

EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL AL NACIMIENTO

Utilización del método CANS (evaluación clínica del estado nutricional, siglas en inglés), para diagnóstico clínico de desnutrición fetal. Estudio efectuado en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, durante mayo y junio de 1996

CELESTE ROCIO DOMINGUEZ DE LEON

I. INTRODUCCION.....	
II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.....	
III. JUSTIFICACION.....	
IV. OBJETIVOS.....	
V. MARCO TEORICO.....	
A. Crecimiento normal del feto.....	
B. Pérdida fisiológica de peso al nacimiento.....	
C. Anomalías del crecimiento fetal.....	
D. Desnutrición fetal.....	
a. Etiología.....	
b. Diagnóstico.....	
c. Manejo.....	
d. Pronóstico.....	
VI. METODOLOGIA.....	
VII. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	
VIII. CONCLUSIONES.....	
IX. RECOMENDACIONES.....	
X. RESUMEN.....	
XI. BIBLIOGRAFIA.....	
XII. ANEXOS.....	

1. Introducción

Hasta en años recientes se ha demostrado que la desnutrición fetal es una entidad independiente, no es sinónimo de pequeños para edad gestacional, retardo del crecimiento intrauterino, o neonatos pre-término. Cualquiera de estas puede existir independiente de las otras.

En estudios científicos efectuados en la década de los setenta, se había mencionado que muchos pacientes con peso adecuado para su edad gestacional presentaban emaciación de tejido muscular y adiposo, y en algunos casos, complicaciones de asfixia e hipotermia, proponiendo como causa la desnutrición intrauterina.

Estudios longitudinales demostraron que muchos de estos pacientes presentaron algún grado de retraso psicomotriz, algunos convulsiones o un cociente intelectual bajo. Por lo que se empezó a hacer el diagnóstico cuando se observaba disminución de músculo y grasa subcutánea en la primera evaluación clínica del neonato.

Metcoff, un médico investigador norteamericano, elaboró en 1994 un método para el diagnóstico clínico de esta entidad: CANS (evaluación clínica del estado nutricional, siglas en inglés), basado en todos los estudios anteriores y en su observación.

El método se aplica en las primeras 2 a 12 horas de vida, buscándose nuevos signos clínicos de pérdida de grasa subcutánea y músculo, y de acuerdo a su aparición asigna una puntuación con la que se confirma o descarta el diagnóstico.

Este investigador lo aplicó en una población norteamericana, confirmando que todos los pacientes con peso adecuado para su edad gestacional están exentos de malnutrición fetal, y no todos los pequeños para edad gestacional la padecen.

Tomando en cuenta que en Guatemala se tienen tasas muy altas de morbilidad y mortalidad por desnutrición en casi todas las edades y en ambos sexos; asimismo, que la desnutrición fetal no se observa como diagnóstico frecuente en nuestros hospitales, decidió aplicar el método CANS para evaluar el estado nutricional al nacimiento en nuestro país.

La presente investigación se llevó a cabo en el Hospital de Gineco-Obstetricia IGSS (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social), que atiende una población de embarazadas de escasos recursos económicos, con un 85% de cobertura de control prenatal, 16000 nacimientos anuales.

Se eligió una muestra de 150 neonatos, elegidos al azar y que cumplieron con los criterios de inclusión en las primeras 2 a 12 horas de vida y

anotaron los resultados en la boleta de recolección de datos.

Los resultados evidenciaron que el 48% de los recién nacidos evaluados presentaron desnutrición fetal, tres veces más de lo reportado en el estudio de Metcöff.

De los 131 pacientes con peso adecuado para edad gestacional, según las curvas de Lubchenco, a 54 (42%) se les diagnosticó esta entidad, presentando la mayoría de bebés de este grupo, un peso entre 2500 y 3000 gramos.

En todos los pre-término, según edad gestacional calculada por la fecha de la última regla y Ballard, se hizo el diagnóstico de malnutrición fetal. No hubo diferencia por sexo (masculino o femenino) en la frecuencia de pacientes diagnosticados.

Se concluyó que la desnutrición fetal es frecuente, por lo que se debe seguir estudiando y considerando la aplicación de este método clínico, fácil y sencillo, que nos permite no pasar por alto a muchos pacientes que por tener un peso adecuado y no presentar ninguna complicación neonatal, determinamos que su nutrición intraútero ha sido adecuada. Además nos permite detectar y seguir estos casos de cerca para aplicar medidas que minimicen las consecuencias posteriores, que pueden ir desde un retraso mental leve que pasa inadvertido, hasta un grave retraso en el desarrollo psicomotriz y convulsiones.

II. Definición y Análisis del Problema

El término Desnutrición Fetal aún no ha sido estudiado ampliamente como una entidad independiente. Durante años se ha definido como sinónimo de Retardo del Crecimiento Intrauterino, recién nacidos Pequeños para Edad Gestacional (PEG), sin hacer mayores diferencias entre estos términos.

Sin embargo, estudios recientes han determinado que son independientes, pues la desnutrición fetal puede existir con casi cualquier peso al nacimiento, presentarse sola o coexistir con las otras dos entidades. El hecho que no se tenga en mente como un diagnóstico frecuente, nos hace pasar por alto muchos casos, y como es sabido, muchos de ellos tienen anomalías en el desarrollo físico y mental.

Debido a lo anterior, no se cuenta con estadísticas epidemiológicas que revelen con precisión la intensidad del problema. En años anteriores, en un estudio efectuado por Hill y cols, se demostró una prevalencia de desnutrición fetal en un 5 al 15% de población estudiada. El 39% de los casos diagnosticados y que presentaron posteriormente problemas de aprendizaje o convulsiones, eran AEG (adecuados para su edad gestacional), teniendo pesos entre el 25° y 50° percentiles. Si sólo se hubiera tomado en cuenta el peso por edad gestacional, estos casos se hubieran pasado inadvertidos, ya que este indicador refleja, solamente, el total de masa corporal en la edad gestacional; no refleja cómo la masa está distribuida sobre el área de superficie lineal. Hill también informó que la severidad de las limitaciones neurológicas y mentales no son proporcionales al grado de desnutrición fetal, y concluyó que era necesario crear métodos para determinar desnutrición fetal en el neonato al nacer¹².

Recientemente, Metcöff¹⁸ creó un método diagnóstico basado en la evaluación clínica al nacimiento (CANS), y demostró en un estudio que la desnutrición fetal tiene una incidencia general de 10.9%, lo que incluye 5.5% de los bebés AEG y 54% de los PEG.

A nivel nacional, sólo se obtuvieron datos de la prevalencia de neonatos de bajo peso al nacer, encontrándose en 1994 así:

- | | |
|--|-----|
| • Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS: | 11% |
| • Hospital Roosevelt | 13% |
| • Hospital General San Juan de Dios: | 14% |

En el Hospital de Gineco-Obstetricia (HGO) del IGSS, en 1995 hubo un 32% de recién nacidos PEG, del total de nacimientos. Tomando en cuenta estos datos y

relacionándolos con los datos del estudio de Metcoff, podemos inferir que se diagnosticarían anualmente, en esta institución, 701 recién nacidos PEG con desnutrición fetal, y 142 AEG desnutridos (según datos estadísticos de Alto Riesgo del IGSS de 1995). Es lógico esperar que la incidencia del problema en nuestro país sea aún mayor que lo inferido, ya que las condiciones socioeconómicas precarias, reflejadas en la gran proporción de desnutrición materna, son unas de las principales causas de desnutrición fetal^{1, 18, 19, 23, 25, 30}, a diferencia del país en que se efectuó el estudio de Metcoff.

Si se sigue tomando en cuenta sólo el peso según la edad gestacional para definir el estado nutricional de los neonatos, se correrá el riesgo de pasar por alto a los que siendo AEG, presentan signos clínicos de desnutrición fetal, y a los cuales si no se les brinda vigilancia y estímulo en su desarrollo físico y mental, pueden presentar problemas de aprendizaje y otros, retraso mental leve.

Por lo anterior, se utilizará el método CANS, propuesto por Metcoff, para evaluar el estado nutricional de los neonatos del HGO del IGSS.

II. Justificación

"El retraso del desarrollo por desnutrición fetal es una característica universal de la mala salud en la infancia, especialmente en las partes menos afortunadas del mundo."³⁰

Se han utilizado varios métodos para diagnosticar anomalías del crecimiento fetal, sobre todo a través de la evaluación clínica de la madre y por hallazgos ultrasonográficos. Pero según Metcoff¹⁸ la desnutrición fetal es un diagnóstico clínico independiente, al momento del nacimiento. Este investigador elaboró un método clínico práctico, sistemático, sencillo y rápido para identificar a los neonatos con desnutrición fetal. Este método, CANS (evaluación clínica del estado nutricional, siglas en inglés), se basa en que la desnutrición fetal tiene un efecto adverso en la composición corporal, y se tipifica clínicamente por la pérdida intrauterina evidente de grasa subcutánea y músculo.

Los resultados de esta investigación indican que cuando la clasificación en las categorías PEG (pequeño para edad gestacional) o AEG (adecuado para edad gestacional) se basa sólo en las curvas de crecimiento puede haber sesgo, ya que se considera que solamente están en riesgo todos los bebés PEG, y es probable que 45% de éstos sean lactantes bien nutridos, y 5% lactantes AEG presenten desnutrición fetal.

