



FACULTAD DE MEDICINA "HIPOLITO UNANUE"

**EVALUACION DE LA DESNUTRICIÓN NEONATAL Y VALOR DIAGNOSTICO  
DE LAS PRUEBAS ANTROPOMETRICAS EN EL HOSPITAL NACIONAL  
HIPOLITO UNANUE ENERO – DICIEMBRE 2017**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición

**AUTORA:**

**MACURI LOZANO ZANDRA PATRICIA**

**ASESOR: Dr. VICTOR MANUEL PINTO DE LA SOTA**

**JURADO:**

**DR. DUBER GALLARDO VALLEJO**

**DR. WILFREDO CASTILLO BAZAN**

**LIC. DIANA ANTONIA PONCE CASTILLO**

**LIMA –PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A mi padre Raúl por brindarme el ejemplo de perseverancia y confiar siempre en mí. Por mostrarme su amor para salir adelante a pesar de los obstáculos.

A mi madre Gladys por su apoyo incondicional en todo momento, por sus consejos, sus valores que me han hecho ser una persona de bien, pero sobre todo por su gran amor.

A mis hijas por permitirme las ausencias en su desarrollo y ser el principal motivo de esta tesis.

La alegría está en la lucha, en el esfuerzo, en el sufrimiento que supone la lucha y no en la victoria misma.

(Mohandas K. Gandhi)

### **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a Dios por ser mi mejor amigo, mi fortaleza, y no dejarme caer nunca.

A mis padres quienes me infundieron la ética y el rigor que guían mi transitar por la vida y darme todo lo que tengo. Por su absoluta confianza en mí y sobre todo por darme el valor de seguir luchando y cosechando éxitos.

A mi madre por su comprensión durante los años que le dediqué a este trabajo de Tesis, al poder soportar las inevitables ausencias y desatenciones que este proceso conlleva, para mis hijas que son mi propia alma y mis más preciados tesoros.

**INDICE**

|   |     |
|---|-----|
| RESUMEN.....  | 6   |
| ABSTRACT.....   | 7   |
| I. Introducción .....                                   | 8   |
| 1.1. Descripción y formulación del problema.....        | 9   |
| 1.1.1. Descripción del problema.....                    | 9   |
| 1.1.2. Formulación del problema. ....                   | 10  |
| 1.2. Antecedentes .....                                 | 10  |
| 1.3. Objetivos .....                                    | 16  |
| 1.3.1. Objetivo General: .....                          | 16  |
| 1.3.2. Objetivos Específicos:.....                      | 16  |
| 1.4. Justificación.....                                 | 17  |
| 1.4.1. Justificación científica y social e impacto..... | 17  |
| 1.4.2. Factibilidad y Viabilidad.....                   | 18  |
| 1.4 Hipótesis.....                                      | 18  |
| II. Marco Teórico .....                                 | 19  |
| 2.1. Bases. ....  | 19  |
| 2.1.1. Desnutrición neonatal.....                       | 19  |
| III. Método .....                                       | 299 |
| 3.1. Tipo de Investigación. ....                        | 299 |
| 3.2. Ámbito temporal y espacial. ....                   | 29  |
| 3.3. Variable.....                                      | 29  |
| 3.3.1. Variables Cuantitativas: .....                   | 29  |

|  |     |
|--|-----|
| 3.3.2. Variables Cualitativas (características clínicas de): ..... | 29  |
| 3.4. Población y Muestra.....                                      | 30  |
| 3.4.1. Población.....  | 30  |
| 3.4.2. Muestra.....  | 30  |
| 3.5. Instrumento .....   | 32  |
| 3.5.1. Validez Y Precisión De Instrumentos .....                   | 32  |
| 3.5.2. Mediciones Y Valoraciones .....                             | 33  |
| 3.6. Procedimientos .....  | 34  |
| 3.6.1. Técnicas o Estrategias para la realización del trabajo..... | 35  |
| 3.6.2. Fuentes de Información:.....                                | 35  |
| 3.7. Análisis de Datos.....  | 36  |
| 3.7.1. Análisis Estadístico .....                                  | 36  |
| 3.8. Aspectos éticos.....  | 38  |
| IV. Resultados .....   | 40  |
| V. Discusión.....  | 522 |
| VI. Conclusiones .....   | 544 |
| VII. Recomendaciones.....  | 555 |
| VIII. Referencias .....  | 566 |
| IX. Anexos.....  | 600 |

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la utilidad diagnóstica de la ecografía índice ponderal y clasificación de edad gestacional por peso en el diagnóstico de la desnutrición fetal.

**Metodología:** Se realizó un estudio Es un estudio retrospectivo comparativo transversal para evaluar el valor diagnóstico de las pruebas clínicas y somatométricas en el diagnóstico de la desnutrición fetal, tomándose 150 pequeños para edad gestacional y 150 adecuados para edad gestacional a los cuales se calculó sensibilidad, especificidad, valor predictivo.

**Resultados:** La sensibilidad para detectar desnutrición fetal fue de 82 % para la clasificación para la edad gestacional, ecografía en un 78.5% y 64 % para el índice ponderal. La especificidad fue de 93 % para el ponderal, 76 % la clasificación peso edad gestacional y 72 % por ecografía. El valor predictivo positivo fue de 89.6% en el índice ponderal, 74 % la clasificación peso edad gestacional y 69.7 % para la ecografía. El cociente de probabilidades positivo 10.6 para el índice ponderal 3.48 para la clasificación peso y edad gestacional y 2.5 para la ecografía.

**Conclusiones:** La mayor sensibilidad la presentó la CPE 82,22%, seguida por la ecografía 78,52% y índice ponderal 64,44%. La mayor especificidad fue la del índice ponderal (93,94%), seguida de CPE (76,36%) y finalmente las pruebas ecográficas (72,12%). El VPP fue mayor en el índice ponderal (89,69%) seguida de la CPE (74,00%) y finalmente las pruebas ecográficas (69,74%) el cociente de probabilidad positivo fue mayor en el índice ponderal (10,63) la CPE (3,48 ) y las pruebas ecográficas (2,82).

**PALABRAS CLAVES:** desnutrición neonatal, valor diagnóstico, sensibilidad, especificidad.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the diagnostic utility of pondoestatural index ultrasound and gestational age classification by weight in the diagnosis of fetal malnutrition.

**Methodology:** A study was conducted It is a cross-sectional retrospective comparative study to evaluate the diagnostic value of clinical and somatometric tests in the diagnosis of fetal malnutrition, taking 150 small for gestational age and 150 suitable for gestational age. To which sensitivity was calculated , specificity, predictive value. **Results:** The sensitivity to detect fetal malnutrition was 82% for the classification for gestational age, ultrasound in 78.5% and 64% for the pondoestatural index. The specificity was 93% for the pondoestatural, 76% the gestational age weight classification and 72% by ultrasound. The positive predictive value was 89.6% in the pondoestatural index, 74% in the gestational age weight classification and 69.7% in the ultrasound. The positive odds ratio 10.6 for the pondoestatural index 3.48 for the weight and gestational age classification and 2.5 for the ultrasound.

**Conclusions:** The highest sensitivity was presented by the CPE 82.22%, followed by the ultrasound 78.52% and the Pondo Statural index 64.44%. The highest specificity was that of the pondoestatural index (93.94%), followed by CPE (76.36%) and finally ultrasound tests (72.12%). The PPV was higher in the pondoestatural index (89.69%) followed by the CPE (74.00%) and finally the sonographic tests (69.74%) the positive likelihood ratio was higher in the pondoestatural index (10.63) ) CPE (3.48) and ultrasound tests (2.82).

**KEYWORDS:** neonatal malnutrition, diagnostic value, sensitivity, specificity.

## I. Introducción

La evolución de la práctica de los cuidados perinatales ha resultado no sólo en una disminución significativa de la mortalidad infantil, sino también en una mayor supervivencia de aquellos niños que nacen con bajo peso y/o antes del término natural del embarazo. El nacimiento prematuro coloca al recién nacido (RN) en una condición de riesgo nutricional, por cuanto se interrumpe el crecimiento y desarrollo intrauterinos en el momento de mayor velocidad. La preservación de las tasas genéticamente determinadas de crecimiento y desarrollo de estos niños se ha convertido entonces en la misión prioritaria de la provisión de cuidados nutricionales en el ámbito neonatológico. Cobra entonces particular importancia la creación y validación de las herramientas metodológicas necesarias para el reconocimiento de la desnutrición asociada a la prematuridad y/o un crecimiento intrauterino adverso (Harristre D, 2016).

El estado nutricional del recién nacido a término en riesgo incrementado de deterioro nutricional puede evaluarse mediante métodos antropométricos, clínicos, bioquímicos, físicos e imagenológicos. Las indicaciones, ventajas y desventajas de cada uno de ellos han sido expuestas previamente. Deben preferirse aquellos métodos que comporten la menor complejidad, el menor costo y la invasividad mínima para el niño (Adebami O y cols, 2015).

Los efectos perinatales de la desnutrición fetal, así como sus repercusiones sobre el desarrollo subsiguiente son graves. Con base en estas observaciones, Metcoff desarrolló un método clínico rápido, fácil y sistematizado para la identificación y, en su caso, la determinación del grado o intensidad de la desnutrición fetal en el recién nacido. Dicha valoración recibió el nombre de evaluación clínica del estado nutricional (ECEN) y fue

gestándose a partir de los estudios preliminares Los parámetros de evaluación incluyeron nueve signos físicos del estado de nutrición, con la particularidad de ser superficiales y fácilmente detectables, incluso por personal no especializado o en vías de formación académica, como estudiantes de medicina u otra área médica, previo adiestramiento. (Zubiate M y cols, 2014).

## **1.1. Descripción y formulación del problema**

### ***1.1.1. Descripción del problema.***

Con el desarrollo de la tecnología y el avance de la ciencia en medicina perinatal ha logrado con aumento significativo de la sobrevivencia de neonatos de bajo peso cada vez con mayor éxito. Asimismo en este grupo de bajo peso al nacer se encuentran, algunos recién nacidos que presentan signos de desnutrición, producto de alguna complicación ocurrida en la etapa fetal, que impidió su normal desarrollo trófico. Se han planteado algunos métodos para el diagnóstico de desnutrición neonatal: con indicadores antropométricos, índice ponderal de Rohrer, test de CANS. Siendo las curvas de Peso-edad gestacional las que inicialmente se dieron como ciertas y con el advenimiento de la prueba clínica de CANS se apreciaron algunos errores diagnósticos en las curvas. En el país aún no existen estudios de prevalencia de desnutrición neonatal, factores asociados y aun no se han evaluado la sensibilidad y especificidad de las pruebas antropométricas y ecográficas en neonatos peruanos. En razón al reciente desarrollo de las unidades neonatales y de la formalización de residentado de neonatología y la falta de estudios de desnutrición neonatal, se plantea la valoración de los métodos diagnósticos propuestos.

La prueba de oro para determinar el estado nutricional de neonato es la Evaluación Clínica del Estado Nutricional (test de CANS, Test de Metcuff)

### ***1.1.2. Formulación del problema.***

¿Las pruebas antropométricas, ecográficas detectarán adecuadamente la desnutrición en el periodo neonatal, tendrán la misma utilidad diagnóstica que el test de Evaluación Clínica del Estado Nutricional de Metcuff (test de CANS)?

Prueba de oro: Evaluación Clínica del Estado Nutricional de Metcuff (test de CANS)

Pruebas antropométricas: Índice ponderal Estatural o de Rorher y curvas de peso y edad gestacional

Pruebas ecográficas: para determinar el retardo de crecimiento intrauterino (RCIU), que brindara un neonato Pequeño para la edad gestacional.

## **1.2. Antecedentes**

Basándose en esta información y en la suya propia, Jack Metcuff, pediatra americano del Departamento de Pediatría, Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Oklahoma, publicó en 1994 el artículo sobre la evaluación clínica del estado nutricional del recién nacido al nacimiento (ECEN) o «Clinical Assessment of nutritional status at birth»: CANS y su calificación: CANSCORE; encontrando que el 5.5% de los RNT AEG tenía evidencia clínica de desnutrición.

Mehta S y cols (2012) reporta en estudio realizado en nueva Delhi que el CAN score es un índice simple para identificar desnutrición fetal y es útil para predecir morbilidad asociada, sin necesidad de equipos sofisticados

Zubiate M (2014) y cols reporta en un estudio realizado en el IMP de lima una incidencia de desnutrición clínica en RNT AEG de 8.9%, con un ponderado respecto al peso que conforman la población que presenta desnutrición frente a los que presentan una adecuada nutrición y los RN desnutridos se distribuyen en los grupos de peso menor a 3400 g por lo que recomienda una evaluación nutricional del RN de rutina mediante el test de Metcuff para detectar desnutrición clínica, ya que los parámetros antropométricos pueden ser normales.

