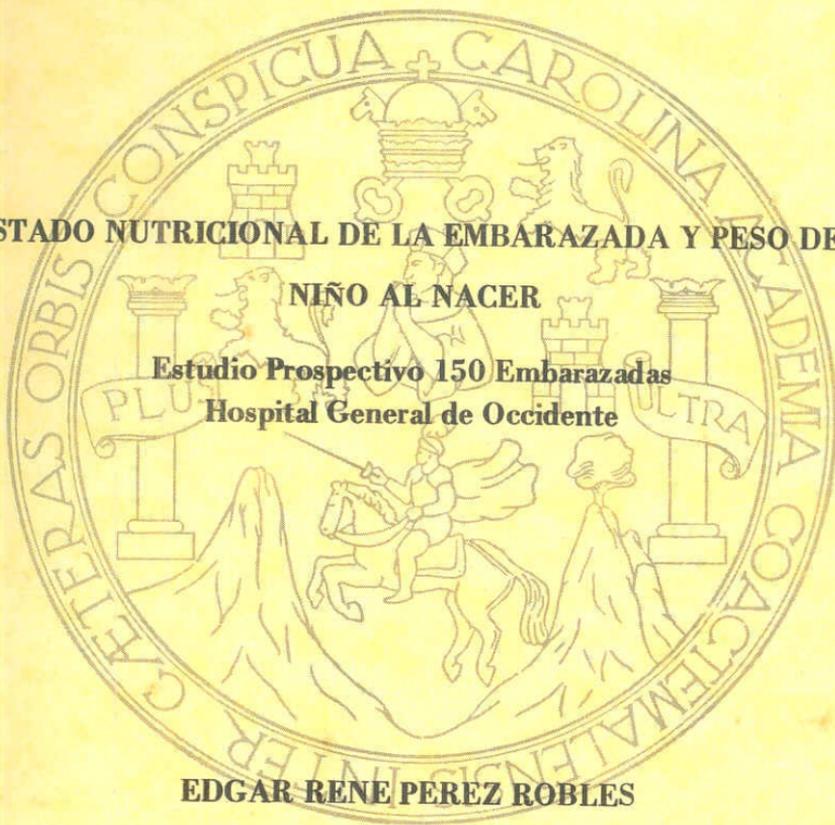


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**ESTADO NUTRICIONAL DE LA EMBARAZADA Y PESO DEL  
NIÑO AL NACER**

**Estudio Prospectivo 150 Embarazadas  
Hospital General de Occidente**

**EDGAR RENE PEREZ ROBLES**



## CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION.	1
2. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.	3
3. REVISION BIBLIOGRAFICA.	5
4. MATERIAL Y METODOS.	29
5. RESULTADOS.	37
6. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.	43
7. CONCLUSIONES.	49
8. RECOMENDACIONES.	51
9. RESUMEN.	53
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	55
11. APENDICES.	63

## INTRODUCCION

La malnutrición tanto en la población infantil como adulta ha sido de suma importancia en los países Latinoamericanos, no escapando de ello la población materna, en la que la incidencia de niños con BPN es alta.

Las medidas antropométricas constituyen buenos índices para seleccionar madres con riesgo de tener hijos de bajo peso al nacer (BPN).

Se consideran como niños de BPN a los que presentan peso  $\leq 2,500$  g, que también constituye un estandard de prematuridad.

Nuestro estudio se propuso conocer el estado nutricional de las embarazadas que asisten al Hospital General de Occidente para atención de su parto en base a parámetros antropométricos y hematológicos, y la relación que ello tiene sobre el peso del niño al nacer.

Para éste estudio se tomó una muestra de 150 embarazadas y las que se hicieron mediciones antropométricas y hematológicas previa a atenderse su parto, para luego pesar al Recién Nacido por lo menos en sus primeras 6 horas postparto. Se incluyeron en el estudio a todas las embarazadas que no presentaban alguna patología, que cursaran con embarazo entre 38 a 42 semanas por fecha de última regla, no fumadoras o alcohólicas, feto vivo y único. Se excluyó a toda embarazada cuyo Recién Nacido presentaba alguna patología o que su cálculo de edad gestacional por el método de Dubowitz-Capurro era menor de 38 semanas.

Por medio de estudio comparativo entre el Laboratorio del Hospital General de Occidente y el Laboratorio de la División Biológica del INCAP se demostró que el primero era poco confiable en cuanto a sus resultados de pruebas hematológicas (Hb, Ht), por lo que

excluyeron tales parámetros de nuestro estudio.

Las embarazadas menores de 20 años y sin antecedentes de abortos tuvieron mayor incidencia de BPN, pero estadísticamente no significativa.

Las embarazadas primigrávidas tuvieron mayor incidencia de BPN, al igual que las que presentaron Circunferencia Media del Brazo menor de 24.7 cm, lo cual fue estadísticamente significativo.

Las medidas antropométricas constituyeron en conjunto buenos indicadores para seleccionar madres con riesgo de tener hijos con BPN.

El 59o/o de embarazadas fueron clasificadas como nutricionalmente deficientes y en ellas hubo mayor incidencia de BPN.

## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

El estudio de los problemas nutricionales ha sido de suma importancia en nuestro país y en Latino América, en donde tanto la población infantil y adulta presentan en mayor o menor proporción algún grado de desnutrición. Dicha población pertenece en su mayoría a estratos socioeconómicos bajos (13,18,36,43).

El estudio de los problemas nutricionales en la embarazada y su repercusión sobre el peso del niño al nacimiento han sido ampliamente estudiados en poblaciones rurales de Guatemala (23,24), obteniendo resultados que correlacionan la nutrición materna y el peso del niño al nacer, al igual que estudios realizados en otros países latinoamericanos, en donde se ha observado una incidencia de bajo peso al nacer bastante alta si se comparan con estadísticas de países desarrollados y cuya principal causa es debido al déficit nutricional materno (1,13,43,46), ya sea por déficit nutricional crónico reflejado por una historia nutricional en donde las medidas antropométricas tienen gran valor (24), así como por las necesidades nutricionales aumentadas durante el embarazo (43).

Se menciona, además, que en Latino América por lo menos la mitad de los niños con bajo peso al nacer son producto del complejo causal pobreza-desnutrición-infección (18).

Se debe considerar como bajo peso al nacer a niños con peso igual o menor de 2,500 g (22), siendo éste, también, un estándar de prematuridad, pero que evaluado aisladamente es un criterio inadecuado para dicha valoración, por lo que tiene que adjuntarse al cálculo de edad gestacional (11).

El peso del niño al nacer depende, además, del estado nutricional materno, de la paridad de la madre, sexo del niño y de enfermedades durante el embarazo, así como de embarazos múltiples (46).

En los países latinoamericanos, sin embargo, el bajo peso al nacer se debe más a retardo en el crecimiento intrauterino que a prematuridad (22).

Dentro de los estudios que se consideran de mayor utilidad para determinar la relación entre peso al nacer y estado nutricional materno se encuentran las medidas antropométricas (principalmente talla, circunferencia craneana y circunferencia braquial), las que son útiles para seleccionar a grupos de madres con alto riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer (18).

En el presente estudio se harán mediciones antropométricas que abarcan investigaciones acerca de la historia nutricional materna, correlacionándola con el peso del niño al nacer, y su edad gestacional por el método de Dubowitz Capurro, algunos de tales parámetros ampliamente utilizados y otros con poco uso actualmente, pero de gran valor para seleccionar madres con riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer, tal como la medición del Pliegue Cutáneo Tricipital o Subescapular (30). Además, se evaluará el estado nutricional durante el embarazo mediante el uso de parámetros hematológicos y fáciles de obtener en áreas limitadas, tales como hemoglobina, hematocrito y clasificación de anemia por frote periférico (morfología celular) (5).

Los valores de hemoglobina y hematocrito varían dependiendo de la ingesta de nutrientes, absorción, edad, sexo y altitud sobre el nivel del mar (5,21).

## REVISION DE LITERATURA

### GENERALIDADES:

Uno de los factores más directamente responsables del estado de salud de un individuo o grupo de población es la calidad y cantidad de la alimentación (2).

En los últimos decenios se ha destacado la importancia de la nutrición materna para el curso y resultado del embarazo y la salud y bienestar del niño. El Comité de Expertos de la OMS en Higiene Materno Infantil expresó que la nutrición reviste importancia fundamental para la salud de la madre y del niño (44).

Después de los niños de corta edad, las embarazadas y madres lactantes son el grupo más vulnerable en lo que se refiere a estado nutricional (46).

Es por ello que todos los exámenes clínicos prenatales en las regiones en desarrollo deben dar importancia al diagnóstico precoz de malnutrición y a su prevención (46).

La prevalencia de bajo peso al nacer (BPN) es un serio problema de salud pública en muchas sociedades preindustrializadas dándose como factores condicionantes a la situación nutricional de la madre (1,24).

### VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DE UNA POBLACION:

Para valorar el estado nutricional de una población se llevan a cabo tres tipos de estudios nutricionales (2,33):

A) DIRECTOS: Por investigaciones clínicas, antropométricas, bio-

químicas y dietéticas.

- B) **INDIRECTOS:** Consisten en estadísticas de salud.
- C) **ECOLOGICOS:** Incluyen investigaciones sobre producción y distribución de alimentos, patrones socioculturales relacionados con hábitos dietéticos, situación económica, etc.

#### *Estudios Directos:*

- A) **Dietéticos:** Su propósito es determinar la calidad y cantidad de alimentos consumidos por una población, familia o individuo (2).

El método que más se utiliza es el de Registro Diario, que mide la cantidad de alimentos que la familia prepara y consume en cada comida por varios días, estimando dichas cantidades o pesándolas directamente con balanzas adecuadas. Se calcula su aporte nutritivo (calorías, proteínas, minerales y vitaminas), comparándolas con las cantidades que se recomiendan para mantener a un individuo en buen estado de salud (2).

El método de Recordatorio obtiene las cantidades de alimentos consumidos por la familia basándose en lo que la madre recuerda sobre el día o la semana anterior o la visita del investigador. Cuando éste método abarca más de 24 horas se le da el nombre de "Historia Dietética". Puede mencionarse también el método de inventario o lista de alimentos obtenidos por la familia durante un período determinado. Los resultados no son tan exactos como los obtenidos por el método de Registro Diario (2).

- B) **Antropométricos:** El uso de antropometría es relativamente simple, aunque sus limitaciones como errores de medición, uso inapropiado de instrumentos de medición y las variaciones indi-

viduales entre músculo y grasa pueden darse (33).

Los indicadores más usados son talla, peso, pliegue cutáneo tripital (PCT), pliegue cutáneo subescapular (PCS), o de la región lateral del abdomen y circunferencia media del brazo (CMB) (2,18,33).

La causa más frecuente de déficit peso-talla es la malnutrición protéico calórica. Cuando hay déficit de ésta relación indica deficiencia calórica. La CMB estima el estado de la masa proteínico muscular y a través de esto el estado de la proteína corporal (2).

En adultos son de gran valor las medidas como peso y PCT, ya que la estatura solo refleja una historia nutricional en fase de crecimiento (2).

