



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Salud Humana

TEMA

“ DETERMINACIÓN DE LA TALLA FETAL MEDIANTE LONGITUD FEMORAL Y PREDICCIÓN DEL PESO FETAL MEDIANTE EL MÉTODO CLÍNICO DE JOHNSON Y TOSHACH EN USUARIAS INGRESADAS EN LA SALA DE LABOR DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA - ECUADOR. ”

Tesis previa a la obtención del título de Especialista en Ginecología y Obstetricia

AUTORA: Dra. Karina Lisset Cotrina García

Director: Dr. Mg.Sc. Benito Vicente Román Hidalgo

LOJA-ECUADOR

2014

No todos ocupan los mejores puestos, sino los más preparados, aunque no sean genios.

CERTIFICACION

Loja, 08 de agosto de 2014

Dr. Benito Román.

DOCENTE DEL AREA DE LA SALUD HUMANA

CERTIFICA:

Que el presente trabajo titulado **"DETERMINACION DE LA TALLA FETAL MEDIANTE LONGITUD FEMORAL Y PREDICCION DEL PESO FETAL MEDIANTE EL MÉTODO CLÍNICO DE JOHNSON Y TOSHACH EN USUARIAS INGRESADAS EN LA SALA DE LABOR DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA - ECUADOR."** De autoría de la Dra. Karina Lisset Cotrina García, ha sido asesorada, dirigido en todo su proceso, por tanto autorizo a la autora, su presentación y sustentación.

Atentamente;



Dr. Benito Vicente Román Hidalgo

MEDICO GINECÓLOGO OBSTETRA

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, **Karina Lisset Cotrina García**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio institucional – biblioteca virtual.

Autora: Karina Lisset Cotrina García

Firma

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Karina Lisset Cotrina García', written in a cursive style.

Cédula: 1105074288

CARTA DE AUTORIZACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Karina Lisset Cotrina García, declaro ser los autores de la Tesis titulada: **"DETERMINACIÓN DE LA TALLA FETAL MEDIANTE LONGITUD FEMORAL Y PREDICCIÓN DEL PESO FETAL MEDIANTE EL MÉTODO CLÍNICO DE JOHNSON Y TOSHACH EN USUARIAS INGRESADAS EN LA SALA DE LABOR DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA - ECUADOR."**, como requisito para optar al grado de Especialista en Ginecología y Obstetricia, Autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del País y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la Ciudad de Loja, a los veinte días del mes de Enero de 2014.

Firma:

Autora: Karina Lisset Cotrina García

CI: 1105074288

Dirección: Ciudadela del Maestro II etapa. Calle Portugal y Colombia

Correo electrónico: karicgarcia@gmail.com

Teléfono celular: 0987333810

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dr. Benito Román

TRIBUNAL DE GRADO: Dr. Eduardo Samaniego. Presidente

Dr. Angel Colón Ortega. Vocal

Dr. Lindon Zapata. Vocal

DEDICATORIA

A mi amado esposo Jairo Alexander, con tu amor, apoyo incondicional y sacrificio me inspiraste a ser mejor para ti cada día. Te amo.

A la luz de mis ojos, mi adorada Emily Nicole, eres pequeña pero eres la niña más bondadosa, comprensiva y amorosa que hay en este mundo, nunca cambies hija mía.

A mi pequeño príncipe Johan Alexander, tu dulce e inocente mirada me llenan de alegría todos los días.

A mi familia, gracias por todo su apoyo y la confianza que en mí depositaron, gracias porque siempre, aunque lejos, han estado a mi lado.

Al más especial de todos, a ti Señor, porque hiciste realidad este sueño, por todo el amor con que me rodeas y porque me tienes en tus manos. Esta tesis es para ti.

Karina.

AGRADECIMIENTO

A todos quienes de una manera u otra hicieron posible la realización de la presente investigación.

1. TEMA

**“DETERMINACIÓN DE LA TALLA FETAL MEDIANTE
LONGITUD FEMORAL Y PREDICCIÓN DEL PESO
FETAL MEDIANTE EL MÉTODO CLÍNICO DE
JOHNSON Y TOSHACH EN USUARIAS INGRESADAS
EN LA SALA DE LABOR DEL HOSPITAL ISIDRO
AYORA DE LOJA - ECUADOR.”**

2. RESÚMEN

Con el objetivo de determinar la talla real mediante longitud femoral y predicción del peso real mediante el método clínico de Johnson Toshach en usuarias ingresadas en la sala de labor del Hospital Isidro Ayora de Loja, durante el periodo Julio 2013 a julio 2014, realizó un estudio descriptivo, prospectivo, de diseño cuantitativo y con un corte transversal, la muestra está constituida por 113 gestantes con edad promedio de 28.14 años, con diagnóstico de embarazo de 37 a 41 semanas.

Al realizar la comparación de la talla fetal predicha por ultrasonografía según la tabla de talla fetal elaborada por Vintzileos et al (1984) con la talla real del recién nacido, se observó que los valores obtenidos según Vintzileos no predicen a los obtenidos en los neonatos de la población estudiada, lo que permitió elaborar una nueva ecuación de regresión que se adapta a nuestra población en donde la talla fetal en centímetros es igual a $4.15 + 0.63 \times$ longitud femoral en milímetros. La predicción a partir de la longitud femoral fetal presenta una exactitud del 72% en este estudio y una sensibilidad de un 40.7%.

A su vez, al analizar la utilidad del método clínico de Johnson Toshach para la predicción del peso fetal neonatal se obtuvo con este método clínico una sensibilidad de un 71.6%, logrando predecir el peso fetal con un margen de error de 126gramos.

Concluyendo que ambos métodos pueden ayudar en el diagnóstico de retraso del crecimiento, con lo cual poder tomar las medidas correctivas necesarias.

Palabras Clave: Determinación Talla fetal, Johnson Toshach.

ABSTRACT

In order to determine the real size by femoral length and prediction of the real weight using the clinical method of Johnson Toshach in users entered in the labor section of Isidro Ayora Hospital from Loja, during the period between July 2013 to July 2014, a descriptive, prospective, quantitative design with a cross-sectional study was conducted, the sample consisted of 113 pregnant women with a mean age of 28.14 years with a diagnosis of pregnancy 37 to 41 weeks.

When comparing fetal size predicted by ultrasonography according to the fetal size table elaborated by Vintzileos et al (1984) with the real size of the newborn, it was observed that the values obtained according Vintzileos not predict those obtained in neonates in the study population, allowing develop a new regression equation that fits our population where fetal size in centimeters is equal to $4.15 + 0.63 \times$ femoral length in millimeters. Predicting from fetal femur length has an accuracy of 72% in this study and a sensitivity of 40.7%.

Also, analyzing the clinical utility of Johnson Toshach method for prediction of neonatal fetal weight was obtained in this clinical method a sensitivity of 71.6%, making predicting fetal weight with a margin of error of 126 grams. Concluding that both methods can help in the diagnosis of growth retardation, which can take the necessary corrective measures.

Keywords: Determination femoral length y Johnson Toshach.

3. INTRODUCCIÓN

Un adecuado crecimiento fetal intrauterino determina un peso normal al nacimiento, sinónimo de bienestar y salud en el recién nacido, la incidencia del peso al nacer que está fuera del peso adecuado para la edad gestacional, es influenciado por los padres ya sea por genética, factores ambientales, salud de la madre durante la gestación, antecedentes patológicos personales y familiares

1

Los recién nacidos con bajo peso al nacer tienen tendencia a presentar déficit en el desarrollo, problemas de crecimiento e incluso infecciones recurrentes. Por el otro lado, los recién nacidos con peso elevado al nacer presentan probabilidades más altas de padecer obesidad durante la niñez, adolescencia y adultez, acompañada de las comorbilidades con las que se le asocia en la actualidad (Hipertensión, Diabetes, problemas cardiovasculares, etc.). Asimismo, hay mayor riesgo de tener mortinatos o neonatos con problemas óseos.²

En los países desarrollados, la incidencia del bajo peso al nacer representa aproximadamente el 7%. La incidencia más baja se ha observado en Estonia, Finlandia, Islandia, y Suecia, la misma que representa el 4%. En el Ecuador, en un estudio realizado en 1994 se identificó una incidencia de 12.7%, estimándose cifras mayores en área rural. En 1990, la Dirección de

Nutrición realizó un estudio en la Maternidad Isidro Ayora de Quito en donde se encontró un 20% de recién nacidos con bajo peso al nacer.

En el Ecuador, durante los años 1994 a 1999, la prevalencia estimada de bajo peso al nacer fue del 16 % en la zona urbana y 19 % en la zona rural. En el 2004, la tasa de incidencia de XVIII bajo peso al nacer se ubicó en 16.1%, bajo estos antecedentes el bajo peso al nacer, constituye en un problema de Salud Pública en el Ecuador³

En 1954, Johnson y Toshach propusieron un método clínico de medición del fondo uterino en centímetros y se le aplicó una fórmula de constantes que resulta del estudio de 200 casos, con un resultado en la variación del peso fetal de ± 240 g en 68% de los recién nacidos.⁴ Aunque la ultrasonografía es el método ideal para valorar el peso fetal, no en todos los centros de atención médica se cuenta con la infraestructura necesaria para realizarla, es por ello que se realizó un estudio sobre este método clínico dentro de nuestra población.

Así también en 1984 Vintzileos et al describieron una relación lineal entre la medida del fémur fetal por ultrasonografía, aplicando la fórmula para el cálculo del tamaño fetal en centímetros en donde la talla fetal es igual a $6.18 + 0.59 \times$ la longitud del fémur en milímetros, con lo que propusieron una tabla en donde se estima la talla fetal en centímetros.⁵ La estimación de la talla fetal a partir de este método no es realizado con rutina en nuestro medio aún considerándose que al igual que la estimación del peso fetal, la

talla fetal también debe ser tomada en cuenta, como parámetro de evaluación ultrasonográfica del feto, así como antes de su nacimiento.

Por tal motivo, me planteé realizar este estudio con el fin de determinar la talla fetal por medición ultrasonográfica de la longitud femoral, con los resultados se logró adaptar una tabla patrón de talla fetal acorde a nuestra población, así como analizar la sensibilidad del método clínico de Johnson y Toshach para la determinación del peso fetal, lo cual será de mucha utilidad en medios en los que no se cuenta con el medio diagnóstico ultrasonográfico.

Los objetivos planteados para este estudio son:

- Determinar la utilidad de la medición del fémur por ultrasonido en la estimación de la talla del recién nacido en la población de Loja.
- Determinar la relación existente entre la talla fetal por ultrasonido (según la tabla de Vintzileos) y la talla real del recién nacido.
- Evaluar el grado de correlación que existe entre el peso fetal, calculado mediante el método clínico (Johnson), con el peso real del recién nacido.
- Establecer los niveles de sensibilidad que tienen los resultados al emplear estos métodos.

El presente estudio es descriptivo, prospectivo, de diseño cuantitativo y con un corte transversal, la muestra lo conformaron 113 gestantes con edad promedio de 28.14 años, que cursan embarazo de 37 a 41 semanas.

Se realizó una comparación de la talla fetal predicha por ultrasonografía según la tabla de talla fetal elaborada por Vintzileos et al (1984) con la talla real del recién nacido, en donde se determinó que los valores predichos según Vintzileos subestiman y en algunos casos sobreestiman a los obtenidos en los neonatos de la población estudiada, se describe que la media de la talla predicha es de 47.48cm con una desviación estándar de ± 2.98 cm, y la media de la talla real (P50) es de 48.5cm con desviación estándar de $\pm 3,77$ cm. Los resultados de la T-test pareada arrojó un valor $P=0.05$ es decir no existe significancia estadísticamente por lo que las medias poblacionales son diferentes.

Obtenidos estos resultados me permitió elaborar una nueva ecuación de regresión adaptada a nuestra población en donde la talla fetal en centímetros es igual a $4.15 + 0.63 \times$ longitud femoral en milímetros. Así también se determinó que la predicción de la talla neonatal a partir de la longitud femoral fetal presenta una exactitud del 72% en este estudio y una sensibilidad de un 40.7%.

Se analizó la utilidad del método clínico de Johnson Toshach para la predicción del peso fetal neonatal y se obtuvo que este método clínico presenta una sensibilidad de un 71.6%, logrando predecir el peso fetal con un margen de error de 126gramos.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. CAPÍTULO I: ETAPA EMBRIONARIA

El desarrollo empieza el día en que un espermatozoides fecundó al óvulo de una mujer al penetrarlo y se forma un cigoto, proceso que ocurre en el oviducto de la mujer. El cigoto sigue su camino hasta implantarse en el endometrio, entre 4 y 7 días después de la fecundación. Se produce una serie de divisiones mitóticas dando como resultado al Trofoblasto, el cual dará origen a la placenta. El grupo de células que presentaron una división más lenta forma el MACIZO CELULAR INTERNO, que posteriormente se convertirá en el embrión. La capa celular que queda adyacente al blastocelo es denominada HIPOBLASTO que dará origen al ENDODERMO. El embrión en este momento recibe el nombre de BLASTOCISTO. Alrededor del 7mo día, se inicia la implantación del embrión en el útero. En la tercera semana empieza a formarse la placenta, que nutre al embrión, la forma del embrión es de un óvalo inmerso en una esfera, que está contenida en una esfera mayor. Este disco embrionario presenta 3 capas de células. Estas capas, llamadas CAPAS GERMINATIVAS son: **endodermo** (La tercera capa, la más interna, un tubo simple que se desarrollará en intestinos, hígado, páncreas y vejiga), **ectodermo** (en el cual se formara el cerebro, sistema nervioso central, la piel y el pelo) y **mesodermo** (una capa media de donde se desarrollara el corazón y el sistema circulatorio, huesos, músculos, riñones, órganos de reproducción). En general en esta etapa solo se

especializarán los órganos y sistemas, los cambios morfológicos serán menores.