M. Rajeshwar (2014) en un estudio realizado en la india reporta una menor incidencia de desnutrición neonatal en RNT y proponen un punto de corte de 22 y no de 24 como se considera originalmente.

Henríquez, G (2013) en Venezuela menciona que el crecimiento intrauterino es determinado por muchos factores, uno de los cuales, muy importante, es el paso de nutrientes a través de la placenta. Ampliamente demostrado el riesgo que en relación a la morbimortalidad perinatal implica la condición de peso bajo para la edad gestacional (PBEG) y, también, que tanto los recién nacidos con PBEG como los prematuros tienen requerimientos nutricionales especiales que los colocan en una situación particular de riesgo de deterioro nutricional. Una evaluación adecuada del estado nutricional en todos

los recién nacidos para una detección postnatal precoz de alteraciones nutricionales, permitirá un manejo adecuado de los casos, previniendo aquellas complicaciones tanto perinatales como, a largo plazo, relacionadas con esta problemática.

Niño, Jesús S (2012) reporta que se debe practicar la valoración nutricional a todo neonato. Esto implica una historia clínica completa sobre los antecedentes maternos, fetales y del recién nacido. El mejor método es el clínico, el cual consiste en la evaluación del aspecto del pelo, cara, Tórax, abdomen, Glúteos y en la facilidad para hacer pliegue a nivel interescapular y de miembros superiores e inferiores. Antropométricamente implica la toma de peso, talla, perímetro branquial y el uso de tablas de referencias; recomienda que las medidas sean cuidadosamente registradas y usar tablas apropiadas en percentiles. Los estudios bioquímicos son de poca utilidad por no tenerlos a disposición o no estar estandarizados. Se debe tener en cuenta que el recién nacido pierde peso inicialmente. Es muy importante detectar a los pacientes con riesgo de desnutrición postnatal.

Pacín, M.(2013) en Guatemala describe que el indicador peso de nacimiento <2500 gramos: No discrimina entre Pre término y Término desnutridos en útero. No considera a RN con peso 2500 gramos que hayan sufrido algún tipo de deterioro de su estado nutricional. Tiene entre el Rohrer Ponderal Índice (RPI) 50 por ciento de sensibilidad, 89.4 de especificidad, diagnóstica un 10.5 por ciento de falsos positivos y un 50 por ciento de falsos negativos, y un valor predictivo positivo de 39.3 por ciento. (Sobre datos del Hospital San Juan de Dios y del área rural de Quetzaltenango combinados.) Es de fácil operativización. El indicador Rohrer Ponderal Índice. Si es usado en todo RN

independientemente de su peso de nacimiento no discrimina entre RN normales y RN con retardo del crecimiento de tipo proporcionado. Cuando se aplica a los RN con bajo peso de nacimiento (<2500 gramos) debe dejarse bien claro cuál es la prevalencia de bajo peso según dicho indicador en la población en cuestión para que los resultados no conduzcan a apreciaciones erróneas y a planificaciones inexactas. El indicador peso longitudinal. El uso de las gráficas de p/long no requiere el cálculo de la edad gestacional. -Obtenido el peso y la longitud del neonato sólo con ubicarlos en la ordenada y abscisa respectivamente y buscando su punto de unión se logra el diagnóstico del estado nutricional del RN sin hacer ningún cálculo matemático. Este indicador es de alta sensibilidad pero de baja especificidad frente a los indicadores: peso de nacimiento <2500 gramos y RPI < 2.3, con un valor predictivo positivo relativamente bajo, nunca mayor del 43 por ciento (Liladhar K, Rashmi D, 2015)

Cerezo R (2016) en Guatemala el diagnóstico de desnutrición intrauterina ha sido efectuado hasta la fecha utilizando la curva de Crecimiento Intrauterino elaborada para la Institución, sin embargo al utilizar los dos parámetros de peso y Edad Gestacional, algunos recién nacidos que no han logrado alcanzar su potencial de crecimiento, pero su baja en el peso no es considerable pueden ser mal clasificados; por lo tanto se decide incluir en la clasificación, la talla utilizando el índice ponderal de Rorer, y posteriormente su distribución por percentiles en la curva estándar de Flores J, 2013. Se estudió la morbilidad de 1000 recién nacidos admitidos consecutivamente al servicio de cuidados especiales, constituyendo un 16.5% del total de nacidos vivos, se correlaciona la

morbilidad y mortalidad neonatal por percentiles, haciendo énfasis en la importancia que implica este método para diagnosticar desnutrición intrauterina

Liladhar K, Rashmi D (2015) demuestra que el test de CAN es un simple índice clínico de identificación de la malnutrición fetal y pueden tener el potencial para predecir la morbilidad neonatal asociada a ella, sin ayuda de sofisticados equipos. Un grupo más numeroso serían necesarios para establecer la utilidad Resultado de la CAN como un buen índice clínico para predecir resultados de neurodesarrollo en recién nacidos con malnutrición fetal.

Flores J. (2013) en un trabajo realizado en Arequipa determino la frecuencia de desnutridos fetales utilizando un método clínico sencillo y rápido de valoración del estado nutricional al nacimiento (CANS), y conocer la desnutrición de estos desnutridos en las categorías habitualmente utilizadas de diagnóstico según peso para la edad gestacional. Se realizó un estudio en los servicios de neonatología y puerperio del Hospital Regional Honorio Delgado de la ciudad de Arequipa durante los meses de diciembre de 1996 a abril de 1997, y se consideró mediante muestreo aleatorio simple se incluyó a 530 neonatos a término nacidos de embarazo unifetal y sin depresión neurológica. En todos los neonatos a término incluidos se les determinó su edad gestacional mediante el test de Dubowitz y fecha de última menstruación y se les catalogó como PEG, AEG, y GEG, luego en las primeras 24 horas de vida se les realizó una valoración clínica breve y sencilla del estado nutricional (CANS), encontró que 53 (10 por ciento) de los 530 incluidos tenían desnutrición fetal, lo que incluye a 8.2 por ciento de los 413 sujetos con

AEG, y 66.6 por ciento de los 24 neonatos con PEG, no se encontró ningún desnutrido en los 56 neonatos catalogados como GEG. En la discusión se asevera que ocurriría un evidente error de clasificación (33 por ciento) si los conceptos PEG y desnutrición fetal se consideran sinónimos, de igual manera que lo habría si se supiera que todos los neonatos con AEG tienen nutrición adecuada y se recomienda el uso de la valoración CANS, para identificar neonatos con desnutrición y un seguimiento de los pacientes diagnosticados como desnutridos fetales, para identificar problemas de morbilidad y trastornos del desarrollo.

Romano F, y cols (2013) en el 2003 reporta El recién nacido pequeño para la edad gestacional no es sinónimo del recién nacido con retardo del crecimiento intrauterino. Los resultados permiten concluir, mediante la prueba clínica que se encarga de evaluar el estado actual respecto a la adecuada nutrición (ECEN), es una de las muchas técnicas existentes con el fin de contribuir en establecer y determinar los signos picos de la desnutrición dentro de la población pediátrica, enfocándose en aquellos neonatos a término antropométricamente pequeños o adecuados a su edad gestacional; así como también ayuda a excluir a aquellos neonatos que por medición antropométrica se consideran portadores de un retraso en su desarrollo y clínicamente lucen bien nutridos o eutróficos.

Velázquez N (2013) en el 2006 demuestra una significativa asociación entre la Evaluación Metcuff (EM) y los indicadores antropométricos empleados en la evaluación del estado nutricional del RN pretérmino como el Peso, el IP, la CB, y combinaciones de

los mismos. Sin embargo, esta asociación no pudo demostrarse para la Talla y la CC. La EM sirvió para identificar entre el 90 - 95% de los RN pretérminos con desnutrición intrauterina, a costa de una baja especificidad. Muchos de los RN con valores preservados de los indicadores antropométricos empleados en este estudio pueden presentarse con signos de depleción tisular en sitios especificados de la economía, lo que fuerza al examinador a asignarles puntajes bajos de Metcuff

Adebami, O (2014) en Nigeria reporta factores maternos relacionados con la malnutrición fetal: madre adolescente, primigesta, malnutrición materna nivel socioeconómico bajo enfermedades hipertensivas del embarazo, infección urinaria y HIV.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General:***

Determinar la valoración diagnóstica de las curvas de Peso-edad gestacional, índice ponderoestatural y ecográficas en la detección de la desnutrición neonatal.

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos:***

1. Determinar la prevalencia de la desnutrición neonatal en los recién nacidos del hospital nacional Hipólito Unanue
2. Evaluar la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de las pruebas ecográficas y somatométricas.

3. Evaluar la utilidad como prueba diagnóstica de las pruebas somatométricas, mediante análisis avanzado de exactitud de las pruebas diagnósticas.

4. Jerarquizar e identificar la utilidad de las pruebas somatométricas.

#### **1.4. Justificación.**

Los recién nacidos de bajo peso que en el Hospital Nacional Hipólito Únanue representa alrededor del 10% de los nacimientos (900 RN), siendo necesario evaluar el estado nutricional de los mismos, para tener mejores armas para enfrentar a este grupo neonatal cada vez más numeroso. La forma de detección de la desnutrición neonatal se basa, principalmente, en datos clínicos, sin embargo, se usan también índices que facilitan la identificación a los niños afectados. En un país del tercer mundo el diagnóstico oportuno y certero de la desnutrición clínica debería de difundirse, para su intervención temprana, previniendo o corrigiendo el estado deficitario, para que los niños peruanos no tengan un futuro sombrío, y si mayores probabilidades de una vida normal y productiva como ciudadanos competitivos

##### ***1.4.1. Justificación científica y social e impacto.***

La evaluación nutricional clínica es una nueva herramienta útil para detectar precozmente el estado nutricional, básicamente interesa la desnutrición fetal que determina el pronóstico de manera precoz del estado de salud en etapas posteriores de la vida. Como por ejemplo la predisposición a las afecciones cardiovasculares, diabetes y obesidad en recién nacidos desnutrido en el periodo neonatal.

### ***1.4.2. Factibilidad y Viabilidad***

#### *1.4.2.1. Factibilidad*

- a. Se dispone de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para realizar la investigación
- b. Es factible llevar a cabo el estudio en el tiempo previsto.
- c. Es factible conducir el estudio en los pacientes neonatos necesarios para la investigación
- d. Es factible conducir el estudio con la metodología necesaria
- e. Los métodos a seguir permitirán dar respuesta al problema de estudio.
- f. El investigador comprometido conoce y domina los métodos seleccionados
- g. Se considera que no se plantearan problemas ético-morales en el desarrollo de la investigación.

#### *1.4.2.2. Viabilidad*

- a. Hay posibilidad de lograr la participación de los sujetos (neonatos) y objetos comprometidos en el estudio.
- b. El estudio de este problema es políticamente viable, por la perspectiva que tiene esta investigación, para que las autoridades del Hospital Nacional Hipólito Unanue puedan intervenir oportunamente y ofrezcan tratamiento adecuado a los pacientes que presenten desnutrición neonatal.

### **1.4 Hipótesis.**

Las pruebas antropométricos y ecográficas tienen igual utilidad diagnóstica que las pruebas de CANS en la evaluación de la nutrición neonatal

## II. Marco Teórico

### 2.1. Bases.

#### 2.1.1. *Desnutrición neonatal.*

La desnutrición fetal (DF) y los términos pequeño para la edad gestacional (PEG) y retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) no son sinónimos. La desnutrición fetal denota un estado clínico que puede estar presente con casi cualquier peso al nacimiento relativo con respecto a la edad a término en los fetos, los cuales se encuentran diferenciados en pequeños y adecuados, según establezca la edad gestacional a término, la cual es en la que se culmina el desarrollo del feto, (PEG) y (AEG) y más raramente en neonatos grandes para su edad gestacional (GEG), en cuyo caso se les ha considerado como pertenecientes a patrones de crecimiento intrauterino extremadamente infrecuentes en muestras de población de gran tamaño (Arcos G, Olivo A, Romero J, Valdivia J, Cortés J, Carretta J, 2015).