Las mediciones más corrientes tienen por objeto determinar: a) masa corporal expresada por el peso, b) dimensiones lineales, especialmente estatura y c) composición corporal y reservas calórico-protéicas estimadas por los principales tejidos blandos superficiales, grasa subcutánea y masa muscular. Las mediciones deben hacerse y registrarse en el sistema métrico (18).

**Peso:** Es la medición más corriente y clave (18). Su déficit puede reflejar pérdida de depósitos de grasa y proteína corporal en procesos de malnutrición crónica (2,33). El equipo utilizado para determinar el peso es una báscula, la que debe ser resistente, poco costosa y exacta dentro de los límites requeridos (0.1 kg). Se usan las básculas de palanca por estar menos expuestas a inexactitudes. Los niños de corta edad deben pesarse desnudos (18).

**Mediciones Lineales:** Se emplean dos: a) talla y b) perímetros como cabeza, tórax, brazo, etc. (18).

La circunferencia cefálica (CC) depende principalmente del ta-

maño del cerebro y en pequeña proporción del espesor del cuero cabelludo y del cráneo; estos pueden variar con el estado nutricional. La medición debe hacerse midiendo la circunferencia máxima colocando una cinta métrica alrededor de los huesos frontales inmediatamente por arriba del borde supraorbitario, rodeando la cabeza al mismo nivel por cada lado y aplicándola sobre la prominencia occipital máxima por el dorso. La medición debe hacerse con una aproximación de 0.1 cm (18).

El perímetro torácico encuentra su principal aplicación en el 2o. y 3er. año de vida (18).

**Tejidos Blandos:** El músculo y la grasa son los tejidos blandos que más varían con déficits protéico-calóricos (2,18).

En el estudio de la grasa subcutánea solo la antropometría física mediante el uso de calibradores (caliper) de pliegues cutáneos es practicable sobre el terreno. El caliper debe tener una superficie de pellizcamiento determinada ( $20-40 \text{ mm}^2$ ), permitir una precisión de 0.1 mm y ejercer una presión constante ( $10 \text{ g/mm}^2$ ). El instrumento se deja pinzando el área por 3 segundos para estandarizar la medición. Valores menores del 50o/o de los ideales evidencian pérdida significativa de grasa periférica. Los sitios de pellizcamiento dependen del estudio, edad del sujeto, sexo y precisión con que se localiza cada sitio. Tanto ésta como todas las demás mediciones deben hacerse en el lado izquierdo del cuerpo (18,33).

El PCT es la aplicación más práctica en todos los grupos de edad. El área de pinzamiento corresponde a la piel por encima del triceps, levantado el pliegue cutáneo entre el índice y el pulgar del operador, a 1 cm por debajo se aplica el caliper. El punto de referencia es intermedio entre el vértice de la apófisis acromial del omóplato y el olecranon del cúbito. Los valores normales promedio son de 12.5 mm para el adulto masculino y 16.5 mm para el adulto femenino (18,33).

El PCS se utiliza como sitio secundario en el adulto y se mide inmediatamente por debajo y por fuera del ángulo del omóplato. Los pliegues cutáneos de las extremidades inferiores pueden dar resultados falsos (18).

En la evaluación de la masa muscular y para efectos prácticos a excepción de la excreción de creatinina urinaria, el único método aplicable sobre el terreno es la antropometría física directa de una extremidad. Se han utilizados dos regiones, la parte media de la pantorrilla y la del brazo. La CMB es la más utilizada y se mide con una aproximación de 0.1 cm. En la medición el punto medio se determinará igual que para el PCT (18).

**C) Clínico Nutricional:** Este exámen por sí sólo tiene poco valor, pero como complemento de la valoración total es importante. Los órganos más afectados por la malnutrición son: pelo, ojos, piel, labios, encías, lengua, sistema celular subcutáneo, sistema nervioso, sistema oseo y uñas (2,33).

Se sabe hoy día que casi todos los signos clínicos corrientemente relacionados a problemas nutricionales carecen de especificidad nutricional. Además, de ser difíciles de describir con precisión y objetividad científica por lo que no deben emplearse en encuestas de nutrición (18).

**D) Bioquímicos:** Variaciones en la ingesta de nutrientes produce cambios en la composición química del organismo, ya sea por déficit o exceso (2). Pueden usarse procedimientos de laboratorio comunes para obtener abundante información del estado nutricional de los sujetos, así: hemoglobina (Hb), hematocrito (Ht), proteínas totales, albúmina, colesterol, calcio, ácido úrico, nitrógeno de urea y creatinina y un frotis fino para morfología celular (18,33).

Los valores normales de Hb en sangre periférica varían con la edad y en los adultos según el sexo. Sin embargo no existe estandar definitivo. La altitud también juega un papel importante en la concentración de Hb normal para residentes en altas altitudes, siendo mayor que para aquellos individuos que viven a niveles menores. Los valores normales del adulto varían de 11 a 15 g/100 ml en mujeres y 12 a 17 g/100 ml en hombres (5,21).

El INCAP en 1969 efectuó estudios sobre valores de Hb y Ht por altura, edad, sexo y estado fisiológico en toda el área centroamericana, y en Guatemala estableció que para alturas superiores a los 7,500 pies (2,285.19 m) sobre el nivel del mar y en mujeres embarazadas durante el 3er. trimestre los valores de Hb y Ht aceptables para dichas poblaciones deben de ser superiores a los 11.1 g de Hb y 32.7o/o de Ht; valores entre 9.7 y 11.1 g de Hb y 28.5 y 32.6o/o de Ht son considerados bajos, mientras que los valores por debajo de éstas cifras son considerados como deficientes. El valor considerado aceptable en mujeres no embarazadas y en edad reproductiva es de 11.7 g de Hb y 34.1o/o de Ht (17).

La anemia por deficiencia de hierro resulta cuando los suministros de hierro al cuerpo han sido agotados y no hay mayor suficiencia de hierro disponible para producir Hb normal. El adulto normal contiene aproximadamente 4 g de hierro, 60o/o de éste hierro está presente en la circulación, en donde 1 ml de eritrocitos contienen aproximadamente 1 mg de hierro (5).

La anemia por deficiencia de hierro es caracterizada por microcitosis, hipocromía y poiquilocitosis, y la anemia por deficiencia de vitamina B-12 y ácido fólico por macrocitosis y normocromía (5).

**ESTADO NUTRICIONAL DE LA EMBARAZADA:** El estado nutricional es difícil de definir y aún más difícil de medir (44). La valoración del estado nutricional de la madre se estima por tres métodos:

1) los de encuesta (interrogatorio, registro o peso) de alimentos ingeridos por cada madre en un período de tiempo determinado; 2) los basados en la disponibilidad de alimentos de una población; y 3) los experimentos de suplementación alimentaria. Otros estudios se fundamentan en incremento de peso durante la gestación, la interacción entre paridad y crecimiento fetal y la determinación de la talla materna (28).

Las necesidades nutricionales aumentan con el embarazo y la lactancia, constituyendo estas mujeres un "grupo vulnerable" expuesto a riesgo si no se atienden sus necesidades dietéticas, por lo que la dieta debe contener una proporción adecuada de nutrientes para su buen estado de salud y del feto en el embarazo, así como entre un embarazo y el otro (44).

El mejoramiento del estado nutricional de la madre durante el embarazo disminuirá la prevalencia de BPN y por lo tanto las tasas de mortalidad infantil. Se entiende como alimentación suplementaria la acción destinada a los grupos vulnerables de población (especialmente madres y niños), mediante la cual se suministran gratuitamente y a bajo costo suplementos alimenticios que proveen los elementos nutritivos y calóricos que faltan en su dieta habitual. En el grupo de madres embarazadas con bajo riesgo de tener hijos con BPN la suplementación alimentaria prácticamente no produce ningún cambio en la incidencia de BPN, como sucede en poblaciones de nivel medio o con buen estado nutricional preconcepcional (1,9).

**Necesidades Nutricionales Durante el Embarazo:** Se definen como recomendaciones dietéticas diarias a las cantidades de nutrientes suficientes para asegurar condiciones nutricionales adecuadas a la mayoría de los individuos sanos de una población (5).

**Calorías:** Las necesidades adicionales por el embarazo en una mujer sana, con actividad moderada y con ganancia de peso corporal de 10 a 12.5 kg es de 80,000 Kcal, lo que representa un aumento medio de 285

kcal/día durante los 280 días del embarazo. Esto puede distribuirse en 150 kcal/día en el 1er. trimestre y 350 kcal/día en el 2o. y 3er. trimestres (14,15,40).

**Proteínas:** Un aporte suplementario de 6 g/día de proteína de buena calidad (leche, huevos), atenderán las necesidades suplementarias de todas las mujeres durante el embarazo (40). El Comité de Expertos de FAO/OMS estima que las necesidades proteínicas adicionales durante la 2a. mitad del embarazo son de 11 g para países con dietas de calidad proteínica del 80o/o (14). Otros consideran que una aumento de 15 g/día en los dos últimos trimestres es suficiente para cubrir la demanda (15).

**Vitamina A:** Su pequeño aumento en requerimiento durante el embarazo no amerita una cantidad adicional en la ingesta cuando éste es adecuado (750 mcg). Se ha considerado un aumento diario de 150 mcg en los dos últimos trimestres para asegurar mejor el contenido de retinol en la leche materna. Otros solo consideran una ingesta diaria de 750 mcg o 1,100 mcg (2,14,15,40).

**Vitamina E:** Se recomiendan 15 UI/día para permitir el depósito fetal (14).

**Vitamina D:** Se recomienda una ingesta diaria de 10 mcg (40).

**Riboflavina:** Las recomendaciones son variables, algunos indican 0.2 mg/día; otros 1.2 mg/día o 0.5 mg/día por 1,000 kcal (2,15,40).

**Tiamina:** Se recomiendan 0.40 mg/día por 1,000 kcal. Estimaciones del INCAP para Centroamérica y Panamá estiman 0.9 mg/día (2,15). Otros recomiendan 0.1 mg/día (40).

**Piridoxina:** El incremento recomendado es de 0.5 mg/día que alcanza para satisfacer las necesidades, pero no para "normalizar" su concen-

tración sanguínea (14).

**Niacina:** Estimaciones del INCAP recomiendan 14.5 mg/día (2). Otros recomiendan 2.3 mg o 6.6 mg por 1,000 kcal (15,40).

**Folato:** se estima que un 20o/o de embarazadas que acuden a hospitales presentan anemia megaloblástica. Se acepta que 400 mg/día satisfacen las necesidades (14,40).

**Cianocobalamina:** Se recomiendan 3 mcg/día durante el embarazo (15).

**Acido Ascórbico:** Se recomienda una ingesta de 50 mg/día. El INCAP recomienda 60 mg/día (2,14,40).

**Calcio:** Se recomiendan 650 mg como ingesta adicional (15). La ingesta de 1,000 a 1,200 mg/día se recomienda para los últimos trimestres (2,40). Todo el embarazo representa un costo de 30 g de calcio (14).