4.2. CAPÍTULO II: ETAPA FETAL

El período que se extiende entre el comienzo la novena semana hasta el final de la vida intrauterina se llama período fetal. Se caracteriza por la maduración de los tejidos y órganos y el rápido crecimiento del cuerpo. Comenzando la semana 11 el embrión pasa a llamarse feto. Durante el segundo trimestre las papilas gustativas se empiezan a desarrollar, el feto se empieza a alimentar a través de la placenta, se produce la formación del sistema reproductor femenino, las manos ya son funcionales y comienza a aprender a moverlas y usarlas, con movimientos reflejos, se da inicio al desarrollo de los alvéolos, los riñones del bebé empiezan a funcionar, a las 16 semanas sus órganos genitales externos ya están bien definidos, Durante la semana 18 y 19 sus sentidos siguen desarrollándose, en este estadio, ya tiene entre 12 y 14 millones de células nerviosas y eso se nota en que reacciona cada vez más a los estímulos externos, comienza a acentuarse más los caracteres humanos. Hasta aquí, el bebé se ha desarrollado a una velocidad asombrosa ha llegado el momento de bajar el ritmo y dejar que sus pulmones, su sistema digestivo e inmunitario maduren poco a poco.

Hacia las semanas 21 y 22 el feto, la placenta está definitivamente constituida y produce las hormonas necesarias para el buen desarrollo del embarazo, se da inicio a la formación de glóbulos blancos por parte del

sistema inmunitario. Además del crecimiento activo de los pulmones, el cerebro comienza a tener actividad de ondas cerebrales para los sistemas visuales y auditivos.

Entre la semana 30 y 31 el crecimiento comienza a disminuir un poco pero el cerebro atraviesa por un período de desarrollo muy rápido. El único órgano que le falta desarrollarse por completo son los pulmones. En el transcurso de las 33 semanas su sistema inmunológico y su cerebro han alcanzado su maduración completa, el bebé traga y orina grandes cantidades de líquido amniótico, sus intestinos acumulan meconio, durante las 35 semanas el ritmo cardiaco, la respiración, la producción de hormonas y el proceso digestivo, es decir todos los movimientos automáticos esenciales para la vida en el exterior del vientre materno, están activados.

4.3. CAPÍTULO III: RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO FETAL

La Organización mundial de la salud (OMS) define bajo peso al nacer (BPN) a los recién nacidos menores de 2500gr independientemente de la edad gestacional⁶. Siendo consecuencia de la supresión del potencial genético de crecimiento fetal, que ocurre como respuesta a la reducción del aporte de sustratos, o, más infrecuentemente, a noxas genéticas, tóxicas o infecciosas.⁷

El término retraso del crecimiento fetal se ha desechado porque “retraso” implica función mental anormal. Se estima que el 3 a 10% de los lactantes tiene restricción del crecimiento.⁸

Recientes evidencias sugieren que adultos que experimentaron retardo de crecimiento intrauterino severo tienen un significativo aumento de patologías tales como hipertensión, resistencia a insulina, diabetes tipo 2 y alteraciones permanentes a lo largo de la vida en relación al crecimiento y desarrollo.⁹

Patrón de crecimiento normal

Estado I (hiperplasia): 4 a 20 semanas de gestación, rápidas mitosis y aumento del contenido de DNA.

Estado II (hiperplasia e hipertrofia): 20-28 semanas, declinan las mitosis y aumenta el tamaño celular,

Estado III (hipertrofia): rápido aumento del tamaño celular con peak de velocidad a las 33 semanas de gestación, rápida acumulación de grasa, músculo y tejido conectivo.

4.3.1. CONCEPTO

Los recién nacidos pequeños para la edad gestacional (PEG) son aquellos cuyos pesos de nacimientos son menores que el percentil 10 ó 2 desviaciones estándar bajo el promedio de peso para su edad gestacional.

Además del peso, otros índices antropométricos, como es la talla y la circunferencia craneana, se deben incluir y relacionar.

Debe tenerse en cuenta que no todos los fetos que están creciendo por debajo del percentil 10 tienen riesgo de presentar resultados adversos y simplemente pueden ser constitucionalmente pequeños; esto ocurre aproximadamente en el 70% de los fetos que crecen por debajo del percentil 10.

El RCIU representa unos de los problemas más importantes de la salud pública por asociarse con la mayoría de las defunciones del periodo neonatal y con alteraciones del desarrollo neuropsíquico. Presentan problemas médicos bien conocidos como asfixia perinatal, aspiración de meconio, hipocalcemia, hipotermia, policitemia, hiperviscosidad sanguínea, malformaciones congénitas e infecciones en el periodo neonatal.¹⁰

4.3.2. CLASIFICACIÓN:

De acuerdo con el momento de vida intrauterina en que el daño fetal tiene lugar se distinguen dos tipos de retardo:

4.3.2.1. RCIU simétrico (tipo I).-

Es aquel en que todos los órganos del feto evidencian una reducción proporcional de su tamaño, (perímetro craneal, talla, peso),¹¹ es causado por una alteración de la fase de hiperplasia celular en todos los órganos

fetales, como aneuploidias cromosómicas, intoxicaciones, irradiaciones fetales, disendocrinia fetal (hipoinsulinismo fetal), alteraciones placentarias primarias, alteraciones placentarias inmunológicas, alteraciones cromosómicas, etc.¹²

Ocurre en el 20 al 30% de los casos de RCIU. Las tasas de morbilidad y mortalidad neonatal son más altas en este tipo de RCIU.

4.3.2.2. RCIU asimétrico (tipo II)

Se refiere a mayor disminución en el tamaño del abdomen que de la cabeza. En estos casos la causa actúa en forma tardía, durante el tercer trimestre del embarazo. Es causado por factores que tienen mayor efecto en la hipertrofia celular fetal y por cambios en el sistema circulatorio. Los factores etiológicos que acarrearán insuficiencia del aporte placentario de sustratos: desnutrición materna, ingesta materna escasa, alteraciones vasculares placentarias (sobre todo las vinculadas a hipertensión arterial), etc.

Una **tercera situación** que no debe olvidarse es considerar como PEG a aquel neonato cuyo peso al nacer se encuentra en un percentil desproporcionadamente bajo (pero mayor al P10) en relación a su talla y CC. En este caso es de utilidad corroborar si la relación llamada índice ponderal se encuentra bajo lo normal para tal recién nacido. El índice ponderal se expresa de la siguiente forma: I.P. = (peso,g)/ (talla,cms).¹³

Normal = 2,32 –2,85. Este índice no es afectado por factores raciales ni por el sexo del RN El I.P. es normal en RN PEG simétrico y bajo en los asimétricos. El I. P. puede medir la severidad del retardo asimétrico.

CUADRO DE COMPARACION ENTRE RCIU TIPO I Y II¹⁴

	TIPO I: SIMETRICO	TIPO II : ASIMETRICO
Causas	Intrínseco (Genético) o extrínseco(infección intrauterina, teratógenos, drogas)	Extrínseco Insuficiencia placentaria (patología materna)
Frecuencia	20%	80%
Comienzo	Temprano (< 28sem)	Tercer trimestre (> 28 sem.)
Órganos Afectados	Microcefalia, disminución cerebro, disminución hígado. Cerebro/hígado (N)	Peso > Longitud. Cerebro (N) e hígado disminuido. Cerebro/hígado = 6/1 (N=3/1)
Características Celulares	Reducción en número (hipoplasia) Tamaño normal	Reducción en tamaño (hipotrofia) Número normal
Crecimiento Placentario	Tamaño normal	Tamaño disminuido

Anomalías Fetales	Frecuentes, múltiples	Infrecuentes
Diámetro Biparietal	Pequeño	Normal
Circunferencia Abdominal	Pequeña	Pequeña
Circunferencia Craneana	Normal	1.0 más allá de las 37 sem.(aumentado en el precoz y normal en el más tardío)
Índice Ponderal	Normal	Disminuido
Soplar	Índices de resistencia en arteria umbilical aumentados. Índice de resistencia en ACM aumentado	Índices de resistencia en arteria umbilical aumentados. Índice de resistencia en ACM disminuido ("brain sparing")

4.3.3. ETIOLOGÍA

Debido a que existen múltiples causas que pueden afectar el crecimiento intrauterino del feto, estos factores de riesgo se dividen en tres grupos: factores fetales, placentarios y maternos

4.3.3.1. FACTORES FETALES

A) Anomalías cromosómicas.- Los fetos con alteraciones cromosómicas, en especial trisomía y triploidía se asocian frecuentemente con RCIU, debido a que en estas aneuploidías existe un número reducido de arterias musculares de pequeño calibre en las vellosidades del tallo terciario.¹⁵

En la *Trisomía 21*, se presenta RCIU de manera leve, es mucho más frecuente la presencia de longitud de fémur acortada tanto como hipoplasia de la falange media.

La trisomía 18 se asocia con frecuencia a retraso del crecimiento fetal simétrico precoz, grave y polihidramnios. Se aprecia fracaso del crecimiento desde el primer trimestre de gestación, en el segundo trimestre, las mediciones de los huesos largos caen por debajo del percentil 3 para la edad, habiendo afeción más grave en el miembro superior, siendo también anormal el crecimiento de los órganos viscerales.¹⁶

La trisomía 16 puede causar insuficiencia placentaria con lo que se puede explicar los casos de restricción del crecimiento fetal.

Los fetos con trisomía 13 presentan cierto grado de restricción del crecimiento, así como tampoco se observa casos de restricción importante con el Síndrome de Klinefelter (47XXY) o con el Síndrome de Turner (45X).

B) Malformaciones congénitas.- Las anomalías congénitas que se asocian con más frecuencia a RCIU son: alteraciones del tubo neural como anencefalia, espina bífida, hidrocefalia; dentro de las alteraciones del sistema esquelético tenemos a la osteogénesis imperfecta, condrodistrofias y acondroplasias; alteraciones renales como agenesia renal, uropatía obstructiva y displasia multiquística bilateral; y dentro de los síndromes genéticos malformativos se encuentran los síndromes de Lange, Bloom y VACTER.¹⁷

C) Infecciones Fetales.- Representan el 5-10% de todas las causas de RCIU, siendo los agentes causales más frecuentes el citomegalovirus mediante citólisis directa y pérdida de células funcionales, y la rubéola la cual provoca una disminución de la división celular así como una insuficiencia vascular al dañar el endotelio de los vasos de pequeño calibre.

La restricción del crecimiento fetal también está relacionado con infecciones por hepatitis A y B, listeriosis, tuberculosis y toxoplasmosis. Cuando el RCIU es de origen infeccioso, se presenta de manera precoz, es severo y simétrico.

D) Gestaciones múltiples.- Puede verse complicado debido a las características especiales de los embarazos gemelares por lo que uno de los objetivos más importantes en los embarazos gemelares es determinar la corionicidad en el primer trimestre del embarazo.

4.3.3.2. FACTORES MATERNOS

Dentro de los cuales los dividiremos en preconcepcionales, concepcionales, ambientales y del comportamiento.

- ***Factores preconcepcionales:***

1. Bajo nivel socioeconómico- educacional de la mujer.
2. Edades extremas (menores de 18 años y mayores de 30)
3. Sin gestación previa.
4. Talla baja
5. Enfermedades crónicas: Hipertensión arterial, nefropatías, diabetes.

- ***Factores concepcionales:***

1. Infecciones maternas
2. Aumento de peso materno (menor de 8 Kg. al término del embarazo)
3. Corto intervalo intergenésico (menor de 12 meses)
4. Hipertensión arterial inducida por el embarazo.
5. Enfermedades vasculares: Preeclampsia
5. Hemorragias frecuentes que producen anemia.

- ***Factores ambientales y del comportamiento:***

1. Hábito de fumar durante el embarazo.
2. Consumo exagerado de alcohol y cafeína (desarrollan RCIU simétricos)
3. Elevada altitud sobre el nivel del mar (el peso neonatal disminuye 100g por cada 1000 metros sobre el nivel del mar)
4. Stress.

5. Control prenatal ausente o inadecuado.
6. Consumo indebido de drogas.

4.3.3.3. FACTORES PLACENTARIOS

Dentro de esta clasificación se encuentran el desprendimiento prematuro crónico, infarto extenso, corioangioma, inserción marginal, placenta circunvalada o placenta previa, en estas patologías la restricción del crecimiento fetal se debe a la presencia de una insuficiencia uteroplacentaria. En pacientes con preeclampsia y en algunos RCIU catalogados como idiopáticos, se produce una invasión trofoblástica anormal resultando en una invasión superficial y dando lugar a un área de intercambio deficiente. Esta invasión anómala desemboca en una resistencia al flujo elevada, hecho que podemos medir mediante el estudio Doppler tanto fetal (arteria umbilical) como materno (arteria uterina).

4.3.4. DIAGNOSTICO PRENATAL

4.3.4.1. HISTORIA CLÍNICA PRENATAL

El RCIU rara vez se detecta clínicamente antes de las 30- 32 semanas de gestación. Debe sospecharse RCIU cuando los valores del incremento de peso materno son inferiores al Percentilo 25 de la curva patrón normal, o los de altura uterina inferior al Percentilo 10 de su correspondiente curva patrón normal¹⁸.

Para su identificación es muy importante que la paciente se realice sus controles prenatales en el cuál el médico debe identificar dentro de su historia clínica, la presencia de posibles factores de riesgo para RCIU, por lo que el Ministerio de Salud ha implementado su una *historia clínica materno-perinatal* como es el CLAP-SMR/OPS o el modelo biopsicosocial de Herrera y Hurtado.

Medición de la altura uterina.- Dentro de la exploración clínica el dato más seguro es la *medición de la altura uterina*, su medición a las semanas 32-34 tiene una sensibilidad del 70-85% y una especificidad del 96% de los casos de crecimiento intrauterino restringido (nivel de evidencia IIb). Este método se realiza con una cinta calibrada en centímetros, la cual se aplica sobre la curvatura del abdomen, desde el borde superior de la sínfisis hasta el borde superior del fondo del útero. Entre las semanas 18 a 30 la altura de fondo uterino coincide con las semanas de gestación, pero si difiere más de 2 a 3 cm de la altura esperada se debe sospechar de la presencia de RCIU, cuando se sospeche RCIU basándose en la altura uterina por debajo del percentil 10 para la edad gestacional, debe confirmarse por ecografía obstétrica, pero debemos ser conscientes de que el diagnóstico 100% seguro solamente se obtiene tras pesar al recién nacido después del parto.