##### 2.1.1.1. *Pequeño para la edad gestacional (PEG)*

Se define como el peso para la edad gestacional basado en normas de población y en algún límite inferior predeterminado de peso ( $< 2$  DE, 5%, 10%). (Gruenwald P, 2016)

##### 2.1.1.2. *Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU)*

Se refiere a una multiplicidad de efectos adversos que limitan el crecimiento fetal. Un recién nacido al cual se clasifica como RCIU pudiera o no ser clasificado asimismo como PEG. De la misma manera, un neonato con RCIU y/o PEG pudiera, o no, cursar con desnutrición fetal (DF) (Chard T, Yongg A, Macintosh M, 2013)

**Sexo del recién nacido:** Clasificación en macho o hembra basada en numerosos criterios, entre ellos las características anatómicas y cromosómicas.

**Tipo de terminación:** Forma en la cual vino al mundo el recién nacido.

**Peso del recién nacido:** Determinación del peso del niño en el momento del nacimiento.

**Clasificación por peso y edad Gestacional:** Clasificación del recién nacido antropométricamente

La Encuesta de Metcuff (EM) es un método clínico diseñado para la identificación de trastornos nutricionales en los recién nacidos a término y el diagnóstico diferencial de aquellos "pequeños al nacer". Entre las propiedades de este instrumento se cuentan su bajo costo, la facilidad de administración e interpretación, y la rapidez en la identificación del RN a término desnutrido, sin embargo, no se tienen datos sobre la aplicabilidad y utilidad de esta herramienta en RN pretérminos. En esta subpoblación de RN (de por sí en estrés nutricional a causa de la prematuridad) interesa conocer si la afectación nutricional es solo la resultante de la inmadurez propia de no haber completado su crecimiento en el tiempo biológico esperado, o la suma de otras noxas presentes desde el momento de la concepción. Las acciones de intervención diferirían radicalmente según la respuesta a esta interrogante (Fanneite P y cols, 2013).

Existen dos tipos de parámetros antropométricos del recién nacido: aquellos que valoran la masa global (peso, talla, perímetro cefálico e índices derivados de ellos) que permiten detectar el momento de la edad gestacional en que se produce un deterioro del crecimiento fetal e identificar las posibles causas, y los factores que evalúan los niveles

grasos y también los proteicos, estos nos ayudan a identificar durante el último periodo a término, los niveles inferiores a lo normal con respecto al flujo sanguíneo dentro del útero, la cual provoca la baja transmisión de nutrientes al feto en desarrollo, esta se denomina hipoxemia fetal, cuando duran hasta siete días no alteran las velocidades de captación de glucosa, por lo que la restricción en el crecimiento no es debido a la falta de este substrato, sino a la reducida síntesis de proteínas y grasas (Sánchez J y cols, 2012).

La placenta es el órgano que modula la oxigenación fetal (aunque no es el único factor que influencia) al transferir el oxígeno desde el organismo materno al feto. La hipoxemia fetal se asocia con alteraciones del crecimiento en el tercer trimestre de la gestación, después de la semana 32, y esto es debido a que en esta etapa el feto básicamente incrementa su peso corporal, siendo la hipertrofia celular el elemento predominante del crecimiento, además de una acumulación de grasa que permite el aumento del peso fetal de aproximadamente 200 g por semana, es por ello que una hipoxemia que dura meses o semanas puede expresar una insuficiencia placentaria crónica (Carrascosa A. y cols, 2014).

Berg en 2013 (Berg A, y cols, 2014 5) relacionó la existencia de malnutrición fetal, término que expresa una condición clínica de sequedad, descamación de la piel y pérdida de tejido celular subcutáneo al nacimiento con sufrimiento fetal crónico. Cuando la hipoxemia se manifiesta al final de la gestación y sobre todo en el período intraparto debido a una circular de cordón al momento de nacer se evidencia una insuficiencia placentaria aguda que se acompaña de sufrimiento fetal agudo y pasaje de meconio al líquido amniótico (Caiza M, Arias M, Lascano M, 2007).

La patología placentaria, del cordón umbilical y algunas infecciones maternas localizadas a nivel de vías urinarias o cérvico-vaginales afectan negativamente el desarrollo y crecimiento del feto al producirse sufrimiento fetal por una oxigenación inadecuada. De igual forma, descompensaciones por padecimientos como las cardiopatías, nefropatías, hipertensión arterial, diabetes mellitus o pre-eclampsia y eclampsia, daños que no fueron controlados oportunamente (Metcoff J, 2014).

Como consecuencia se presenta la restricción de la velocidad del crecimiento fetal, que se evidencia al nacer en disminución del tejido celular subcutáneo y el músculo subyacente (disminución del compartimiento graso y proteico). Son recién nacidos desnutridos pero sus medidas antropométricas (peso, talla o perímetro cefálico) en uno o más parámetros son adecuadas para su edad Gestacional (Lubchenco L, Hansman C, Dresler M, 1963).

La determinación del crecimiento neonatal normal se basa en la comparación de las medidas antropométricas del neonato con los estándares obtenidos de neonatos “sanos”, por provenir de embarazos sin patología detectada. Sin embargo, cuanto más prematuro es un recién nacido, aún sin patología evidente, más sospecha debiéramos tener sobre su crecimiento normal, ya que el parto prematuro es consecuencia de una enfermedad fetal (Buzio Y, Pacora P, Ingar W, Santivañez A, 2011).

Casi 20 millones de niños nacen cada año con peso menor a 2500 gr. En todo el mundo y 30 a 40% de ellos son productos de gestaciones a término y por lo tanto, pequeños para edad Gestacional. Las observaciones del autor hacen suponer que al menos la mitad de estos o sea casi tres millones, son niños con desnutrición fetal. Si el tratamiento nutricional materno fetal se iniciara a mediados del embarazo, la malnutrición fetal se prevendría o corregiría y miles de niños en América y millones en todo el mundo no tendrían un futuro sombrío y sin mayores probabilidades de una vida normal y productiva como ciudadanos competitivos ( UNICEF – INEI , 2009).

La desnutrición neonatal (DN) se puede definir como la imposibilidad del feto para desarrollar su potencial de crecimiento por deficiencias nutricionales. Como consecuencia estos niños suelen tener mayores tasas de morbilidad y mortalidad que los nacidos normales. Se estima que el 10% de los niños tienen este problema en los casos de alteraciones de este crecimiento, su diagnóstico determina el manejo inmediato, mediano y a largo plazo que requieren estos niños de riesgo. La antropometría es muy utilizada para la valoración del crecimiento intrauterino, en especial las variables antropométricas: peso, talla, perímetro cefálico. Los diferentes índices derivados de esta combinación de estas variables cuando se relacionan con la edad Gestacional, proporcionan mayor información. Las curvas de crecimiento intrauterino permiten comparar un valor individual con un valor de referencia y precisar en forma eficaz el estado nutricional del recién nacido (Kestler E, Villar J, Bolaños L, Calvert W, 2011).

Los términos de desnutrición neonatal (DN), pequeño para la edad gestacional (PEG) y retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) no son sinónimos, ya que uno de estos problemas puede ocurrir sin que estén presentes los otros. La desnutrición fetal es un estado clínico que puede coexistir casi con cualquier peso al nacimiento. El PEG es el que tiene peso bajo para su edad gestacional con base en normas poblacionales y un corte ponderal predeterminado (-2 desviaciones estándar (DS) o menor de 10º percentil), mientras que el retardo de crecimiento intrauterino se refiere a la multiplicidad de efectos adversos que limitan el potencial de crecimiento fetal. Un neonato con dicho retraso puede o no ser pequeño para la edad gestacional. La DF afecta la composición corporal y limita el desarrollo encefálico y conducta en animales de experimentación. Su efecto en el desarrollo mental y encefálico en seres humanos todavía genera polémicas (McIntire DD, Bloom SL, Casey BM, Leveno KJ, 2013).

La forma de detección de la desnutrición neonatal se basa principalmente en datos clínicos, sin embargo se usan también índices que facilitan la identificación, se usan también índices que facilitan la identificación a los niños afectados. Entre los más utilizados están los propuestos por Battaglia Y Lubchenco (Lubchenco L, Hansman C, Dresler M, 1963) quienes dividen a los recién nacidos en: pretermino, cuando nacen antes de las 38 semanas; a término, si el embarazo se resuelve entre la semana 38 y 42; y posttermino cuando el producto nace después de la semana 42; así como se clasifican a los niños de pequeños y grandes, según que su peso sea o no adecuado para la gestación. Con estos indicadores se logra identificar a los niños con retraso en el crecimiento intrauterino, hipertrófico, eutrófico, eutrófico o hipotrófico, no obstante la utilidad esta último, se ha

cuestionado este método porque hay neonatos que tienen la misma longitud y edad de gestación, pero muestran una diferencia importante en el peso, por tener menor cantidad de tejido adiposo (Barker DJ, 2013.).

Es por eso que propone un índice ponderal (IP) que puede ser de mayor utilidad para identificar a los niños desnutridos que se escapan al diagnóstico, cuando se usan en ellos la medición del peso con respecto a su edad de gestación (Wilcox AJ, 2015).

Uno de los problemas que enfrentan los investigadores interesados en el estudio del crecimiento es la falta de estándares que ofrezcan un escaso margen de error al asignar al estado nutricional según su edad de gestación.

El último índice disponible de bajo peso al nacer corresponde a la ENDES 2012 que arrojó un resultado de 8%. La incidencia de pequeños para su edad gestacional se conoce sólo a nivel hospitalario: entre 7.2 a 7.9% (2001- 2003) en el Instituto Materno Perinatal de Lima; mientras que a nivel nacional se conoce que la desnutrición crónica en niños menores de 5 años se presenta en el 25.4%. Por departamentos, las cifras más altas corresponden a Huancavelica con 53.4% y Cusco con 43.2% (16), cifras comparables con países de África: Burundi 57% y Etiopía 52%, Asia: Afganistán 52%, Nepal 51%, Yemen 52% (UNICEF , 2009).

Un gran porcentaje de investigaciones determinan que el estado nutricional del neonato, se encuentra directamente relacionado con el peso, estatura, con el perímetro de su cráneo, por lo cual intervienen en la búsqueda del periodo en el cual se afectó su

desarrollo; no obstante, no son los únicos casos que pueden afectar el desarrollo del feto, por ello, la pronta evaluación de estos casos contribuye a una eficaz toma de decisiones con respecto al bienestar y desarrollo nutricional, de esta manera, evitar en gran porcentaje los casos de desnutrición en neonatos. (Leon DA, Lithell HO, Vagero D, Koupilova I, Mohsen R, Berglund L, et al, 2013).

Desde el siglo pasado en opinión de numerosos investigadores, la desnutrición energético proteica (DEP) fetal se caracteriza clínicamente por pérdida obvia o por falla en la capacidad de acumular cantidades normales de grasa y de tejido muscular, independientemente del peso al nacer. Existe una demanda del organismo de energía y proteínas necesarias para el crecimiento y funcionamiento adecuados y el aporte recibido.

Sin lugar a dudas, una etapa fundamental en la vida del ser humano es su período de formación dentro del vientre materno, época durante la cual se inicia el desarrollo de las características físicas y mentales del individuo, de manera que cualquier deficiencia en ese proceso de formación se verá reflejada en la vida futura.

Hay demostraciones de la relación entre los factores nutricionales maternos y el bajo peso al nacer, y el retardo de crecimiento intrauterino (M. Rajeshwar , N. Balakrishna, and K. Visweswara, 2014). La alimentación deficiente repercute en el crecimiento y desarrollo fetal y en el bienestar de la embarazada.

El crecimiento humano es un proceso que se extiende desde la vida intrauterina y culmina en la adultez, de esta manera se determinan diversos casos poco exactos con respecto a un buen desarrollo nutricional en la población (Henríquez, G, 2013).

El ponderado, la estatura y el perímetro del cráneo del neonato, se establecen como las medidas más básicas para determinar el desarrollo del feto, asimismo, dicha medida contribuyó a la incorporación de una correlación entre la edad del feto y su desarrollo, bifurcándolos en pretérmino y los que se encuentran con el desarrollo tanto de edad como de los parámetros establecidos en término, adicionalmente se presentan casos de una 3era división la cual se denomina postérmino, estas divisiones son de mucha importancia puesto que ayuda en el pronóstico referente a un pre diagnóstico, y una pronta evaluación para brindar un desarrollo adecuado al feto. (Niño, Jesús S; Chacón, M; Martínez, O; Reyes, M; Carrión, B, 2012)

Hay muchas publicaciones dedicadas a la definición de los términos retraso del crecimiento intrauterino (RCIU), retraso del crecimiento fetal (RCF) y pequeño para la edad gestacional (PEG). Desde el punto de vista conceptual RCF y RCIU no son lo mismo que “pequeño para la edad gestacional”. En muchos estudios recientes, se utiliza la denominación PEG para un feto que no ha podido llegar al umbral antropométrico o de peso específico y arbitrario a una edad gestacional determinada. No obstante, se está al tanto de que algunos lactantes PEG pueden ser constitucionalmente pequeños y representar sólo el extremo de una distribución normal (Pacín, M, 2013.).