**Hierro:** Su requerimiento varía con el progreso del embarazo. En la primera mitad del embarazo es de 0.8 mg/día (pérdidas basales); en la 2a. mitad es de 4.4 mg/día (pérdidas basales más 3.6 mg de glóbulos rojos); al final se necesitan 8.4 mg/día (4 mg más por el feto y la placenta) (14). Las necesidades totales de hierro de la embarazada son de 565 mg (40). El INCAP recomienda para el área centroamericana 18 mg/día (2).

**Fósforo:** Su requerimiento es de 1,200 mg/día (15).

**Zinc:** Se aconseja una ingesta de 20 mg/día (15).

El embarazo es un período en que una mujer está expuesta a cambios fundamentales afectando su físico, fecundidad y estado de salud general (27). Así, dentro de los reajustes fisiológicos la embarazada empieza a formar reservas grasas en fase temprana de la gesta-

ción antes que las necesidades fetales sean mayores. La mujer sana y bien nutrida aumenta un 15-25o/o de su peso preconcepcional (9-11 kg aproximadamente), como resultado del desarrollo del feto y del útero, formación de placenta y líquido amniótico, desarrollo mamario y cierto aumento de grasa subcutánea (18,44). El aumento ponderal que no se explica por el peso del producto, aproximadamente 5 kg, correspondería a tejido adiposo en mujeres bien nutridas, sobre todo en la parte inferior del tórax, caderas y muslos, y según Hytten 1 kg de la fracción inexplicada puede ser atribuida a líquido extracelular (28,30).

El volumen plasmático aumenta en un 50o/o (1,250 a 1,500 ml) aproximadamente y la masa eritrocitaria solo un 18.-20o/o (250 ml). El descenso de Hb puede ser de 2 g/100 ml de sangre y no puede acompañarse de hipocromía. El grupo de estudio de la OMS sobre Anemia Ferropénica indica que debe considerarse que existe anemia en la embarazada cuando el índice de Hb es menor de 10 g/100 ml (36,41). Se entiende por anemia nutricional un estado en que la concentración de Hb es anormalmente baja a causa de la carencia de uno o más nutrientes esenciales, cualquiera que sea el origen de dicha carencia (42).

La escasez de suministros de alimentos por dietas deficientes o indirectamente por pérdida de nutrientes (intensa actividad física o enfermedades infecciosas) son causa importante de retardo en el crecimiento y desarrollo fetal, aumentando la incidencia de BPN y un alto índice de morbilidad y mortalidad, poco aumento de peso materno durante el embarazo y una disminución de grasa subcutánea y tejido muscular. Las necesidades alimentarias son grandes en algunas culturas en las que recaen sobre las mujeres trabajos duros que se prosiguen durante el embarazo, empeorando el estado nutricional y dando por resultado la desnutrición protéico-calórica (18,22,24).

En el humano la nutrición materna afecta el peso del niño al nacer solo por desnutrición intensa aguda, asociándose con una dis-

minución que puede ser hasta de 600 g (28). La desnutrición crónica moderada ha rendido resultados menos claros (25). Un aumento de peso inferior al 10o/o entre el comienzo y el final del embarazo se considera indicio de malnutrición protéico-calórica (18).

Está aceptado que la malnutrición durante el embarazo induce cambios que provocan reducción de la transferencia materno-fetal de nutrientes, retardando el crecimiento fetal por cambios metabólicos semejantes en algunos aspectos a los que la desnutrición produce en la gestante (18,22,25).

Llama la atención de que todos los experimentos en animales con desnutrición materna severa, la camada acusa un peso menor para la edad gestacional, ya sean las calorías o proteínas el factor limitante de la dieta. Dichos experimentos respaldan la teoría de que la placenta humana tiene mayor capacidad para compensar la deficiencia protéica que la energética. Los mecanismos de éste fenómeno serían la disponibilidad materna muscular y las características de transporte placentario. Así, para que el transporte de glucosa se efectúe la glicemia materna debe ser siempre mayor que la fetal, en tanto que el transporte de aminoácidos se produce a pesar de que su concentración en el plasma materno es menor que en el fetal (28,30).

El Comité Mixto FAO(OMS de expertos en nutrición en 1962 declaró: "En la mayoría de países en vías de desarrollo se ha comprobado que el régimen alimentario usual de las mujeres no es suficiente desde el punto de vista nutricional, y también que se tiene poco en cuenta las necesidades especiales de la mujer durante el embarazo y la lactancia" (41).

El consumo de nutrientes por las embarazadas es menor en clases socioeconómicas bajas, además de que el peso del recién nacido (RN) en muchas regiones es menor en estos grupos que en los grupos acomodados del mismo tronco genético, lo que demuestra que una sim-

ple escala socioeconómica sirva para identificar grupos de madres con alto riesgo de dar a luz niños con BPN (18,22,44).

En algunas zonas las mujeres pueden encontrarse en un estado constante de tensión nutricional desde su matrimonio precoz antes de la terminación del crecimiento hasta su muerte prematura entre los 30 y 40 años. La totalidad de su vida adulta puede estar dedicada a la procreación, pues los embarazos y la lactancia prolongadas se suceden unos a otros sin interrupción (18).

Fuera del aspecto nutricional, en todo estudio del peso del RN debe tenerse en cuenta otros factores: influencia genética, tabaquismo, primiparidad temprana, madres añosas, frecuencia de partos múltiples, falta de vigilancia prenatal, anomalías obstétricas, paridad, edad materna, talla, hipertensión, patología placentaria, tiempo de gestación, sexo del niño, infecciones intrauterinas, altitud, etc. (1,10,13,18,22,32,36). En la gestante de bajo nivel socioeconómico a menudo se observa un índice alto de paridad, menor talla, frecuentes traumatismos durante la gestación y el parto, características psicosociales inadecuadas, etc., todos ellos son factores que ejercen efectos desfavorables sobre el crecimiento fetal (28).

**Situación en Latinoamérica:** En una muestra de 14 países que representaban 180 localidades las raciones alimentarias del 58o/o de familias eran inferiores a 2,000 cal/persona/día. El 20o/o recibía menos de 45 g de proteína y en el 29o/o la proteína de origen animal representaba menos de la quinta parte del total. El 41o/o consumía menos de 2,000 UI de vitamina A persona/día y en el 66o/o de las localidades más de las dos terceras partes de la vitamina procedía de fuentes vegetales. Las dietas más insuficientes se observaban en los grupos de categoría económica baja (44).

En la mayor parte de países en desarrollo son frecuentes las cifras de Hb inferiores a 10 g/100 ml, que sería necesario concluir que la

mayoría de embarazadas son anémicas actuales o potenciales (41). En Guatemala la incidencia de anemia en mujeres no embarazadas es de 19.6o/o y en embarazadas de 47o/o (44). Otras investigaciones hechas en Guatemala han demostrado valores variables, es así que estudio de tesis efectuado en Salamá y Amatitlán en 1980 encontró un valor promedio de Hb de 10 g/100 ml y 11.1 g/100 ml respectivamente en mujeres embarazadas (6). En el Hospital Nacional de Mazatenango en 1981 se observó un valor de 10.15 g/100 ml en embarazadas; el 51.48o/o fueron clasificadas como anémicas en base a una Hb menor de 11 g/100 ml (45). Otro estudio efectuado en el Hospital Nacional de San Marcos (1979), encontró un valor promedio de Hb de 9.9 g/100 ml; el 23.8o/o fue clasificada como anémica y de estas el 64o/o lo era ferropénica y el 36o/o megaloblástica (4). En Jalapa (1980) los valores promedio hallados fueron de 12.8 g/100 ml de Hb; el 13o/o se clasificó como anémicas (Hb menor de 11 g/100 ml) (35). En el Hospital Nacional de Quezaltenango (1977) se observó que las anemias por deficiencias de hierro eran más frecuentes en madres con niños de peso alto, mientras que las madres con déficit de folatos la frecuencia de niños con BPN era mayor (39).

En opinión del Comité de Expertos de la OMS, la mayor parte de anemias del embarazo en muchos lugares del mundo presenta las características de una anemia ferropénica de causas muy variadas: a) parasitosis b) aumento de las necesidades de hierro, c) escasez de hierro alimentario, d) por imposibilidad de compensar pérdidas de sangre durante el parto por la rápida sucesión de embarazos. En una proporción variable de embarazadas la anemia puede deberse a carencia de ácido fólico o vitamina B-12. Con frecuencia coexiste la carencia de hierro y la de ácido fólico (41).

Estudios en una aldea de Guatemala demostraron que el consumo de nutrientes aumentaba hasta cierto punto, pero no lo suficiente para llenar las necesidades fisiológicas aumentadas (44). Otro estudio efectuado en el istmo centroamericano pudo constatar que la

ingesta de madres gestantes era similar a la de las no gestantes. En Guatemala, Colombia y Chile el incremento ponderal promedio de embarazadas de nivel socioeconómico bajo es de 5 a 6 kg (28).

Arroyave presentó datos de Guatemala e informó que las mujeres pertenecientes a un nivel económico bajo aumentaban solo 6.5 kg durante el embarazo. Bajas ganancias de peso del orden de 8 kg son típicas en los países más pobres de Latinoamérica (44). En estudios hechos por Lechtig en poblaciones rurales de Guatemala la medida mensual de ganancia de peso es de 1.2 kg/mes en los dos últimos trimestres del embarazo, que es aproximadamente la mitad de la ganancia observada en mujeres bien nutridas de Aberdeen (26,27,31).

En el contexto del estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo del INCAP y en otros estudios, se ha encontrado que aún cuando existe una limitación protéico-calórica en las zonas rurales de los países del istmo centroamericano, las calorías son el nutriente que más falta. Sería, pues, de esperar que estas constituyesen una buena suplementación para estas poblaciones (9).

En Latinoamérica como en otras regiones y países en desarrollo el término BPN tiene implicaciones muy diferentes de causa y secuela que en los países desarrollados (23).

Fuera del problema materno, la influencia que la embarazada tiene sobre el peso del niño al nacer es alta. En 1975 nacieron alrededor de 22 millones de niños con BPN en el mundo, relacionándose esta incidencia con indicadores del nivel socioeconómico y los países subdesarrollados fueron responsables del 94o/o de estos niños. En Latinoamérica ese año ocurrieron 12 millones de nacimientos y 1.5 millones (13o/o) o más tuvieron BPN (23), mientras que para 1976 se estimó que 3 millones de niños fueron de BPN con edad gestacional normal (25). En 1979 se reportaron 21 millones de nacimientos con BPN en el mundo, siendo el 17o/o del total, y que los países subdesarrollados

fueron responsables del 90o/o de éstos niños (46).

Mardones (Chile 1976) encontró una incidencia de peso inferior a 2,501 g del 11o/o (1). Otros estudios demostraron que la incidencia era del 9o/o en maternidades de Latinoamérica y el muy bajo peso al nacer (< 1,500 g) del 1.2o/o en promedio (46). En grupos socioeconómicos bajos ésta prevalencia oscila entre 13 y 43o/o (5,16) y en algunos grupos poblacionales llega a ser hasta del 50o/o, siendo solo el 20-30o/o de niños prematuros. Por lo que si la desnutrición materna es la causa principal de esta situación significará que anualmente nacen en Latinoamérica 3.6 millones de niños con BPN (28).