Ganancia materna de peso.- La pobre ganancia materna de peso durante la gestación se asocia con nacimientos de niños pequeños para la edad

gestacional y mayor morbilidad y mortalidad perinatal. El aumento inadecuado de peso materno durante todo el embarazo se puede relacionar con restricción del crecimiento fetal¹⁹, en especial si se presenta durante el segundo trimestre. Se ha observado que la restricción calórica a menos de 1500 kcal/día sólo tiene efectos adversos mínimos sobre el crecimiento fetal²⁰.

4.3.4.2. ECOGRAFIA OBSTETRICA

Es el patrón de oro de la restricción del crecimiento intrauterino, para realizar la prueba de detección sistemática se debe iniciar con una ultrasonografía fetal inicial a las 16 a 20 semanas en la cual se debe establecer la edad gestacional e identificar anomalías.

Esto se repite a las 32 a 34 semanas con la finalidad de evaluar el crecimiento adecuado del feto.

La ecografía nos permite:

- Realizar diversas mediciones antropométricas, para establecer el tipo de retardo.
- Las medidas más usadas son: Medición del perímetro cefálico y abdominal fetal además de la medición de la longitud femoral.
- Estimar la cantidad de líquido amniótico.
- Determinar el grado de madurez placentaria²¹.

Diagnóstico ecográfico de RCIU tipo I o Simétrico:

- a) Determinación del perímetro cefálico fetal (PCF): se altera precozmente a partir de la semana 24 (debajo del percentilo 5).

$$\text{Cálculo: P.C.F.} = (\text{D.B.P.} + \text{D.O.F.}) \times 1,62.$$

- b) Perímetro abdominal fetal (P.A.F.): se altera en ambos tipos de RCIU a partir de las 32 semanas. Es una medida de alteración tardía y en este caso se prefiere como parámetro la medida del perímetro cefálico (alteración más precoz). Es el indicador más sensible en ambos tipos de RCIU.

$$\text{Cálculo del PAF} = (\text{DAT} + \text{DAAP}) \times 1,5$$

Se encuentra alterado cuando su valor su valor se halla por debajo del percentilo 5.

- c) Perímetro cefálico/ Perímetro abdominal: Su valor normal > 1 hasta la semana 36. Luego de dicha semana el valor normal es menor de 1, y si luego de la semana 36 se mantiene > 1 entonces nos encontramos ante un RCIU tipo II, si se invierte la relación y es < 1 entonces es un crecimiento normal o RCIU tipo I.

- d) Diámetro biparietal fetal (D.B.F.): debe crecer 2 mm. en dos determinaciones separadas por 14 días (se otorga un margen de error de 1 mm. atribuible al observador).

Diagnóstico ecográfico de RCIU Asimétrico o tipo II

a) Perímetro abdominal fetal (P.A.F.): cuando su medida se encuentra por debajo del percentilo 5 de la curva patrón. Los fetos que enlentecen el crecimiento del P.A.F. por debajo del percentilo 0,5 tienen una alta probabilidad de morir dentro del útero o en las primeras 24 hs. de vida. Cuando la medida del P.A.F. se encuentra en la zona comprendida entre los percentilos 5 y el 0,5 la probabilidad de morir es menor. En los embarazos < de 35 semanas con fetos en estas condiciones se puede seguir con el embarazo con estricta vigilancia del crecimiento y salud fetal.

b) Perímetro cefálico Fetal: > 1 luego semana 36

Perímetro abdominal

c) Longitud Femoral Fetal x 100:

- Valor normal 20-24.

- Perímetro Abdominal Fetal > de 24 RCIU tipo II

< de 24 Macrosomía 4

4.3.4.3. OTROS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO SON:

- **Determinaciones proteicas y enzimáticas:** Aumento de la alfa feto proteína y de SPI y una disminución de esta última en su fijación placentaria.

Disminución de diaminooxidasa, fosfatasa alcalina termoestable, cistoaminopeptidasa ocitocinasa sérica.

- **Estudio del líquido amniótico:** Disminución de la glucosa, insulina y péptido C como consecuencia de la hipoglucemia materna que lleva a una hipoglucemia y una hipoinsulinemia fetal.

- **Velocimetría Doppler:** es de gran importancia para el estudio de los embarazos con mayor riesgo de RCIU. Se realiza la medición del flujo útero-placentario (arterias uterinas), feto placentario (arteria umbilical) y fetal (arterias carótidas). Permite investigar la causa determinante y/ o las posibles repercusiones de la misma, según esté alterada una u otra arteria. Se realiza alrededor de la semana 25. Si el flujo útero – placentario y fetoplacentario es adecuado lo reiteramos en las semanas 28, 32 y 36. Hoy es claro que el perímetro abdominal y la Estimación del Peso Fetal mediante la ultrasonografía son superiores a la velocimetría doppler en el diagnóstico de RCIU.

- **Cordocentesis:** Permite valorar el grado de hipoxia y/ o acidosis fetal e indicar la extracción. Su uso está fuertemente limitado debido a su carácter invasivo, no exento de complicaciones severas. Se han utilizado diferentes tests bioquímicos en el diagnóstico de RCIU. Ninguno de estos tests, sin embargo se ha demostrado útil para la pesquisa de RCIU en la población general. Ninguno, además, se han aproximado.

4.4. CAPÍTULO IV: MEDICIÓN DE LA ALTURA UTERINA

La medición de la altura uterina durante el embarazo es una técnica de apoyo al control prenatal para facilitar al personal de centros de salud y hospitales del primer y segundo nivel de referencia, la correcta vigilancia del embarazo.²²

Es un método accesible, económico, simple, rápido, fácil de aprender y reproducible; su sensibilidad es de 86% y la especificidad de 91% para detectar alteraciones en el crecimiento fetal.²³

La medición la realiza el médico utilizando una cinta métrica a partir de la semana 20 de embarazo, tomando la distancia entre el hueso púbico (sínfisis pubiana) y la parte superior del útero. Lo normal es que la altura uterina, medida en centímetros, sea aproximada al número de semanas de embarazo²⁴.

La altura uterina se mide en centímetros con una cinta métrica de material flexible e inextensible desde el pubis hasta el fondo uterino (determinado por palpación). El extremo de la cinta métrica se fija en el borde superior del pubis con los dedos de una mano y entre los dedos, índice y mayor de la otra se desliza la cinta hasta que el borde cubital de esa misma mano alcance el fondo uterino²⁵.

El método más usado para **calcular el peso fetal** ha sido la medición de la altura del fondo uterino con la técnica descrita en 1954 por Johnson y Toshach en la cual en la experiencia de sus autores se disminuyen las probabilidades de error y se toma en cuenta la altura en que se encuentra la presentación²⁶.

4.4.1. ASPECTOS QUE SUSTENTAN LA MEDICION DE LA ALTURA DEL FONDO UTERINO

La altura del fondo uterino incrementa progresivamente a lo largo del embarazo y refleja el crecimiento normal del feto. El útero después del cuarto mes de gestación, crece un promedio de 4 a 5 cm/mes, hasta el octavo mes (36sdg); posterior a esta edad gestacional el crecimiento es a un ritmo no perceptible. (un través de dedo, equivale a 1cm)²⁷.

SEMANAS GESTACIÓN (sdg)	UBICACIÓN DE LA ALTURA DEL FONDO UTERINO EN EL ABDOMEN MATERNO	FU (cm)
9	A nivel de la sínfisis del pubis	
12	El útero se palpa en el abdomen	
16	Se encuentra a la mitad entre la sínfisis del pubis y el ombligo.	16

22	Se palpa a nivel del ombligo.	20
28	Se palpa a tres través de dedo por encima de la cicatriz umbilical.	24
32	Aumenta tres través de dedo.	28
36	Alcanza el borde costal y se detiene su crecimiento.	32
40	El crecimiento es muy lento y ya no es perceptible. En primigestas tiende a disminuir por encajamiento del feto	30 - 32

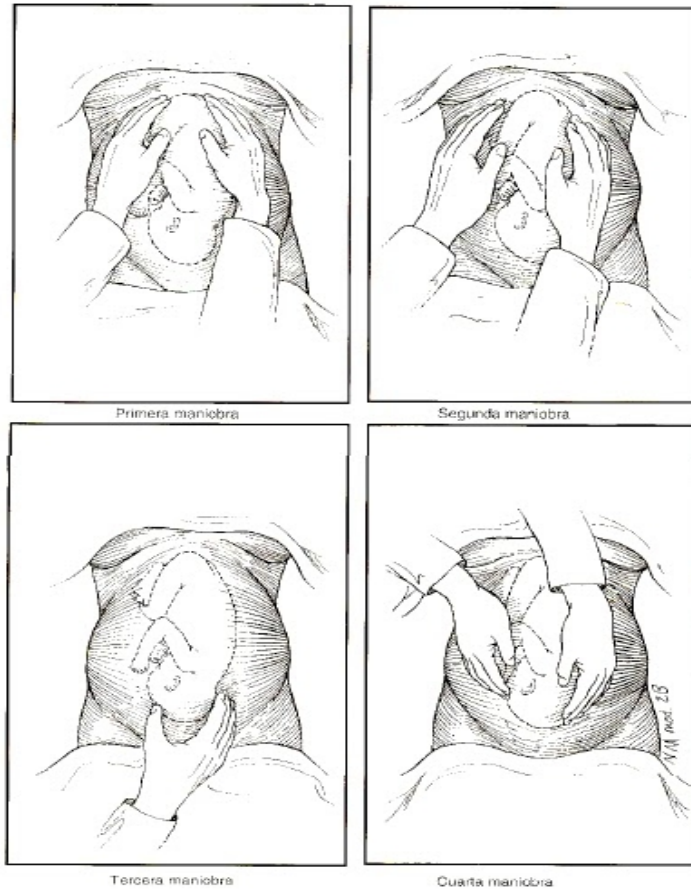
*Un través de dedo, equivale a 1cm.

Hay que señalar que en la mujer primigesta, a partir de las 36sdg, la altura del fondo uterino tiende a disminuir 2cm, debido al encajamiento de la presentación fetal, de tal manera que si a las 38sdg contaba con 34cm, posiblemente a las 40sdg la altura uterina mida 32cm.

4.4.2. TÉCNICA PARA LA MEDICIÓN DEL FONDO UTERINO

Para efectuar la medición de la altura del fondo uterino, es necesario que la gestante se encuentre en posición supina y que te asegures de prevenir el síndrome de hipotensión supina por compresión de la vena cava. Para la medición de la Altura del Fondo Uterino, se necesita una cinta métrica flexible, graduada en centímetros.

1. Realizar las maniobras de Leopold para identificar el fondo uterino.

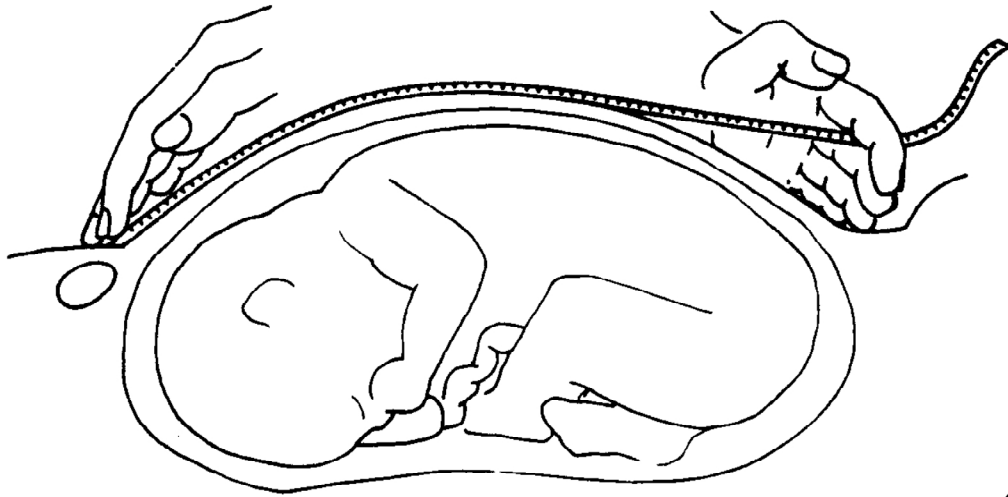


2. Por palpación, localizar el borde superior del pubis.

3. Con la mano derecha, tomar la cinta métrica de un extremo (donde inicia la numeración) y fijar el extremo de la cinta con los dedos en el borde superior del pubis.

4. Con la mano izquierda tomar la cinta métrica colocándola entre los dedos índice y medio y deslizarla hasta que el borde cubital alcance el fondo uterino. Se registra la dimensión del punto más alto en centímetros (cm).

Antes de registrar el dato obtenido, es recomendable realizar la medición tres veces consecutivas y comparar el resultado de cada una de ellas luego seleccionar el que más se repite.



4.4.3. IMPORTANCIA DEL CONTROL PRENATAL Y ALTURA UTERINA.

El Control prenatal es el conjunto de acciones y procedimientos sistemáticos y periódicos, destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de los factores que puedan condicionar morbilidad materna y perinatal²⁸.

Es importante llevar un control de la medición de la altura uterina seriada, con la finalidad de reservar la ultrasonografía para aquellas pacientes con

factores de riesgo, disminución en la velocidad de crecimiento o ausencia de crecimiento de la altura uterina²⁹.

No se encontró evidencia de algún beneficio ni daño asociado con la medición de rutina de la altura uterina en las embarazadas. Sin embargo, las publicaciones disponibles indican que la medición de la altura uterina es un buen método para detectar neonatos pequeños para la edad gestacional en países en vías de desarrollo. Por lo tanto, todavía debe recomendarse como práctica estándar en el control prenatal y, en lugar de reemplazar, debe complementar la exploración del útero grávido³⁰.

El desarrollo fetal no es el único factor que afecta la altura uterina, sino también la constitución física, la talla, el peso, la cantidad de grasa abdominal de la madre, la flacidez abdominal, las cuales son característicamente escasas en la mujer andina y rural y que también podría ser evaluado correlacionándose con el peso de los fetos y recién nacidos³¹.