La evaluación clínica del estado nutricional (ECEN), es un método el cual puede diferenciar al recién nacido PEG de aquel constitucionalmente pequeño “bien nutrido” y aquel portador de desnutrición intrauterina, denominado “desnutrido fetal”. Así mismo, es capaz de identificar aquellos neonatos antropométricamente adecuados a su edad gestacional, pero que clínicamente presentan características físicas que lo catalogan como un recién nacido a término, adecuado a la edad gestacional con desnutrición fetal. La

nutrición intrauterina sigue siendo un tema de creciente interés. Considerando algunas razones para ello, se observa que el PEG, está asociado a un mayor riesgo de presentar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus no insulino dependiente a lo largo de la vida; y, además, el descubrimiento de que los factores nutricionales influyen directamente la actividad de los genes. Si la nutrición inadecuada en el período fetal altera permanentemente la expresión de los genes, la susceptibilidad individual a las complicaciones perinatales y enfermedades posteriores en la vida pueden ser también alteradas (Cerezo R; Bran J; Figueroa de León, R, 2016 ).

### III. Método

#### 3.1. Tipo de Investigación.

Sera estudio retrospectivo-prospectivo comparativo y analítico para evaluar el valor diagnóstico de diferentes pruebas.

#### 3.2. Ámbito temporal y espacial.

El estudio se realizó dentro de las instalaciones del Hospital Nacional “Hipólito Unanue” en el área de neonatología transcurriendo el año 2017

#### 3.3. Variable.

##### 3.3.1. Variables Cuantitativas:

- Peso
- Talla
- Edad gestacional

##### 3.3.2. Variables Cualitativas (*características clínicas de*):

#### **Test de Cans:**

1. Pelo
2. Carrillos.
3. Barbilla y Cuello.
4. Brazos.
5. Espalda o área interescapular.
6. Glúteos
7. Piernas
8. Tórax
9. Piel de la pared abdominal

### 3.4. Población y Muestra.

#### 3.4.1. Población

Neonatos nacidos de bajo peso al nacer nacidos en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” durante el año 2015 al 2017, con estudios ecográficos durante el embarazo y evaluado clínicamente en las primeras 24 horas.

#### 3.4.2. Muestra

Se calcula el tamaño de la muestra mediante la proporción poblacional de desnutrición fetal considerando un error estándar de 5% y corrigiendo el tamaño final de la muestra con el tamaño poblacional de 9374 recién nacidos vivos (nacidos vivos en el año 2015-2015), de los cuales 925 (9.8%) fueron de bajo peso, mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z \cdot \alpha)^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

$$n_f = \frac{n}{1 + n/N}$$

P = Proporción estimada (0.1)

E = Error estándar

N = Tamaño de la población.

n = Tamaño muestral

Lo que resulta aproximadamente 294 recién nacidos.

#### *3.4.2.1. Muestreo:*

De forma aleatoria simple.

#### *3.4.2.2. Unidad De Análisis*

Neonato nacido en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2015-2017

#### *3.4.2.3. Criterios De Inclusión*

1. Neonato con nacimiento producido entre las instalaciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue.
2. Recién nacido de nacimiento único.
3. Recién nacido con estudio ultrasonográfico entre las 22 y 28 semanas de gestación y/o 38 a 42 semanas de gestación.
4. Recién nacido con peso menor de 2500 gramos.

#### *3.4.2.4. Criterios De Exclusión*

1. Neonato con malformaciones congénitas.
2. Neonato con edema.
3. Neonato con antecedentes gestacionales de diabetes mellitus, infección viral durante el embarazo la madre o Isoinmunización materno fetal.

4. Neonatos con historias clínicas o fichas de recolección de datos incompletas.

### **3.5. Instrumento**

Se usaran los formatos de la historia CLAP del HNHU, y la observación directa a de los pacientes, y un Formulario ad hoc estructurado, para consolidar los datos de los neonatos asignados al estudio en relación a:

- Datos demográficos, para conseguir comparabilidad en los grupos de estado nutricional.
- Datos de la Variable Dependiente (estado nutricional), a nivel conceptual general y específico.
- Datos de la Variable Independiente (método diagnóstico), a nivel conceptual general y específico

#### ***3.5.1. Validez Y Precisión De Instrumentos***

LA VALIDEZ DE CONTENIDO se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. El instrumento de medición de estado nutricional neonatal contiene y están representados todos los ítems del dominio las características clínicas a medir.

Evidencia relacionada con el criterio. LA VALIDEZ DE CRITERIO implica que la medición del instrumento se ajusta o sirve a un criterio externo. Si el criterio se ajusta al futuro se habla de validez predictiva. En nuestro caso la evaluación clínica neonatal permite comparar sus resultados con estudios posteriores relacionados con la nutrición

neonatal futuros. Como criterio se fija en el presente se consideró validez concurrente; ya que el resultado del instrumento correlaciona con el criterio en el mismo momento o punto de tiempo.

### **3.5.2. Mediciones Y Valoraciones**

#### *3.5.2.1. Perimetro Cefalico:*

Instrumento: cinta flexible inextensible y angosto (7 mm de ancho) con precisión de 0,1 cm. Si la circunferencia craneana es pequeña y la cinta es ancha, el error de medición se incrementa.

Técnica: manteniendo la cabeza fija, se medirá la circunferencia máxima colocando la cinta a nivel de las protuberancias frontales y occipitales; la lectura se debe hacer en la región parietal izquierda. Se mide el perímetro máximo, en lo posible sin el espesor del pelo.

#### *3.5.2.2. Peso*

Se utilizó una balanza pediátrica Secca, datando entre 0.1 g a 15 kg, para el cual se determinó un rango de fallo de 10g

#### *3.5.2.3. Estatura*

Determinada por la longitud del neonato, recostado boca arriba.

#### 3.5.2.4. Edad Gestacional.

Se utilizará el test de Capurro y se comparará con la fecha establecida por el periodo final de menstruación o también por medio de una prueba ecográfica que se correlacione con la fecha establecida por el periodo final de menstruación con un margen de 7 días.

#### 3.5.2.5. Índice Ponderal (índice ponderal de Rohrer)

$$IP \text{ (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Peso (gramos)}}{\text{Talla (cm)}^3} \times 100$$

#### 3.5.2.6. Índice Cmb/CC (Kanawati-Mc Laren)

Catalogándose como:

- Normal: mayor o igual de 0,31
- Desnutrición leve: entre 0,28 y menor de 0,31
- Desnutrición moderada: entre 0,26 y menor de 0,28
- Desnutrición grave: menor de 0,25.

### 3.6. Procedimientos

1. El procedimiento de captación de datos se recolectará: en una hoja única para los casos que cumplen con los criterios de inclusión y no se hallan inmerso en los

criterios de exclusión. En este formato se incluirá toda la información pertinente a la filiación

2. Se realizará el control de calidad de los datos comparándolos con los datos del SIP-2000.
3. Se revisará las inconsistencias.
4. Se revisará la falta de llenado de algún dato y se buscará nuevamente el dato en todas fuentes de información consideradas.

### ***3.6.1. Técnicas o Estrategias para la realización del trabajo***

Los recién nacidos fueron evaluados por un neonatólogo, en base a medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia cefálica en las primeras 24 horas de nacido. Estudiaron luego los indicadores en relación con la edad de gestación y el índice ponderal ( $\text{Peso/Talla}^3 \times 100$ )

Una vez obtenido estos valores se realizó la clasificación tomando en cuenta las tablas de Lubchenco y col. (13).

Los adecuados a la edad de gestación ubicaron sus valores entre el percentil 10 y 90; los grandes a la edad de gestación tuvieron cifras mayores del percentil 90; y los desnutridos todos aquellos con valoración por debajo del percentil 10.

### ***3.6.2. Fuentes de Información:***

1. Historia clínica perinatales (CLAP) del recién nacido.
2. Historia clínica materna.

3. Sistema de Información Perinatal SIP-2000 en ambiente Windows.
4. Libro de registros de nacimiento del servicio de atención inmediata del recién nacido.
5. De faltar datos se entrevistará a la madre y/o familiares.

### **3.7. Análisis de Datos.**

Se digitaran los datos de las variables, la valorización de los test de evaluarse en una base de datos del programa SPSS versión 20 para el ambiente de Windows XP, para lo cual se etiquetara, definirá el rango de cada variable. Así mismo una vez obtenidos los resultados con la valoración estadística correspondiente, se elaboran gráficos de los resultados relevantes en Excel 2010 que brinda mayor variedad de diseño gráfico que el SPSS.

#### ***3.7.1. Análisis Estadístico***

Se calculó la valorización estadística de cada prueba en una tabla tetracórica mediante:

1. La sensibilidad
2. La especificidad
3. Valor predictivo positivo
4. Valor predictivo negativo
5. Probabilidad de falsos positivos
6. Probabilidad de falsos negativos

| PRUEBA<br>ECOGRAFICA<br>O CLINICA | PRUEBA<br>STANDART | PRUEBA<br>GOLD            |                              | TOT<br>AL  |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------|------------|
|                                   |                    | Desnutrició<br>n<br>fetal | Sin<br>desnutrición<br>fetal |            |
|                                   | DESNUTRIDOS        | <b>a</b>                  | <b>b</b>                     | <b>a+b</b> |
|                                   | NO<br>DESNUTRIDOS  | <b>c</b>                  | <b>d</b>                     | <b>c+d</b> |
|                                   | TOTAL              | <b>a+c</b>                | <b>b+d</b>                   | <b>n</b>   |

7. **Exactitud.-** Es una prueba que considera en forma conjunta las precisiones correctas de los procedimientos positivos y/o negativos.

$$\text{EXACTITUD} = \frac{\text{Verdaderos Positivos} + \text{Verdaderos Negativos}}{\text{Total de individuos}} \times 100$$

8. **Índice KAPPA:**

Es una prueba que sirve para determinar la medida de acuerdo a la relación entre el procedimiento diagnóstico y la presencia de patología midiendo el grado entre el resultado obtenido por el procedimiento diagnóstico y la verdad (presencia

o ausencia de patología) que exceda a lo que se espera por el azar. Para la cual se contara con la participación de 10 neonatólogos que hacen guardias en el servicio de neonatología del HNHU Y 10 Ginecólogos que realizan las pruebas ecográficas. Este índice se obtiene de la siguiente manera:

$$IK = \frac{\text{Exactitud observada} - \text{Exactitud esperada}}{\text{Exactitud esperada}}$$

Interpretación:

Acuerdo excelente: 0.75 a 1

Regular a buen acuerdo: 0.4 a 0.74

Concordancia con el azar: menor de 0.4

9. Índice de Youden:

Este índice evalúa la eficacia de las pruebas y no es afectado por la prevalencia.

Su valor varía entre 0 y 1.

10. Adicionalmente se comparan los grupos obtenidos mediante el análisis de varianza de una vía y T de student para muestras no relacionadas, tomando como significancia una P menor 0.05 en todos los casos.

### 3.8. Aspectos éticos

Se siguieron las siguientes consideraciones éticas:

- La asignación de los neonatos fue aleatoria y no basada en otro criterio
- No se realizó ningún tipo de referencia que pueda identificar a los neonatos evaluados

- Los datos recolectados fueron utilizados únicamente con fines de investigación
- los datos recolectados son confidenciales y sólo han sido utilizados para el propósito del estudio.

