.* **2007**, 34(3), 171–174.
5. Madendag Y, Aksoy U, Col Madendag I, Aksoy H. Fetal front-abdominal wall thickness in the second trimester as a predictor of abnormal fetal growth. *J Matern Neonatal Med* [Internet]. 2022;35(6):1162–8. Available from:

<https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1743666>

6. A. Oun Y, M. Gebril M, M. El-Mazzaly S. Measurement of Fetal Abdominal Subcutaneous Tissue Thickness By Ultrasound in Prediction of Birth Weight At Term Pregnancy. *Al-Azhar Med J.* 2020;49(4):1653–62.
7. Farah N, Stuart B, Harrold E, Fattah C, Kennelly M, Turner MJ. Are there sex differences in Fetal Abdominal Subcutaneous Tissue (FAST) measurements? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2010;148(2):118–20.
8. Skinner J, O'Donoghue K, Gardeil F, Greene R, Turner MJ. Is fetal abdominal subcutaneous fat comparable with established indices of growth restriction? *J Obstet Gynaecol (Lahore).* 2001;21(5):439–42.
9. Gardeil F, Greene R, Stuart B, Turner MJ. Subcutaneous fat in the fetal abdomen as a predictor of growth restriction. *Obstet Gynecol.* 1999;94(2):209–12.
10. Chang TC. Is obstetric and neonatal outcome worse in fetuses who fail to reach their own growth potential? *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 1994;101(1):86–7.
11. Kongsing K. Accuracy of Ultrasonic Fetal Abdominal Subcutaneous Fat Thickness Measurement in Predicting Intrauterine Growth Restriction (IUGR). 2003;15(2):79–83.
12. Odthon T. Sonographic Measurement Fetal Abdominal Circumference and Fetal Abdominal Subcutaneous Tissue Thickness for Predicting Fetal

Macrosomia. 2015;23(4):216–22.

13. Higgins MF, Russell NM, Mulcahy CH, Coffey M, Foley ME, McAuliffe FM. Fetal anterior abdominal wall thickness in diabetic pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2008;140(1):43–7.