Crecimiento uterino excesivo:

Teniendo como la primera causa la presencia de FUM errado o no confiable. Una vez descartado esto, las causas pueden ser:

- Maternas: Obesidad, edema parietal, miomatosis uterina.
- Ovulares o fetales: embarazo gemelar, macrosomía fetal, hidrops, malformaciones.

- Líquido amniótico: Polihidramnios
- Placenta: placenta previa.

Crecimiento uterino insuficiente:

Nuevamente habrá que descartar el error en la FUM, sus factores de riesgo son:

- Enfermedades importantes.
- Baja talla materna.
- Bajo peso pregestacional y falta de ganancia de peso durante la gestación.
- Tabaquismo.
- Adicción al alcohol y otras drogas

Antecedentes personales de muerte fetal o de retraso del crecimiento intrauterino³².

4.4.4. CONSIDERACIONES EN LA MEDICIÓN DEL FONDO UTERINO

Las mediciones pueden afectarse por variables, como:

- Error en la técnica de medición
- Error en la fecha probable de parto
- Error en las semanas de gestación
- Peso materno

- Grupo étnico
- Cantidad de líquido amniótico que rodea al feto
- Tamaño de la placenta
- Grosor de la pared uterina
- Grosor de la pared abdominal
- Relación feto-pelvis.
- Retardo del crecimiento intrauterino (RCIU)
- Muerte fetal (óbito)
- Oligohidramnios (producción disminuida de líquido amniótico)

Y cuando es mayor al esperado para la edad gestacional (percentil 75 y 90):

- Embarazo molar
- Presencia de miomas
- Embarazo múltiple
- Macrosomía fetal
- Polihidramnios (Producción aumentada de líquido amniótico)

Hasta la semana 36 de embarazo, la altura uterina debe aumentar aproximadamente 4 cm por mes. A término, una altura uterina superior a 40 cm orienta hacia el diagnóstico de Macrosomía fetal³³.

4.4.5. PONDERADO FETAL. CÁLCULO DE JHONSON TOSHACH

Peso fetal en gramos: AU - n x 155

Medida de altura uterina en cm: n x155

n =12 si el vértix está sobre las espinas ciáticas.

n =11 si el vértix está debajo del as espinas ciáticas.

Si el peso del gestante es más de 91 kg., se sustrae 1 cm de la altura fúndica. Ejemplo: Altura fúndica = 30 cm - 1 cm (29- 12) x 155 = 2,635 gr. El cálculo es ± cercano con unos 375 gr de posible error, en 75% de casos de recién nacidos

4.5.CAPÍTULO V: SEGUIMIENTO ECOGRÁFICO DEL EMBARAZO NORMAL

La ecografía prenatal es el procedimiento utilizado de rutina para determinar la edad gestacional, el crecimiento y bienestar fetal, además de realizar el tamizaje de malformaciones y anomalías cromosómicas.^{34 35}

Su inocuidad, información que aporte, bajo costo y ausencia de contraindicaciones, lo han convertido durante la última década en el procedimiento diagnóstico más valioso para el obstetra.

Fue Ian Donald y colaboradores quién en 1958 introdujo la ecografía en el campo de la obstetricia, ya a comienzos de la década de 1950, se logró visualizar en su totalidad al feto intraútero con la ayuda de aparatos estáticos, pero, gracias a la llegada del tiempo real en modo B se pudo observar sus movimientos, los latidos cardíacos y más tarde con la aplicación del fenómeno Doppler estudiar su circulación. La seguridad de la ecografía obstétrica ha sido investigada por diversos estudios epidemiológicos, y no se ha demostrado que ninguna mujer o recién nacido, hayan resultado directamente afectados por el uso de la ecografía.³⁶

CONDICIONES

Debido a que es un estudio de rutina durante el embarazo es conveniente tener un estudio en el primer trimestre y por lo menos otro entre el segundo y tercero.

I Nivel

Puede ser realizada por ecografistas y médicos ginecólogos en su rutina diaria de turnos, este estudio está destinado a estudiar la biometría, situación del feto, cordón, placenta, líquido amniótico, vitalidad fetal, y observación de órganos y estructuras.

II Nivel

Este tipo de estudio debe salir de la rutina y ser realizado por un ecografista debidamente entrenado para estos casos y con equipamiento adecuado,

dura aproximadamente 25 minutos. Se podrá valorar el bienestar fetal o para el diagnóstico prenatal de alguna malformación fetal.

4.5.1. ECOGRAFÍA DEL PRIMER TRIMESTRE (1 a 13 semanas)

La ecografía del primer trimestre del embarazo empezó a ser utilizada hace más de 35 años con la intención de medir la longitud cráneo-caudal (LCN) del feto y estimar la edad gestacional³⁷ Tradicionalmente, la gestación precoz se examinaba por sonda transabdominal, sin embargo, usando este método, más del 42 % de las mujeres requerían una ecografía vaginal.

La ecografía transvaginal fue introducida en los años 1980, obteniendo imágenes superiores en cuanto a gestaciones más precoces y órganos pélvicos vecinos. La ecografía vaginal mostró ser superior a la ecografía abdominal en gestaciones de menos de 10 semanas, en mujeres con útero en retroversión, o en mujeres obesas. Sin embargo, existen limitaciones.

La utilidad de la exploración ecográfica durante el primer trimestre de la gestación se basa en:

- Confirmar la ubicación intrauterina.
- Determinar la edad gestacional.
- Comprobar la vitalidad del embrión y su correcto desarrollo.

- Detectar las posibles malformaciones y marcadores ecográficos de cromosomopatías.
- Determinar el número de embriones y en caso de gestación múltiple la corionicidad de la misma.
- Explorar el útero y anejos en busca de patología concomitante.
- Reacción decidual.

Durante la cuarta semana postmenstrual, el blastocisto completa la implantación en el endometrio, al que ahora nos referimos como decidua, ecográficamente, se pueden apreciar una serie de cambios en el endometrio durante este tiempo. Las mujeres que tienen una línea endometrial heterogénea menor de 6 mm raramente conciben. Las condiciones óptimas de implantación han sido descritas como una línea endometrial mayor de 7 mm y un endometrio hipocogénico con 5 capas bien definidas en un ecógrafo de alta resolución. También, la visualización del flujo sanguíneo subendometrial es un buen factor pronóstico.

A partir de las 4 semanas y media, y coincidiendo aproximadamente con la fecha de la primera falta, podemos observar en el interior del endometrio decidual la presencia de la vesícula o saco gestacional, que mide 0,5-1 cm.

El signo de la “doble decidua” o del “doble anillo”, fue descrito como dos anillos concéntricos de tejido (el saco amniótico y la vesícula vitelina) alrededor del saco intrauterino que protruyen en la cavidad intrauterina, es

uno de los primeros signos de evidencia de la presencia del embrión. Esta morfología difiere del pseudosaco gestacional que se puede observar en el embarazo ectópico, y excluye su presencia. Los dos anillos concéntricos representan la decidua capsular que queda sobre el saco gestacional y la decidua parietal (decidua vera). Cuando esta estructura mide 2-5 mm corresponde a niveles de β HCG de entre 400-800 mIU/ml. Cuando los niveles de β HCG alcanzan las 2400 mIU/ml, el saco gestacional debe ser visualizado.

La presencia de embarazo intrauterino es confirmada por la presencia de la vesícula vitelina, está es la primera estructura visible dentro del saco gestacional. Mediante ecografía transvaginal la vesícula vitelina se visualiza normalmente en un saco de 8-10 mm. El límite superior de normalidad del diámetro del saco vitelino, entre las 5-10 semanas postmestruales es 5.6 mm, diámetros superiores son de mal pronóstico. Se debe visualizar embrión en un saco de 15 mm. Un saco mayor de 16 mm sin embrión, indica una gestación no evolutiva.

Ecográficamente, la actividad cardíaca del embrión puede ser identificada como muy precozmente a los 34 días o con un CRL 1-2 mm. En la ecografía transvaginal, la ausencia de actividad cardíaca en un embrión con CRL mayor de 5 mm indica pérdida embrionaria. Sin embargo, la ausencia de actividad cardíaca en embriones de 3 mm o menos, no es diagnóstica y se debe garantizar un seguimiento ecográfico.

En la séptima semana postmestrua, el embrión y el cordón umbilical pueden visualizarse dentro de la cavidad amniótica, en el espacio extraamniótico, quedan la vesícula vitelina y la arteria vitelina. El embrión tiene un CRL aproximado de 10-15 mm.

4.5.2. ECOGRAFÍA DEL SEGUNDO TRIMESTRE

Debido a que en este periodo del embarazo el feto se encuentra correctamente desarrollado se puede realizar una exploración más precisa para determinar en primer lugar la presencia de un latido fetal activo y de movimientos, evidentemente signos de feto vivo.

Dentro de los objetivos del estudio se debe valorar la biometría fetal, que nos informa del adecuado crecimiento fetal y permite por tanto descartar la presencia de patología. Los parámetros más utilizados son:

- Eje cráneo-caudal.
- Circunferencia y diámetro abdominal.
- Diámetro biparietal.
- Longitud del fémur.

Una vez valorada la biometría fetal, se han de estudiar además:

- La actividad cardíaca.
- Los movimientos activos fetales.
- El número de embriones y de sacos gestacionales.

- La observación estructural de ventrículos cerebrales, cuatro cámaras cardiacas, grandes troncos, columna, estómago, riñones, intestino, vejiga urinaria, entrada de cordón umbilical, extremidades, medición de pliegue nucal.
- La localización e inserción de la placenta, medida, grado de maduración y relación con el orificio cervical interno.
- La valoración de cordón umbilical con tres vasos e inserciones.
- La cantidad de líquido amniótico.
- El reconocimiento de sexo.

Iniciamos el estudio determinando la posición del feto dentro del vientre materno, determinamos el sexo y la integridad del rostro para descartar hendiduras labiopalatinas (labio leporino). Durante este periodo no se observarán los cambios dramáticos que se apreciaban durante el primer trimestre, gracias a la cantidad de líquido amniótico existente, es el mejor periodo para valorar la presencia de malformaciones fetales.

En este periodo se debe valorar también a la placenta, tanto su localización como sus características, se han establecido para ella cuatro grados de maduración, que van desde el aspecto homogéneo en todo el espesor (patrón ecográfico característico de órgano parenquimatoso muy vascularizado, parecido, por ejemplo, al bazo) hasta la presencia progresiva de calcificaciones, lagunas anecogénicas, holes placentarios e interdigitaciones que discurren desde la placa corial hasta la basal, y que lógicamente tendrán o no repercusión negativa en función del periodo de

amenorrea. Según la regla de Callen, la placenta no debe presentar un grosor mayor de 40 mm a partir de la semana 35; en la práctica, y realizando un correcto corte perpendicular, el grosor de la placenta ha de corresponder al menos con la semana ecográfica de gestación.

4.5.3. ECOGRAFÍA DEL TERCER TRIMESTRE

El estudio del ecográfico en el tercer trimestre ha de comprobar que el feto presenta una biometría fetal acorde a la edad gestacional.

- 1) Indicar si es gestación única o múltiple, describiendo la situación o presentación del feto y ubicar el dorso.
- 2) Latidos cardíacos y movimientos fetales
- 3) Biometría: si bien todas estructuras fetales pueden ser medidas, tomaremos en cuenta para el cálculo de la edad gestacional el diámetro biparietal (DBP), la longitud femoral (LF), la circunferencia abdominal (CA) y la circunferencia cefálica (CC). El DBP se toma en un corte transversal de la cabeza perpendicular a la cisura interhemisférica, cavum del septum pellucidum, tálamos, 3er. ventrículo, midiendo desde la tabla externa del parietal más cercano al transductor hasta la tabla interna del otro.
- 4) Placenta indicando su localización, si es baja o previa, su espesor, su homogeneidad y su grado de maduración después de las 31 semanas
- 5) Cordón umbilical visualizar los 3 vasos: 1 vena y 2 arterias

6) Líquido amniótico valorar fundamentalmente su cantidad e indicar si está normal, aumentado o disminuido, uno de los métodos más sencillos para valorarlo es midiendo el bolsillo mayor en sentido vertical: 1 cm. o menos: oligoamnios, 8 cm. o más: polihidramnios.

7) Anatomía fetal comenzar por el cráneo (identificar las estructuras del sistema nervioso central) cuello, tórax (donde se visualizarán las 4 cámaras cardíacas y la integridad del diafragma), abdomen observando integridad de la pared para descartar onfaloceles o gastrosquisis, presencia de cámara gástrica, ubicación del hígado, vena umbilical, riñones, intestinos delgado y grueso, vejiga (tanto ésta como el estómago tienen ciclo de llenado-vaciado que hay que tener en cuenta), extremidades, por último explorar detenidamente la columna vertebral tanto en cortes longitudinales, transversales y oblicuos para determinar su integridad.

4.6. CAPÍTULO VI: MEDIDAS FETALES

Este paso de la ecografía obstétrica es el punto final en la evaluación de cualquier embarazo. Es muy importante, ya que nos da información sobre el perfil de crecimiento y Peso fetal estimado por biometría combinada, además de ayudar a estimar la edad gestacional.³⁸ Este tipo de medidas ha logrado una reducción de la mortalidad perinatal hasta en un 29% (RRI: 0,71; IC: 95% 0,5-1,01), asociada a una disminución de la inducción del parto en un 17% (RRI: 0,83; IC: 95% 0,74-0,93) y de la hospitalización en un 44% (RRI: 0,56; IC: 95% 0,43-0,72).^{39 40}

4.6.1. Diámetro Biparietal:

El DBP se toma en el plano transaxial en la porción más ancha del cráneo, con el tálamo ubicado en la línea media. El DBP se efectúa en un plano donde se observe la sombra de los tálamos, el *cavum* del *septum pellucidum* y la hoz del cerebro, y debe medirse de tabla externa a tabla interna del hueso parietal contralateral.⁴¹

4.6.2. Circunferencia Cefálica

La medición del HC puede sustituir el diámetro biparietal, se realiza en el mismo plano transaxial que del DBP en la porción más ancha del cráneo, con el tálamo ubicado en la línea media, con el uso de un digitalizador o un lector de mapas se traza el perímetro externo de la cabeza.