#### IV. Resultados

Durante los 3 años de estudio se tuvieron 17,617 recién nacidos de los cuales 886 fueron PEG y 1233 fueron GEG, para nuestro estudio se tomaron 300 pacientes de manera aleatoria simple que cumplieran con los criterios de inclusión del estudio, se escogió 150 recién nacidos PEG y 150 recién nacidos AEG

**TABLA N° 1**

*NACIDOS VIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE 2015- 2017*

| <b>AÑO</b>  | <b>NACIDOS<br/>VIVOS</b> | <b>%</b> |
|-------------|--------------------------|----------|
| <b>2015</b> | 6138                     | 34.84    |
| <b>2016</b> | 5893                     | 33.45    |
| <b>2017</b> | 5586                     | 31.71    |
| <b>TOTA</b> | 17617                    | 100      |

**L**

En el periodo de 3 años no se tuvo control prenatal en más de 60% de los casos ya que se considera, el 61.3% presento alguna patología, cifras acorde a un hospital referencial 7.83% fueron de bajo peso al nacer, prematuros fueron 9.1%

**TABLA N° 2****CIFRAS GENERALES DE HIJOS DE RECIEN NACIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL***HIPOLITO UNANUE 2015-2017*

|                                | <b>CIFRAS</b> |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
|                                | <b>N°</b>     | <b>%</b>    |
| <b>SIN CPN</b>                 | 10940         | <b>62.1</b> |
| <b>CON ALGUNA PATOLOGIA</b>    | 10,790        | <b>61.3</b> |
| <b>RPR</b>                     | 52            | <b>0.3</b>  |
| <b>RPM</b>                     | 98            | <b>1.2</b>  |
| <b>PREMATURIDAD</b>            | 1603          | <b>9.1</b>  |
| <b>TERMINACION VAGINAL</b>     | 13072         | <b>74.2</b> |
| <b>FORCEPS</b>                 | 18            | <b>0.1</b>  |
| <b>CESAREA</b>                 | 4510          | <b>25.6</b> |
| <b>VACUMM</b>                  | 18            | <b>0.1</b>  |
| <b>NACIDOS VIVOS</b>           | 17617         |             |
| <b>BAJO PESO AL NACIMIENTO</b> | 1380          | <b>7.83</b> |
| <1500                          | 307           | <b>1.74</b> |
| < 1000                         | 180           | <b>1.02</b> |
| <b>OBITOS</b>                  | 70            | <b>0.4</b>  |
| <b>FALLECIDOS</b>              | <b>156</b>    |             |

El peso promedio hallado en los hijos de estas madres fue de 3,315.71 gr. Con una desviación estándar de 513.03 gr., siendo el peso mínimo considerado de 511.23 gr. El máximo encontrado de 6790 gr. En la tabla 5 se muestran los percentiles hallados en este grupo de hijo de madres adolescentes

La talla promedio encontrada en estos recién nacidos es de 50.07 cm. Con una desviación estándar de 3.012 cm. Siendo la talla máxima encontrada de 56 cm. Los percentiles encontrados se muestran en la tabla 3

El perímetro cefálico promedio de los hijos de madres adolescentes fue de 34.14 cm. Con una desviación estándar de 1.59 cm.

**TABLA N° 3****CARACTERISTICAS DEL RECIEN NACIDO EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO***UNANUE 2015-2017*

| <b>CARACTERISTICAS</b>         | <b>PROMEDIO</b> | <b>DESVIACION<br/>ESTANDAR</b> |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>PESO</b>                    | 3,315.71        | <b>511.23</b>                  |
| <b>MINIMO</b>                  | 500             |                                |
| <b>MAXIMO</b>                  | 6790            |                                |
| <b>COEF DE<br/>VARIACION</b>   | 14.13           |                                |
| <b>P10: 2530.00</b>            | P25: 2950.56    | <b>P50: 3241.01</b>            |
| <b>P75: 3523.41</b>            | P90: 6998.14    |                                |
| <b>TALLA</b>                   | 50.07           | <b>3.012</b>                   |
| <b>COEFIC DE<br/>VARIACION</b> | 5.71            |                                |
| <b>MAXIMO</b>                  | 56              |                                |
| <b>P10: 45.549</b>             | P25: 47.330     | <b>P50: 50.243</b>             |
| <b>P75: 52.662</b>             | P90: 6.9815     |                                |
| <b>PER. CEFALICO</b>           | <b>34.14</b>    | <b>1.59</b>                    |

La revisión detallada de la distribución de los pesos muestra (tabla 4) que la mayoría de neonatos pesaban entre 3000-3499 en el 45,65 % de los casos, seguido del grupo de 3500 a 3999 gr. Con el 22,79 % de los neonatos y el grupo de 2750 a 2999 con el 14.09 %

El grupo menos frecuente, estuvo indudablemente entre los prematuros entre el grupo 1000 a 1499 y 1500 a 1999 con el 0.76 % y 0.9 % de los neonatos. Esto revela una tendencia a tener bebés saludables en la mayoría de los casos

**TABLA N° 4**

*PESO AL NACER DEL RN EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE 2015-2017*

| <b>PESOS</b>       | <b>N°</b>    | <b>%</b>     |
|--------------------|--------------|--------------|
| <b>500 – 999</b>   | 180          | <b>1,04</b>  |
| <b>1000 – 1499</b> | 127          | <b>0,76</b>  |
| <b>1500 – 1999</b> | 157          | <b>0,90</b>  |
| <b>2000 – 2249</b> | 345          | <b>1,93</b>  |
| <b>2250 – 2499</b> | 571          | <b>3,38</b>  |
| <b>2500 – 2749</b> | 1131         | <b>6,56</b>  |
| <b>2750 – 2999</b> | 2472         | <b>14,09</b> |
| <b>3000 – 3499</b> | 7986         | <b>45,65</b> |
| <b>3500 – 3999</b> | 4033         | <b>22,79</b> |
| <b>4000- 4999</b>  | 617          | <b>2,90</b>  |
| <b>TOTAL</b>       | <b>17617</b> | <b>100</b>   |

Al hacerse una revisión de la distribución de la talla de los recién nacidos se encontró que la mayoría media entre 50 a 54.9 cm. De talla en 52.23 % de los casos, seguido del grupo de talla entre 45 a 49.9 que representan el 42.87 % de los neonatos; cabe remarcar que ambos grupos suman el 95% de los recién nacidos.( ver tabla 5)

**TABLA N° 5**

*TALLA DEL RN AL NACER EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE 2015-2017*

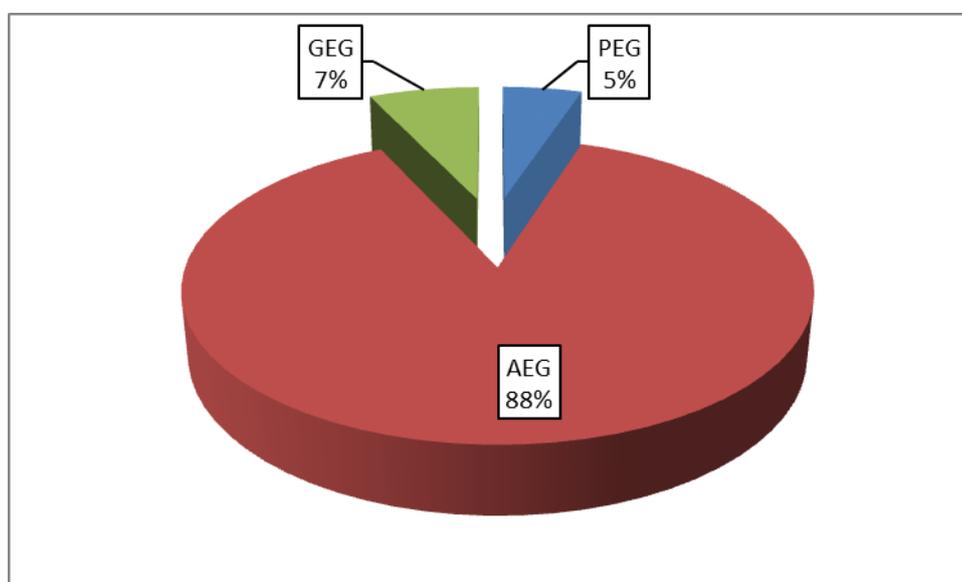
| <b>TALLAS</b>   | <b>N°</b>    | <b>%</b>      |
|-----------------|--------------|---------------|
| <b>35-39.9</b>  | 111          | <b>0.63</b>   |
| <b>40-44.9</b>  | 604          | <b>3.43</b>   |
| <b>45- 49.9</b> | 7552         | <b>42.87</b>  |
| <b>50-54.9</b>  | 9202         | <b>52.23</b>  |
| <b>55-59.9</b>  | 148          | <b>0.84</b>   |
| <b>TOTAL</b>    | <b>17617</b> | <b>100.00</b> |

La distribución de la clasificación de peso y edad gestacional muestra que la gran mayoría son adecuados para la edad gestacional (88%) encontrándose un número inusualmente mayor de pequeños para la edad gestacional en los hijos de madres adolescentes (5%) y un número menor en los grandes para la edad gestacional (7%)

**GRAFICO N° 1**

*PESO ACORDE A EDAD GESTACIONAL DE RN EN EL HOSPITAL NACIONAL*

*HIPOLITO UNANUE 2015-2017*



|       |       |
|-------|-------|
| PEG   | 886   |
| AEG   | 15498 |
| GEG   | 1233  |
| TOTAL | 17617 |

La desnutrición valorada a través del TEST de CANS que no tiene relación con los pequeños para la edad gestacional nos brinda clínicamente la valoración nutricional fetal al momento de nacer, ni con el IP ni con la ecografía.

**TABLA N° 6**

*DESNUTRICION FETAL Y PEG EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE*

*2015-2017*

| <b>PRUEBA</b> | <b>DESNUTRICI<br/>ON FETAL</b> | <b>NO<br/>DESNUTRIDOS</b> | <b>TOTAL</b> |
|---------------|--------------------------------|---------------------------|--------------|
| <b>PEG</b>    | 111                            | 39                        | 150          |
| <b>AEG</b>    | 24                             | 126                       | 150          |
| <b>TOTAL</b>  | 135                            | 165                       | 300          |

**TABLA N° 7**

*DESNUTRICION Y FETAL INDICE PONDO ESTATURAL EN EL HOSPITAL*

*NACIONAL HIPOLITO UNANUE 2015-2017*

| <b>PRUEBA</b> | <b>DESNUTRIDO<br/>S</b> | <b>NO<br/>DESNUTRIDOS</b> | <b>TOTAL</b> |
|---------------|-------------------------|---------------------------|--------------|
| <b>IP+</b>    | 87                      | 10                        | 97           |
| <b>IP-</b>    | 48                      | 155                       | 203          |
| <b>TOTAL</b>  | 135                     | 165                       | 300          |

**TABLA N° 8***DESNUTRICION Y ECOGRAFIA EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE**2015-2017*

| <b>PRUEBA</b>     | <b>DESNUTRIDO<br/>S</b> | <b>NO<br/>DESNUTRIDOS</b> | <b>TOTAL</b> |
|-------------------|-------------------------|---------------------------|--------------|
| <b>ECOGRAFIA+</b> | 106                     | 46                        | 152          |
| <b>ECOGRAFIA-</b> | 29                      | 119                       | 148          |
| <b>TOTAL</b>      | 135                     | 165                       | 300          |

**TABLA N° 9***ESTADÍSTICAS GENERALES DE LOS RECIÉN NACIDOS EN EL HNHU 2015-2017.*

*EVALUACIÓN DE LA DESNUTRICIÓN NEONATAL Y VALOR DIAGNÓSTICO DE LAS PRUEBAS ANTROPOMÉTRICAS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE.*

| <b>ANO</b>   | <b>PEG</b> | <b>% PEG</b> | <b>GEG</b> | <b>%GEG</b> | <b>NAC<br/>VIVOS</b> |
|--------------|------------|--------------|------------|-------------|----------------------|
| <b>2015</b>  | 311        | 5.9          | 437        | 7.1         | 6138                 |
| <b>2016</b>  | 298        | 5.7          | 389        | 7.3         | 5893                 |
| <b>2017</b>  | 277        | 4.9          | 407        | 6.8         | 5586                 |
| <b>TOTAL</b> | 886        | 5            | 1233       | 7           | 17617                |

Se aprecia una tendencia a la disminución de las cifras de pequeños para la edad gestacional en cifras totales y en porcentaje en los 3 años del estudio, 311, 298 y 277 casos de pequeños para la edad gestacional.