Por ello, se vuelve útil la aplicación del método CANS para diagnóstico de esta entidad, ya que es un método confiable, que puede ser utilizado por trabajadores de salud; para así prevenir y dar tratamiento rápido a las complicaciones a corto y largo plazo de la desnutrición fetal.

IV. Objetivos

A. Objetivo General:

- Evaluar el estado nutricional al nacimiento en neonatos del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, a través del método CANS.

B. Objetivos Específicos:

- Establecer la frecuencia de desnutrición fetal en diferentes grupos de neonatos: recién nacidos a término, pretérmino, pequeños para edad gestacional, adecuados para edad gestacional.
- Identificar el sexo en que es más frecuente la desnutrición fetal.

A. Crecimiento normal del feto

El crecimiento fetal se define como una transición de la duplicación celular rápida al crecimiento celular rápido. Page y cols. concluyeron que el crecimiento intrauterino es un proceso exponencial expresado por la siguiente fórmula: $W = a(t-t')^3$. Donde W es el peso fetal, a es una constante de crecimiento ($0.24 \cdot 10^{-3}$); t , el día de la gestación; y t' , periodo de 36 días para completar la placentación en el ser humano.¹⁷

Durante el periodo inicial de la vida intrauterina ocurren mitosis rápidas, luego cuando ya ha concluido la embriogénesis y han sido diferenciados los órganos, la velocidad mitótica disminuye progresivamente. Se acelera el crecimiento fetal, caracterizado por ganancia de peso, en la 12 semana y alcanza su pico en la 36 semana de gestación¹⁹. Entre las semanas 32 y 36 el índice de aumento ponderal del feto alcanza su máximo, de 200 a 225 g/semana, y disminuye en lo sucesivo.¹⁸

Según Enesca y LeBlond, el crecimiento uterino se puede dividir en tres etapas¹⁷:

- **Hiperplasia:**

Es la fase inicial del crecimiento intrauterino en donde ocurren las mitosis activas y el contenido de DNA aumenta a una velocidad proporcional al contenido proteico. Ocurre de la 4 a la 20 semana de gestación.

- **Hiperplasia e hipertrofia:**

En esta fase la velocidad mitótica disminuye continuamente, pero permanece activa, y hay un aumento progresivo del tamaño celular. El contenido de DNA aumenta a un ritmo más lento que el contenido proteico. Esta fase tiene lugar entre la 20 y la 28 semana de gestación.

- **Hipertrofia:**

Es la fase final de crecimiento fetal, hay una velocidad mitótica lenta. Se caracteriza por aumentos sustanciales en el tamaño de la célula, que corresponde a la formación rápida de grasa, músculo y tejido conectivo. El contenido proteico aumenta a mayor velocidad que el contenido de DNA.

La energía metabólica fetal tiene dos componentes:⁶

1. el aumento del material orgánico (grasa, carbohidratos, proteína tisular))
2. la oxidación de sustratos orgánicos a CO_2 y H_2O produciendo energía química y eventualmente calor.

El 80% de las calorías necesarias para crecimiento y obtención de energía se derivan de la glucosa y el 20% de aminoácidos.^{11, 30}

Los depósitos de grasa y carbohidratos se quintuplican en el tercer trimestre del embarazo, constituyendo las reservas alimenticias del recién nacido. El lactato es otro carbohidrato importante en la producción de energía, se creía que su producción aumentaba durante insuficiencia de oxígeno, actualmente se sabe que su producción es normal en el feto.^{11, 30} Los depósitos de proteínas suministran muy pocas calorías al feto cuando permanece en ayuno: sólo el 4% del total, frente al 20% en el adulto en ayuno.¹

Durante el embarazo se almacenan minerales. El recién nacido a término habitualmente posee 270 mg de hierro, de los cuales una cantidad aproximada de 140 a 170 mg se halla en la hemoglobina. Durante la primera semana de vida junto con el descenso de la eritropoyesis y de la destrucción de hematíes, elimina algo de hierro al interior de intestino. Los niveles séricos de hierro al nacimiento son de alrededor de 160mcg por 100 ml. Este nivel desciende a 50mcg por 100ml cuando han transcurrido 24 horas después del nacimiento, aumentando a partir de entonces, durante las dos semanas siguientes.

El calcio se acumula en el cuerpo casi de manera lineal desde la octava semana hasta el final del embarazo, cuando alcanza 1g/100g de tejido carente de grasa. El magnesio dobla su cantidad en 100 g de tejido desde la 12 a la 40 semana, alcanzando en este momento una concentración de 0.2g/100g de tejido carente de grasa. La concentración de sodio tiende a disminuir y la de potasio a aumentar durante la vida fetal y en las semanas posteriores al parto, en las cuales la concentración de potasio intracelular aumenta de una manera ostensible. Luego sus concentraciones permanecen constantes, a pesar de los cambios en la distribución iónica al nacer. Las concentraciones séricas de sodio y cloro son las mismas en el feto inmaduro que en el adulto.^{1, 11}

Las variaciones en la composición corporal con la edad gestacional, incluyen un aumento en la masa, un aumento relativo en el compartimiento intracelular con una disminución en el extracelular así como un incremento en la proporción de proteínas y grasas. Durante el periodo gestacional de 40 semanas, el feto humano con crecimiento normal acumula 400g de proteínas a partir de la concepción y 495g de grasas (principalmente en las últimas ocho semanas), así como 2700g de agua y minerales.¹⁸ La trascendencia clínica de estos cambios es que los niños muy inmaduros poseen mínimas reservas, así como mayores requerimientos para su crecimiento. Así poseen un aporte

calórico bajo prolongado es mucho más grave en un recién nacido de menor tamaño.

B. Pérdida fisiológica de peso al nacimiento

En los primeros días de vida postnatal se pierde un 5 a 8% de peso corporal. La magnitud de esta pérdida se puede modificar por el tipo de alimentación y por la humedad ambiental. Se pierde algo de peso con la evacuación del meconio, el vómito y el muñón umbilical, pero la pérdida de peso se debe sobre todo a la pérdida insensible de agua y a la orina.

El aumento del líquido intracelular que tiene lugar durante la vida fetal se invierte temporalmente al nacimiento. Hay paso de agua intracelular al espacio extracelular, determinado por las presiones coloidosmóticas. Los mayores cambios suceden en las primeras 72 horas de vida. Después de algunos días se establece un nuevo equilibrio, aumentando gradualmente el agua intracelular con respecto a la extracelular durante toda la infancia. A pesar de las pérdidas urinarias de sodio, la osmolaridad plasmática no se altera, esto sugiere un desplazamiento del sodio desde el espacio intracelular al extracelular.

Las influencias ambientales, tales como temperatura y humedad, afectan grandemente las pérdidas insensibles de agua. Se ha estimado que a un 30 a 50% de humedad relativa, el recién nacido a término pierde un promedio de 24ml de agua/kg/día aproximadamente, el 60% a partir de los pulmones y el 40% a través de la piel.^{1, 25}

El recién nacido a término recupera su peso al nacimiento hacia el 8o al 10o día de vida; el recién nacido pretérmino lo hace entre el 15o al 18o día y el recién nacido pequeño para su edad gestacional o no pierde peso o comienza a ganarlo desde su nacimiento.³

C. Anomalías en el crecimiento fetal

El crecimiento fetal siempre ha sido de interés sobre todo cuando éste se altera. Durante el paso del tiempo y el avance de la investigación, se han definido términos como: retraso del crecimiento intrauterino (RCIU), recién nacidos pequeños para edad gestacional (PEG), desnutrición fetal (DF). Estos términos, hasta hace poco tiempo, han sido utilizados indistintamente. Sin embargo hoy se sabe que no son sinónimos, ya que uno puede ocurrir sin que estén presentes los otros. La desnutrición fetal puede coexistir casi con cualquier peso al nacimiento, algunos neonatos, por factores genéticos, son muy voluminosos y pueden presentar DF por emaciación de tejidos blandos y asfixia crónica, asimismo, otros serán menores por motivos genéticos sin presentar disminución de tejidos blandos ni mayor riesgo de morbilidad o mortalidad.²⁷

El neonato pequeño para la edad gestacional es el que tiene peso bajo para su edad gestacional con base en normas poblacionales, es decir, que son aquellos cuyo peso al nacer está por debajo del 10º percentil de las curvas de crecimiento intrauterino o de Lubchenco. Han dividido a los neonatos PEG en dos categorías³⁰:

1. Pequeñez por motivos genéticos, en los que el peso, la longitud y la circunferencia cefálica están proporcionalmente reducidos. El niño fisiológicamente limitado queda dentro de esta categoría, si bien la causa subyacente posiblemente sea un soporte de crecimiento disminuido.
2. Neonatos que presentan distintos grados de emaciación, con pérdidas de grasa subcutánea, masa muscular y piel seca.

RCTU se refiere a una multiplicidad de efectos adversos que limitan el potencial de crecimiento fetal. Y se ha atribuido como causa de 2/3 de los casos de PEG, el otro tercio se debe a causas genéticas. Aunque el RCTU está más relacionado con los neonatos PEG, a término, no es una condición exclusiva de éstos.