4.6.3. Circunferencia Abdominal

La medición de la circunferencia abdominal se debe realizar en un plano axial, donde se logren identificar las siguientes estructuras: cámara gástrica, vena umbilical en la porción intrahepática y la columna vertebral. Otras estructuras que se pueden identificar son la aorta, la vena cava inferior y la glándula suprarrenal derecha. No se deben visualizar en esta proyección ni los riñones, ni el corazón ni las costillas. Una vez ubicado el plano anterior se toma la medida de la circunferencia abdominal (CA) bordeando el extremo externo de ésta.

4.6.4. Longitud Femoral

El LF usa al fémur por ser el mayor de los huesos largos, el menos móvil y el más fácil de visualizar. Para la evaluación del fémur se toma en cuenta toda su extensión y se verifica que se encuentre simétricamente dentro del muslo fetal, midiendo desde el tercio medio de la epífisis distal hasta el tercio medio de la epífisis proximal sin incluir el reflejo especular de la epífisis femoral.

4.6.5. Peso fetal

La estimación del peso fetal se puede hacer a través de una aproximación donde se incluyen los diferentes parámetros biométricos. Para esto se han implementado varias fórmulas, entre las cuales se incluyen principalmente el diámetro biparietal, la circunferencia cefálica, la circunferencia abdominal y la longitud femoral. Actualmente se utilizan las tablas elaboradas por Hadlock, las cuales pueden tener una variación del peso fetal estimado con el real de un 15%.

4.7. CAPÍTULO VII: FÓRMULA MATEMÁTICA

4.7.1. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

REGRESIÓN SIMPLE Y CORRELACIÓN

La Regresión y la correlación son dos técnicas estadísticas que se pueden utilizar para solucionar problemas comunes en los negocios. Muchos estudios se basan en la creencia de que es posible identificar y cuantificar

alguna Relación Funcional entre dos o más variables, donde una variable depende de la otra variable.⁴²

Se puede decir que Y depende de X, en donde Y y X son dos variables cualquiera en un modelo de Regresión Simple.

"Y es una función de X"

$$Y = f(X)$$

Como Y depende de X,

- Y es la variable dependiente, *(en el caso de la presente tesis la longitud femoral ultrasonográfica es considerada como variable Y) y*
- X es la variable independiente. *(siendo la talla neonatal expresada como variable X)*

En el Modelo de Regresión es muy importante identificar cuál es la variable dependiente y cuál es la variable independiente.

En el Modelo de Regresión Simple se establece que Y es una función de sólo una variable independiente, razón por la cual se le denomina también Regresión Divariada porque sólo hay dos variables, una dependiente y otra independiente y se representa así:

$$Y = f(X)$$

"Y está regresando por X"

La variable dependiente es la variable que se desea explicar, predecir. También se le llama REGRESANDO ó VARIABLE DE RESPUESTA.

La variable Independiente X se le denomina VARIABLE EXPLICATIVA ó REGRESOR y se le utiliza para EXPLICAR Y.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

En el estudio de la relación funcional entre dos variables poblacionales, una variable X, llamada independiente, explicativa o de predicción y una variable Y, llamada dependiente o variable respuesta, presenta la siguiente notación:

$$Y = a + b X + e$$

Donde:

a es el valor de la ordenada donde la línea de regresión se intercepta con el eje Y.

b es el coeficiente de regresión poblacional (pendiente de la línea recta) e es el error

4.7.2. HIPÓTESIS NULA VS. HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Un contraste de hipótesis estadístico se plantea como una decisión entre **dos hipótesis**.

La **hipótesis nula** consiste en una afirmación acerca de la población de origen de la muestra. Usualmente, es más simple (menor número de

parámetros, por ejemplo) que su antagonista. Se designa a la hipótesis nula con el símbolo H_0 .

La **hipótesis alternativa** es igualmente una afirmación acerca de la población de origen. Muchas veces, aunque no siempre, consiste simplemente en negar la afirmación de H_0 . La hipótesis alternativa se designa con el símbolo H_1 .

De momento trataremos el caso más sencillo, en el cual las dos hipótesis se refieren a un único valor del parámetro. En esta situación general, las hipótesis se refieren a un parámetro θ (*theta*). La formulación es:

$$H_0: \theta = \theta_0$$

$$H_1: \theta = \theta_1$$

En la teoría del contraste de hipótesis este tipo de planteamiento se conoce como contraste de hipótesis **simple contra simple**. Así pues, una hipótesis simple postula que el parámetro θ sólo puede tomar un valor o bien, más técnicamente, que el conjunto de parámetros asociado a una hipótesis simple consiste en un sólo punto.

4.7.3. LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR

La desviación estándar es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar,

mayor es la dispersión de la población. La desviación estándar es un promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución. Así, la desviación estándar mide el grado de dispersión o variabilidad. En primer lugar, midiendo la diferencia entre cada valor del conjunto de datos y la media del conjunto de datos. Luego, sumando todas estas diferencias individuales para dar el total de todas las diferencias. Por último, dividiendo el resultado por el número total de observaciones (normalmente representado por la letra "n") para llegar a un promedio de las distancias entre cada observación individual y la media. Este promedio de las distancias es la desviación estándar y de esta manera representa dispersión.

Matemáticamente, la desviación estándar podría, a primera vista, parecer algo complicada. Sin embargo, es en realidad un concepto extremadamente simple. En realidad no importa si usted no sabe calcular con exactitud la desviación estándar, siempre y cuando usted comprenda claramente el concepto.

La desviación estándar es un indicador en extremo valioso con muchas aplicaciones. Por ejemplo, los estadísticos saben que cuando un conjunto de datos se distribuye de manera "normal", el 68% de las observaciones de la distribución tiene un valor que se encuentra a menos de una desviación estándar de la media. También saben que el 96% de todas las observaciones tiene un valor no es mayor a la media más o menos dos desviaciones estándar.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinación de la talla fetal mediante longitud femoral y predicción del peso fetal mediante el método clínico de Johnson Toshach en usuarias ingresadas en la sala de labor del Hospital Isidro Ayora de Loja-Ecuador.”

5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la utilidad de la medición del fémur por ultrasonido en la estimación de la talla del recién nacido en la población de Loja.
- Determinar la relación existente entre la talla fetal por ultrasonido (según la tabla de Vintzileos) y la talla real del recién nacido.
- Evaluar el grado de correlación que existe entre el peso fetal, calculado mediante el método clínico (Johnson Toshach), con el peso real del recién nacido.
- Establecer los niveles de sensibilidad que tienen los resultados al emplear estos métodos.

6. METODOLOGÍA

6.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo descriptivo, prospectivo, analítico y de corte transversal.

6.2. ÁREA DE ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló en el departamento de Gineco-Obstetricia del “Hospital Regional Docente Isidro Ayora de Loja” en la ciudad de Loja.

6.3. UNIVERSO Y MUESTRA

6.3.1. UNIVERSO

El universo estuvo conformado por las gestantes que cursan un embarazo a término, ingresadas al servicio de Gineco- Obstetricia del Hospital Regional Docente Isidro Ayora de Loja, en el periodo julio 2013 - julio 2014”

6.3.2. MUESTRA

La población estuvo constituida por 113 usuarias gestantes, con diagnóstico de embarazo de 37 a 41 semanas, que presentaron trabajo de parto, e ingresadas a la sala de labor del servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Docente Isidro Ayora de Loja, en el periodo de julio 2013 – julio 2014, que cumplían criterios de inclusión y de exclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Se incluyeron a gestantes entre 37 y 41 semanas de gestación, determinadas por ecografía y FUM, con gestación viable.
- Gestante de cualquier edad cronológica
- Gestantes de cualquier paridad
- Usuarias gestantes sin patologías que alteren el fondo uterino (Macrosomía, Polihidramnios, embarazo gemelar, fetos en transversa o presentación podálica).
- Gestantes no obesas.
- Usuarias gestantes con determinación ecográfica de Longitud Femoral realizado en el Hospital Provincial Docente Isidro Ayora de Loja.
- Gestantes que aceptaron participar del presente estudio.
- Usuarias gestantes que disponían de Historia clínica completa.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Mujeres con Edad Gestacional menor a 37 semanas.
- Mujeres con Edad Gestacional mayor a 41 semanas.
- Gestaciones con patología previa o actual (HTA, diabetes, cardiópatas, polihidramnios, oligohidramnios, RCIU).
- Gestante obesas
- Embarazo gemelar o múltiple
- Mujeres Diabéticas.

- Usuarías gestantes sin determinación ecográfica de Longitud Femoral o realizadas en otra institución.
- Gestantes que no quieran participar del presente estudio.
- Usuarías gestantes que no dispongan de Historia clínica completa

6.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

LONGITUD FEMORAL Y PREDICCIÓN DEL PESO:

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR
Longitud del Fémur	Medición del fémur de diáfisis a diáfisis	En milímetros	P5 P50 P95
Talla del recién nacido	Medida del recién nacido desde la unión de los talones hasta el vértice occipital	En centímetros	P5 P50 P95
Edad Gestacional	Crecimiento del peso en el útero	En semanas	De la semana 12 a la 42

MÉTODO CLÍNICO DE JOHNSON TOSHACH:

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad Gestacional	Crecimiento del peso en	Semanas de gestación por FUM	36 a 36.6 37 a

	el útero		37.6 38 a 38.6 39 a 39.6 40 a 40.6
Peso calculado por altura de fondo uterino	Método clínico de medición del fondo uterino en centímetros que permite estimar el peso del recién nacido	Resultado de aplicar la fórmula	En gramos
Peso del recién nacido	Peso del recién nacido	Peso real calculado luego del nacimiento del RN	En gramos

6.5. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para realizar la recolección de datos del presente proyecto se utilizó los siguientes instrumentos:

- Observación directa del examen ecográfico para determinar la medida de la longitud femoral fetal.
- Medición de altura de fondo uterino en la gestante.
- Hoja de recolección de datos.
- Historia clínica de la gestante

- Ecografía de la gestante.

6.6. PROCEDIMIENTO

- a) Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación se solicitó la aprobación del Director del Hospital “Isidro Ayora de Loja”, pidiendo autorización para utilizar la información registrada en el historial clínico de las usuarias del Servicio de Ginecología y Obstetricia,
- b) Elaboración de una guía de observación para la toma de Longitud femoral y Altura de fondo uterino,
- c) Elaboración de una hoja de recolección de datos,
- d) Elaboración de la hoja de consentimiento informado,
- e) Revisión de Historia Clínica y selección de usuarias,
- f) Determinación de talla fetal mediante una evaluación fetal ultrasonográfica, la cual se realizó por personal calificado y de experiencia en ecografía (Médico tratante de Radiología y/o Médico tratante de Ginecología), usando un transductor de frecuencia adecuada.
- g) Obtenida la medida de Longitud femoral se procedió a calcular la talla fetal estimada mediante la fórmula: $Talla\ Fetal = 6.18 + 0.59 \times \text{longitud\ femoral\ en\ milímetros}$, los resultados se expresaron en centímetros.

- h) Al momento del nacimiento se procedió a medir la talla fetal con una cinta métrica adosada totalmente al cuerpo del recién nacido colocando la cabeza hacia abajo y extendiéndose desde la unión de los talones hasta el vértice del área occipital expresada en centímetros.

Para realizar el método de Johnson Toshach es necesario realizar:

- a) *Medición de la altura de fondo uterino:* colocación de la cinta métrica sobre el abdomen sosteniendo el extremo inferior sobre el borde superior del pubis con la mano derecha; la escala en centímetros colocada sobre la piel del abdomen; la cinta sigue la curvatura del abdomen; el extremo superior es el sitio en que la cinta colocada entre los dedos índice y medio de la mano izquierda limita perpendicularmente al extremo superior del útero; se realiza la medición durante la relajación uterina.

- b) *Determinación del peso fetal:* cuando la presentación se encuentra por arriba de las espinas ciáticas se utiliza $P = AFU \text{ (cm)} - 12 \times 155$; cuando la presentación se encuentra a la altura o por debajo de las espinas ciáticas, $P = AFU \text{ (cm)} - 11 \times 155$, donde: P = peso fetal (g), AFU = altura del fondo uterino; 155 es la constante utilizada en la fórmula original.

La medición directa del peso del recién nacido se realizó durante los cinco primeros minutos de vida, con báscula pediátrica; esto fue realizado por el médico pediatra que recibe al recién nacido, quien se encontró cegado en el estudio.

Posteriormente se realizó la correlación entre la longitud femoral estimada por ultrasonografía y talla real del recién nacido, posteriormente se realizó una segunda correlación entre peso fetal estimado por Altura de fondo uterino (Johnson Toshach) y el peso real del recién nacido.

Obtenido los resultados se procedió a la tabulación por medio de tablas, las cuales facilitaron su interpretación, y para aplicar la fórmula que valore el nivel de sensibilidad se elaboró una tabla en la cual se determinarían como casos verdaderos los que presenten una diferencia de menos de 1cm para la determinación de talla fetal, y de menos de 100 gramos para la predicción del peso fetal, y los casos que presenten valores mayores a los determinados se considerarán como casos negativos. Posteriormente se elaboró los resultados, conclusiones y recomendaciones.

6.7. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados obtenidos se tabularon y se presentan como promedios \pm desviación estándar y como proporciones, según el caso. Posteriormente fueron llevadas a cuadros y gráficos, según las diferentes características.

Se elaboró cuadros de los valores promedios, valor según percentil 50 y desviación estándar con el fin de comparar los resultados.

Para cuantificar la diferencia de cada par de valores (Talla predicha por Vintzileos/Talla Neonatal), (Peso clínico por Johnson y Toshach/Peso real), se aplicó la prueba T de Student para datos pareados, con el fin de comparar el percentil 50^o de ambos métodos planteados en este estudio.

Al apreciar que existe una diferencia significativa, estadísticamente hablando se realizó un análisis de regresión lineal para los valores obtenidos mediante el Método de Vintzileos, logrando obtener una ecuación que se adapta a nuestra población. Para así lograr establecer una nueva tabla de determinación de la talla fetal neonatal más acorde a la población estudiada.

7. RESULTADOS

TABLA A:

DATOS GENERALES DE LAS GESTANTES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO.