**TABLA N° 10**

*DESNUTRICIÓN FETAL Y CLASIFICACIÓN DEL PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL. EVALUACIÓN DE LA DESNUTRICIÓN NEONATAL Y VALOR DIAGNÓSTICO DE LAS PRUEBAS ANTROPOMÉTRICAS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2015-2017*

| <b>PRUEBA</b>                                 | <b>DESNUTRIDOS</b> | <b>NO<br/>DESNUTRIDOS</b> | <b>TOTAL</b>           |
|---|--------------------|---------------------------|------------------------|
| <b>PEG</b>                                    | 111                | 39                        | 150                    |
| <b>AEG</b>                                    | 24                 | 126                       | 150                    |
| <b>TOTAL</b>                                  | 135                | 165                       | 300                    |
| <b>95 % I.C.</b>                              |                    |                           |                        |
|   |                    | <b>Límite inferior</b>    | <b>Límite superior</b> |
| <b>Prevalencia de la enfermedad</b>           | 45,00%             | 39,31%                    | 50,82%                 |
| <b>Pacientes correctamente diagnosticados</b> | 79,00%             | 73,86%                    | 83,38%                 |
| <b>Sensibilidad</b>                           | 82,22%             | 74,50%                    | 88,06%                 |
| <b>Especificidad</b>                          | 76,36%             | 69,00%                    | 82,47%                 |
| <b>Valor predictivo positivo</b>              | 74,00%             | 66,09%                    | 80,65%                 |
| <b>Valor predictivo negativo</b>              | 84,00%             | 76,92%                    | 89,28%                 |
| <b>Cociente de probabilidades positivo</b>    | 3,48               | 2,62                      | 4,63                   |
| <b>Cociente de probabilidades negativo</b>    | 0,23               | 0,16                      | 0,34                   |

La clasificación de peso para la edad gestacional tuvo una sensibilidad de 82.22% y una especificidad de 76.36 %, VPP de 74% VPN de 84%, Cociente de probabilidades positivo de 3.48 y Cociente de probabilidades negativo de 0.23

**TABLA N° 11**

*DESNUTRICIÓN FETAL Y ÍNDICE PONDOESTATURAL. EVALUACIÓN DE LA  
DESNUTRICIÓN NEONATAL Y VALOR DIAGNÓSTICO DE LAS PRUEBAS  
ANTROPOMÉTRICAS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2015-2017.*

| <b>PRUEBA</b>                                 | <b>DESNUTRIDOS</b> | <b>NO<br/>DESNUTRIDOS</b> | <b>TOTAL</b>           |                        |
|---|--------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>IP+</b>                                    | 87                 | 10                        | 97                     |                        |
| <b>IP-</b>                                    | 48                 | 155                       | 203                    |                        |
| <b>TOTAL</b>                                  | 135                | 165                       | 300                    |                        |
| <b>95 % I.C.</b>                              |                    |                           |                        |                        |
|   |                    |                           | <b>Límite inferior</b> | <b>Límite superior</b> |
| <b>Prevalencia de la enfermedad</b>           | 45,00%             | 39,31%                    | 39,31%                 | 50,82%                 |
| <b>Pacientes correctamente diagnosticados</b> | 80,67%             | 75,64%                    | 75,64%                 | 84,89%                 |
| <b>Sensibilidad</b>                           | 64,44%             | 55,69%                    | 55,69%                 | 72,36%                 |
| <b>Especificidad</b>                          | 93,94%             | 88,83%                    | 88,83%                 | 96,89%                 |
| <b>Valor predictivo positivo</b>              | 89,69%             | 81,44%                    | 81,44%                 | 94,67%                 |
| <b>Valor predictivo negativo</b>              | 76,35%             | 69,79%                    | 69,79%                 | 81,90%                 |
| <b>Cociente de probabilidades positivo</b>    | 10,63              | 5,76                      | 5,76                   | 19,64                  |
| <b>Cociente de probabilidades negativo</b>    | 0,38               | 0,30                      | 0,30                   | 0,48                   |

El índice ponderoestatural tuvo una sensibilidad de 64,44% y una especificidad de 93,94 %, VPP de 89,69% VPN de 76,35%, Cociente de probabilidades positivo de 10,63y Cociente de probabilidades negativo de 0,38

**TABLA N° 12**

*DESNUTRICIÓN FETAL Y RESULTADOS ECOGRÁFICOS. EVALUACIÓN DE LA  
DESNUTRICIÓN NEONATAL Y VALOR DIAGNÓSTICO DE LAS PRUEBAS  
ANTROPOMÉTRICAS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2015-2017.*

| <b>PRUEBA</b>                                 | <b>DESNUTRIDOS</b> | <b>NO<br/>DESNUTRIDOS</b> | <b>TOTAL</b>           |
|---|--------------------|---------------------------|------------------------|
| <b>ECOGRAFIA+</b>                             | 106                | 46                        | 152                    |
| <b>ECOGRAFIA-</b>                             | 29                 | 119                       | 148                    |
| <b>TOTAL</b>                                  | 135                | 165                       | 300                    |
| <b>95 % I.C.</b>                              |                    |                           |                        |
|   |                    | <b>Límite inferior</b>    | <b>Límite superior</b> |
| <b>Prevalencia de la enfermedad</b>           | 45,00%             | 39,31%                    | 50,82%                 |
| <b>Pacientes correctamente diagnosticados</b> | 75,00%             | 69,63%                    | 79,72%                 |
| <b>Sensibilidad</b>                           | 78,52%             | 70,45%                    | 84,92%                 |
| <b>Especificidad</b>                          | 72,12%             | 64,52%                    | 78,67%                 |
| <b>Valor predictivo positivo</b>              | 69,74%             | 61,68%                    | 76,78%                 |
| <b>Valor predictivo negativo</b>              | 80,41%             | 72,91%                    | 86,29%                 |
| <b>Cociente de probabilidades positivo</b>    | 2,82               | 2,17                      | 3,66                   |
| <b>Cociente de probabilidades negativo</b>    | 0,30               | 0,21                      | 0,42                   |

La ecografía tuvo una sensibilidad de 78,52% y una especificidad de 72,12%, VPP de 69,74% VPN de 80,41%, Cociente de probabilidades positivo de 2,82 y Cociente de probabilidades negativo de 0,30.

**TABLA N° 13**

*VALORACIÓN DEL DIAGNOSTICA DE LA CLASIFICACIÓN DEL PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL, ÍNDICE PONDOESTATURAL Y RESULTADOS ECOGRÁFICOS EN EL DIAGNÓSTICO DE EVALUACIÓN DE LA DESNUTRICIÓN NEONATAL Y VALOR DIAGNÓSTICO DE LAS PRUEBAS ANTROPOMÉTRICAS EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2015-2017.*

| <b>Evaluación diagnóstica</b>              | <b>Clasificación peso para la edad gestacional</b> | <b>Índice pondoestatural</b> | <b>Ecografía</b> |
|--|--|------------------------------|------------------|
| <b>Sensibilidad</b>                        | 82,22%   | 64,44%                       | 78,52%           |
| <b>Especificidad</b>                       | 76,36%   | 93,94%                       | 72,12%           |
| <b>Valor predictivo positivo</b>           | 74,00%   | 89,69%                       | 69,74%           |
| <b>Valor predictivo negativo</b>           | 84,00%   | 76,35%                       | 80,41%           |
| <b>Cociente de probabilidades positivo</b> | 3,48   | 10,63                        | 2,82             |
| <b>Cociente de probabilidades negativo</b> | 0,23   | 0,38                         | 0,30             |

La sensibilidad para detectar desnutrición fetal fue de 82 % para la clasificación para la edad gestacional, ecografía en un 78.5% y 64 % para el índice pondoestatural

La especificidad fue de 93 % para el pondoestatural, 76 % la clasificación peso edad gestacional y 72 % por ecografía

El valor predictivo positivo fue de 89.6% en el índice pondoestatural, 74 % la clasificación peso edad gestacional y 69.7 % para la ecografía.

El cociente de probabilidades positivo 10.6 para el índice pondoestatural 3.48 para la clasificación peso para la edad gestacional y 2.5 para la ecografía.

## V. Discusión

**Sensibilidad y especificidad.** La validez de una prueba está determinada por la sensibilidad y especificidad, en nuestro estudio se evaluó la validez diagnóstica de la desnutrición fetal mediante, la clasificación de peso por edad gestacional (CPE), índice ponderoestatural, y pruebas ecográficas la sensibilidad encontrada en nuestro estudio fue de 82,22%, 64,44% y 78,52% respectivamente. La sensibilidad que está representada por la proporción de verdaderos positivos identificados sobre el total de enfermos evidentemente fue mayor en la clasificación peso por edad gestacional, seguida de la detección por pruebas ecográficas, y finalmente por el índice de Rorher.

**La especificidad** que está representada por la proporción de verdaderos negativos por el total de sanos en nuestro trabajo fue mayor en el índice ponderoestatural (93,94%), seguida de CPE (76,36%) y finalmente las pruebas ecográficas (72,12%).

### **Valor predictivos**

El valor predictivo positivo que evalúa la seguridad de una prueba y son los sujetos que verdaderamente tiene la enfermedad entre los que dieron positivo. El concepto de valores predictivos, a pesar de ser de enorme utilidad a la hora de tomar decisiones clínicas y transmitir a los pacientes información sobre su diagnóstico, presenta la limitación de que dependen en gran medida de lo frecuente que sea la enfermedad a diagnosticar en la población objeto de estudio. En nuestro estudio el VPP fue mayor en el índice ponderoestatural (89,69%) seguida de la CPE (74,00%) y finalmente las pruebas ecográficas (69,74%)

Cuando la prevalencia de la enfermedad es baja, un resultado negativo permitirá descartar la enfermedad con mayor seguridad, siendo así el VPN mayor. Por el contrario, un resultado positivo no permitirá confirmar el diagnóstico, resultando en un bajo VPP.

### **Cocientes de probabilidad**

Los cocientes de probabilidad (likelihood ratio) es la probabilidad de un resultado específico de un estudio en una persona con la enfermedad que interesa, dividida entre las probabilidades de dicho resultado en personas con la enfermedad en cuestión.

La razón de probabilidad del resultado positivo de un estudio, es la probabilidad del resultado positivo de un estudio en una persona con la enfermedad que interesa, dividida entre las probabilidades de este resultado en una persona sin la enfermedad (describe la probabilidad de tener la enfermedad en oposición a no tenerla, teniendo un resultado positivo de la prueba en estudio). En nuestro estudio el cociente de probabilidad positivo fue mayor en el índice pondoestatural (10,63) la CPE (3,48) y las pruebas ecográficas (2, 82)

La razón de probabilidad del resultado negativo de un estudio es la probabilidad del resultado negativo de un estudio en una persona con la enfermedad que interesa, dividida entre la probabilidad de resultado negativo del estudio en una persona sin la enfermedad

En nuestro estudio el cociente de probabilidad positivo fue de para el índice pondoestatural (0,38) Pruebas ecográficas (0,30) y CPE (0,23)

## VI. Conclusiones

1. La mayor sensibilidad la presento la CPE 82,22%, seguida por la ecografía 78,52% y índice pondero Estatural 64,44%.
2. La mayor especificidad fue la del índice ponderoestatural (93,94%), seguida de CPE (76,36%) y finalmente las pruebas ecográficas (72,12%).
3. El VPP fue mayor en el índice ponderoestatural (89,69%) seguida de la CPE (74,00%) y finalmente las pruebas ecográficas (69,74%)
4. El cociente de probabilidad positivo fue mayor en el índice ponderoestatural (10,63) la CPE (3,48 ) y las pruebas ecográficas (2,82)

## **VII. Recomendaciones**

Incentivar charlas informativas a pacientes y familiares, con prioridad en madres gestantes, sobre el control con respecto a pruebas antropométricas y/o ecográficas, para una correcta y eficaz evaluación nutricional, y así poder brindar un correcto desarrollo nutricional.

### VIII. Referencias

- Adebami O y cols (2015). Maternal factors in the etiology of fetal malnutrition in Nigeria. *Pediatrics International*. 49(2):150-155,
- Arcos G, Olivo A, Romero J, Valdivia J, Cortés J, Carretta J (2015). Relación entre el estado nutricional de las madres adolescentes y el desarrollo neonatal. *Bol Of Sanit Panam* 118 (6):488-496.
- Barker DJ (2013). Coronary heart disease: A disorder of growth. *Horm Res* 59(Suppl 1):35-41.
- Berg A, y cols (2014). Measuring gestational age: an uncertain proposition. *Br. J. Obstet Gynecol* 99: 280-2.
- Buzzio Y, Pacora P, Ingar W, Santivañez A (2011). El índice ponderal neonatal de fetos sanos en una población de Lima *An Fac Med Lima* 66(2) 113.-8
- Caiza M, Arias M, Lascano M (2007). Perímetro cefálico como indicador de discapacidad potencial. *Rev Ecuat Pediat (Quito)* 8 (1) Pág. 9-14.
- Carrascosa A. y cols (2014). Patrones antropométricos de los recién nacidos pretérmino y a término (24-42 semanas de edad gestacional) en el Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebron (Barcelona) (1997-2002) *An Pediatr (Barc)* 60(5):406-16
- Cerezo R; Bran J; Figueroa de León, R (2016). Medida del estado nutricional al nacimiento y su relación con morbilidad neonatal *Guatem. pediatr*; 8(1):11-23.