El RCTU se puede dividir en dos grupos^{3, 17, 28}:

- a. Armónico: son simétricos, proporcionados, su crecimiento intrauterino se mantiene durante todo el embarazo debajo del 10º percentil, al nacer todas sus medidas están reducidas: circunferencia cefálica, peso, talla. Se atribuye a causas que se manifiestan en épocas tempranas del embarazo (TORCH, anomalías cromosómicas, desnutrición, etc), es decir, es una afección más crónica.
- b. Disarmónico: asimétricos, desproporcionados. Tienen un crecimiento adecuado hasta el tercer trimestre, seguido por un repentino retraso del índice de crecimiento en peso, conservándose la normalidad en otras medidas, debido a que las velocidades de crecimiento de los distintos tejidos no son sincrónicas. Sus causas son afecciones más agudas, como: preeclampsia, hipertensión.

Si la madre tiene alguna alteración al comienzo del embarazo y se prolonga durante toda la gestación, se produce deterioro de las neuronas y de los adipocitos. En cambio, si ese factor empieza a actuar hasta el tercer trimestre tendrá un efecto mayor sobre el tejido adiposo y poco o nulo sobre los otros. Se considera que en nuestro medio el 85% del grupo de recién nacidos con RCTU son de tipo armónico o simétrico y 15% son de tipo disarmónico^{3, 30}.

Algunos con peso normal pueden dar señales de RCTU. Se han observado niños con tamaño adecuado a la edad gestacional con signos de DF³². Se puede decir que un niño con RCTU, PEG o con ambos problemas, puede tener o no DF. Se ha descubierto que hay

problemas perinatales, secuelas del sistema nervioso central o ambos trastornos, en lactantes con DF, aun cuando sean adecuados o pequeños para la edad gestacional, no así en los que sólo son PEG sin DF^{6, 12}.

D. Desnutrición fetal

El retraso del desarrollo por desnutrición fetal es una característica universal de la mala salud en la infancia³⁰, especialmente en los países en desarrollo.

Como se explicó con anterioridad no se puede definir desnutrición fetal (DF) basados en peso bajo al nacer para la edad gestacional, pues esto incluirá a los niños pequeños por motivos genéticos, y excluirá a los voluminosos con emaciación de tejidos. Por lo que podemos determinar que desnutrición fetal es un diagnóstico clínico independiente al peso para edad gestacional.¹⁸

Cuando el feto no recibe o no utiliza nutrientes suficientes^{11, 17, 18, 26}, las cantidades de proteínas y grasas sintetizadas se reducen, lo que se refleja en disminución de contenido corporal de estos compuestos. Si el aporte de nutrientes se limita de manera aguda después del periodo de crecimiento fetal rápido (semanas 20 a 36) o la gestación se prolonga más de 42 semanas, el feto consume una parte de sus depósitos de grasas y proteínas. Aunque sus valores plasmáticos de aminoácidos y otros nutrientes son normales por el aporte derivado de la catabolia del propio feto. Por eso, el diagnóstico clínico se basa en la pérdida evidente de grasa subcutánea y músculo, pueden estar afectados o no el peso, la longitud y la circunferencia cefálica.

La DF aumenta la mortalidad y morbilidad en el periodo neonatal inmediato y más adelante. La mayoría son casos benignos, pero en casos más graves, en los que puede coexistir peso bajo para edad gestacional, puede presentarse hipoglicemia, hipocalcemia, acidosis, hipotermia, policitemia y complicaciones relacionadas con asfixia^{17, 26}. La incidencia de secuelas neurológicas está relacionada con la inhibición del crecimiento de las células cerebrales (disminución en el número de éstas), daños causados por asfixia, por lo que su diagnóstico es de vital importancia, para dar tratamiento especial y reducir las secuelas.

Metcoff¹⁹ ha determinado que 3 a 10% de los nacidos vivos en sociedades desarrolladas sufren DF, y de 15 a 20% en países en desarrollo. En un estudio reciente, el mismo investigador¹⁸, a través de la evaluación clínica del estado nutricional al nacimiento, diagnosticó mal nutrición fetal en 10.9% de los estudiados, en un hospital de los Estados Unidos.

a. Etiología:

Dos grandes factores influyen en el crecimiento fetal:

- el potencial de crecimiento interno del feto
- el aporte que recibe de la madre a través de la placenta.

Si alguno de éstos se altera se puede producir DF.^{1, 10, 18, 23, 27}

Dentro de las causas que alteran el potencial de crecimiento interno del feto se pueden mencionar:

- los síndromes cromosómicos
- síndromes dismórficos
- anomalías congénitas
- errores innatos del metabolismo
- infecciones congénitas
- déficit de insulina y/o somatomedina

Durante las primeras 20 semanas de gestación, la ganancia de peso fetal es más lenta que en el resto de la gestación, en donde la división celular es más rápida²³, por lo que la susceptibilidad a los efectos de las infecciones virales y a otros factores teratogénicos tiene mayor relevancia durante este periodo de vida. Hay evidencias que la insulina constituye el factor de crecimiento esencial para el feto, si hay deficiencia de las células beta en los islotes de Langerhans se pueden producir anomalías en el desarrollo fetal.

Dentro de las causas que alteran el aporte materno para el crecimiento fetal, y que constituyen el 99% de las causas de DF^{1, 10, 17, 18, 23, 27}, están:

- Embarazo gemelar o múltiple
- anomalías placentarias: arteria umbilical única, infartos

- reducción de la perfusión uteroplacentaria
- hipertensión aguda o crónica
- enfermedad renovascular crónica
- hábito de fumar
- primiparidad, granmultiparidad
- gestación múltiple
- espacio intergenésico corto
- factores socioeconómicos
- drogas
- anomalías uterinas
- malnutrición materna

A continuación se desarrollan las causas más frecuentes de DF:

a. 1 Insuficiencia placentaria:

Las placentas normales muestran un incremento lineal de su tamaño hasta cerca de las 36 semanas. Son necesarios el lactógeno placentario humano, como la gonadotropina coriónica humana. El lactógeno placentario es secretado por el sincitiotrofoblasto de la placenta alrededor de la 5a semana de gestación. La gonadotropina coriónica proviene del cuerpo lúteo en etapas tempranas en la gestación^{1, 26}.

Se cree que la nutrición fetal está reducida proporcionalmente con la reducción del peso placentario, con reducción concomitante de las vellosidades placentarias.

Estudios experimentales en animales han demostrado que las alteraciones en la perfusión utero-placentaria, han afectado el crecimiento intrauterino fetal. Se ha producido DF en ratas y primates ligando algunos vasos placentarios¹⁰.

Pick¹⁸ estudió las placentas de tres lactantes con diagnóstico de DF, en las que encontró anomalías placentarias significativas, engrosamiento considerable de las paredes de las arterias umbilicales y angostamiento del calibre interior de éstas o ambos problemas¹.

En un estudio efectuado por McDonnell, por velocimetría Doppler, donde se evaluó la velocidad del flujo en la arteria umbilical fetal, se demostró que aquellos fetos con un flujo disminuido mostraban más anomalías en su crecimiento. Además aumentó el riesgo de enterocolitis necrotizante.²⁰

Jauniaux¹⁹ en un estudio efectuado en mujeres embarazadas, demostró la relación existente entre anomalías en el desarrollo fetal y anomalías en el desarrollo placentario (placentas más delgadas, con circunferencia y volumen disminuido, según hallazgos ultrasonográficos).

a. 2 Madres fumadoras:

Se cree que hay afección del peso, longitud y circunferencia cefálica por efecto tóxico producido por el monóxido de carbono que atraviesa la placenta. La carboxihemoglobina aumenta en madres y se encuentra 1.8 veces más elevada en los fetos. Esto causa un desplazamiento de la curva de disociación de oxígeno de la hemoglobina fetal hacia la izquierda, lo que produce una hipoxia fetal crónica.^{1, 17, 27}

Se ha descrito un envejecimiento placentario con calcificaciones y depósitos de fibrina subcoriales, así como una distribución del flujo uteroplacentario relacionada con las dosis de nicotina, como consecuencia de la estimulación nicotínica de las neuronas simpáticas.²⁶

a. 3 Período intergenésico corto:

Rawlings demostró que un corto período intergenésico (menos de 18 meses entre un embarazo y otro) afecta al feto sólo si se acompaña de historia de pobreza. Según el investigador hay una incompleta restauración de las reservas fisiológicas de nutrientes entre cada embarazo, afectando el desarrollo del feto.²²

a. 4 Edad materna:

Se ha determinado mayor incidencia de niños con DF en madre menores de 18 años sin reportar la causa de este fenómeno.²⁸

a. 5 Embarazo gemelar:

Regularmente se afecta uno de los fetos. El mayor siempre presenta un cordón umbilical grueso, el pequeño presenta un cordón delgado y menor distribución de vasos. Puede existir una placentación anómala y la transfusión feto-fetal puede provocar diferencias mayores en el tamaño de los gemelos monocoriales.²⁷

En un estudio efectuado por Christensen se demostró que los gemelos monocigóticos que presentaron anomalías en su desarrollo fetal aumentaron el riesgo de morbilidad y mortalidad en la edad adulta.⁷

a. 6 Desnutrición materna:

En la actualidad se reconoce mundialmente la importancia de la nutrición de la mujer durante el embarazo. Muy poco se conoce, aún, acerca de los niveles adecuados de nutrientes y su interrelación con la placenta y el feto y sus requerimientos para su óptimo crecimiento. Sin embargo, se ha demostrado a través de varias investigaciones que si el ingreso de nutrientes durante el embarazo es inadecuado se producen anomalías en el crecimiento fetal. Por ejemplo, las hambrunas de Leningrado y Holanda (1942 y 1944, respectivamente), en donde hubo una severa restricción de la nutrición materna se estimó una significativa disminución del peso al nacimiento entre 250 y 500 gramos, además se observó que esta disminución era mayor cuando la restricción tuvo lugar en el último trimestre del embarazo.^{18, 23}

En un estudio efectuado en Etiopía, se demostró que una deficiencia en todos los nutrientes durante el tercer trimestre en mujeres saludables, primigrávidas, pobres, produjo como resultado el nacimiento de bebés con 470 gramos menos de peso; en comparación con un grupo similar pero en condiciones más privilegiadas.²³

Asimismo, se ha descrito que las madres que presentan disminución en indicadores antropométricos de desnutrición materna, presentan niños con retraso en el desarrollo fetal. En un estudio efectuado en Guatemala se demostró que el mejor indicador es la circunferencia de pantorrilla.⁴ La ganancia de peso materno durante el embarazo es también un buen indicador del crecimiento fetal.¹⁴ Los cambios en el tercer trimestre de las medidas del pliegue cutáneo tricipital son unos buenos predictores del peso al nacimiento, pues reflejan los cambios en los depósitos maternos de grasa. Parte de esta grasa es suplida al feto durante el último trimestre, donde el crecimiento fetal es mayor.^{23, 29}

a. 7 Estado socioeconómico materno:

Constantine⁵ en su estudio, concluyó que el estado socioeconómico de la madre tiene gran influencia en el desarrollo fetal, pues entre más disminuye éste aumenta la desnutrición materna, hay mayor exposición a agentes infecciosos, a factores ambientales adversos, hay mayor estrés, etc.

Además se ha demostrado que las mujeres en países en desarrollo no interrumpen la continuidad de sus actividades cotidianas (trabajo), aunado a la limitación de disponibilidad de alimentos, se produce un incremento en la carga fisiológica del embarazo, debiendo producirse ajustes fisiológicos y del comportamiento para que sobrevivan la mayoría de mujeres³. Esto se demostró en un estudio de Tafari de niños a término con madres que se sometieron a una fuerte labor física, éstos presentaron un peso menor que aquellos cuyas madres tuvieron menos actividad, ambos grupos con similar dieta²³.

b. Diagnóstico de Desnutrición Fetal

b. 1 Diagnóstico clínico:

Metcoff definió que la desnutrición fetal es un diagnóstico clínico al momento del nacimiento. Usher, en un estudio anterior ya había descrito la importancia de los hallazgos clínicos, fue el primero que definió la DF basado en éstos, sin embargo no los definió con mucha precisión como Metcoff.

Las manifestaciones clínicas dependen en parte de cuando se inicie la restricción de nutrientes durante la gestación. Es probable que los lactantes con longitud, circunferencia cefálica y peso significativamente reducidos hayan estado expuestos a desnutrición desde comienzos del segundo trimestre. Los que tienen la longitud y la circunferencia cefálica menos afectadas, sin dejar de ser pequeños y de peso insuficiente y con cierta pérdida de tejido subcutáneo y masa muscular, por lo regular sufren desnutrición a partir del tercer trimestre. En cuanto a los niños con un importante déficit ponderal para la edad gestacional y pérdida evidente de tejido subcutáneo, con longitud y circunferencia cefálica dentro de lo normal, lo más probable es que padezcan aporte de nutrientes insuficiente al final del tercer trimestre, después de la semana 36 de gestación. En las últimas dos categorías, el peso o masa total de los tejidos puede ser superior al 10º percentil para la edad gestacional; no obstante, los signos de desnutrición son evidentes. El peso esperado de estos lactantes podría corresponder al percentil 50 a 75 in útero, mientras que el peso al nacimiento, dentro de los percentiles 10 a 15.¹⁸

En la DF el tejido subcutáneo y el músculo están disminuidos, y la piel de brazos, piernas, codos, rodillas y regiones interescapulares es muy laxa; disminuyen también, los cúmulos adiposos bucales y los glúteos. El pelo puede ser grueso, recto, "parado" y puede presentar "signo de bandera". Basado en estos hallazgos Metcoff ideó un método diagnóstico sencillo, basado en 9 signos clínicos, el cual es utilizado en el presente estudio. (Para información más detallada ver metodología y anexo 1).

Aunque el diagnóstico de DF es clínico al momento de nacer, no se puede restar importancia a los métodos diagnósticos prenatales que revelan anomalías del crecimiento fetal y permiten que se puedan tomar medidas correctivas a tiempo, para disminuir los riesgos al nacer. A continuación se enumeran algunos de los métodos más importantes, aunque no todos están al alcance de nuestra población, es importante conocerlos.

b. 2 Altura de fondo uterino:

Es el método más accesible para la evaluación del crecimiento fetal. Sin embargo, está sujeto a la habilidad del examinador para medir la altura uterina. Se ha descrito que posee una sensibilidad de 60 a 89% para diagnosticar RCIU.²⁴

El conocer la edad gestacional de acuerdo a la última regla es de importancia para correlacionarla con este método. Se ha demostrado que así, aumenta la sensibilidad a 95%.

Cuando la altura del fondo uterino, medida desde la sínfisis del pubis al borde superior del fondo uterino, es 4 cm menor que la edad gestacional por última regla, puede descartarse que existan anomalías en el desarrollo del feto.¹⁷

b. 3 Antropometría materna:

Como ya se mencionó, en un estudio efectuado por investigadores guatemaltecos, se demostró que la circunferencia de pantorrilla es el indicador que predice con mayor precisión, anomalías en el crecimiento intrauterino; la circunferencia cefálica tiene una capacidad intermedia y la talla y circunferencia de brazo carecen de esta capacidad. No hay estudios sobre DF, específicamente.⁴

Otro estudio describió la relación entre la estatura materna y el peso con el desarrollo fetal, demostrando una variación de peso al nacer de 750 g entre los hijos de una mujer de 1.7m y 75Kg y una de 1.5m y 40Kg.¹⁷

b.4 Ultrasonografía:

El tamaño y desarrollo fetal pueden estimarse midiendo el diámetro biparietal en forma seriada, la relación cabeza-tronco, y el volumen intrauterino total. Casi el 80% de los casos con RCIU presentan un diámetro biparietal debajo del 3° percentil para su edad.

La exactitud de esta medición es superior antes de las 24 semanas que posteriormente. Se debe sospechar RCIU si la cabeza y el tronco no crecen concordantemente o si ambos son pequeños. Los estudios seriados establecerán si el feto sigue con un crecimiento apropiado o inapropiado.^{1,24}

Si se diagnostica RCIU, la ultrasonografía puede ayudar a establecer la causa, asociándolo a la velocimetría Doppler.⁸

b. 5 Velocimetría Doppler:

Es un método no invasivo que se ha utilizado para estudiar el flujo de la arteria umbilical. Kardsdorp demostró que las pacientes que presentaron velocidades al final de la diástole, ausentes o en reversa, presentaron un aumento en el riesgo de RCIU. Se determinó que cuando estas velocidades están ausentes, aumentan significativamente el riesgo de hemorragia cerebral, anemia e hipoglicemia.^{15,24}

b. 6 Resonancia Magnética (RM):

Baker demostró que el método de RM, EPI(echo-planar imaging) puede predecir el peso fetal con mayor precisión que el ultrasonido, estimando el volumen del feto².

b. 7 Pruebas bioquímicas:^{1,17}

1. Estrioles:

Ha disminuido la utilización de esta prueba debido a que existe una variación individual que aumenta los falsos positivos y los falsos negativos. La proporción estriol-creatinina urinaria parece mejorar la precisión de esta valoración.

2. Lactógeno placentario humano(hPL):

Es un producto de los sincitiotrofoblastos placentarios. Las concentraciones séricas maternas de hPL son paralelas al peso placentario, si hay factores que afectan el tamaño placentario, afectan por ende las concentraciones de hPL.

Los niveles de hPL se elevan en el suero materno hasta la 37 semana de

gestación, luego se estabilizan o disminuyen levemente. Se ha determinado que un nivel inferior a 4mcg/ml después de las 30 semanas de gestación, aumenta el riesgo de RCIU

3. Relación 3-metil histidina- creatinina molar en el líquido amniótico:

Se basa en que debido al estrés metabólico, causado por las anomalías del desarrollo, hay un desdoblamiento de las proteínas musculares y que la histidina metilada es un producto del desdoblamiento de la miosina. Teniendo una sensibilidad de 86% para diagnosticar RCIU. Además se demostró que no tiene correlación con la edad gestacional, por lo que se puede utilizar aún cuando ésta sea incierta. Sin embargo su uso es limitado pues, por la amniocentesis, es un método invasivo.

4. C-aminopéptido del líquido amniótico:

Refleja la excreción renal fetal, ya que el c-aminopéptido es un producto de segmentación de la síntesis de insulina, que es la principal hormona del crecimiento fetal. Aunque sus niveles disminuidos demuestran alteraciones en el crecimiento, aún no ha sido estudiado a profundidad, además de ser un método invasivo.

c. Manejo del neonato desnutrido:

Es preferible establecer el diagnóstico de anomalías en el crecimiento fetal in útero, para mantener un control permanente a través de pruebas de no estrés dos veces por semana, perfiles biofísicos, ultrasonido, etc; ésto ayudará a que se puedan tomar medidas para reducir, en lo posible, los factores que están causando deficiencia nutricional. Como suspender el hábito de fumar, tratar enfermedades generales maternas, mejorar la nutrición materna.