CARACTERISTICA	PROMEDIO	%
Edad materna	28,14	*
NIVEL DE ISTRUCCION		
Primaria	44	38,9
Secundaria	54	47,8
Superior	15	13,3
PARIDAD		
Primigesta	35	31
Múltipara	78	69
GENERO DEL RN		
Femenino	66	58,4
Masculino	47	41,6

FUENTE: Hoja de reportes de ECO e historias clínicas
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

ANALISIS: El estudio se realizó en pacientes con un promedio de 28,14 años de edad, 54 casos (47,8%) posee educación secundaria, 78 usuarias (69%) múltiparas, en las que se obtuvo neonatos de género femenino 66 casos (58,4%) y 47 neonatos (41,6%) de género masculino.

TABLA N° 01:

Resumen de la extracción del percentil 50 de la talla y además de otros descriptivos.

LONGITUD FEMORAL (MM)	FRECUENCIA	%	TALLA POR LONGITUD FEMORAL	TALLA REAL (cm)	
				Mediana (P50)	Desviación estandar
62	3	2,65	42,76	39,0	0,577
63	3	2,65	43,35	42,0	4,509
64	7	6,19	43,94	46,0	1,704
65	7	6,19	44,53	47,0	1,496
66	4	3,54	45,12	47,5	2,160
67	2	1,77	45,71	47,0	0,000
68	4	3,54	46,3	49,0	1,258
69	14	12,39	46,89	49,0	1,639
70	16	14,16	47,48	49,5	2,630
71	8	7,08	48,07	51,0	4,140
72	10	8,85	48,66	50,0	0,471
73	5	4,42	49,25	51,0	1,225
74	10	8,85	49,84	50,5	3,367
75	8	7,08	50,43	50,0	2,326
76	5	4,42	51,02	48,0	2,408
77	3	2,65	51,61	54,0	0,000
78	4	3,54	52,20	54,0	1,031
TOTAL	113	100,00			

FUENTE: Hoja de reportes de ECO e historias clínicas
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

ANALISIS.- De 113 casos; 16 (14.16%) presentaron una medida de longitud femoral de 70mm, con lo que se predecía una talla neonatal de 47.4cm y la talla neonatal real obtenida fue de 49,5cm (DE ± 2,63cm); 14 (12.36%) con longitud femoral de 69mm, cuya talla neonatal predicha fue de 46.89cm, pero la obtenida realmente fue de 49.0cm (DE ± 1.63cm); y 10 (8.85%) con longitud femoral de 72mm correspondiente a una talla neonatal de 48.66cm pero con talla neonatal real obtenida de 50.0cm (DE ± 0.47cm).

TABLA 1.1.

T-test pareado para la TALLA REAL P50 (cm) - TALLA PREDICHA POR VINTZILEOS (cm)

Grupo	N	Media	Desviación estándar	T	P
Talla empírica	17	47,48	2,9794	0,025	0,05
Talla real	17	48,5	3,7708		

*P=0.05 =0.05 existe significancia estadística.
Diferencia TE/TR= ±1.02cm

FUENTE: Hoja de reportes de ECO e historias clínicas
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

Análisis.- En este cuadro podemos apreciar los resultados de la T-test pareada la cual describe que la media de la talla predicha es de 47.48cm con una desviación estándar de ± 2.979cm, y la media de la talla real (P50) es de 48.5cm con desviación estándar de ± 3,77cm, lo cual arroja una escasa diferencia entre ambas de ±1.02cm. Los resultados de la T-test pareada arrojó un valor P=0.05 es decir no existe significancia estadísticamente por lo que las medias poblacionales son diferentes.

TABLA N° 02:

Relación existente entre la talla fetal por ultrasonido (según la tabla de Vintzileos) y la talla real del recién nacido.

LONGITUD FEMORAL (MM)	FRECUENCIA	%	TALLA POR LONGITUD FEMORAL	TALLA REAL (CM)	ERROR (CM)
62	3	2,65	42,76	39,0	3,8
63	3	2,65	43,35	42,0	1,3
64	7	6,19	43,94	46,0	-2,1
65	7	6,19	44,53	47,0	-2,5
66	4	3,54	45,12	47,5	-2,4
67	2	1,77	45,71	47,0	-1,3
68	4	3,54	46,3	49,0	-2,7
69	14	12,39	46,89	49,0	-2,1
70	16	14,16	47,48	49,5	-2,0
71	8	7,08	48,07	51,0	-2,9
72	10	8,85	48,66	50,0	-1,3
73	5	4,42	49,25	51,0	-1,8
74	10	8,85	49,84	50,5	-0,7
75	8	7,08	50,43	50,0	0,4
76	5	4,42	51,02	48,0	3,0
77	3	2,65	51,61	54,0	-2,4
78	4	3,54	52,20	54,0	-1,8
TOTAL	113	100,00			

FUENTE: Hoja de reportes de ECO e historias clínicas
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

Análisis: De 113 casos; con una medida de 62mm (2.65%) el margen de error entre talla por longitud femoral Vs talla neonatal real fue de 3,8cm, siendo este valor obtenido el más alto en el estudio, seguido por el obtenido con longitud femoral de 76mm (5%) con un valor de error entre ambas medidas de 3cm, evidenciándose la sobreestimación que se presenta con la regla de Vintzileos. A su vez, al aplicar dicha fórmula en nuestra población se obtuvo una subestimación en tallas, como se observa con una longitud femoral de 71mm (8%) cuyo valor de error es de -2.9cm, y con 68mm LF (3.54%) cuyo margen de error obtenido fue de -2.7cm. Esto nos lleva a plantear una nueva fórmula que se adapte a nuestra población.

CUADRO 2.1.

Análisis de Regresión entre TALLA REAL P50 (cm) versus LONGITUD FEMORAL (mm)

PREDICTOR	Coef	Std. Error	T	P
Constante	4,15	7,271	0,571	0,576
LF (mm)	0,64	0,104	6,127	0,000

FUENTE: Hoja de reportes de ECO e historias clínicas
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

La ecuación de regresión es:

$$TALLA REAL P50 (cm) = 4.15 + 0.64 * LF (mm)$$

Los parámetros de la línea de regresión lineal fueron los siguientes:

- Intercepto en el Eje Y: 4.15
- Pendiente : 0.64
- Error típico de la estimación (S) = 2.09
- R cuadrado (R-Sq) = 0.72% x 100= Exactitud de: 72%

En este cuadro se aprecia que hubo una correlación significativa entre la longitud femoral y la talla neonatal, lo que sugiere que la predicción de la Talla Neonatal a partir de la Longitud del Fémur tendría una exactitud de 72%

También se puede apreciar que siendo P el error empírico, y sabiendo que existe un error estadístico de 0.00 tenemos:

Ho (hipótesis nula): la media poblacional del estudio es igual a la media poblacional del valor real.

Hi (Hipótesis alternativa): la media poblacional del estudio no es igual a la media poblacional del valor real.

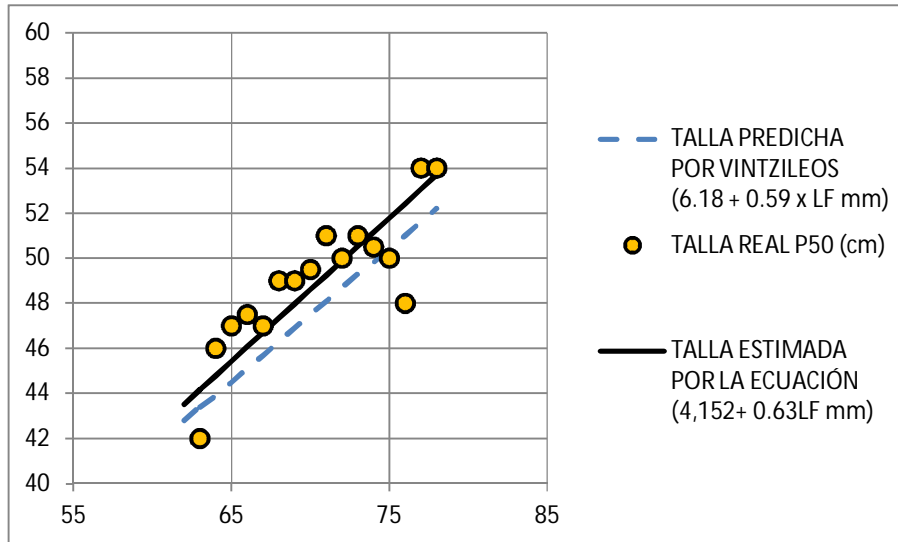
Si $P < 0.05$ se rechaza H_0

Si $P > 0.05$ se acepta H_0

Entonces tenemos que $P = 0.00 < 0.05$ por lo tanto se rechaza la hipótesis H_0 , es decir que existe una significancia estadística, es decir que los valores calculados por Vintzileos subestiman a los valores obtenidos en la población de estudio.

GRAFICO DE TABLAS 2 Y 2.1.

COMPARACION ENTRE TALLA REAL P(50) VS. TALLA PREDICHA POR VINTZILEOS VS. TALLA CON ECUACION DE ESTE ESTUDIO



Análisis.- En este gráfico se puede apreciar que las medidas de talla real obtenidas difieren mucho de las predichas por la fórmula de Vintzileos, siendo sólo dos valores acordes a lo que determina dicha fórmula, pero al aplicar la nueva ecuación, la cuál es adaptada a nuestra comunidad, los valores presentan mayor concordancia con las talla neonatales reales obtenidas, en este estudio.

TABLA N° 3:

CORRELACION DEL PESO DETERMINADO POR EL METODO DE JOHNSON Y EL DETERMINADO EN EL RECIEN NACIDO, EN RELACION A LA MEDIDA DE ALTURA DE FONDO UTERINO.

ALTURA DE FONDO UTERINO	Nº DE CASOS	%	PROMEDIO PESO CALCULADO (JOHNSON TOSHACH)	PROMEDIO PESO REAL AL NACER	DIFERENCIA EN GRAMOS
30 – 32cm	56	49,56	3022,2	2888,4	133,7
32.5 – 34 cm	32	28,32	3434,2	3311,9	122,3
34.5 – 36cm	21	18,58	3737,6	3595,2	142,5
36,5 - 37cm	4	3,54	3952,5	3860	92,5
TOTAL	113	100	3320,8	3194,7	126,2

FUENTE: Hoja de registro de datos
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

Análisis.- De 113 casos, 56 casos (49.56%) con AFU de 30 a 32cm presentan un peso por Johnson Toshach de 3022,2 gramos y el peso real es de 2888,4gramos; 21 casos (18,58%) con AFU de 34.5 a 36cm presentan un peso por el método clínico de 3737,6gramos y el peso real de 3595,2gramos, con una diferencia de 142,5gramos

En resumen de los 113 casos estudiados (100%) el promedio de peso calculado por Johnson Toshach es de 3320,8 gramos y el de peso real es de 3194,7 gramos, teniendo un promedio de diferencia en gramos de 126,2gramos.

TABLA 3.1.

PESO FETAL DETERMINADO POR EL METODO DE JOHNSON TOSHACH. EN RELACION A LA EDAD GESTACIONAL.

EDAD GESTACIONAL	N	%	MEDIA	ERROR TÍPICO	DESV. ESTD.
de 37 a 37.6	15	13,27	3059	80,7	312,6
de 38 a 38.6	26	23,01	3231	54,2	276,2
de 39 a 39.6	33	29,2	3382	58,2	334,4
de 40 a 40.6	30	26,55	3400	43,3	237,1
de 41	9	7,96	3531	120,6	361,7
Total	113	100	3321	30,1	320,1

FUENTE: Hoja de registro de datos
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

ANALISIS: De los 113 casos, 9 casos (7,96%) con edad gestacional de 41 semanas por Johnson Toshach se predijo un peso de 3531gramos de peso con un error típico de 120.6gramos y una desviación estándar de 361,7 gramos; seguida de 33 casos (29,2%) cuyo peso predicho fue de 3382 gramos, con un error típico de 58,2 gramos y una desviación estándar de 334,4 gramos.

En resumen, del 100% de los casos, según la edad gestacional, se presento un promedio de peso de 3321 gramos, con un error típico de 30,1 gramos y una desviación estándar de 320,1 gramos.

TABLA 3.2.

PESO NEONATAL REAL OBTENIDO AL NACIMIENTO. EN RELACION A LA EDAD GESTACIONAL

EDAD GESTACIONAL	N	%	MEDIA	ERROR TÍPICO	DESV. ESTD.
de 37 a 37.6	15	13,27	2966	110,3	427,1
de 38 a 38.6	26	23,01	3076	56	285,6
de 39 a 39.6	33	29,2	3266	57,1	328,2
de 40 a 40.6	30	26,55	3271	45	246,5
de 41	9	7,96	3402	120,6	361,8
Total	113	100	3195	31,7	337,1

FUENTE: Hoja de registro de datos
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

ANALISIS:

De los 113 casos, 15 casos (13,27%) con edad gestacional de 37 a 37.6 semanas el peso neonatal real fue de 3531gramos, con un error típico de 110,3 gramos y una desviación estándar de 427,1 gramos; seguida de 9 casos (7,96%) cuyo peso real obtenido fue de 3402 gramos, con un error típico de 120,6 gramos y una desviación estándar de 361,8 gramos.

En resumen, de los 113 casos (100%), según la edad gestacional, se presento un promedio de peso real de 3195 gramos, con un error típico de 31,7 gramos y una desviación estándar de 337,1 gramos.

TABLA 3.3.

DIFERENCIA EN EL PESO POR EL CÁLCULO DEL METODO DE JOHNSON TOSHACH Y EL DETERMINADO EN EL RECIEN NACIDO EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE EDAD GESTACIONAL.

SEMANAS DE GESTACION	Nº	%	PROMEDIO PESO CALCULADO (JOHNSON TOSHACH)	PROMEDIO PESO REAL AL NACER	DIFERENCIA EN GRAMOS
de 37 a 37.6	15	13,27	3059	2966	92,7
de 38 a 38.6	26	23,01	3231	3076	154,8
de 39 a 39.6	33	29,20	3382	3266	115,5
de 40 a 40.6	30	26,55	3400	3271	129,2
de 41	9	7,96	3531	3402	128,3
TOTAL	113	100	3321	3195	126,2

FUENTE: Hoja de registro de datos
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

Análisis.- De 113 casos, según edad gestacional, 26 casos (23,01%) presentó un promedio de peso calculado según el método clínico fue de 3231 gramos y el peso real fue de 3076 gramos, con una diferencia real en gramos de 154,8 gramos, siendo el de mayor valor, en contraste 15 casos (13,27%) de 37 a 37.6 semanas, el promedio de peso según Johnson Toshach fue de 3059 gramos y el peso real obtenido fue de 2966 gramos, con una diferencia en gramos de 92,7.