- Chard T, Yonng A, Macintosh M (2013). The mind of fetal growth retardation at term .Br. J. Obstetric Gynecology 100: 1076-61
- Fanneite P y cols (2013). Estudio nutricional de la embarazada y su neonato. Rev Obstet Ginecol Venez 63(2):67-74
- Flores J (2013). Evaluación clínica del estado nutricional al nacimiento en recién nacidos a término de Hospital Regional Honorio Delgado. Tesis para obtener el grado de Especialista. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa.
- Gruenwald P (2016). Growth of the human fetus. Normal growth and its variation. Am J Obstet Gynecol 94 (8):1112-9.
- Harristre D (2016). Neonatal growth asses mind scores a new approach to the detection of intrauterine growth retardation in the new born. Am. J. Obstet. Gynecol 162: 1030-1036.
- Henríquez, G.(2013). Evaluación del estado nutricional del recién nacido. Calography. 63-73.
- Kestler E, Villar J, Bolaños L, Calvert W (2011). Identificación de embarazos de alto riesgo de bajo peso al nacer en zona urbanas de América Latina: II Índice simplificado de detección precoz en la ciudad de Guatemala. Bol Of Sanit Panam 111(3):201-213
- Leon DA, et al (2013). Reduced fetal growth rate and increased risk of death from ischaemic heart disease: Cohort study of 15 000 Swedish men and women born 1915-29. BMJ 317:241-5.
- Liladhar K, Rashmi D (2015). Detection of fetal malnutrition by clinical assessment of nutritional status score (can score) at birth and its comparison with other methods of determining intrauterine growth. Indian Pediatr 27:43-51

- Lubchenco L, Hansman C, Dresler M (1963). Intrauterine growth as estimated from liveborn with birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 32:793-799.
- M. Rajeshwar , N. Balakrishna, and K. Visweswara (2014) . Suitability of CANSCORE for the assessment of the nutritional status of newborns. *Indian Journal of Pediatrics* Volume 66, Number 4.
- McIntire DD, Bloom SL, Casey BM, Leveno KJ (2013). Birth weight in relation to morbidity and mortality among newborn infants. *N Engl J Med* 340:1234-8.
- Mehta S. Et Al (2012). Clinical assessment of nutritional status at birth. *Indian Pediatr.* 35(5):423-8.
- Metcoff J (2014). Evaluación clínica del estado nutricional al nacimiento *Clínicas pediátricas de Norteamérica* Vol.5, Pág. 893-901
- Niño, Jesús S; Chacón, M; Martínez, O; Reyes, M; Carrión, B (2012). Valoración nutricional en el recién nacido *Lect. nutr;* 5(2):31-43.
- Pacín, M (2013). Desarrollo e interpretación del indicador peso/longitud para la evaluación del estado nutricional de recién nacidos de término. Tesis para obtener el grado de magister Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Romano F, y cols (2013) Evaluación nutricional del recién nacido a término: aplicación de una metodología clínica para diferenciar desnutrición fetal y pequeño para la edad gestacional *Archivos venezolanos de puericultura y pediatría* Vol. 66 N° 4.
- Sánchez J y cols (2012) Divergencias en la clasificación antropométrica de recién nacidos a término según diferentes valores de referencia *An. venez. nutr;*19 (1):5-9.
- UNICEF – INEI (2009), *El Estado de la Niñez en el Perú, Lima – 2009.*
- UNICEF (2009), *Estado Mundial de la Infancia 2009*

Velázquez N (2013). la encuesta de Metcuff como instrumento en la evaluación nutricional del recién nacido prematuro RNC Volumen XV - N° 3 81-91.

Wilcox AJ (2015). On the importance—and the unimportance—of birthweight. *Int J Epidemiol* 30:1233-41.

Zubiate M y cols (2014). Valoración del estado nutricional de recién nacidos a término y adecuados para su edad Gestacional por el método de Metcuff en el Instituto Materno Perinatal de Lima *Revista Peruana de Pediatría* pág. 15-20.

**IX. Anexos****Anexo 1. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

N°

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**N° HC 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**I.-DATOS EPIDEMIOLOGICOS**

Distrito de procedencia actual: \_\_\_\_\_

Edad de la madre \_\_\_\_\_

Añosa                      no añosa

Ocupación \_\_\_\_\_

Estado civil \_\_\_\_\_

Ganancia ponderal durante la gestación \_\_\_\_\_

**II.-DATOS ANTROPOMETRICOS DEL RECIEN NACIDO**

Peso \_\_\_\_\_ gr.

Talla \_\_\_\_\_ cm

Perímetro cefálico \_\_\_\_\_ cm

**III.-DATOS DEL RECIEN NACIDO**

Sexo \_\_\_\_\_

Edad Gestacional \_\_\_\_\_

Apgar al min. \_\_\_\_\_

Apgar a los 5 min. \_\_\_\_\_

Tipo de terminación \_\_\_\_\_

#### IV.-TEST DE CANS

| <b>PARAMETRO</b>  | <b>PUNTAJ<br/>E</b> |
|---|---------------------|
| <b>PELO</b>   |                     |
| <b>CARRILLOS</b>  |                     |
| <b>BARBILLA Y CUELLO</b>                                    |                     |
| <b>BRAZOS</b>   |                     |
| <b>ESPALDA O AREA<br/>INTERESCAPULAR O<br/>SUBESCAPULAR</b> |                     |
| <b>GLÚTEOS</b>  |                     |
| <b>PIERNAS</b>  |                     |
| <b>TÓRAX</b>  |                     |
| <b>PIEL DE LA PARED ABDOMINAL</b>                           |                     |
| <b>TOTALES</b>  |                     |

**V.-DATOS ECOGRAFICOS**

RCIU:    
Si No

Tipo de RCIU

Tipo I tipo II

**TEST DE EVALUACION CLINICA NUTRICIONAL**

La detección de los signos de desnutrición a través del examen físico del neonato es un procedimiento muy poco extendido y por lo tanto el diagnóstico de Desnutrición fetal al momento del nacimiento es pocas veces realizado sobre todo en el grupo de neonatos con peso adecuado para edad gestacional. Jack Metcoff propuso la evaluación clínica del estado nutricional del recién nacido al nacimiento ("Clinical Assessment of nutritional status at birth": CANS) y su calificación (CANSCORE).

La CANS se creó como una extensión sistematizada de las observaciones de Me Lean y Usher y de Scott y Usher.

En recién nacidos con malnutrición fetal se observa disminución del tejido celular subcutáneo y el músculo subyacente en la piel de brazos, piernas, codos, rodillas; las regiones interescapulares están muy laxas, los cúmulos adiposos bucales y los glúteos, disminuidos, además que el cabello puede ser grueso, en parches o "recto y parado".

Con el sistema empleado se calificaron los signos clínicos de desnutrición en 1382 recién nacidos a término, identificados mediante inspección y cálculos manuales de la pérdida de tejido subcutáneo y músculo. Se usaron nueve signos fácilmente detectables. Cada signo se calificó de 1 (la peor) a 4 (la mejor). La calificación fue de 36 (máxima) a 9 (mínima).

### **SIGNOS EVALUADOS:**

CON PUNTAJE DEL 1 AL 4 (Máximo)

- pelo
- carrillos
- barbilla y cuello
- brazos
- tórax
- piel de la pared abdominal
- espalda
- glúteos
- piernas

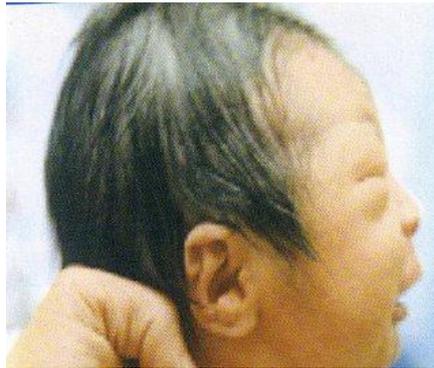
Las distribuciones de frecuencias entre todos los neonatos a término tuvieron un "punto de rotura" en 24, por tanto las calificaciones de 24 o menos se consideraron como dato clínico de desnutrición.

**Evaluación clínica del estado nutricional (ECEN) del neonato y su calificación según Metcalf**

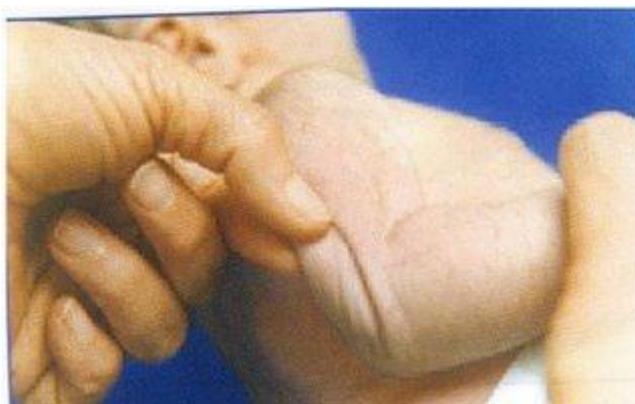
| SIGNOS/PUNTAJE                               |               | 4   | 3  | 2  | 1   |   |
|--|---------------|---|--|--|---|---|
| <b>PELO</b><br><u>Observar:</u>              | 1             | Calidad   | Abundante, cubre todo el cuero cabelludo   | Moderada cantidad deja apreciar algunas zonas del cuero cabelludo                        | Escasa cantidad   | Escasa cantidad con franjas sin pelo "signos de bandera"                                  |
|  | 2             | Docilidad al peinado  | Se peina con facilidad   | Algunos parados, se peina con dificultad   | Pelos parados, se peina con dificultad  | Pelos parados, no responde al peinado   |
| <b>CARRILLOS</b><br><u>Observar:</u>         | 1             | Forma de cara   | Redonda  | Cuadrada   | Ovalada   | Triangular  |
|  | 2             | Adiposidad en el lado interno de los carrillos  | Abundante adiposidad   | Moderada adiposidad  | Escasa adiposidad   | Sin adiposidad  |
| <b>BARBILLA Y CUELLO</b><br><u>Observar:</u> | 1             | Perfil de barbilla y cuello   | Pliegues adiposos doble o triple. Sin cuello   | Un solo pliegue adiposo. Se insinúa cuello sin arrugas.                                  | Sin pliegues adiposos. Cuello bien definido, sin arrugas y de piel fina.        | Sin pliegues adiposos. Cuello con piel laxa y arrugada.                                   |
|  | <b>BRAZOS</b> | 1   | Coger con ambas manos brazo y codo, mirando la zona del tríceps, comprimir suavemente hacia el centro y observar arrugas | Brazos sin arrugas   | Escasas arrugas superficiales   | 3 a 5 arrugas gruesas   |
|  | 2             | Pinzar suavemente la porción media del tríceps intentando elevarla  | Difícil de sujetar y elevar  | Elevación de 5 a 10 mm   | Elevación de 10 a 20 mm   | Elevación mayor de 20 mm  |
| <b>TÓRAX</b>                                 |               | Observar prominencias de costillas y espacio intercostal  | Tórax lleno, no se aprecian las costillas.   | Se insinúan algunas costillas y leves espacios intercostales debajo de las mamilas       | Se aprecian las costillas y espacios intercostales debajo de las mamilas        | Costillas prominentes con pérdida del tejido intercostal                                  |
| <b>PIEL DE LA PARED ABDOMINAL</b>            |               | Observar adiposidad y consistencia de las piel  | Abdomen redondo, lleno, sin piel laxa  | Abdomen plano sin piel laxa con uno o dos pliegues no profundos en región supraumbilical | Abdomen adelgazado, pliegues visibles en todo el abdomen                        | Abdomen distendido o excavado con piel muy laxa fácil de levantar y pliegues en acordeón. |
| <b>ESPALDA</b>                               |               | Pinzar suavemente con el pulgar e índice la zona interescapular o subescapular, intentando elevar la piel y tejido celular subcutáneo,                  | Difícil de sujetar y elevar  | Elevación de 5 a 10 mm (pliegue grueso)  | Elevación de 10 a 20 mm (pliegue adelgazado)                                    | Elevación mayor de 20 mm (pliegue adelgado y laxo)  |
| <b>GLÚTEOS</b>                               |               | Observar glúteos y cara posterosuperior del muslo   | Cojinetes adiposos, redondos y llenos  | Cojinetes adiposos, aplanados, Sin arrugas en glúteos ni muslos.                         | Tejido celular subcutáneo adelgazado. Arrugas no profundas en muslos y glúteos. | Tejido celular subcutáneo escaso, con piel laxa y arrugas profundas                       |
| <b>PIERNAS</b>                               | 1             | Pinzar con pulgar e índice suavemente la región media y anterior de la pierna, intentando elevar la piel y tejido subyacente.                           | Difícil de pinzar  | Elevación de 5 a 10 mm   | Elevación de 10 a 20 mm   | Elevación mayor de 20 mm  |
|  | 2             | Coger con ambas manos, mirando la región anterior de la pierna, Fijar el pie y comprimir suavemente desde la rodilla con la finalidad de formar arrugas | Sin arrugas  | Escasas arrugas y no profundas   | 3 a 5 arrugas gruesas   | Múltiples arrugas en acordeón   |