En algunos casos se hace necesario dar aporte nutricional al feto de forma más directa a través de instilación intraamniótica de nutrientes: glucosa, aminoácidos. Se ha recomendado el uso de agentes beta adrenérgicos, los cuales mejoran el flujo sanguíneo uterino, incrementan la concentración de glucosa materna, mejorando así el suministro fetal. Ninguno de los dos métodos se ha utilizado en forma generalizada, pues aún no han sido estudiados a cabalidad sus efectos. Además se recomienda el reposo de la madre, pues el ejercicio disminuye el flujo sanguíneo uterino^{17,18}.

Sin embargo en nuestro medio donde, debido a las condiciones socioeconómicas, las madres no tienen acceso a los servicios de salud, el diagnóstico de desnutrición fetal se debe hacer exclusivamente al nacimiento. Por lo que es importante considerar las complicaciones más frecuentes que estos neonatos presentan para poder manejarlas de inmediato.

Aunque Usher considera que la mayoría de los casos son relativamente benignos²⁷, y

las secuelas a largo plazo son las más comunes; hay que considerar y tener siempre en mente las secuelas perinatales del bajo aporte de nutrientes en el feto, poniendo mayor atención en:

1. restauración de la homeostasis de glucosa y de la temperatura
2. controlar la hiperviscosidad que da por resultado policitemia
3. disminuir las complicaciones por asfixia neonatal
4. favorecer la alimentación temprana^{6, 18, 27}

1. La hipoglicemia y la hiperlactatemia se producen por ontogenia tardía de enzimas decisivas como carboxicinasas de fosfoenolpiruvato en el mecanismo gluconeogénico, el agotamiento prenatal de las reservas hepáticas, aumento de la utilización del sustrato (por eritrocitos, cerebro, compensación de hipotermia).^{18, 27}

Se ha considerado que la disminución de la gluconeogénesis puede ser secundaria a una reducción de la lipólisis de los pequeños depósitos endógenos de grasa.

La combinación de niveles bajos de glucosa y cuerpos cetónicos producen un deterioro potencial del cerebro, el cual eleva sus requerimientos durante el período neonatal. Esto hace importante la alimentación temprana, la que en los últimos años ha disminuido la incidencia de hipoglicemia en los neonatos.

Los neonatos con depleción en los depósitos de grasa son altamente susceptibles a desarrollar hipotermia, pues han reducido su capacidad de generar y retener calor. Este riesgo aumenta con la presencia de hipoglicemia.

2. Los neonatos con DF tienen una alta incidencia de estrés fetal crónico con hipoxia, el cual estimula la eritropoyesis. Esto produce un aumento en la síntesis fetal de hemoglobina, produciendo hiperviscosidad y policitemia en el neonato. Como resultado, hay una disminución en el flujo sanguíneo gastrointestinal que aumenta la vulnerabilidad de desarrollar Enterocolitis Necrotizante.
3. Según Usher, de todos los casos de asfixia neonatal grave, que no dependen de anomalías del trabajo de parto o de expulsión, el 66% corresponden a DF. Por lo que se debe estar preparado para la asistencia inmediata de estos recién nacidos.
4. La mayoría de niños que presentan desnutrición fetal ganan peso inmediatamente después de nacer, cuando son alimentados tempranamente. En muchos de estos neonatos la capacidad gástrica es enorme en relación a su tamaño, por lo que es aconsejable alimentarlos hasta la tolerancia máxima para permitirle recuperar el crecimiento residual compensatorio.³⁰

Se ha demostrado que los neonatos con DF consumen más leche por unidad de peso en los primeros meses: 192ml/Kg, a diferencia de los recién nacidos normales que consumen 159ml/Kg. Por lo que se ha propuesto que se les alimente ad libitum, para favorecer el crecimiento al límite de su capacidad. Algunos no apoyan aumentar la cantidad de nutrientes a la dieta, pues el metabolismo pudiera estar afectado de tal forma que, aunque haya una mayor cuantía de algunos nutrientes especiales, no puedan utilizarlos.

Muchos autores proponen la alimentación con lactancia materna exclusiva, pues se ha demostrado que la leche de las madres con niños con problemas de desarrollo fetal tiene contenidos proteico, energético y lipídico mayores, que los de madres de recién nacidos normales. Se propone el suplemento de calcio y vitamina D, ya que la leche humana no tiene cantidades adecuadas de estos elementos^{1, 6, 25}.

d. Pronóstico:

Varios autores han determinado que el desarrollo mental de los neonatos con desnutrición fetal, está limitado. Se cree que es debido a que la composición de mielina cerebral es anómala y la celularidad de zonas del cerebro está disminuida.³⁰ Otros autores atribuyen el daño a la asfixia fetal crónica y a la vulnerabilidad de estos neonatos de sufrir daños hipóxico-isquémicos al nacimiento.¹⁰

Fistzharding es un estudio demostró que 25% de neonatos estudiados padecían disfunción cerebral mínima. Un tercio de niños y un cuarto de niñas presentaron problemas de lenguaje. El rendimiento escolar pobre fue un problema común presente en la mitad de los niños y en un tercio de las niñas.

Parkinson demostró que cuando el retraso del desarrollo fetal dio inicio antes de la 26 semana de gestación, los niños presentaron problemas de lectura, escritura, dibujo y concentración. Cuando el retraso sucedió entre la 27 y 34 semanas, las secuelas no fueron graves.^{1, 29}

En un estudio efectuado cuando ocurrió la hambruna en Holanda, más del doble del número de individuos clasificados en la categoría de retraso mental leve fueron concebidos durante la escasez de alimentos, en comparación con los concebidos antes de la hambruna o que nacieron durante ésta. Aumentaron las tasas de mortinatos, mortalidad perinatal y muerte durante el primer año de vida por malformaciones del sistema nervioso central, si se comparan con el período que precedió a la hambruna o el que la siguió cuatro a cinco meses después.^{18, 29}

Hill y colaboradores siguieron durante 12 a 14 años a varios neonatos a quienes se diagnosticó DF, éstos presentaron calificaciones de cociente de inteligencia

significativamente menores que los individuos bien nutridos. En el 39% de los lactantes con DF hubo varios déficits: diplegia espástica, convulsiones, trastornos visuales, problemas de aprendizaje o retraso mental, habiendo tenido peso al nacimiento mayor del 10° percentil^{12,18}

Kitchen observó que los niños que sufrieron algún daño en el desarrollo intrauterino, presentaron un desarrollo del lenguaje y del pensamiento simbólico más lento, en comparación con niños sin el daño¹⁶.

Gaffney⁹, en un estudio más reciente, concluyó que una hipoxia crónica intrauterina, asociada a anomalías del desarrollo fetal, produce un daño a la materia blanca cerebral. Aún no se ha concluido que esto es lo que sucede en los sobrevivientes, pues el estudio se efectuó en cadáveres.

VI. Metodología

A. Tipo de estudio:

El diseño de investigación es de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal. Que utilizó para la evaluación de los pacientes la metodología de diagnóstico clínico del CANS, la cual se muestra en el anexo 1.

B. Sujeto de estudio:

Neonatos nacidos en el Hospital de Gineco-Obstetricia (HGO) del IGSS, durante los meses de mayo y junio de 1996.

C. Tamaño de la muestra:

Se determinó una muestra de 150 niños, basada en los siguientes datos: una población total de 16,000 nacimientos anuales en el HGO, con una frecuencia de Desnutrición Fetal esperada de 10% y un incremento aceptable de 5% en muestra población. Para un nivel de confiabilidad de 95%.

D. Criterios de inclusión:

- Neonatos ingresados en Alto Riesgo o Servicios Post-Parto del HGO IGSS, en mayo y junio de 1996, a término y pretérmino, PEG y AEG, sin anomalías congénitas.
- recién nacidos producto de embarazos unifetales, hijos de madres sin patologías como hipertensión, procesos infecciosos, tabaquismo, alcoholismo.
- recién nacidos con edad gestacional calculada por fecha de última regla y anotada en la papeleta del paciente.

E. Criterios de exclusión:

- Neonatos post-término.