Estudios en 4 poblaciones rurales de Guatemala (1977) demostraron en niveles socioeconómicos bajos una tasa de BPN en casi 21o/o, mientras que en grupos altos la tasa fue del 5o/o (22). En países industrializados un 5o/o de RN tienen BPN (1).

Chase en Chile observó que el riesgo de muerte aumenta 46 veces cuando hay BPN (1).

### **INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL MATERNO SOBRE EL PESO DEL NIÑO AL NACER:**

Las causas de insuficiencia ponderal del RN son múltiples, pero se conviene de un modo general en que la malnutrición materna grave afecta el crecimiento y reduce la vitalidad fetal y del RN, especialmente durante la 2a. mitad del embarazo. No parecen producirse efectos similares cuando la privación nutricional ocurre durante la primera mitad. El peso al nacer es el indicador más aceptado para valorar crecimiento fetal asociándose con mortalidad perinatal y crecimiento y desarrollo posterior del niño (1,44). El 78o/o de muertes neonatales precoces se asocian con BPN (46).

El crecimiento fetal depende de la provisión de nutrientes y su

capacidad para utilizarlos. Su velocidad de crecimiento sigue una proporción exponencial en relación al tiempo, la cual se mantiene hasta la 38 semana. Por esta razón las necesidades nutricionales fetales son mayores en el último trimestre (28).

El BPN incluye a todos los niños con peso menor o igual a 2,500 g, que incidentalmente equivale al índice de prematuridad. Existen dos grupos de estos niños: los de corta edad gestacional (prematuridad) y los de edad gestacional normal (retardo en crecimiento fetal). Es probable que en los países Latinoamericanos se deba más a lo segundo (3,23).

Los niños con BPN tienen predisposición a enfermar por alteraciones en diferentes órganos, pero especialmente tienen problemas de alta mortalidad y retardo en crecimiento físico postnatal asociado a un retardo en el desarrollo psicomotor y mental. Por esta razón la alta incidencia de BPN en Latinoamérica representa un problema de muy alto costo en términos humanos y un obstáculo muy serio para su desarrollo socioeconómico (23).

El peso al nacer constituye por lo tanto un indicador indirecto del estado nutricional de la embarazada. Esta estimación es ampliamente usada con fines epidemiológicos. No obstante, no es discriminativa de las causas que producen retardo en el crecimiento, aún cuando su valor mejora al relacionarse con la edad gestacional, la paridad y la talla materna. Además, es sugerido que el peso y la edad gestacional juntos son buenos índices para valorar prematuridad. En otras palabras, no permite diferenciar si la causa es desnutrición fetal u otras como infección intrauterina, toxemia del embarazo o toxicomanía (1,3,13,28).

En estudios hechos por Lubchenco para determinar prematuridad en niños, se encontró que mediciones de talla menores de 48.5 cm y CC menor de 33.4 cm correspondían a niños menores de 38

semanas de gestación (32).

El Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano en un estudio correlacionó parámetros tales como edad gestacional y peso del niño al nacer con la CC, los resultados indicaron que a mayor edad gestacional aumenta el peso del niño paralelamente a una mayor CC, así: en amenorreas de 37 semanas el peso promedio fue de 2.99 kg y la CC de 33.2 cm; amenorreas de 38 semanas, el peso promedio fue de 3.12 kg y una CC de 34 cm; así hasta las 41 semanas de amenorrea en que el peso fue de 3.32 kg y la CC de 34.8 cm (11).

**Estudios del Estado Nutricional Materno:** Los estudios de influencia nutricional materna pueden ser divididos en dos grupos: 1) aquellos que exploran los efectos de la historia nutricional materna antes del embarazo (desde la concepción) y 2) aquellos que estudian los efectos del estado nutricional durante el embarazo (22,25).

**Influencia de la Historia Nutricional Antes del Embarazo:** La historia nutricional materna puede tener con frecuencia mayor importancia que la dieta ingerida durante el embarazo. En otras palabras, niñas sanas y bien alimentadas se convierten en mujeres igualmente sanas y bien alimentadas y en madres fisiológicamente eficaces (44).

Los indicadores más comúnmente usados para ésta estimación son las medidas antropométricas tales como talla y peso. Otras medidas lo constituyen la CMB y CC. Estos demuestran una asociación consistente con el peso al nacer en poblaciones de países subdesarrollados (22,25,26,30).

Estudios longitudinales del INCAP reflejan claramente que la proporción de niños con BPN decrete conforme aumenta la talla materna (22,25). La talla promedio de la mujer centroamericana es notoriamente baja (28). El grupo de mayor riesgo lo constituyen las madres con talla de 1.36 a 1.40 m, en quienes la tasa de BPN fue de casi 24o/o

(22). A partir de 1.51 m la asociación entre talla materna y peso al nacer dejó de ser estadísticamente significativa (29).

La mayor parte de las diferencias en la talla media mínima entre mujeres adultas de grupos socioeconómicos bajos de Guatemala y una muestra de población blanca de USA son ya evidentes a los 7 años de edad (30), sugiriendo que la diferencia en talla debe ser considerada por retardo en el crecimiento durante los primeros 7 años de vida o antes (26). Lo que hace pensar que en los países subdesarrollados las condiciones ambientales se asocian con el nivel socioeconómico, tales como desnutrición e infección (25), así, madres de talla corta pero bajo nivel socioeconómico tienen más riesgo de tener niños con BPN (22).

Los resultados obtenidos en poblaciones rurales de Guatemala indican una relación entre CC materna y proporción de RN con bajo y alto peso al nacer. Esto bien puede reflejar la influencia específica de la muy precoz historia nutricional materna sobre el crecimiento fetal, ya que las diferencias de la CC de la población adulta son debidas a diferencias en la tasa de crecimiento de la cabeza durante los dos primeros años de vida (25,27). El peso al nacer según estudios del INCAP aumenta conforme la CC materna aumenta, demostrando que valores entre 45 y 49.9 cm obtuvieron una tasa de BPN del 22o/o (22,25).

Según indica Watson, a los 20 años para americanos la CC es de 55.6 cm (47).

El peso de la madre antes del embarazo ha mostrado una relación evidente con el peso al nacer en madres de la misma talla. Una asociación similar se observó entre la CMB y el peso del niño al nacer (25). Diferentes estudios en India han demostrado una correlación positiva entre el peso del niño al nacer y la CMB de la madre (16). Según Fedrick (10) el BPN es tres veces más frecuente en las mujeres bajas (< 1.57 m) y las que pesaron menos de 50.8 kg al comienzo del emba-

razo.

La medición de la CMB puede ser un indicador útil y sencillo de disminución de proteínas en forma de tejido muscular o de calorías como grasa subcutánea (44). Mediciones del PCT pueden ser indicadores de pérdida significativa de grasa periférica (33).

El crecimiento de grasa del brazo y el área muscular del mismo de niños preescolares de Guatemala es menor que el de niños de USA. Esto se basa en que el niño guatemalteco tiene reducida las áreas muscular y grasa del brazo. Sin embargo, proporcionalmente estos niños tienen más músculo que grasa cuando se comparan a los niños de USA. Esto sugiere que la energía más que la proteína es el principal problema nutricional de estos niños (34).

El Programa del Ministerio de Salud Pública e INCAP, Sistema Integrado de Nutrición y Atención Primaria en Salud (SINAPS) utiliza como límite de riesgo de BPN 22.5 cm de CMB en embarazadas. Sin embargo, un estudio de tesis (1982) tomando una muestra de 445 embarazadas concluyó que el límite de riesgo de BPN debería ser 23.5 cm y no 22.5. La CMB promedio fue de 24.4 cm y la incidencia de BPN fue de 23.1o/o. Además, dicho estudio encontró que las madres con mayor riesgo de dar a luz niños con BPN son aquellas menores de 17 y mayores de 35 años de edad y talla menor de 1.53 m (16).

En cuanto al PCT hay variabilidad de resultados. Forbes (12), encontró que el valor promedio en la mujer era de 8 mm. Estudios en Filipinas (19) han dado resultados de 8.7 mm y otro efectuado por edades (20) dio valores de 8.2 mm para mujeres entre 16-25 años, 8.1 entre los 26-35 años y 7.2 mm entre los 36-60 años. Mediciones de 2,017 mujeres blancas de USA dio un valor de 11.4 mm, mientras que en mujeres negras jóvenes el valor fue de 8.2 mm (37).

En resumen, todos estos simples indicadores antropométricos

pueden ser útiles para seleccionar grupos de madres con alto riesgo de dar a luz niños con BPN (22).

Los niveles socioeconómicos también demostraron una asociación directa con la CC materna y con el peso en el 3er. trimestre del embarazo (22).

Una consideración importante es que algunas de estas medidas no pueden generalizarse a otras poblaciones. En la asociación de talla y CC maternos con el peso del RN, por ejemplo, se ha encontrado que los límites de las categorías de riesgo son distintas en la zona rural y en la urbana (9).

**Estado Nutricional Durante el Embarazo:** Los indicadores más usados para estimar el estado nutricional durante el embarazo son el aumento de peso y la estimación del consumo dietético (18,25,26).

En estudios hechos en poblaciones rurales de Guatemala, dietas diarias de 700 a 800 calorías produjeron pesos al nacer de más o menos 2,850 g. El peso al nacer se incrementa progresivamente conforme la ingesta dietética es incrementada. La suplementación calórica durante el embarazo produjo un incremento del peso al nacer en grupos de nivel económico bajo, mientras que las proteínas no produjeron un efecto adicional al de las calorías. En poblaciones donde la relación protéico-calórica es menor posiblemente se observa un efecto específico de la suplementación protéica (22,25). Además, la suplementación calórica causa un incremento en el peso ganado durante el embarazo en estas poblaciones (27). En estos estudios 78o/o de las madres cuya ingesta fue mayor de 2,200 calorías dieron a luz niños con peso satisfactorio (3 kg) en comparación con sólo 38o/o de las madres cuya ingesta fue menor de 1,800 calorías (28).

El relativo efecto de la suplementación expresado como una proporción del correspondiente logro del peso fue menor para las

madres (0.5o/o) que para el feto (1o/o). Esto sugiere que el proceso adaptativo que protege a la madre en condiciones de malnutrición puede no ser tan fuerte como posiblemente se creía (26,27).

En los países desarrollados las embarazadas ingieren por término medio más de 2,000 cal/día, mientras que en los países en desarrollo esto varía entre 1,500 a 2,000 cal/día en los sectores más desvalidos de la población (41).

La anemia es común en las embarazadas de todo el mundo, en especial las que han tenido frecuentes partos, siendo la carencia de hierro muy frecuente (42,44).