## EJEMPLOS DE EVALUACION CON TEST DE CANS

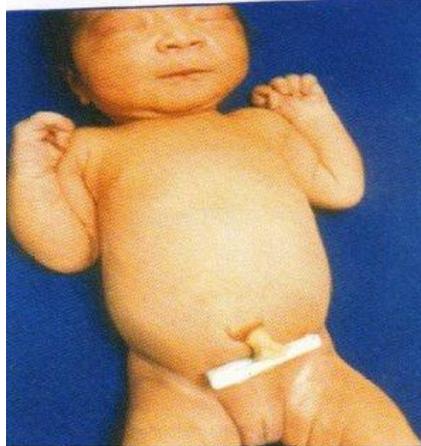
RECIÉN NACIDO DE 38 SEMANAS AEG PESO: 2900 g PUNTAJE CANSCORE: 23



Pelo: moderada cantidad, se aprecian zonas de cuero cabelludo, algunos pelos parados,  
Cuello con un solo pliegue adiposo



Elevación de 10 a 20 mm 3 a 5 arrugas gruesas

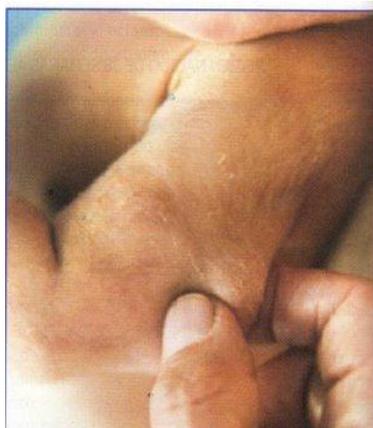
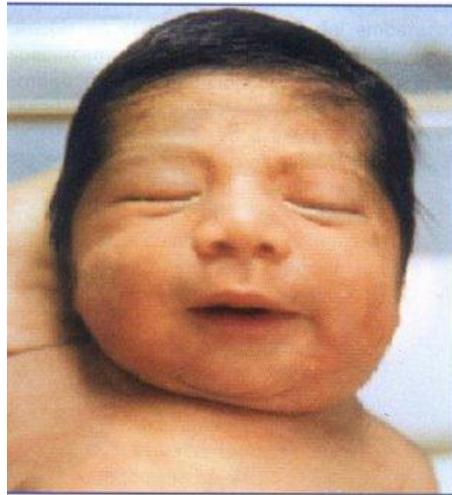


Cara de forma ovalada, con escasa adiposidad. Tórax: se insinúan algunas costillas debajo de las mamilas. Abdomen redondo, sin piel laxa, muslos con tejido celular escaso.

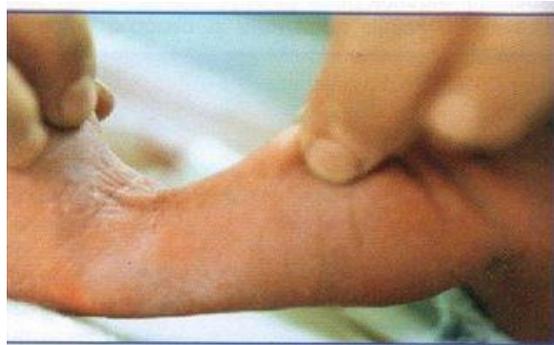


3 a 5 arrugas; Elevación de celular subcutáneo en la región media y anterior de la pierna de 10 a 20mm

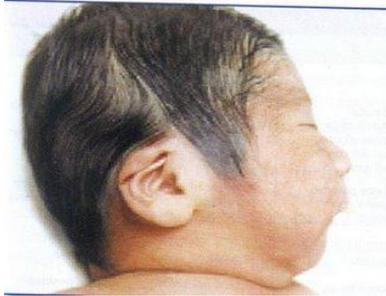
RECIÉN NACIDO DE 41 SEMANAS AEG LÍQUIDO AMNIÓTICO MECONIAL  
PESO: 3800G PUNTAJE CANSCORE: 24



Cara de forma redondeada; Elevación mayor de 20 mm



Tórax lleno, no se aprecian las costillas; Celular subcutáneo de la región anterior de la pierna mayor de 10 a 20 mm



Pelo moderada cantidad deja apreciar algunas zonas de cuero cabelludo, pliegues adiposos dobles en el cuello. Glúteos con tejido celular subcutáneo escaso, con piel laxa y arrugas profundas



Abdomen redondo, sin piel laxa; Múltiples arrugas en acordeón en las piernas.

## LISTA DE ABREVIATURAS

|              |  |
|--------------|--|
| <b>MINSA</b> | Ministerio de Salud                                |
| <b>DN</b>    | Desnutrición Neonatal                              |
| <b>PEG</b>   | Pequeño para la edad gestacional                   |
| <b>RN</b>    | Recién nacido                                      |
| <b>RNT</b>   | recién nacido a término                            |
| <b>RCIU</b>  | Retardo de crecimiento intrauterino                |
| <b>DEP</b>   | Desnutrición energético proteica                   |
| <b>ECEN</b>  | Evaluación Clínica del Estado Nutricional          |
| <b>CANS</b>  | Clinical Assessment of nutritional status at birth |
| <b>DIU</b>   | Desnutrición intrauterina                          |
| <b>HNHU</b>  | Hospital Nacional Hipólito Unanue                  |
| <b>EM</b>    | Encuesta de Metcoff.                               |
| <b>RCF</b>   | Retraso del crecimiento fetal                      |

**Palabras clave:** Desnutrición neonatal, test de CANS

**Key words:** Neonatal malnutrition, Canscore

| MEDICIONES Y VALORACIONES  |  |                             |   |  |   |
|--|--|-----------------------------|---|--|---|
| RCIU   |  |                             |   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• compatibilidad o no con la vida post natal. Diámetro Biparietal Fetal (D.B.P.).</li> <li>• Diámetro Occipitofrontal Fetal (D.O.F.)</li> <li>• Perímetro Cefálico Fetal (P.C.F.) se altera precozmente a partir de la semana 24 (debajo del percentil 5).</li> <li>• Diámetro Abdominal Fetal Anteroposterior (D.A.A.P.)</li> <li>• Diámetro Abdominal Fetal Transverso (D.A.T.)</li> <li>• Perímetro Abdominal Fetal (P.A.F.) Se encuentra alterado cuando su valor se halla por debajo del Percentil 5.</li> <li>• Longitud Femoral Fetal (long. Fem. F)</li> <li>• Velocidad del crecimiento del P.A.F.</li> <li>• Estimación del peso fetal (utilizando tests especiales)</li> <li>• Características del Líquido Amniótico (L.A.) (especialmente cantidad del</li> </ul> | <p>En toda embarazada se efectuó una ecografía trimestral:</p> <p>1er. trimestre entre 8 a 14 semanas</p> <p>2do. trimestre entre 19 a 22 semanas</p> <p>3er. trimestre entre 32 a 36 semanas</p> <p>Para el diagnóstico ecográfico del R.C.I.U. es fundamental conocer si la F.U.M. es cierta o incierta.</p> | <p>A) Con F.U.M. cierta</p> | <p>Diagnóstico o ecográfico de R.C.I.U. Tipo I o Simétrico:</p> | <p>a) Determinación del Perímetro Cefálico Fetal (P.C.F.):</p> | <p>se altera precozmente a partir de la semana 24 (debajo del percentil 5). Valor Predictivo Positivo (V.P.P.) 100%. Valor Predictivo Negativo (V.P.N.) 73%. Cálculo <math>P.C.F. = (D.B.P. + D.O.F.) \times 1,62</math>.</p>   |
|  |  |                             |   | <p>b) Perímetro Abdominal Fetal (P.A.F.):</p>                  | <p>se altera en ambos tipos de R.C.I.U. a partir de las 32 semanas. En el R.C.I.U. tipo I 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 R.C.I.U. Sensibilidad: 94%. V.P.P. 100%. V.P.N. 97%. Cálculo del <math>P.A.F. = (D.A.T. + D.A.A.P.) \times 1,5</math></p> <p>Se encuentra alterado cuando su valor se halla por debajo del Percentil 5.</p> |
|  |  |                             |   | <p>c) Perímetro cefálico/Perímetro abdominal</p>               | <p>Valor normal &gt; 1 hasta semana 36. Luego valor normal es menor de 1. Si luego de la semana 36 se mantiene &gt; 1 entonces R.C.I.U. tipo II, si se invierte la relación y es &lt; 1 entonces es un crecimiento normal o R.C.I.U. tipo I.</p>  |
|  |  |                             |   | <p>d) Diámetro Biparietal Fetal (D.B.F.):</p>                  | <p>debe crecer 2 mm. en dos determinaciones separadas por 14 días (se otorga un margen de error de 1 mm. atribuible al observador o calipers). Es una medida de gran</p>  |

|   |   |   |  |   |  |
|---|---|---|--|---|--|
| <p>mismo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características placentarias (en especial las referidas al grado de maduración –el grado III antes del término es significativo)</li> <li>• Control fetal del crecimiento ecográfico teniendo en cuenta que el menor intervalo del tiempo entre dos determinaciones para valorar crecimiento es de 15 días.</li> </ul> |   |   |  |   | sensibilidad pero con valor predictivo positivo menor que el P.C.F. V.P.P. 86%.  |
|   |   |   | <p>Diagnóstico o ecográfico de R.C.I.U. tipo II o Asimétrico</p>                                 | <p>a) Perímetro Abdominal Fetal 9P.A.F.):</p>   | <p>.): cuando su medida se encuentra por debajo del Percentil 5 de la curva patrón.<br/>Los fetos que enlentecen el crecimiento del P.A.F. por debajo del Percentil 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 Percentiles 5 y el 0,5 la probabilidad de morir es menor. En los embarazos &lt; de 35 semanas con fetos en estas condiciones se puede seguir con el embarazo con estricta vigilancia del crecimiento y salud fetal.</p> |
|   |   |   |  | <p>b) Perímetro cefálico Fetal/ Perímetro abdominal &gt; 1 luego semana 36</p>  | <p>Valor normal 20-24 &gt; de 24 R.C.I.U. tipo II &lt; de 24 Macrosomía</p>  |
|   |   |   |  | <p>c) Longitud Femoral Fetal x 100/ Perímetro Abdominal Fetal</p>   | <p>Valor normal 20-24 &gt; de 24 R.C.I.U. tipo II &lt; de 24 Macrosomía</p>  |
| <p>B) Con F.U.M. incierta</p>   | <p>Se recurre siempre al perímetro abdominal fetal y a la longitud femoral (que tiene un crecimiento lineal durante todo el embarazo)</p> | <p>Diagnóstico de R.C.I.U. simétrico o Tipo I con</p> | <p>a) El parámetro fundamental es la velocidad de crecimiento del Perímetro abdominal fetal:</p> | <p>el incremento entre 2 determinaciones separadas por 14 días debe estar por encima del Percentil 10 según tabla patrón.</p> |  |

|  |  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|--|---|---|--|
|  |  |  |  | <p>Diagnóstico de R.C.I.U. tipo II con F.U.M. incierta:</p> | <p>a) Perímetro Abdominal Fetal/ Longitud Femoral Fetal</p> | <p>Esta relación se mantiene constante entre las 20 y 40 semanas de gestación. El Punto perteneciente al Percentil 10 es el valor de 4,25. Todo valor &lt; indica alta probabilidad de R.C.I.U. tipo II o Asimétrico. Valores &gt; o iguales a 4,25 corresponden a un feto normal o un R.C.I.U. Tipo I o Simétrico</p> |
|  |  |  |  |   | <p>b) Longitud Femoral Fetal x 100:</p>                     | <p>Normal 20-24 &gt; 24 R.C.I.U. Tipo II</p>   |