E. Variables:

• Desnutrición fetal	CONCEPTUAL	Desnutrición fetal: neonatos con pérdida intrauterina de cantidades normales de grasa subcutánea y músculo, evidente al examen físico. ¹⁸
	OPERACIONAL	Diagnóstico clínico a través del CANS, el que se especifica más adelante. Se considerarán desnutridos aquellos con puntaje $< 6 = 24$, con puntaje > 24 sin desnutrición fetal.
	ESCALA DE MEDICION	Nominal: 1. Con desnutrición fetal 2. Sin desnutrición fetal
	TRATAMIENTO ESTADISTICO	Proporciones
• Recién nacido PEG/AEG	CONCEPTUAL	- Recién nacido pequeño para su edad gestacional (PEG): cuando el peso al nacimiento se encuentra por debajo del 10º percentilo en la curva de Lubchenco.⁹ - Adecuado para su edad gestacional (AEG): cuando el peso al nacimiento se encuentra entre el 10º y 90º percentilo.
	OPERACIONAL	Determinación en el momento de la evaluación clínica, según curvas de Lubchenco.
	ESCALA DE MEDICION	Nominal 1. PEG 2. AEG
	TRATAMIENTO ESTADISTICO	Proporciones
• Recién nacido pre-término y a término	CONCEPTUAL	- Pre-término: corresponde a los neonatos con menos de 37 semanas completas de amenorrea.³ - A término: se extiende desde las 37 semanas completas hasta menos de 42 semanas completas de amenorrea.
	OPERACIONAL	Determinación de acuerdo a edad gestacional por última regla, anotada en la papeleta.
	ESCALA DE MEDICION	Nominal: 1. pre-término 2. a término
	TRATAMIENTO ESTADISTICO	Proporciones

• Sexo	CONCEPTUAL	Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer.
	OPERACIONAL	Diferencia física determinada por evaluación clínica.
	ESCALA DE MEDICION	Nominal: 1. Femenino 1. Masculino
	TRATAMIENTO ESTADISTICO	Proporciones

F. Recursos:

Materiales

Mobiliario y equipo:

- Computadora IBM ThinkPad 340
- Impresora EPSON LX-810
- Programa Windows 7
- Programa EPI-INFO
- Útiles de escritorio
- Cinta métrica metálica
- Boletas de recolección de datos
- Curva de Lubchenco

Infraestructura:

- Unidad de Alto Riesgo del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS
- Servicios Post-parto normal, Post-cesárea del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS
- Biblioteca del INCAP
- Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas USAC

Humanos

■ Personal Médico del Departamento de Neonatología del Hospital Gineco-Obstetricia del IGSS

■ Personal de Enfermería del Departamento de Neonatología del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS

G. Ejecución:

Se estandarizó al investigador en la evaluación clínica del CANS, siguiendo la metodología propuesta por Habitch⁴.

Se evaluaron 5 pacientes diarios los cuales se eligieron al azar, por el método de lotería, de todos los pacientes anotados en el Libro de Nacimientos de Labor y Partos diariamente, y que cumplieron los criterios de inclusión. A estos neonatos se les hizo el examen físico del CANS y se anotaron los hallazgos en la boleta respectiva. Se hizo el diagnóstico de desnutrición fetal según la puntuación obtenida de acuerdo a los siguientes parámetros¹⁸:

Características clínicas	4	3	2	1
Pelo	Abundante, lacio, sedoso, dócil	Más delgado, hasta cierto punto recto y "parado"	Aún más delgado, más "parado", no responde al cepillado	Muy recto y "parado" con un tira despigmentada (signo de bandera)
Carrillos	Cúmulos adiposos en su lado interno y cara redonda	Cúmulos adiposos menos evidentes, cara menos redonda	Casi no hay cúmulos adiposos, cara un poco más angosta	Disminución significativa de la grasa vestibular, cara angosta
Barbilla y cuello	Pliegues adiposos triples de la barbilla, sin cuello evidente	Pliegues adiposos dobles, cuello levemente visible	Pliegues adiposos casi escasos, cuello visible con piel levemente laxa	Barbilla delgada, sin pliegues adiposos y cuello con piel laxa y arrugada muy evidente
Brazos	Llenos y redondos, no	Brazos más delgados, se	Pliegues en la parte inferior del brazo que se	Pliegues en acordeón

	pueden generarse pliegues en acordeón o levantarse pliegues de piel en las áreas del codo o tríceps	producen pequeños pliegues al levantarse la piel en las áreas del codo o tríceps	aprecian al sujetar éste entre el pulgar y dedos restantes de la mano izquierda, justo en sentido distal al codo del niño, mientras el pulgar y demás dedos de la mano derecha del examinador rodean la muñeca del niño y se mueven una mano hacia otra; la piel es un poco laxa	apreciables en la parte inferior del brazo, piel laxa se sujeta y separa fácilmente del codo
Espalda o área interescapular	Difícil de sujetar entre los dedos y de levantar en el área interescapular	Piel se sujeta y se levanta levemente en área interescapular	Piel laxa y que se levanta con más facilidad en área interescapular	Piel muy laxa y fácil de levantar en un pliegue delgado del área interescapular
Glúteos	Cojinetes adiposos, redondos y llenos	Glúteos con leve disminución de grasa, pequeñas arrugas en cara posterosuperior de muslo	Grasa menos evidente, piel con arrugas en cara posterosuperior del muslo	Ausencia casi total de grasa evidente, piel laxa y con arrugas profundas en glúteos y cara posterosuperior del muslo
Piernas	Igual que brazo	Igual que brazo, pliegues al levantar piel de parte anterior de piernas	Igual que brazo, sólo que se sujeta la pierna entre rodilla y tobillo y se procede de la misma forma	Igual que brazo
Tórax	Lleno sin costillas apreciables	Costillas levemente apreciables	Costillas apreciables	Prominencia creciente de las costillas sin pérdida evidente de tejido intercostal
Piel de la pared abdominal	Lleno y redondo sin piel laxa	Piel levemente laxa, un poco fácil de levantar	Más dilatado, piel laxa, se levanta con pequeños pliegues en acordeón	Dilatado o escafoide, con piel muy laxa, fácil de levantar y arrugada, con pliegues en acordeón
Totales				

Se diagnosticó desnutrición fetal con un puntaje $< 6 = 24$, los $>$ de 24 puntos se consideraron neonatos sin desnutrición fetal.

Se tomaron de la papeleta el resto de datos requeridos por la Boleta de Recolección de Datos.

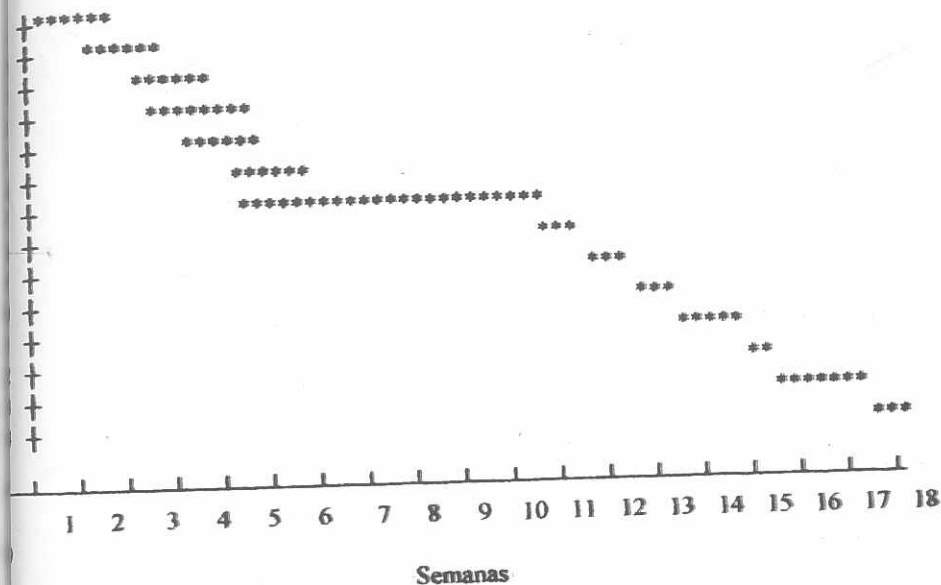
Luego los datos fueron analizados como se explica a continuación.

H. Análisis de datos:

Se agruparon los casos en dos grupos: los neonatos bien nutridos (sin desnutrición fetal) y los que presentaron desnutrición fetal y se determinó la frecuencia de esta entidad en los pacientes estudiados.

Se determinó la frecuencia de desnutrición fetal en los diferentes grupos incluidos en las variables: adecuados para edad gestacional, pequeños para edad gestacional, pretérmino, a término. Y de acuerdo al sexo: masculino y femenino.

I. Gráfica de Gantt



Selección del tema de proyecto de investigación

Elección de asesores y revisor

Recopilación de material bibliográfico

Elaboración del protocolo de investigación

Aprobación del proyecto por el comité del IGSS

Aprobación del proyecto por la coordinación de Tesis de la Facultad de Medicina

Ejecución del trabajo de campo

Procesamiento de datos, elaboración de tablas y gráficas

Análisis y discusión de resultados

0. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen

1. Presentación de informe final para correcciones

2. Aprobación de informe final

3. Impresión de informe final y trámites administrativos

4. Examen público y Defensa de Tesis.

VII Presentación y Análisis de Resultados

Cuadro No. 1

Neonatos con diagnóstico de desnutrición fetal (DF), según el método CANS, en 150 pacientes nacidos en el Hospital de Gineco- Obstetricia del IGSS*, durante mayo y junio de 1996.

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Con desnutrición fetal (DF)	72	48%
Sin desnutrición fetal	78	52%
Total	150	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos

*IGSS: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Análisis:

El 48% de los pacientes evaluados presentaron signos clínicos de desnutrición intrauterina, obteniendo una puntuación $< 6 = 24$ puntos, según el CANS. Esto es tres veces más de lo que se reporta en el estudio de Hill (12), donde se diagnóstico DF en un 15% de la población estudiada. Sin embargo, este estudio, como el de Metcoff¹⁸, se efectuó en poblaciones norteamericanas, donde las condiciones socioeconómicas y el estado nutricional materno son mejores que en nuestro medio.

Ver ANEXO 2: Mortalidad por desnutrición. Estadísticas de Estados Unidos y Guatemala.