El Grupo Científico de la OMS sobre Anemias Nutricionales (1968) afirmó que las necesidades de la embarazada no pueden atenderse sólo con la dieta (44). Estudios en Israel en un grupo de nivel socioeconómico bajo demostró que una suplementación diaria a embarazadas de 100 mg de hierro y 300 mcg de ácido fólico aumentaron la concentración de Hb en 0.5 g en el 90o/o de las mujeres. Sin embargo, la concentración media de Hb no pasó de 11 g/100 ml. En India se demostró que las diferentes dosis de estos elementos no elevaron la concentración de Hb de 11 g/100 ml en alrededor del 50o/o de mujeres. Mujeres a las que se les administró sólo vitamina B-12 y folatos presentaron un descenso medio de la concentración de Hb (43).

El Grupo Científico de la OPS (1968) sobre éste tema recomendó que las embarazadas y mujeres lactantes debían recibir 60 mg de hierro elemental y 100 mcg de ácido fólico/día suplementarios durante el período de embarazo y lactancia (44).

Mujeres con un nivel de Hb de menos del 60o/o tienen una probabilidad 30o/o mayor de dar a luz niños con BPN (10).

La ganancia de peso materno al final y 3er. trimestre del

embarazo fue la más poderosa predicción de peso al nacer en estudios del INCAP. Además, la talla, CC y CMB tienen igual eficacia. Su valor predictivo casi no es afectado por la edad gestacional, ello puede ser usado para seleccionar grupos de población para intervención nutricional. Los pliegues cutáneos de la madre al final del embarazo también fueron asociados con el peso al nacer (9,26,27,31).

Con los partos sucesivos el peso al nacer aumenta hasta alcanzar un máximo que, en poblaciones bien nutridas ocurre al 8o. o 9o. parto. Sin embargo, en poblaciones con dietas deficientes el efecto de la paridad empieza a declinar más precozmente. En casos extremos esto ocurre a partir del 4o. parto. El intervalo excesivamente corto entre un parto y otro afecta desfavorablemente el crecimiento fetal solo cuando la paridad es elevada, quizá debido a que dicho intervalo no es suficiente para recuperar el estado nutricional de la madre (28,29).

El efecto de la paridad sobre el crecimiento fetal es debido quizá al mejor desarrollo de la vascularización uterina (28).

**MEDIDAS ANTROPOMETRICAS AL FINAL DEL EMBARAZO (Ultimo Trimestre):** Según estudios del INCAP en poblaciones rurales de Guatemala las medidas antropométricas de mujeres embarazadas y bajo suplementación alimentaria fueron: (31)

**Masa y Talla:**

Talla: 148.9 cm y D.S.  $\pm$  5.3 cm.

Peso: 53.9 kg y D.S.  $\pm$  6.6 kg con incremento mensual de 1.17 kg y D.S.  $\pm$  0.56 kg.

**Circunferencias (cm):**

Circunferencia Cefálica (CC): 52 cm y D.S.  $\pm$  2.6 cm.

Circunferencia Media del Brazo (CMB): 22.7 cm y D.S.  $\pm$  1.9 cm con

aumento mensual de 0.05 cm y D.S.  $\pm$  0.045 cm.

**Pliegues (mm):**

Pliegue Cutáneo Tricipital (PCT): 10.4 mm y D.S.  $\pm$  2.6 mm e incremento mensual de -0.07 mm y D.S.  $\pm$  0.046 mm.

Pliegue Cutáneo Subescapular (PCS): 11.7 mm y D.S.  $\pm$  3.2 mm con aumento mensual de 0.13 mm y D.S.  $\pm$  0.041 mm.

## MATERIAL Y METODOS

### A. MATERIAL.

#### 1. Recursos Humanos:

- a) Embarazadas que asistieron al Hospital General de Occidente para atención de su parto.
- b) Recién Nacidos hijos de las pacientes mencionadas anteriormente.
- c) Médico Patólogo del Hospital General de Occidente.
- d) Personal de laboratorio del mismo hospital.

#### 2. Recursos Materiales:

- a) Servicio de Maternidad del Hospital General de Occidente.
- b) Cinta métrica calibrada en centímetros para medición de Circunferencia Media del Brazo (CMB) y Circunferencia Cefálica (CC).
- c) Caliper calibrado en milímetros para medición del Pliegue Cutáneo Tricipital (PCT).
- d) Báscula de palanca calibrada en libras para medición de peso de recién nacidos.
- e) Laminillas de vidrio para frote periférico.
- f) Material de laboratorio para medición de Hemoglobi-

na (Hb) y Hematocrito (Ht).

## B. METODOLOGIA.

1. Se estudió a la población de embarazadas que asisten al Hospital General de Occidente para atención de su parto, así como el producto de la concepción de estas pacientes.
2. La muestra estudiada fue una población de 150 embarazadas y sus respectivos recién nacidos.
3. Toda embarazada debía de cumplir con los siguientes criterios de selección:
  - a) Que hayan cursado un embarazo a término, entre 38 a 42 semanas de edad gestacional por fecha de última regla, y si ésta no era conocida se estimaba por altura uterina.
  - b) Sin patología materna o fetal detectable, ya sea por interrogatorio clínico o por examen físico, ejemplo: preeclampsia, eclampsia, hipertensión arterial, diabetes, nefropatías, procesos infecciosos, malformaciones congénitas del Recién Nacido, etc. En términos generales, se excluyó cualquier patología que incida sobre el peso del Recién Nacido.
  - c) No fumadora o alcohólica.
  - d) Que vivan a una altitud similar a la de Quezaltenango (2,333 m) para evitar variaciones en las determinaciones de Hb y Ht.
  - e) Embarazo con feto vivo y único.

f) Embarazadas a las que se les realizó operación cesárea, pero cuya indicación no fue por causas que afectan el peso del recién nacido, como las indicadas en el inciso b.

g) Si a pesar de los criterios de selección anteriores, el cálculo gestacional por Dubowitz Capurro del Recién Nacido indicaba menos de 38 semanas, la madre y el recién nacido eran excluidos del estudio.

## 4. PROCEDIMIENTOS:

- a) Previa valoración de los parámetros antropométricos se efectuaron pruebas de exactitud y precisión de dichas mediciones:
  - i) Se tomaron 8 personas al azar, todos adultos, a los que se les realizaron mediciones antropométricas como prueba de exactitud y precisión, dando los errores de aproximación siguientes:
    - Pliegue Cutáneo Tricipital: 1 mm.
    - Circunferencia Media del Brazo: 0.4 cm.
    - Circunferencia Cefálica: 0.3 cm.
- b) Para poder realizar las mediciones antropométricas, estas se tomaron solo por una persona (quien efectuó el estudio de tesis) y de la siguiente manera:
  - i) **Maternas:**
    - La medición de la CMB se practicó en el brazo izquierdo, tomando como punto de referencia el centro del brazo, entre el vértice de la apófisis

acromial del omóplato y el olecranon del cúbito. El material utilizado fue una cinta métrica indicada en el inciso 2.b estando la embarazada sentada y con el antebrazo en flexión sobre el brazo en angulación de 90°.

— Para la medición de la CC el punto de referencia se tomó aplicando la cinta métrica alrededor de los huesos frontales inmediatamente por encima del borde supraorbitario, rodeando la cabeza al mismo nivel por cada lado y aplicándola sobre la prominencia occipital máxima por el dorso. El material utilizado fue una cinta métrica indicada en el inciso 2.b.

— En la medición del PCT el caliper (indicado en el inciso 2.b) se aplicó en la región tricípital del brazo izquierdo, precisamente en el centro del mismo, entre el vértice de la apófisis acromial del omóplato y el olecranon del cúbito, pellizcando firmemente dicha área por 3 segundos y tratando de abarcar piel y tejido celular subcutáneo. La embarazada estaba sentada y con flexión del antebrazo sobre el brazo en angulación de 90°.

ii) Del Recién Nacido:

— El niño se pesó desnudo en una báscula de palanca, calibrada en libras, realizando luego la reducción de libras a gramos. Tal medición se hizo en el momento inmediato al parto (mínimo de 6 horas después).

c) Los valores hematológicos se determinaron así:

i) Hemoglobina: Por el método de Cianometahemoglobina previa extracción de sangre periférica de la embarazada.

ii) Hematocrito: Por micrométodo, el cual utiliza tubos de capilaridad y microcentrifugación previa extracción de sangre periférica.

iii) Clasificación de Anemia: Se puncionó con Lanceta el pulpejo del dedo medio de cualquiera de las dos manos, se tomó una pequeña gota de sangre depositándola sobre la laminilla de vidrio para hacer un extendido (frote periférico). Esta fue evaluada luego por el médico Patólogo jefe del Departamento de Patología de éste hospital, determinando clasificación de anemias nutricionales por morfología celular.

d) Para determinar la edad gestacional del Recién Nacido se utilizó el método de Dubowitz-Capurro.

e) Todos los parámetros anteriores, a excepción del inciso d fueron tomados de las madres antes de que se produjera el parto.

5. Estudio para confiabilidad de laboratorio:

Al obtener resultados de valores de Hb y Ht reportados por el laboratorio del Hospital General de Occidente (HGO) en las embarazadas, se observó que estos eran en promedio muy altos y que no coincidían con los informes de otros estudios hechos en Guatemala, incluyendo una baja incidencia de embarazadas anémicas (Hb menor de 11.1 g/100 ml) del orden del 90/o

Se decidió luego efectuar un estudio comparativo con otro laboratorio, para lo cual se contó con la colaboración y asesoramiento de la División Biomédica del INCAP.

Se extrajeron un total de 10 muestras, todos adultos sanos, hombres y mujeres, se colocó en partes iguales aproximadamente 2-3 cc de sangre venosa periférica en frascos heparinizados (dos en total). Una muestra fue analizada en el Laboratorio de la División Biomédica del INCAP y la otra en el Laboratorio del HGO. Ambos estudios se hicieron por el método de Cianometahemoglobina. Los resultados fueron los siguientes:

**ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE VALORES DE HEMOGLOBINA (gr/100 ml) EN LOS LABORATORIOS DEL HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE Y DIVISION BIOMEDICA DEL INCAP EN 10 PACIENTES SANOS. MARZO 1985.**

No. de Muestra	Hb (g/100 ml)	
	INCAP	HGO
1	14.02	14.5
2	17.29	15.5
3	16.36	15.5
4	16.36	14.5
5	15.53	14.0
6	16.83	15.0
7	14.25	14.5
8	15.48	14.0
9	14.60	14.0
10	14.64	14.0

$\bar{X}$  15.54                      14.55

D.S.  $\pm$  1.08                       $\pm$ 0.57

Se partió inicialmente de la hipótesis de que ambos laboratorios eran iguales.

Para éste estudio se utilizó como método estadístico la T de Student Pareada con una significancia del 95o/o.

El resultado fue de  $T = 2.32$ , el que quedaba en el área de rechazo bajo la curva normal, por lo que nuestra hipótesis era falsa y se aceptaba que la diferencia entre ambos laboratorios era significativa.

Luego se estableció lo siguiente: a) El laboratorio de la División Biomédica del INCAP cuenta con control de calidad, y b) El laboratorio del HGO no tiene control de calidad y el Espectrofotómetro para calcular los valores de Hb no ha sido calibrado en mucho tiempo.