En resumen, de los 113 casos (100%), el promedio total de la diferencia en gramos según edad gestacional para peso por Johnson Toshach vs peso real fue de 126,2 gramos.

TABLA Nº 04.

PROMEDIOS DEL PESO CLINICO DETERMINADO POR EL METODO DE JOHNSON TOSHACH Y EL PESO REAL DETERMINADO EN EL RECIÉN NACIDO.

INDICE	PESO FETAL POR METODO DE JOHNSON TOSHACH	PESO DEL RECIEN NACIDO
PROMEDIO	3321	3195
DESVIACION ESTANDAR	320,1	337,1

Valor $p= 1.82$ es decir no existe una significancia estadística.

FUENTE: Hoja de registro de datos
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

Análisis.- De los 113 casos, el promedio de peso fetal según Johnson Toshach fue de 3321 g con un desvío estándar de 320,1gr, y el promedio de peso real fue de 3195 g con una desviación estándar de 337,1 g.

TABLA Nº 5.

COMPARACIÓN DE LA LONGITUD FEMORAL ULTRASONOGRAFICA EN RELACION A LA TALLA REAL NEONATAL.

LF (cm)	Nº CASOS	%		TOTAL	%
62 – 65mm	21	18,6	CASOS VERDADEROS	6	5
			CASOS FALSOS	15	13
65.1 – 70mm	39	34,5	CASOS VERDADEROS	15	13
			CASOS FALSOS	24	21
70.1 – 75mm	41	36,3	CASOS VERDADEROS	21	19
			CASOS FALSOS	20	18
75.1 – 80mm	12	10,6	CASOS VERDADEROS	4	4
			CASOS FALSOS	8	7
TOTAL	113	100		113	100

FUENTE: Hoja de reportes de ECO e historias clínicas
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

Análisis.- De 113 casos, 41 casos (36,3%) se presentaron 21 casos verdaderos y 20 casos falsos; de 39 casos (34,5%) se encontraron 15 casos verdaderos y 24 casos falsos; en resumen, se presentaron 46 casos verdaderos y 67 casos falsos, lo que determina un nivel de sensibilidad de 40,7% en este estudio.

Se determinaron como casos verdaderos las medidas cuya diferencia es de menos de 1cm, y como casos falsos a los casos que presentaron valores mayores a 1cm, luego se aplica la fórmula para determinar la sensibilidad del estudio: $\text{casos verdaderos} / (\text{casos verdaderos} + \text{casos falsos})$.

TABLA Nº 6.

COMPARACIÓN RESULTADOS OBTENIDOS: PESO PROMEDIO CALCULADO POR EL MÉTODO DE JOHNSON Y TOSHACH Y PESO REAL NEONATAL

AFU (cm)	Nº de casos	%		TOTAL	%
30 – 32cm	56	49.6	CASOS VERDADEROS	45	40
			CASOS FALSOS	11	10
32.5 – 34 cm	32	28.3	CASOS VERDADEROS	21	19
			CASOS FALSOS	11	10
34.5 – 36cm	21	18.6	CASOS VERDADEROS	13	12
			CASOS FALSOS	8	7
36,5 - 37cm	4	3.5	CASOS VERDADEROS	2	2
			CASOS FALSOS	2	2
TOTAL	113	100		113	100

FUENTE: Hoja de reportes de ECO e historias clínicas
ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

Análisis.- De 113 casos, 56 casos (49,6%) se presentaron 45 casos verdaderos y 11 casos falsos, de 32 casos (28,3%) se encontraron 21 casos verdaderos y 11 casos falsos, en resumen se presentaron 81 casos verdaderos y 32 casos falsos, lo que determina un nivel de sensibilidad de 71,6% en este estudio.

Se determinaron como casos verdaderos los medidas de peso cuya diferencia es de menos de 100gr, y como casos falsos a los casos que presentaron valores mayores a 100gr, luego se aplica la fórmula para determinar la sensibilidad del estudio: $\text{casos verdaderos} / (\text{casos verdaderos} + \text{casos falsos})$.

8. ANALISIS Y DISCUSIÓN

En este estudio se pretendió determinar la talla real mediante la longitud femoral ultrasonográfica fetal, así como la predicción del peso fetal real mediante el método clínico de Johnson Toshach en nuestra población, para cumplir la meta, este estudio se realizó con una muestra de 113 usuarias gestantes, con diagnóstico de embarazo de 37 a 41 semanas, que presentaron trabajo de parto, y fueron ingresadas a la sala de labor del servicio de Gineco- Obstetricia del Hospital Regional Docente Isidro Ayora de Loja, en el periodo de Julio 2013 a julio 2014.

Las usuarias que intervienen en el estudio presentaron una edad promedio de 28,14 años, 47.8% (54 casos) ingresadas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Isidro Ayora de Loja posee instrucción secundaria, en un 31% (35 casos) son primigestas y un 69% de usuarias multíparas.

Al realizar una comparación entre la talla fetal predicha según Vintzileos et al (1984) con la talla neonatal real, se determinó que los valores arrojados según Vintzileos subestiman a la talla neonatal real con 1.02 cm, esto concuerda con un estudio realizado en la población Venezolana por Yelitza Vargas (2006) en donde se encontró que los valores predichos también subestiman los valores reales entre 0.41 y 1.01 centímetros, y con el estudio realizado por Kurniawan et al (1994) en la población Holandesa, en donde se encontró un alto grado de predicción.

En la tabla Nº 01 se aprecia un resumen del percentil 50 de las medidas obtenidas entre talla por Longitud femoral según Vintzileos versus talla neonatal real, en el cual se presenta una similitud entre ambas medidas obtenidas, por lo que se puede asegurar que si se puede determinar la futura talla neonatal mediante longitud femoral ecográfica, con una desviación estándar de no mayor a 4,5cm para cada par de grupos estudiados.

En la tabla Nº 01.1 T-test pareado para la TALLA REAL P50 (cm) - TALLA PREDICHA POR VINTZILEOS (cm), se describe que la media de la talla predicha es de 47.48cm con una desviación estándar de ± 2.98 cm, y la media de la talla real (P50) es de 48.5cm con desviación estándar de $\pm 3,77$ cm, cuyo margen de error para ambos promedios es de $\pm 1,02$ cm, con lo que se aprecia que no existe una diferencia muy significativa entre ambas tallas.

Los resultados de la T-test pareada arrojó un valor $P=0.05$, es decir, igual al valor de significación estadística (0.05).

Y siendo P el error empírico, y teniendo un valor estadístico de 0,05 tenemos la siguiente hipótesis:

- H_0 (Hipótesis nula): la media poblacional del estudio es igual a la media poblacional del valor real.
- H_1 (Hipótesis alternativa): la media poblacional del estudio no es igual a la media poblacional del valor real.

Por lo tanto:

Si $P < 0.05$ se rechaza H_0

Si $P > 0.05$ se acepta H_0

Entonces tenemos que $P: 0.05 = 0.05$ por lo tanto se rechaza la hipótesis nula H_0 , es decir la medida de las medias poblacionales de las dos variables (talla predicha por Vintzileos y talla real) no son iguales. Este resultado se contrapone al obtenido en la población de Perú en un estudio realizado el 2007 en el cual ambas medidas son iguales.

En el **tabla Nº 02**, se aprecia que al comparar el percentil 50 de las tallas obtenidas por el método de Vintzileos versus las tallas neonatales reales se obtiene un margen de error de menos de 3cm, exceptuando en los 3 casos (2,65%) con longitud femoral de 62 mm cuyo margen de error fue más significativo, de 3,8cm, lo cual puede deberse a él poco número de casos estudiados.

En el **tabla Nº2.1**. Análisis de Regresión entre TALLA REAL P50 (cm) versus LONGITUD FEMORAL (mm) se aprecia que el valor de la pendiente 0.64 es similar a la obtenida por Vargas en Venezuela-Barquisimeto 2006 cuyo valor fue de 0.618, y por Rodriguez en Perú 2007 cuyo valor fue de 6.08. También se puede apreciar que el valor del Intercepto en el Eje Y: 4.15, es similar a los estudios realizados en las poblaciones latinoamericanas (Perú y Venezuela) 4.98 y 4.042 respectivamente pero presenta diferencia con el estudio de contraste como es el realizado por Vintzileos et al (1984) cuyo valor del Intercepto del Eje Y es de 6.18, posiblemente debido a que se trata

de una población cuyos habitantes son Norteamericanos y por ende de mayor estatura.

Esto configura la siguiente relación ecuación de regresión:

$$\text{Talla Neonatal} = 4.15 + 0.64 * \text{LF}(\text{mm}).$$

De esta manera, podría determinarse una tabla de predicción de talla fetal ultrasonográfica, adaptada a nuestra población, la cual se expone en el

ANEXO E.

Así también se puede apreciar que el valor P de la pendiente es $p = 0.000 < 0.05$, por lo que hay una relación estadísticamente significativa, aceptando la H_0 la cual hace referencia a que las medidas son estadísticamente diferentes.

En este cuadro se aprecia también que hubo una correlación significativa entre la longitud femoral y la talla neonatal, lo que sugiere que la predicción de la Talla Neonatal a partir de la Longitud del Fémur tendría una exactitud de 72% en este estudio.

Esta pendiente es la inclinación de la recta y se puede ver en el **gráfico N°2.2** donde las líneas presentan una inclinación similar, pero más acorde a las medidas obtenidas según la nueva fórmula planteada, con lo que se expone que la talla predicha según la fórmula de Vintzileos presenta mayores errores a las tallas reales obtenidas en nuestra población.

En la **tabla N° 3 y 3.3**, se observa que la diferencia de los dos promedios obtenidos es de 126 gramos, el cuál esta dentro de los límites de variación establecidos para la técnica que es de ± 240 gramos. Presentándose una

menor diferencia en gramos al comparar ambos promedios de peso con una altura de fondo uterino de 36.5 a 37cm.

En el **tabla N°4**, se aprecia que el promedio de los pesos calculados mediante método clínico de Johnson y Toshach es de 3321 con una variación estándar de 320.1 y el obtenido mediante el peso real del neonato es de 3195 con una desviación estándar de 337.1. Similares a los obtenidos por Karla Pastrana en Honduras (abril 2000), así como en México 2005 por Flavio Hernández et all. Además se aprecia un valor $p=1.82$ es decir que se acepta que las dos medidas obtenidas tienen valores semejantes.

La **tabla N°5** demuestra que el nivel de sensibilidad para los resultados del estudio de talla real versus talla predicha según la fórmula de Vintzileos en este estudio se obtuvo un nivel de sensibilidad de 40.7%.

Mediante el **tabla N° 6** se puede determinar que el nivel de sensibilidad del método clínico de Johnson y Toshach fue de 71.6% para la muestra de este estudio, existiendo una mayor diferencia que el estudio realizado el 2205, en México por Flavio Hernández.

9. CONCLUSIONES

- El estudio demuestra que la determinación de la talla real del recién nacido mediante la tabla de longitud femoral descrita por Vintzileos et al 1984 no determina adecuadamente la talla real observada en este estudio, debido a que en algunos casos los valores sobreestiman y en otros subestiman las medidas neonatales.
- La media de la talla determinada por Vintzileos es de 47.48cm y la talla real determinada fue de 48.5cm, lo cual, arroja una diferencia mínima entre ambos promedios (± 1 cm).
- Los promedios de variación estándar (320.1 para Johnson y Toshach Vs 337.1 para peso real neonatal) obtenidos en este estudio es similar a los obtenidos en otros estudios a nivel internacional.
- El grado de correlación existente entre el peso fetal, calculado mediante el método clínico (Johnson), con el peso real del recién nacido, no guarda relación con la edad gestacional de la usuaria, ya que se obtuvo valores similares en las edades gestacionales a término.
- La predicción de la Talla real a partir de la Longitud del Fémur tendría una exactitud de 72% y sensibilidad de 40,7% en este estudio, y con

el método clínico de Johnson y Toshach se presentó una sensibilidad de 71.6%, con lo que se concluye que el método clínico de Johnson y Toshach es de gran utilidad ya que permite valorar el peso real del futuro recién nacido con una diferencia en gramos de 126.2 gramos.

10. RECOMENDACIONES

- Para lograr mayor exactitud en la obtención de talla neonatal mediante longitud femoral fetal ultrasonográfica sería recomendable ampliar la muestra de estudio, con la finalidad de obtener una ecuación definitiva adaptada a nuestra población.
- Para lograr una mayor relación existente entre la talla fetal por ultrasonido con la talla real del recién nacido una ecuación más acorde a nuestra población sería la obtenida en este estudio por medio de un análisis de regresión lineal: $Talla\ Neonatal = 4.15 + 0.64 * LF(mm)$.
- Debido a que la ecografía obstétrica es un método de diagnóstico accesible y de bajo coste la predicción de un retraso del crecimiento fetal podría ayudar a tomar las medidas correctivas para que el producto tenga un buen desarrollo durante su vida fetal, teniendo en cuenta la fórmula obtenida en este estudio en el momento de realizar una biometría fetal ultrasonográfica para obtener la estatura fetal.
- Realizar un estudio que tome en cuenta los embarazos con edades gestacionales menores de 37semanas, con el fin de adaptar la tabla no sólo a fetos a término, si no también poder determinar la talla fetal que cursa un feto pretérmino.