Cuadro No. 2

Relación de desnutrición fetal con el peso según edad gestacional, en neonatos evaluados en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS durante mayo y junio de 1996.

	AEG *	PEG **	Total
Con DF	54 42%	18 95%	72 48%
Sin DF	77 58%	1 - 5%	78 52%
Total	131 87%	19 13%	150 100%

Fuente: Boleta de recolección de datos

* AEG: adecuado para edad gestacional.

** PEG: pequeño para edad gestacional.

Análisis:

De todos los neonatos evaluados, sólo 19 eran PEG, de los cuales 1 no presentó desnutrición fetal. El resto, presentaba una puntuación menor de 25 puntos, es decir, signos clínicos de desnutrición fetal, además en este grupo se presentaron las puntuaciones más bajas del CANS, siendo la menor de 11 puntos. En el estudio de Metcoff ¹⁸, se demostró que un 46% de los PEG, estaban bien nutridos

En el grupo de AEG, al 42% se le diagnosticó DF, a diferencia del estudio de Metcoff, donde sólo en el 5.5 % se efectuó el diagnóstico. Sin embargo, según el estudio de Hill ¹², el 39% de los AEG presentaron depleción de grasa subcutánea y músculo, y posteriormente, en la edad escolar, presentaron problemas de aprendizaje.

Estos datos realzan, una vez más, que el peso según edad gestacional no es un indicador del estado nutricional del recién nacido, ya que muchos tienen peso adecuado pero presentan signos de DF.

Es importante observar que en ambos grupos, AEG y PEG, el porcentaje de pacientes con diagnóstico de esta entidad supera notablemente los resultados presentados

por Metcoff. Por lo que es importante reconsiderar las diferencias entre ambas poblaciones estudiadas. En nuestro país, donde la mayoría de personas vive en condiciones socioeconómicas precarias, la alimentación materna no aumenta y la actividad no disminuye durante el embarazo; no hay un adecuado control prenatal, es razonable esperar que la desnutrición fetal, así como la desnutrición en todas las edades, sea mayor que en poblaciones norteamericanas con un mejor nivel socioeconómico y mayor cobertura de los servicios de salud.

Cuadro No. 3

Distribución de casos según diagnóstico de Desnutrición Fetal y Rangos de Peso en pacientes nacidos en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, durante mayo y junio de 1996.

	< 2500 g	2500-3000 g	3001-3500 g	> 3500 g	Total
<i>Con DF</i>	14	45	12	1	72
<i>Sin DF</i>	0	10	56	12	78
<i>Total</i>	14	55	68	13	150

Fuente: Boleta de Recolección de datos

Análisis:

Más de la mitad de recién nacidos en quienes se diagnosticó DF (62.5%), presentaron un peso entre 2500 y 3000g, que en muchos casos era adecuado según su edad gestacional, pero se encontraban debajo del 50° percentil.

Según Metcoff, los bebés que presentan un peso para edad gestacional mayor del 10° percentil, pero con signos evidentes de DF, han sufrido restricción nutricional a partir del tercer trimestre. Lo que hace que el feto consuma una parte de sus depósitos de grasas y proteínas, con el fin de conservar las concentraciones plasmáticas de aminoácidos en valores casi normales.

Durante la hambruna en Holanda, en 1945, se evaluaron los pesos de los fetos en los primeros 6 meses de embarazo, estando muy debajo de los parámetros normales. Cuando se contó nuevamente con alimentos, durante los últimos 3 meses de embarazo, los pesos se normalizaron.^{18,29}

Esto nos indica que la nutrición fetal durante el tercer trimestre de embarazo, es un factor determinante del estado nutricional al nacimiento.

Otro dato que llama la atención es que 56 recién nacidos bien nutridos (72%), presentaron un peso entre 3000 y 3500 g, arriba del 50° percentil. Sin embargo, 12 bebés que también presentaron un peso comprendido en este rango, evidenciaron signos clínicos de DF. Estos datos confirman que el peso no indica el estado nutricional, aunque nos puede orientar en cuanto a la edad gestacional en que el feto sufrió la malnutrición.

Según los datos presentados en este cuadro, se debe evaluar con mayor atención aquellos pacientes que presentan un peso menor de 3000g, ya que tienen mayor riesgo de presentar DF, aún siendo AEG. Ya que podemos notar que a menor peso, mayor riesgo de desnutrición fetal; y a mayor peso, menor riesgo de DF.

Cuadro No. 4

Diagnóstico de desnutrición fetal en pacientes pre-término y a término, evaluados en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, en mayo y junio de 1996.

	Pre-término	Término	Total
Con DF	9 56%	63 47%	72 48%
Sin DF	7 44%	71 53%	78 52%
Total	16 10.6%	134 89.4%	150 100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Análisis:

Se puede observar que el diagnóstico de DF, de acuerdo a la resolución del embarazo (pre-término: menos de 37 semanas de amenorrea. A término de 37 a 42 semanas de amenorrea), no presenta una diferencia significativa.

Al revisar las boletas de recolección de datos, 8 pacientes de los nueve con DF, se confirmó que eran pre-término, de acuerdo a la edad gestacional calculada por Ballard. A diferencia de los pacientes sin DF, de los cuales solamente uno se consideró pre-término por Ballard, los 6 restantes eran a término por el método de Capurro.

A pesar que las madres aseguraron la fecha de su última regla, se puede considerar que no es confiable, además muchas de ellas proporcionaron el dato en el momento de consulta por parto, ya que la mayoría no tiene control prenatal adecuado y no se cuenta con una historia clínica desde el principio del embarazo.

Los pacientes que realmente eran pre-término, presentaron casi todos DF, debido a que según la literatura, el período de crecimiento fetal más rápido ocurre entre la 20 a 36 semanas de gestación, y durante las últimas ocho semanas se acumula una mayor cantidad de grasas¹⁸.

Por lo que todos los pacientes que nacen antes de la 37 semana de gestación no han concluido este período de crecimiento y acúmulo de lípidos.

Cuadro No. 5

Distribución de casos según diagnóstico de desnutrición fetal y sexo, en pacientes nacidos en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, durante mayo y junio de 1996

	Masculino	Femenino	Total
Con DF	36 50%	36 46%	72
Sin DF	36 50%	42 54%	78
Total	72 100%	78 100%	150

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Análisis:

Como se puede observar en este cuadro, el sexo del recién nacido no influye en el diagnóstico de DF.

En el estudio de Metcoff, que sirvió de base para la presente investigación, se demostró que no había diferencia en el diagnóstico de DF, entre uno y otro sexo.

El único estudio que menciona una diferencia leve en cuanto a esta variable, es el de Lockwood, en el que los resultados muestran que las anomalías de crecimiento fetal (sobre todo retardo del crecimiento intrauterino) son más frecuentes en el sexo femenino. No se menciona diferencia en cuanto al estado nutricional al nacimiento¹⁷.

VII. Conclusiones

- a. El CANS es un método confiable, sencillo y práctico, para diagnóstico clínico de desnutrición fetal. Tiene la ventaja que puede ser utilizado por cualquier trabajador de salud, previamente adiestrado en el mismo.
- b. Se diagnosticó *desnutrición fetal*, por medio del método CANS, en el 48% de los recién nacidos evaluados, tres veces más de lo reportado en la literatura norteamericana. Es lógico esperar esta marcada diferencia, pues en países en desarrollo, como el nuestro, las precarias condiciones socioeconómicas contribuyen a que aumenten los casos de desnutrición, no sólo fetal, sino en todas las edades.
- c. En un 42% de los neonatos con peso adecuado para su edad gestacional, se encontraron signos clínicos de *desnutrición intrauterina*. El 62.5% de estos pacientes presentaron un peso debajo del 50° percentil. Por lo que se concluye que sufrieron restricción de nutrientes en el último trimestre del embarazo, con adecuada ganancia de peso, pero consumo de grasa y músculo.
- d. El 95% de bebés pequeños para edad gestacional presentaron *malnutrición fetal*. Lo que nos indica que estos lactantes estuvieron expuestos a factores de riesgo desde el segundo trimestre de gestación, teniendo pérdida de peso, músculo y tejido subcutáneo.
- e. La *desnutrición fetal* puede coexistir con cualquier peso al nacimiento. En esta investigación el 81% de los malnutridos presentaron un peso > 2500 gramos, lo cual es considerado como un peso normal. Además el 42% de pacientes con peso adecuado para su edad gestacional, presentaron desnutrición intrauterina, confirmando lo que refiere la literatura al respecto.
- f. Aunque sólo el 56% de pacientes pre-término presentaron signos de *malnutrición fetal*, se considera que casi todos los prematuros presentan algún grado de déficit nutricional, ya que en las últimas semanas de gestación hay un crecimiento rápido y mayor acúmulo de tejido adiposo. Se considera que el resto de pacientes de este grupo que no presentaron DF, eran realmente a término, lo que se comprobó por el método de Capurro.
- g. No existe una predilección marcada de *desnutrición intrauterina* por algún sexo, ya que se presentó en el 50% de pacientes masculinos y en el 50% del sexo femenino.