Por lo anterior no se podían tomar los resultados de Hb de nuestro estudio con embarazadas como confiables, por lo que se decidió omitir del estudio los parámetros hematológicos Hb, Ht y frote periférico, éste último que serviría para clasificar a las pacientes anémicas dentro de su tipo morfológico correspondiente y la relación con el peso del niño al nacer.

6. Presentación de Resultados:

Los parámetros evaluados en la población en estudio se sometieron a tabulación estadística, para establecer así el número de madres con déficit nutricional y el número de madres con estado nutricional aceptable. Los parámetros de evaluación nutricional se relacionaron con los pesos de los niños al nacer y de estos últimos se sacaron los valores siguientes. media y desviación estandar de cada población (con aceptable estado nutricional y con déficit nutricional).

El tratamiento estadístico a que posteriormente fueron sometidos los resultados de nuestro estudio luego de ordenación y tabulación fue Chi Cuadrado.

## PRESENTACION DE RESULTADOS

**TABLA No. 1** EDAD (años) DE LA MADRE Y PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACER. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984 FEBRERO 1985.

EDAD (años) DE LA MADRE	PESO DEL NIÑO (g)						X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL			
	No	o/o	No	o/o	No	o/o		
15-20	7	21	26	79	33	100	2,844.8	352.3
20-25	9	17	44	83	53	100	2,947.0	388.8
25-30	4	13	26	87	30	100	2,891.8	325.7
30-35	1	6	16	94	17	100	3,055.2	417.2
35-40	1	7	13	93	14	100	2,947.4	263.5
40-45	0	0	3	100	3	100	3,228.7	390.3
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>128</b>	<b>85</b>	<b>150</b>	<b>100</b>		

$P < 0.700$

**TABLA No. 2.** LUGAR DE RESIDENCIA DE LA MADRE. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985

LUGAR	No.	o/o
Quezaltenango	86	57
Municipios cercanos	64	43
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

**TABLA No. 3.** EDAD DEL EMBARAZO POR FECHA DE ULTIMA REGLA Y PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACIMIENTO. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985.

SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL	PESO DEL NIÑO (g)						X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL			
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o		
38	9	24	29	76	38	100	2,816.5	330.8
39	6	16	32	84	38	100	2,901.9	356.0
40	3	9	32	91	35	100	2,988.5	373.2
41	2	13	13	87	15	100	3,019.3	343.6
42	2	17	10	83	12	100	3,051.0	548.0
TOTAL	22	16	116	84	138	100		

$P < 0,558$

No recordaron la fecha de su última regla 12 (80%) madres.

**TABLA No. 4.** NUMERO DE GESTACIONES DE LA MADRE Y PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACER. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985.

GESTACIONES DE LA MADRE	PESO DEL NIÑO (g)						X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL			
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o		
1	13	27	36	73	49	100	2,845.6	397.7
2	4	19	17	81	21	100	2,929.9	326.6
3	1	4	26	96	27	100	3,009.2	337.9
4	2	11	17	89	19	100	2,934.5	318.7
5 a más	2	6	32	94	34	100	2,992.5	378.1
TOTAL	22	15	128	85	150	100		

$P < 0,027$

**TABLA No. 5.** ANTECEDENTES DE ABORTOS (uno o más) EN LA MADRE Y PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACER. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985.

ABORTOS	PESO DEL NIÑO (g)						X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL			
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o		
Con Antecedente	1	4	27	96	28	100	2,995.7	400.9
Sin Antecedente	21	17	101	83	122	100	2,916.7	360.7
TOTAL	22	15	128	85	150	100		

$P < 0,083$

**TABLA No. 6.** EDAD GESTACIONAL DEL RECIEN NACIDO POR EL METODO DE DUBOWITZ-CAPURRO Y PESO (gramos) AL NACER. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984 FEBRERO 1985.

EDAD GESTACIONAL	PESO DEL NIÑO (g)						X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL			
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o		
38	10	18	45	82	55	100	2,808.7	302.6
39	8	16	42	84	50	100	2,930.1	350.5
40	4	9	39	91	43	100	3,080.3	415.3
41	0	0	2	100	2	100	3,138.0	157.0
TOTAL	22	15	128	85	150	100		

$P < 0,572$

**TABLA No. 7. PESO (gramos) POR SEXO DEL RECIEN NACIDO.**  
HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE  
1984-FEBRERO 1985.

SEXO DEL RECIEN NACIDO	PESO DEL NIÑO (g)							X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL				
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o			
Femenino	15	19	63	81	78	100	2,867.3	351.1	
Masculino	7	10	65	90	72	100	3,000.9	376.9	
TOTAL	22	15	128	85	150	100			

$P < 0.083$

**TABLA No. 8. CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO (centímetros) DE LA MADRE Y PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACER.** HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985.

CMB (cm)	PESO DEL NIÑO (g)							X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL				
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o			
< 20.6	0	0	2	100	2	100	2,811.0	380.0	
20.7 - 22.6	5	24	16	76	21	100	2,839.0	476.6	
22.7 - 24.6	14	25	41	75	55	100	2,819.5	342.4	
24.7 - 26.6	1	2	39	98	40	100	3,018.2	229.2	
26.7 - 28.6	1	6	17	94	18	100	3,112.2	375.4	
> 28.7	1	7	13	93	14	100	3,046.8	437.6	
TOTAL	22	15	128	85	150	100			

$P < 0.023$

**TABLA No. 9. PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL (milímetros) DE LA MADRE Y PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACIMIENTO.** HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985

PCT (mm)	PESO DEL NIÑO (g)							X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL				
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o			
< 5	1	10	9	90	10	100	3 016 2	413 9	
6 - 9	13	20	52	80	65	100	2,822.3	338.8	
10 - 13	4	9	41	91	45	100	3,056.5	395.6	
14 - 17	2	10	17	90	19	100	2,961.6	274.9	
> 18	2	18	9	82	11	100	2,935.4	342.6	
TOTAL	22	15	128	85	150	100			

$P < 0.558$

**TABLA No. 10. CIRCUNFERENCIA CEFALICA (centímetros) DE LA MADRE Y PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACIMIENTO.** HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985.

CC (cm)	PESO DEL NIÑO (g)							X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL				
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o			
< 50.9	0	0	2	100	2	100	2,597.0	43.0	
51.0 - 52.9	3	11	25	89	28	100	2,937.2	364.3	
53.0 - 54.9	14	20	57	80	71	100	2,905.2	405.8	
55.0 - 56.9	5	11	40	89	45	100	2,937.8	321.4	
> 57.0	0	0	4	100	4	100	3,046.5	106.4	
TOTAL	22	15	128	85	150	100			

$P < 0.558$

TABLA No. 11. ESTADO NUTRICIONAL MATERNO Y DISTRIBUCION POR PESO (gramos) DEL NIÑO AL NACER. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985.

PESO DEL NIÑO (g)	ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE					
	ACEPTABLE		DEFICIENTE		TOTAL	
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o
< 2,500	4	6	18	20	22	15
2,501 - 3,000	26	42	42	48	68	45
3,001 - 3,500	27	44	23	26	50	33
3,501 - 4,000	4	6	5	6	9	6
> 4,001	1	2	0	0	1	1
TOTAL	62	100	88	100	150	100

TABLA No. 12. ESTADO NUTRICIONAL MATERNO Y PESO DEL NIÑO AL NACER. HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE. DICIEMBRE 1984-FEBRERO 1985.

ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE	PESO DEL NIÑO (g)						X	D.S.
	≤ 2,500		> 2,500		TOTAL			
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o		
Aceptable	4	6	58	94	62	100	3,043.4	338.5
Deficiente	18	20	70	80	88	100	2,852.5	370.6
TOTAL	22	15	128	85	150	100		

$P < 0.014$

## ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El estudio de 150 embarazadas que asistieron al Hospital General de Occidente para atención de su parto y luego la valoración del peso del Recién Nacido (RN), ha dado resultados importantes que ayudan al conocimiento de dicha población que asiste a éste centro hospitalario.

Según podemos observar en la Tabla No. 1, la incidencia de niños con bajo peso al nacer (BPN) ( $\leq 2,500$  g) fue mayor en las madres cuya edad osciló entre 15 a 20 años (21o/o), lo que representa el 32o/o del total de niños con BPN. Además, conforme aumenta la edad de la madre disminuye la incidencia de BPN. El grupo de madres cuya edad estaba entre los 40 a 45 años no hubo ningún niño de BPN, pero el total de tales madres fue solo de 3, lo cual no es estadísticamente representativo para llegar a alguna conclusión. Estadísticamente la diferencia entre las poblaciones de niños con peso de 2,500 g y los niños mayores a éste peso no fue significativa ( $P < 0.7$ ).

En la Tabla No. 2 podemos observar que la mayor parte de embarazadas que asistieron a éste centro hospitalario para atención de su parto y que incluimos en nuestro estudio proceden de la cabecera departamental en el 57o/o y el 43o/o de municipios cercanos como La Esperanza, Cantel, Salcajá, San Carlos Sija, etc., todas las localidades que se encuentran a una altitud sobre el nivel del mar similar a la de Quezaltenango (2,333 m).

Solamente el 92o/o (138) de las madres recordaba su fecha de última regla (FUR). El grupo de madres cuya edad gestacional por FUR era de 38 semanas tuvo una incidencia de BPN del 24o/o como puede verse en la Tabla No. 3, lo que representa el 41o/o del total de niños con BPN. La incidencia de BPN disminuyó en los hijos de madres cuya edad gestacional se encontraba entre las 39 y 40 semanas, pero luego aumentó en los hijos de madres entre 41 y 42 semanas de emba-

razo. Estadísticamente la diferencia no fue significativa ( $P < 0.558$ ). El peso promedio de los niños aumentó conforme la edad gestacional era mayor. Las madres cuya edad gestacional se calculó por altura uterina al no recordar su FUR (80/o) no tuvieron niños de BPN y el peso promedio al nacimiento fue de 2,992.8 g.

En la Tabla No. 4 podemos observar la relación entre el número de gestas de la madre y el peso del niño al nacer. Del total de madres, 49 (330/o) eran Primigestas y la incidencia de BPN en éste grupo fue del 270/o, representando el 590/o del total de niños con BPN, la que en comparación con los grupos subsiguientes fue la más alta. La incidencia de BPN disminuyó conforme el número de gestas aumentaba, así, las madres con 5 o más embarazos solo tuvieron una incidencia del 60/o de BPN que representa el 90/o del total de niños con BPN. Estadísticamente la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa ( $P < 0.02$ ). La madre con mayor número de gestaciones fue solamente una (12 gestas).

La Tabla No. 5 demuestra la relación entre antecedentes de abortos y niños de BPN. El 780/o (22) de madres tenían antecedente de un solo aborto, 110/o (3) lo era de 2 y el restante 110/o (3) de 3 abortos. El peso de los hijos de madres con antecedentes de abortos fue en promedio mayor (2,995.7 g). Así mismo la incidencia de BPN fue mayor en el grupo de madres sin antecedentes de abortos (170/o), representando el 950/o del total de niños de BPN. Estadísticamente dicha diferencia no es significativa ( $P < 0.08$ ).