- Siendo la técnica de Johnson Toshach es un método de gran utilidad y muy accesible se recomienda su uso como una herramienta de diagnóstico en la práctica médica cotidiana, sobre todo en centros y subcentros de salud del Ministerio de Salud Pública en los cuáles no se cuenta con el medio de diagnóstico necesario como es la ecografía.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Escobar J. et al., (2002) Actores de riesgo de bajo peso al nacer en un hospital cubano, Revista panamericana de Salud Pública [En línea], Vol.12, pág. 180 a 184. (Citado 14 de enero del 2010).
2. Gordon Avery y Otros (2001), Neonatología, fisiopatología y manejo del recién nacido, Editorial Panamericana, 5ta edición, EEUU, Cap. 25: pág. 411 a 445, Cap.26: pág. 447 a 474.
3. Organización Mundial de la Salud. Perfil de Salud de país. Ecuador. Indicadores demográficos. [paho.org]. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/sha/prflecu.htm>. Acceso: 12 de junio del 2012.
4. Johnson RW, Toshach CE (1954). Estimation of fetal weight using longitudinal mensuration. Am J Obstet Gynecol;68:891.
5. Vintziloes, AM. Et al (1984). The Ultrasound Femur length as a Predictor of Fetal Length. Obstet Gynecol. 64 (6): 779-782.
6. Votta R y col. Obstetricia. 2ª Ed. Buenos Aires: Lopez librereros, 1983: 201-203.
7. Dr. Jaime Burgos M. Retardo del Crecimiento Intrauterino. Servicio Neonatología Hospital Clínico Universidad De Chile. Noviembre 2001.
8. G. Alvarez, V. Moreyra, M. Martínez, E.Mosqueda. RETARDO DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO: Diagnóstico. Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de 12 Medicina - N° 148 – Agosto 2005
9. Votta RA, Parada OH. Obstetricia. Buenos Aires Argentina: Editorial La Prensa Médica Argentina SRL, 1995: 273- 279.
10. Van der Velde J, Caputo A, Illia R. Retardo del crecimiento intra uterino. Guía para el diagnóstico y tratamiento. Hospital materno infantil Ramón Sardá. Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá. [en línea] 1994 [fecha de acceso 20 de mayo de 2005]; 13 (2). URL. Disponible en: http://www.sarda.org.ar/Revista%20Sardá/94_A/60-65.pdf.
11. Sinclair J. Heat production and thermoregulation in the small for date infant. Pediat Clin North Am, 1970;17:147-158.
12. Juan Carlos Tenelanda Duchi: Factores de riesgo asociados a la restricción del crecimiento fetal intrauterino de los recién nacidos en el Hospital Provincial General Docente Riobamba en el periodo de enero a diciembre del 2009, Riobamba – Ecuador 2010
13. Schwarcz RL, Duverges CA, Díaz AG, Fescina RH. Obstetricia.5ta Edición. Buenos Aires Argentina. Editorial El Ateneo, 2001: 232- 240.
14. Simpon JW, Lawless RW, Mitchell AC: Responsibility of the Obstetrician to the fetus, 2 Influence of prepregnancy weight and pregnancy weight gain on birth weight, Obstet Gynecol 45;481, 1975.
15. Lechtig A, Delgado H, Lasky RE, et al: Maternal nutrition and fetal growth in developing societies. Am J Dis Child 129;434, 1975.

16. Schwarcz RL, Duverges CA, Díaz AG, Fescina RH. Obstetricia. 5ta Edición. Buenos Aires Argentina. Editorial El Ateneo, 2001: 232- 240.
17. Organización Panamericana de la Salud. (2010). Catálogo de Tecnologías. Centro Latinoamericano de Perinatología Salud de la Mujer y Reproductiva. CLAP/SMR. www.clap.ops-oms.org. Página 1.
18. Rivera, A. (2008). Fondo uterino. Universidad Nacional autónoma de México. Escuela nacional de enfermería y obstetricia. Materiales de apoyo para el aprendizaje. Página 4.
19. OPS. (2005) Centro latinoamericano de Perinatología, salud de la mujer y reproductiva.. Salud sexual y reproductiva. Guías para el continuo atención de la mujer y el recién nacido. Montevideo. 2da Edición. Página 38 - 39.
20. Schwarcz, R. (2000). Obstetricia. 5ta edición. Cap. 7. Control prenatal. Pág 149.
21. Pastrana, K. et al. (2000). Sensibilidad del método clínico de Johnson y Toshach para calcular el peso fetal en las pacientes ingresadas en la sala de labor y parto del bloque Materno infantil del Hospital escuela de Tegucigalpa, Honduras. Rev. Medica. Post. Unah. Vol. 5. N 1. Página 18.
22. Angelina Rivera Montiel (2005) Materiales de apoyo para el aprendizaje, Fondo Uterino. Universidad Nacional Autónoma De México Escuela Nacional De Enfermería Y Obstetricia Obstetricia I.
23. Faúndez, A. 1992. Control Prenatal. En: Obstetricia. Pérez Sánchez, et al. Publicaciones Técnicas Mediterráneo Ltda. Capítulo 12 - Segunda Edición. Página 156-167.
24. Royal College of Obstetricians and Gynecologist. (2002). The investigation and management of the small for gestational age fetus. Guideline 31. London: RCOG. Página 2.
25. Buchmann, E. (2003). Medición de rutina de la altura uterina durante el embarazo: Comentario de la BSR. La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS; Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
26. Castro, N. (2006). Altura uterina en gestantes del distrito de Colca. Perú. Revista Situa. Vol. 15. N1. Y2.
27. Lopez, A. et al. (2005). Embarazo. Guías Clínicas. Cap 5. Página 16
28. Carrera, J. (2002). Protocolo de Obstetricia y medicina perinatal del Instituto Universitario. Embarazo. Altura uterina. Página 47.
29. Capmas P, Salomon LJ. (2010) Using Z-scores to compare biometry data obtained during prenatal ultrasound screening by midwives and physicians. Prenat Diagn; 30: 40-42.
30. Kiserud T. (2009). Biometric assessment. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology; 23: 819-831
31. Tatiana B. Guerrero Sáez (2008) DESARROLLO EMBRIONARIO: ECOGRAFÍA DEL PRIMER TRIMESTRE. Servicio de Obstetricia y Ginecología Hospital Universitario Virgen de las Nieves Granada
32. Conny Nazario-Redondo ET ALL, An Fac med.(2011); La importancia de la ecografía a las 11+0 a 13+6 semanas de embarazo. Actualización. 72(3):211-5

33. Platz E. (2008) Diagnosis of IUGR: Traditional Biometry. *Semin Perinatol*; 32:140- 147.
34. Maulik D. (2006). Management of Fetal Growth Restriction: An Evidence-Based Approach. *Clinical Obstetrics and Gynecology* ;49(2): 320-334.
35. Haram K. (2006). Intrauterine growth restriction. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*; 93: 5-12.
36. Javier Andrés Ramírez Martínez, Jaime Arenas Gamboa.(2007). Ultrasonido obstétrico en la práctica clínica actual, Tomo I, pág 433.
37. <http://www.monografias.com/trabajos27/regresion-simple/regresion-simple.shtml#ixzz3554czl4G>

12. ANEXOS

ANEXO A
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
NIVEL DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Aprobación para realizar el proyecto de investigación

Yo _____

CI° _____ autorizo al grupo de médicos adjuntos al servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, a realizar un estudio Ultrasonográfico para la determinación de la talla fetal de mi bebe y relacionarlo con la talla real de mi hijo al nacer, habiendo recibido previamente la información necesaria sobre el estudio y procedimiento.

Firma de la Paciente: _____

Fecha: _____

2. DATOS ULTRASONOGRAFICOS FETALES

LONGITUD FEMORAL ECOGRAFICA:

61 – 65cm ()

65.1 – 70cm ()

70.1 – 75cm ()

75.1 – 80cm ()

3. PREDICCIÓN DE TALLA Y PESO FETAL

PESO CLINICO (método de Jonson Tosachs)

TALLA NEONATAL PREDICHA

2500- 3000gr ()

40 -42.5 cm ()

3001 – 3500gr ()

42.5 - 45 cm ()

3501 – 4000gr ()

45.5 - 50 cm ()

50.5 cm a más ()

4. **DATOS DEL RN:** SEXO: Masculino () Femenino ()

PESO REAL : 2500- 3000gr ()

TALLA: 40 -42.5 cm ()

3001 – 3500gr()

42.5 - 45 cm ()

3501 – 4000gr ()

45.5 - 50 cm ()

50.5 cm a más ()

EDAD GESTACIONAL POR CAPURRO

37 a 37.6 ()

38 a 38.6 ()

39 a 39.6 ()

40 a 40.6 ()

41sem ()

**ANEXO D
TABLA DE ALTURA UTERINA**

EDAD GESTACIONAL	MÍNIMO (P10) CM.	PROMEDIO (P50) CM.	MÁXIMO (P90) CM.
Semana 13	8	10,8	12
Semana 14	8,5	11	14,5
Semana 15	9,5	12,5	15
Semana 16	11,5	14	18
Semana 17	12,5	15	18
Semana 18	13,5	16,5	19
Semana 19	14	17,5	19,5
Semana 20	15	18	21
Semana 21	15,5	19	21,5
Semana 22	16,5	20	22,5
Semana 23	17,5	21	23
Semana 24	18,5	22	24
Semana 25	19,5	22,5	25,5
Semana 26	20	23	25,5
Semana 27	20,5	23,5	26,5
Semana 28	21	25	27
Semana 29	22,5	25,5	28
Semana 30	23,5	26,5	29
Semana 31	24	27	29,5
Semana 32	25	28	30
Semana 33	25,5	29	31
Semana 34	26	29,5	32
Semana 35	26,5	30,5	33
Semana 36	28	31	33

Semana 37	28,5	31,5	34
Semana 38	29,5	33	34
Semana 39	30,5	33,5	34
Semana 40	31	33,5	34,5
Semana 41	32	34,5	38,5

ANEXO E

TABLA DE TALLA FETAL ULTRASONOGRÁFICA SEGÚN LA LONGITUD DEL FÉMUR. ADAPTADA A NUESTRA POBLACIÓN.

LF (mm)	TALLA NEONATAL (cm)
39	29,5
40	30,1
41	30,7
42	31,3
43	32,0
44	32,6
45	33,2
46	33,8
47	34,4
48	35,0
49	35,6
50	36,2
51	36,8
52	37,4
53	38,1
54	38,7
55	39,3
56	39,9
57	40,5
58	41,1
59	41,7

LF (mm)	TALLA NEONATAL (cm)
60	42,3
61	42,9
62	43,5
63	44,2
64	44,8
65	45,4
66	46,0
67	46,6
68	47,2
69	47,8
70	48,4
71	49,0
72	49,6
73	50,3
74	50,9
75	51,5
76	52,1
78	53,3
79	53,9
80	54,5
81	55,1

ELABORADO POR: Dra. Karina Cotrina

ANEXO C

TABLA ADAPTADA DE VINTZILEOS Y ET AL. (1984). EE.UU.

FÉMUR (MM)	TALLA FETAL (cm)		
	P5	P50	P95
30	22.6	23.8	25.1
31	23.2	24.4	25.6
32	23.8	25.0	26.2
33	24.5	25.6	26.7
34	25.1	26.2	27.3
35	25.7	26.8	27.8
36	26.4	27.4	28.4
37	27.0	28	28.9
38	27.6	28.6	29.5
39	28.2	29.1	30.0
40	28.9	29.7	30.6
41	29.5	30.3	31.1
42	30.1	30.9	31.7
43	30.8	31.5	32.2
44	31.4	32.1	32.8
45	32.0	32.7	33.4
46	32.6	33.3	33.9
47	33.3	33.9	34.5
48	33.8	34.5	35.0
49	34.5	35.5	35.6
50	35.1	35.6	36.1
51	35.7	36.2	36.7
52	36.4	36.8	37.3
53	37.0	37.4	37.8
54	37.6	38.0	38.4
55	38.2	38.6	39.0
56	38.8	39.2	39.5
57	39.4	39.8	40.1
58	40.0	40.4	40.7
59	40.6	40.9	41.3
60	41.2	41.5	41.8

FEMUR (MM)	TALLA FETAL (cm)		
	P5	P50	P95
61	41.8	42.1	42.4
62	42.4	42.7	43.0
63	43.0	43.3	43.6
64	43.5	43.9	44.3
65	44.1	44.5	44.9
66	44.7	45.1	45.5
67	45.7	45.7	46.1
68	45.8	46.1	46.7
69	46.4	46.8	47.3
70	46.9	47.4	48.0
71	47.5	48.0	48.6
72	47.0	48.6	49.2
73	48.6	49.2	49.8
74	49.1	49.8	50.4
75	49.7	50.4	51.1
76	50.2	51.0	51.7
77	50.8	51.6	52.3
78	51.3	52.2	53.0
79	51.9	52.7	53.6
80	52.5	53.3	54.2
81	53.0	53.9	54.8
82	53.6	54.5	55.5
83	54.1	55.1	56.1
84	54.7	55.7	56.7
85	55.2	56.3	57.3
86	55.8	56.9	58.0
87	56.3	57.5	58.6
88	56.9	58.1	59.2
89	57.4	58.6	59.9
90	58.0	59.2	60.5

3. INDICE

PORTADA	I
CERTIFICACION	II
AUTORIA	III
CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
1. TEMA	1
2. RESUMEN	2
SUMMARY	
3. INTRODUCCION	5
4. REVISION BIBLIOGRAFICA	9
4.1. CAPITULO I: ETAPA EMBRIONARIA OBJETIVOS	9
4.2. CAPITULO II: ETAPA FETAL	10
4.3. CAPITULO III: RESTRICCION DEL CRECIMIENTO FETAL	11
4.4. CAPITULO IV: MEDICION DE LA ALTURA UTERINA	26
4.5. CAPITULO V: SEGUIMIENTO ECOGRAFICO DEL EMBARAZO NORMAL	34
4.6. CAPITULO VI: MEDIDAS FETALES	42
4.7. CAPITULO VII: FORMULA MATEMATICA	44
4.7.1. ANALISIS DE REGRESION LINEAL SIMPLE	44
4.7.2. HIPÓTESIS NULA VS. HIPÓTESIS ALTERNATIVA	46
4.7.3. LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR	47
5. OBJETIVOS	49

6. METODOLOGIA	50
7. RESULTADOS	58
8. DISCUSION	73
9. CONCLUSIONES	78
10. RECOMENDACIONES	80
11. BIBLIOGRAFIA	82
12. ANEXOS	85
13. INDICE	93