IX. Recomendaciones

- A. Insistir al personal de salud que debe educar a las mujeres en edad fértil acerca de la importancia de tener un adecuado Control Prenatal para prevenir todo tipo de complicación y tomar las medidas necesarias en caso de anomalías, sobre todo del crecimiento fetal.
- B. Utilizar el método CANS para diagnóstico de Desnutrición Fetal en forma rutinaria en los hospitales. No solamente en los pacientes pequeños para su edad gestacional, sino sobre todo en todos los recién nacidos con un peso $< 3000g$.
- C. Adiestrar al personal que evalúa a los recién nacidos en las instituciones, en la utilización del método CANS.
- D. Considerar la Desnutrición Fetal como un diagnóstico frecuente en nuestro país, para tener siempre en mente las complicaciones tempranas y tardías que estos bebés pueden presentar y tomar las medidas pertinentes.
- E. Vigilar estrechamente por consulta externa, a los neonatos con diagnóstico de Desnutrición Fetal y sin complicaciones inmediatas. Con el fin de observar su ganancia de peso, talla y desarrollo, ya que se espera que su crecimiento sea más acelerado que en los neonatos bien nutridos, como un mecanismo de compensación sobre todo en los primeros seis meses de vida.
- F. Promover la alimentación de estos bebés con lactancia materna exclusiva. Así como la adecuada nutrición de la madre lactante.
- G. Educar a los padres de familia sobre la necesidad de brindar estimulación al desarrollo psicomotor de estos pacientes.
- H. Orientar a los padres sobre los problemas de rendimiento escolar que estos pacientes presentan, para que busquen ayuda profesional en su manejo.

Resumen

La presente investigación se efectuó en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, con el objetivo principal de evaluar el estado nutricional al nacimiento en neonatos, utilizando el método CANS.

Se eligieron al azar 150 bebés nacidos durante mayo y junio de 1996 a los que se evaluó con el método CANS, el cual se basa en nueve parámetros clínicos para diagnosticar Desnutrición Fetal.

Luego, se recabó el resto de información, requerida en la Boleta de Recolección de Datos, de las papeletas correspondientes.

Se tabularon los datos y se presentaron en cuadros, según los objetivos y variables de estudio.

De los neonatos evaluados el 48% presentó signos clínicos de malnutrición fetal. Se hizo el diagnóstico en el 42% de los pacientes considerados con peso adecuado para su edad gestacional; y en el 95% de los pequeños para edad gestacional.

El 62% de los pacientes diagnosticados con desnutrición intrauterina, presentó un peso por debajo del 50° percentil, entre 2500 y 3000 gramos.

Más de la mitad de los pacientes pre-término evaluados, presentaron desnutrición fetal. El resto de neonatos de este grupo que estaban bien nutridos, no se tiene la certeza que realmente fueran pre-término, ya que no coincidió la edad gestacional por última regla con la edad calculada por Capurro.

No hubo diferencia en el diagnóstico de desnutrición intrauterina, según el sexo de los pacientes evaluados. Se presentó en el 50% de los pacientes masculinos y el 46% del sexo femenino.

XI. Bibliografía

- Avery, Ellen. Schaffer. *Enfermedades del Recién Nacido*. 5ª edición. Interamericana McGraw Hill. México, 1988. Pp: 49-54, 97-102, 819-26.
- Baker P. N., et al. Fetal weight estimation by echo-planar magnetic resonance imaginig. *Lancet*. Mar, 1994. 644-5
- Cerezo Mulet, Rolando; Figueroa, Rolando. *Medicina Neonatal*. 2ª edición. Librerías Paris. Guatemala, 1994. Pp: 101-13, 118-24, 384-88, 580-600.
- Cerezo Mulet, Rolando; González-Cossio, Teresa. Valor predictivo de indicadores antropométricos maternos para retardo del crecimiento intrauterino al nacer. Documento del INCAP.
- Constantine, Norman, et al. Physical and neurological observations in assessment of gestational age. *Jour Ped*. June, 1987. Vol 110, 6: 923-6.
- Chessex, Philippe, et al. Nutritional problems and catch-up growth in infants with intrauterine growth retardation. *Nestlé Nutrition Workshop Series*. New York, 1989. Vol. 18. Pp 1-15.
- Christensen, K., et al. Mortality among twins after age 6. *BMJ*. Feb, 1995. Pp 432-6.
- Doubilet, P. M., et al. Sonographic evaluation of intrauterine growth retardation. *Am J Roentgenol*. Mar, 1995. Pp. 709-17.
- Gaffney, G., et al. Clinical associations of prenatal ischaemic white matter injury. *Arch Dis Child*. Mar, 1994. Pp 101-6.
- Gordon, B. *Neonatology, Pathophysiology and Management of the Newborn*. 3ª edición. Lippincott Company. Philadelphia, 1987. Pp 103-4, 406-13.
- Hay, William. Fetal energy and protein metabolism. *Nestlé Nutrition Workshop Series*. New York, 1989. Vol. 18. Pp 39-59.
- Hill, R.M., et al. Developmental follow-up of intruterine malnourished infants. *Acta Paediatric Scand* 73: 482-7, 1984.
- Jauniaux E., et al. Ultrasonographic investigation of placental morphologic characteristic and size during 2ª trimester or pregnancy. *Am Jour Obstet Gynecol*. Jan, 1994. Pp 130-7.
- Kamaladoss, T., et al. Epidemiology of low birth weight. *Ind Jour Pediat*. June, 1992. Vol. 59, 3: 300-3.
- Kardsdorp, V.H., et al. Clinical significance of absent or reversed end diastolic velocity waveforms in umbilical artery. *Lancet*. Dec, 1994. Pp 1664-8.
- Kitchen, William, et al. Birth weight < 1000g. Changing outcome. *Jour Ped*. Feb, 1987. Vol. 110. 2: 287.
- Lockwood, Charles y Weiner, Stuart. *Evaluación del crecimiento fetal*. Clin Perinat Norteam. 1986. Pp 3-29.

18. Metcalf, Jack. Evaluación clínica del estado nutricional al nacimiento: distinción entre desnutrición fetal y talla pequeña para la edad gestacional. Clin Ped Norteam. 1994. Vol.5. Pp 893-909.
19. Metcalf, J., et al. Maternal nutrition and fetal outcome. Am J Clin Nutr 34: 708-719. 1981.
20. McDonell, M., et al. Neonatal outcome after pregnancy complicated by abnormal velocity waveforms in the umbilical artery. Arch Dis Child. Mar, 1994. Pp 101-6.
21. OPS. Manual sobre el enfoque de riesgo en la atención materno-infantil. OMS Washington EUA. 1986. Pp 31-3, 120-4.
22. Rawlings, James and col. Prevalence of low birth weight and preterm delivery in relation to the interval between pregnancies among white and black women. New Eng Jour Med. Jan, 1995. Vol. 332. 2: 69-74
23. Robyn, C., et al. IUGR in Africa. Nestlé Nutrition Workshop Series. New York 1989. Vol. 18. Pp 172-6.
24. Seeds, John. Sonographic evaluation of fetal growth and well-being. Nestlé Nutrition Workshop Series. New York 1989. Vol. 18. Pp 79-89.
25. Stevenson, Roger. The fetus and newly born infant. 2nd edition. The C. V. Mosby Company. St. Louis 1977. Pp 151-2, 308-17.
26. Toubas, Paul. Placental circulation and fetal growth. Nestlé Nutrition Workshop Series. New York 1989. Vol. 18. Pp 1-15.
27. Usher, Robert. Aspectos clínicos y terapéuticos de la desnutrición fetal. Clin Ped Norteam. 1970. Tomo 17. Pp169- 184.
28. Van Houten, Francis. Adolescent pregnancy. New Eng Jour Med. Apr, 1995. Vol. 332. 17: 1161-2
29. Villar, José. Postnatal experiences of IUGR infants. Nestlé Nutrition Workshop Series. New York 1989. Vol. 18. Pp 268-70.
30. Anales Nestlé. Bajo peso para la edad de gestación. México. Abril 1983. Tomo 40.

XL Anexo 1

Boleta de Recolección de Datos

	4	3	2	1	
Pelo					Nombre _____
Carrillos					Número de expediente _____
Barbilla y cuello					Fecha de nacimiento _____
Brazos					Edad gestacional por última regla _____
Espalda o área interescapular o subescapular					Edad gestacional por Capurro _____
Glúteos					Peso _____
Piernas					Sexo _____
Tórax					Calificación del CANS _____
Piel de la pared abdominal					
Totales					

Anexo 2

Cuadro No. 6

Mortalidad por desnutrición protéico-calórica durante 1980, en niños menores de 5 años y mujeres de 15 a 45 años. Datos estadísticos de Estados Unidos y Guatemala.

	Estados Unidos	Guatemala
Niños menores de 5 años	38	781
Mujeres de 15 a 45 años	21	114

Fuente: Estadísticas de Salud de las Américas. OPS. 1995. Página 118.

Cuadro No. 7

Mortalidad por desnutrición protéico-calórica durante 1984, en niños menores de 5 años y mujeres de 15 a 45 años. Datos estadísticos de Guatemala.

Niños menores de 5 años	Mujeres de 15 a 45 años
1288	216

Fuente: Estadísticas de Salud de las Américas. OPS 1995

Cuadro No. 8

Mortalidad por desnutrición protéico-calórica durante 1989, en niños menores de 5 años y mujeres de 15 a 45 años. Datos estadísticos de Estados Unidos.

Niños menores de 5 años	Mujeres de 15 a 45 años
17	32

Fuente: Estadísticas de Salud de las Américas. OPS 1995.