La Tabla No. 6 nos muestra la correlación entre edad gestacional del RN calculada por el método de Dubowitz-Capurro y el peso del mismo al nacer. Los niños con 38 semanas de edad gestacional tuvieron una incidencia de BPN del 180/o (450/o del total de niños con BPN) y un peso promedio de 2,808.7 g. Conforme la edad gestacional aumentaba la incidencia de BPN disminuyó y aumentó el peso promedio al nacimiento. Estadísticamente la diferencia no es signi-

ficativa ( $P < 0.57$ ).

Del total de RN, el 480/o (72) pertenecen al sexo Masculino y el 520/o (78) al sexo Femenino. Los niños tuvieron menor incidencia de BPN (100/o) que las niñas (190/o), representando éste último el 680/o del total de niños de BPN. El peso promedio al nacimiento fue mayor en los niños que en las niñas como puede verse en la Tabla No. 7. Estadísticamente la diferencia no fue significativa ( $P < 0.083$ ).

La Tabla No. 8 demuestra la correlación entre Circunferencia Media del Brazo (CMB) de la madre y peso del niño al nacer. Se consideró como punto crítico el valor de 24.7 cm, ya que las madres que tuvieron mediciones por debajo de éste valor tuvieron una alta incidencia de niños con BPN (860/o del total de niños con BPN). Las madres con CMB menor de 20.6 cm no tuvieron niños de BPN, pero el total de madres en éste grupo solo fue de 2, lo que estadísticamente no es representativo. La incidencia de BPN en cada grupo de madres disminuyó conforme la CMB aumentaba, mientras el peso promedio del niño era directamente proporcional a la CMB. Estadísticamente la diferencia entre ambos grupos fue altamente significativa ( $P < 0.02$ ), lo que va de acuerdo a otros estudios que mencionan a la CMB como un indicador antropométrico adecuado para seleccionar madres con alto riesgo de dar a luz niños de BPN. La CMB promedio fue de 24.8 cm y D.S. de  $\pm 2.5$  cm.

El límite de riesgo de BPN encontrado en nuestro estudio (24.7 cm) es superior al señalado por otros estudios hechos en Guatemala, como el señalado en un estudio de tesis efectuado en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS en 1982 de 23.5 cm o el límite que utiliza el Programa del Ministerio de Salud Pública e INCAP, Sistema Integrado de Nutrición y Atención Primaria en Salud (SINAPS) de 22.5 cm (16).

El Pliegue Cutáneo Tricipital (PCT) también es un buen indica-

dor para seleccionar madres con alto riesgo de dar a luz hijos de BPN. Según puede verse en la Tabla No. 9 la mayor incidencia de niños de BPN se encuentra en las madres cuyo PCT es menor de 10 mm, representando este grupo el 82o/o del total de niños con BPN. El grupo de madres con PCT igual o mayor a 18 mm tuvo una incidencia del 18o/o de BPN, representando el 9o/o del total de niños de BPN, pero en éste grupo solamente se encuentran 11 madres. Estadísticamente la diferencia no es significativa ( $P < 0.558$ ). El PCT promedio encontrado fue de 10.4 mm y una D.S. de  $\pm 4.3$  mm.

Como puede apreciarse en la Tabla No. 10, las madres con Circunferencia Cefálica (CC) menor de 55 cm (101) tuvieron una alta incidencia de niños con BPN, lo que representa el 77o/o del total de niños con BPN, mientras que las madres cuya CC fue mayor solo tuvieron una incidencia del 23o/o. El peso promedio del niño al nacer aumentó conforme la CC de la madre aumentaba. Estadísticamente la diferencia no fue significativa ( $P < 0.558$ ). La CC promedio fue de 54.1 cm y D.S.  $\pm 1.5$  cm.

El valor de 55 cm como límite de riesgo a partir del cual la incidencia de BPN fue mayor es bastante alto en comparación a otros estudios efectuados en Guatemala, en donde el límite de riesgo es mucho menor que el encontrado en nuestro estudio.

Para clasificar a las embarazadas como nutricionalmente deficientes o con un estado nutricional aceptable se tomaron en cuenta los parámetros antropométricos evaluados por nuestro estudio y a los cuales se les dio un mismo valor, pues dichos parámetros han sido considerados en varias publicaciones como buenos índices para seleccionar a madres con alto riesgo de dar a luz hijos de BPN (22). De ese modo se clasificó como madres con estado nutricional aceptable a las que presentaron 2 o 3 de los parámetros antropométricos con valores arriba del límite de riesgo en cada uno de ellos (CMB = 24.7 cm, PCT = 10 mm y CC = 55 cm). Y por el contrario, se tomó como embarazada

con estado nutricional deficiente a las que sus mediciones antropométricas (2 ó 3 de ellas) se encontraban con valores por debajo del límite considerado como de riesgo.

Así, el 59o/o (88) de las embarazadas fueron consideradas como nutricionalmente deficientes, mientras que el 41o/o (62) se clasificaron como un estado nutricional aceptable.

La incidencia de BPN ( $\leq 2,500$  g) en la población estudiada y según puede verse en la Tabla No. 11 fue del 15o/o, lo que correlaciona con estadísticas de países Latinoamericanos. Los niños con peso de 2,501 a 3,000 g (considerado por algunos como peso Insuficiente) fueron un total de 68 (45o/o), que parece ser un poco mayor que otras estadísticas Latinoamericanas (1). El peso mayor de 3,000 g solo se dio en el 40o/o de los RN. La mayor incidencia de BPN la tuvo el grupo de madres con estado nutricional deficiente (20o/o), mientras que las madres con estado nutricional considerado como aceptable solo tuvieron una incidencia de 6o/o. El peso promedio del niño al nacer fue mayor en el grupo de madres con un estado nutricional aceptable (3,043.4 g) que las madres nutricionalmente deficientes (2,852.5 g) como puede verse en la Tabla No. 12.

El uso de los tres parámetros antropométricos para clasificar a las madres como de un estado nutricional aceptable o deficiente y relacionarlo luego con el peso al nacer en su descendencia estadísticamente es altamente significativo ( $P < 0.014$ ), lo que significa que en conjunto estos tres parámetros constituyen buenos índices para seleccionar madres con alto riesgo de dar a luz niños de BPN en la población de madres que asiste al Hospital General de Occidente.

## CONCLUSIONES

1. El 59o/o de embarazadas que asisten al Hospital General de Occidente son nutricionalmente deficientes.
2. La incidencia de bajo peso al nacer en niños de madres con estado nutricional deficiente es mayor (20o/o) que en las madres con estado nutricional aceptable (6o/o).
3. La proporción de bajo peso al nacer de los hijos del grupo de madres con estado nutricional aceptable es significativamente diferente ( $P < 0.014$ ) de la del grupo de madres con estado nutricional deficiente.
4. La Circunferencia Media del Brazo, Pliegue Cutáneo Tricipital y Circunferencia Cefálica constituyeron en conjunto buenos indicadores para seleccionar madres con alto riesgo de tener hijos con bajo peso al nacer en la población de embarazadas que asistieron al Hospital General de Occidente.
5. Aisladamente, la Circunferencia Media del Brazo constituyó en el presente trabajo el indicador antropométrico más adecuado para seleccionar madres con alto riesgo de tener hijos con bajo peso al nacer. ( $P < 0.02$ ).
6. El límite de riesgo de bajo peso al nacer para la Circunferencia Media del Brazo fue de 24.7 cm, ya que por debajo de éste valor la incidencia de bajo peso al nacer fue del 86o/o del total.
7. El 82o/o del total de niños con bajo peso al nacer eran hijos de madres con Pliegue Cutáneo Tricipital menor de 10 mm, por lo que éste valor se consideró como límite de riesgo de bajo peso al nacer.

8. El 77o/o del total de niños de bajo peso al nacer eran hijos de madres con Circunferencia Cefálica menor de 55 cm, por lo que éste valor se consideró como límite de riesgo de bajo peso al nacer.
9. La incidencia de bajo peso al nacer en la población estudiada fue del 15o/o. El 45o/o de recién nacidos tuvo un peso que osciló entre 2,501 a 3,000 g.
10. Las embarazadas de menos de 20 años de edad tuvieron el 32o/o del total de niños con bajo peso al nacer.
11. Las embarazadas con 38 semanas de gestación tuvieron una incidencia de niños con bajo peso al nacer que representa el 41o/o del total.
12. Las primígravidas tuvieron una alta incidencia de niños con bajo peso al nacer que representó el 59o/o del total.
13. Las embarazadas con antecedentes de abortos tuvieron niños que en promedio su peso fue mayor que el de los hijos de embarazadas sin historia de abortos, así mismo, la incidencia de bajo peso al nacer fue menor (4o/o).
14. De acuerdo al cálculo de edad gestacional por el método de Dubowitz-Capurro la mayor incidencia de bajo peso al nacer se presentó en los niños con 38 semanas de gestación, lo que representó el 45o/o del total.
15. El 52o/o de nacimientos correspondieron al sexo Femenino, teniendo éste grupo a la vez la mayor incidencia de bajo peso al nacer (68o/o).

## RECOMENDACIONES

1. Incluir dentro del examen obstétrico las mediciones antropométricas tales como Circunferencia Media del Brazo (CMB), Pliegue Cutáneo Tricipital (PCT) y Circunferencia Cefálica (CC) para seleccionar a grupos de embarazadas con alto riesgo de dar a luz hijos con BPN en la población de mujeres que asisten a control prenatal al Hospital General de Occidente.
2. Las mediciones antropométricas deberán ser utilizadas también para seleccionar a grupos de embarazadas que necesiten suplementación nutricional.
3. Las mediciones antropométricas tendrán más valor si son utilizadas en el último trimestre del embarazo (9,26,27,31).
4. Las embarazadas que sean seleccionadas para intervención nutricional deberán suplementarse a base principalmente de calorías y proteínas, especialmente suplementación calórica, pues se ha demostrado que disminuye la incidencia de BPN en otras poblaciones (22,25) y constituyen el nutriente que más falta en zonas rurales de los países Centroamericanos (9).
5. Dar suplementación con hierro elemental (60 mg/día) y ácido fólico (100 mcg/día), según lo recomendado por la OPS para mujeres embarazadas y lactantes (44).
6. Dejar la inquietud para que más adelante se puedan efectuar investigaciones que estudien detenidamente algunos parámetros como embarazadas con o sin antecedentes de abortos y relacionarlo con el peso del niño al nacer. Esto por los hallazgos encontrados en nuestro estudio.
7. Instar a las autoridades del Hospital General de Occidente para

mejorar el funcionamiento del laboratorio y permitir así confiabilidad de los resultados en las diferentes pruebas que el mismo realiza.

## RESUMEN

Se tomó para estudio a la población de embarazadas, escogiendo una muestra de 150, las cuales asistieron al Hospital General de Occidente para atención de su parto.

Las embarazadas menores de 20 años, sin antecedentes de abortos y con una edad gestacional de 38 semanas tuvieron mayor incidencia de niños con BPN, aunque estadísticamente la tendencia no fue significativa. Las madres primigrávidas tuvieron mayor incidencia de BPN y conforme aumentaron las gestas el peso del niño se incrementó y la incidencia de BPN disminuyó. La diferencia fue estadísticamente significativa.

El 52o/o de Recién Nacidos fueron del sexo femenino, teniendo estos a la vez mayor incidencia de BPN en comparación con los Recién Nacidos del sexo masculino.

La CMB como parámetro para seleccionar a madres con alto riesgo de tener hijos con BPN en nuestro estudio resultó altamente significativo ( $P < 0.02$ ) y la incidencia de bajo peso al nacer para éste parámetro fue de 86o/o del total de niños con BPN. El límite de riesgo fue de 24.7 cm. La CMB promedio fue de 24.8 cm.

El PCT y la CC también son buenos indicadores para seleccionar madres con alto riesgo de tener niños de BPN, aunque estadísticamente la diferencia no fue significativa. En ambos parámetros a menor valor en sus mediciones aumentaba la incidencia de BPN. El límite de riesgo para el PCT se encontró por debajo de 10 mm y para la CC éste fue de 55 cm.

El PCT promedio encontrado fue de 10.4 mm y la CC promedio de 54.1 cm.

8. Delgado, H. et al. Maternal nutrition; its effects on infant growth and development and birthspacing. En: Moghissi, K. y T. Evans. Nutritional impacts on women, throughout life with emphasis on reproduction. New York, Harper & Row, 1977. 254p. (pp. 133-150).
9. Delgado, H. et al. Aplicacion de técnicas simplificadas a programas de salud maternoinfantil: los aspectos nutricionales de alto riesgo. Bol Of Sanit Panam 1978; 84(4):295-305
10. Fedrick, J. et al. Factores relacionados con la insuficiencia ponderal de los niños nacidos a término. Anales Nestlé 1983 Abr; 40(2):30-31
11. Fescina, R. H. et al. Crecimiento fetal intrauterino; patrones ecográficos y clínicos. Montevideo, Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano, 1980. 23p. (Publicación CLAPD 871)
12. Forbes, G. B. Methods for determining composition of the human body; with a note on the effect of diet on body composition. Pediatrics 1962 Mar; 29(3):477-494
13. Ghosh, S. et al. Comparison of gestational age and weight as standards of prematurity. J Pediatr 1967 Aug; 71(2):173-175
14. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Fase II. Nutrición de la embarazada. 10p. (mimeografiado)
15. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Fase II. Recomendaciones dietéticas diarias para Centroamérica y Panamá. 29p. (fotocopiado)
16. Hernández C., Beatriz E. Relación entre el perímetro braquial

- de la madre con el perímetro braquial y el peso del niño al nacer de un grupo de madres que asisten a la maternidad del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Tesis (Nutricionista)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala, 1982. 74p.
17. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá, Guatemala. Guatemala, INCAP, 1969. 136p. (Cuadros No. 5 y 6)
18. Jelliffe, D. B. Evaluación del estado nutricional de la comunidad; con especial referencia en las encuestas en las regiones en desarrollo. Ginebra, OMS, 1968. 291p. (pp. 5-15, 69-91 y 229-233)
19. José, F. R. y J. Salcedo. Estimation of the weight of subcutaneous fat. Acta Med Philippina 1958 Jan-Mar; 14(3):177-182
20. José, F. R. y J. Salcedo. Subcutaneous fat distribution and body form of filipino women. Act Med Philippina 1958 Apr-Jun; 14(4):261-268
21. Kolmer, J. A. Interpretación clínica de los exámenes hematológicos. En su: Diagnóstico clínico por los análisis de laboratorio. 3ed. México, Interamericana, 1963. 557p. (pp. 1-43)
22. Lechtig, A. et al. Causes of low birth weight in Latin América. Arch Latinoam Nutr 1977 Jun; 27(2 supl. 1-pt. 2):28-77
23. Lechtig, A. Coloquio sobre nutrición prenatal y perinatal. En: Congreso latinoamericano de nutrición. 4o. Caracas, 1976 Nov 21-27. Arch Latinoam Nutr 1977 Jun; 27(2 supl. 1): 119-122

24. Lechtig, A. et al. A simple assessment of the risk of low birth weight to select women for nutritional intervention. Western hemisphere nutrition congress IV. Miami Beach, 1974 Aug 19-22. Abstracts p. 61
25. Lechtig, A. Nutrición materna y crecimiento fetal. En: Athabe, O. y R. Schwarcz. Aspectos perinatales del parto prematuro. Buenos Aires, Ateneo, 1978. 428p. (pp. 113-125)
26. Lechtig, A. et al. Materno fetal nutrition. En: Alfin-Slater, R. y D. Kritchevsky. Human nutrition, a comprehensive treatise. New York, Plenum, 1979. V.2 (pp. 79-127)
27. Lechtig, A. et al. Effect on maternal nutrition on the mother-child dyad. En: Proceedings XIV symposium of the sedesh nutrition foundation on the mother/child dyad nutritional aspects. Uppsala, 1977 Jun 20-22. Uppsala, Almqvist & Wiksell, 1979. (pp. 74-83)
28. Lechtig, A. et al. Nutrición materna y crecimiento fetal. Arch Latinoam Nutr 1971 Dic; 21(4):505-530
29. Lechtig, A. et al. Influencia de las características maternas sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. Arch Latinoam Nutr 1972 Jun; 22(2):255-265
30. Lechtig, A. y R. E. Klein. Nutrición materna y crecimiento fetal. En: Carrera Macía, J. M. Biología y ecología fetal. Barcelona, Salvat, 1981. (pp. 123-139). (INCAP E-1059)
31. Lechtig, A. et al. Food supplementation during pregnancy, maternal anthropometry and birth weight in a Guatemala rural population. J Trop Pediatr Environ Child Health 1978 Oct; 24(5):217-222
32. Lubchenco, L. et al. Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. Pediatrics 1966 Mar; 37(3):403-408
33. Márquez V., Carlos A. Estado nutricional de pacientes que ingresan al Hospital General del IGSS; evaluación clínica de 200 pacientes atendidas en el período de Mayo de 1982 a Mayo de 1983. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1983. 53p.
34. Martorell, R. et al. Upper arm anthropometric indicators of nutritional status. Am J Clin Nutr 1976 Jan; 29(1):46-53
35. Matute E., Carlos A. Estudio hematológico de mujeres embarazadas al momento del parto y del producto de la concepción en Quezaltenango. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1977. 58p.
36. National Research Council. Committee on Maternal Nutrition. Nutrición de la futura madre y evolución del embarazo. Centro regional de ayuda técnica. Agencia para el desarrollo internacional. México, Limusa, 1975. 257p. (pp. 56-58, 146 y 157)
37. Newman, R. W. Skinfold measurements in young american males. En: Brozek, J. Body measurements and human nutrition. Detroit, Wayne University 1956. 167p. (pp. 44-54)
38. Ohlson, M. A. et al. Anthropometry and nutritional status of adult women. Human Biology 1956 May; 28(2):189-202
39. Ordóñez M., Edgar R. Valores de hemoglobina y hematocrito en el recién nacido y su relación con los valores de hemo-

- globina y hematocrito maternos. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1980. 35p.
40. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **Manual sobre necesidades nutricionales del hombre.** Roma, FAO/OMS, 1975. 74p. (OMS: serie de monografías No. 61. FAO: estudio sobre nutrición No. 28)
41. Organización Mundial de la Salud. **La nutrición durante el embarazo y la lactancia.** Informe de un comité de expertos de la OMS. Ginebra, 1965. 58p. (Serie de informes técnicos No. 302)
42. Organización Mundial de la Salud. **Anemias nutricionales.** Informe de un grupo científico de la OMS. Ginebra, 1968. 39p. (Serie de informes técnicos No. 405)
43. Organización Mundial de la Salud. **Anemias nutricionales.** Informe de un grupo de expertos de la OMS. Ginebra, 1972. 32p. (Serie de informes técnicos No. 503)
44. Organización Panamericana de la Salud. **Nutrición materna y planificación de la familia en las américas.** Informe de la reunión de un grupo técnico de la OPS. Washington, 1970. 52p. (Publicación científica No. 202)
45. Salas G., Erig R. **Anemia al momento del parto en el Hospital Nacional de Mazatenango.** Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1981. 25p.
46. Schwarcz, R. et al. **El bajo peso al nacer y la mortalidad perinatal en maternidades de América Latina.** Montevideo, Cen-

tro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano, s.f. 19p. (CLAP-OPS/OMS)

47. Watson, E. H. y C. H. Lowrey. **Medidas físicas normales. En su: Crecimiento y desarrollo del niño.** México, Centro regional de ayuda técnica, Agencia para el desarrollo internacional, 1965. 406p. (pp. 56-110)

epo No  
B. Argués

Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNIDAD DE DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.

ESTADO NUTRICIONAL DE LA EMBARAZADA Y PESO DEL  
NIÑO AL NACER

Boleta No. \_\_\_\_\_

Reg. Med. No. \_\_\_\_\_

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Nombre de la Madre: \_\_\_\_\_  
1.2. Edad: \_\_\_\_\_ años.  
1.3. Lugar de procedencia: \_\_\_\_\_

2. DATOS OBSTETRICOS:

- 2.1. Edad Gestacional por: FUR \_\_\_\_\_ y AU \_\_\_\_\_  
2.2. Gestas: \_\_\_\_\_; Partos \_\_\_\_\_; Abortos \_\_\_\_\_

3. DATOS ANTROPOMETRICOS:

- 3.1. Circunferencia Media del Brazo: \_\_\_\_\_ cm.  
3.2. Pliegue Cutáneo Tricipital: \_\_\_\_\_ mm.  
3.3. Circunferencia Cefálica: \_\_\_\_\_ cm.

4. DATOS HEMATOLOGICOS:

- 4.1. Hematocrito: \_\_\_\_\_ o/o  
4.2. Hemoglobina: \_\_\_\_\_ g/100 ml.  
4.3. Frote Periférico (tipo de anemia): \_\_\_\_\_

5. DATOS DEL RECIEN NACIDO:

- 5.1. Peso: \_\_\_\_\_ g.  
5.2. Edad Gestacional: \_\_\_\_\_ semanas por Dubowitz Capurro.  
5.3. Sexo: \_\_\_\_\_

NOTA: Se excluyen a todas las embarazadas que presentan alguna patología.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS  
DE LA SALUD  
(C I C S)

CONFORME:

*H. Piedrasanta*

Dr. Heberto R. De León Gehoa  
ASESOR

Dr. Oscar E. Piedrasanta P.

SATISFECHO:

*Oscar E. Piedrasanta*  
Dr. Oscar E. Piedrasanta P.  
REVISOR.

Dr. Oscar Humberto Piedrasanta  
MEDICO Y CIRUJANO  
Estrada No. 121

APROBADO:

DIRECTOR DEL CICS



*Mario*  
Dr. Mario René Moreno Cambata  
DECANO,  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
U.S.A.C.

Guatemala, 11 de septiembre de 1985

Los conceptos expresados en este trabajo  
son responsabilidad únicamente del Autor.  
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).