

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"FACTORES CONDICIONANTES DE HIPOXIA Y SU  
RELACION CON EL PESO DEL RECIEN NACIDO "

TESIS

Presentada a la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

JOSE FELIPE QUIACAIN CHAVAJAY

En el acto de su Investidura de

## CONTENIDO

I - INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

II - OBJETIVOS

III - MATERIAL Y METODO

a.- muestra

b.- metodología utilizada

c.- análisis de datos

IV - RESULTADOS

a.- descripción de las variables

b.- confiabilidad de las variables

V - DISCUSION

a.- el problema

b.- discusión de cada una de las variables

VI - CONCLUSIONES

VII - CUADROS

VIII - BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Dentro de la política de Salud de los países, el grupo de más importancia lo ocupa el MATERNO-INFANIL, siendo este un 63% del total de las poblaciones. En numerosos trabajos publicados por el INCAP, se ha demostrado la alta prevalencia de niños que nacen con "bajo peso" (peso igual o menor de 2.5 kilogramos), y que en algunas áreas rurales de Guatemala llegan a constituir el 40% (Lectig, A.), de niños recién nacidos. Fluctuando entre el 13% y el 43% en otros países preindustrializados.

Si sumamos a lo anterior la mala nutrición y las altas tasas de mortalidad materna muy características de las naciones en desarrollo, veremos que hechos multifactoriales acontecidos durante la gestación y el parto tienen demostradas implicaciones sobre el crecimiento y desarrollo del niño; a la vez que, significan mayores riesgos de enfermar y morir en la etapa fetal precoz, perinatal, neonatal, y post-neonatal.

La demografía de este grupo, su gran vulnerabilidad y su crecimiento y desarrollo han hecho que se crean programas específicos, con la finalidad de reducir al máximo esas situaciones. Vemos que el financiamiento de esos programas cada vez va en aumento.

El estado nutricional deficiente de la madre se ha descripto como factor influyente en el nacimiento de niños de bajo peso (DDH, INCAP). El Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá ha realizado múltiples estudios tendientes a detectar madres de alto riesgo, utilizando indicadores sencillos sensibles y de bajo costo (Dr. Aaron Lechtig, Dra. Ena de Márón, Dr. Carlos Quevedo y Raúl Najarro).

Conociendo pues, los riesgos a que están sometidos estos niños nos hemos propuesto investigar algunos factores que creemos sean condicionantes de hipoxia y la relación que guarda con el peso del recién nacido.

## II - OBJETIVOS

El objetivo primordial del presente trabajo es el de explorar si los siguientes factores: hemorragia en el parto, respiración espontánea, color, circular al cuello, forceps, hemoglobina y hematocrito; son condicionantes de hipoxia al nacer y si guardan alguna relación con el peso del recién nacido.

## A. Muestra

El estudio se realizó en un grupo de 1121 mujeres que se encontraban en las primeras 24 horas del post-parto, y que dieron a luz niños aparentemente normales por medio de un parto simple, se incluyeron los partos por forceps profilácticos y los niños prematuros por edad gestacional. No se tomaron en cuenta los partos por cesarea, los embarazos patológicos (toxemía del embarazo, hemorragia del tercer trimestre, sepsis, etc.), ni los partos gemelares; sí se incluyeron los niños que murieron durante el trabajo de parto, por asfixia neonatal y que nacieron por vía vaginal.

La captación de casos se hizo en los servicios de Obstetricia del Hospital General y Hospital Roosevelt de la Ciudad de Guatemala. La población estudiada, estaba compuesta por mujeres de posición socioeconómica baja, en su mayoría ladinas, provenientes del área urbana de Guatemala.

## B. Metodología Utilizada

### I. Recolección de datos:

Se usaron formularios especialmente diseñados que constaban de 38 ítems divididos así: (ver anexo No. 1).

- a) Datos de identificación
- b) Antecedentes obstétricos
- c) Datos antropométricos de la madre

- d) Resultados de hemoglobina y hematocrito hechos durante el embarazo.
- e) Datos del niño.
- f) Factores socioeconómicos.

## 2. Equipo de Trabajo

La recolección de datos estuvo a cargo de los compañeros Jorge Car y Carlos Quevedo y el autor de la presente Tesis.

## 3. Tiempo de Recolección de Datos

El tiempo de recolección de datos duró aproximadamente 3 meses, durante los cuales el equipo se estandarizó adecuadamente, al inicio del trabajo y luego a través de reuniones periódicas.

## 4. Calibración de las Balanzas

Las balanzas de las salas de parto, para pesar al recién nacido se calibraron por lo menos dos veces durante el tiempo que duró el estudio en los dos Hospitales seleccionados.

## 5. Observaciones

Los formularios utilizados para el presente trabajo de tesis fueron los mismos que para el estudio de Indicadores Sencillos de Riesgo de Bajo Peso al Nacer en el área Urbana de Guatemala; realizado por Ena de Mirón.

Los primeros 80 casos investigados incluyeron toma

de muestra de pelo de la madre y del niño, con el objeto de determinar si el pelo puede ser utilizado o no como indicador del estado nutricional (Tesis sustentado por el Dr. Carlos Quevedo previo a su investidura de Médico y Cirujano).

### C. Análisis de los datos

En el presente trabajo se analizaron las siguientes variables: hemorragia en el parto, respiración espontánea, color, circular al cuello, forceps, hemoglobina y hematocrito.

Cada uno de estos factores fue cuidadosamente estudiado y sometido a realaciones estadísticas entre dichos factores y el peso del recién nacido. Se buscó la significancia, utilizando el chi cuadrado, también se sacó el riesgo relativo.

## IV - RESULTADOS

### Descripción de las variables

A continuación describiremos los resultados de cada una de las variables:

**HEMORRAGIA EN EL PARTO:** El total de casos estudiados para este factor fue de 1115. Se dividió al grupo en dos partes: las madres que tuvieron gran hemorragia en el parto (SI) y las que tuvieron hemorragia normal - (NO). El primer grupo contó con 370 casos; 73 niños (19.72%), fueron de bajo peso al nacer; el segundo grupo (NO), tuvo 745 casos, de ellos, 119 (15.97%) fueron niños de bajo peso al nacer. Este cuadro nos reveló un riesgo relativo de 1.3 con un chi cuadrado igual a 2.4470; donde el valor de P está comprendido entre -0.250 y 0.100 (NS)

**RESPIRACION ESPONTANEA:** El total de casos para esta variable fue de 1107. Al igual que la anterior, se dividió en dos grupos: (SI) respiraron espontáneamente y (NO) los que no respiraron espontáneamente. El primer grupo estuvo integrado por 1030 casos; de estos 167 (16.21%) fueron niños de bajo peso al nacer; del segundo grupo se tuvo un total de 77 casos, el bajo peso contribuyó con 23 casos (29.87%). El riesgo relativo fue de 0.5 y chi cuadrado tuvo un valor de 9.4085, donde P tiene un valor mayor de 0.005 (S).

**COLOR:** Se estudió 1101 casos para esta variable. Se hicieron dos grupos: rosado, para niños de buen color y amarillo (piel clara) para niños cianóticos. Del primer grupo

se tuvieron 933 casos, de estos 137 (14.68%) fueron de bajo peso al nacer; del segundo grupo se tuvo 168, 50 casos (29.76%) fueron niños de bajo peso. El riesgo relativo para este grupo tuvo un valor de 0.49 y chi cuadrado igual a 22.9607, donde P tiene un valor mayor de 0.005 (S).

- d) CIRCULAR AL CUELLO: Para el estudio de esta variable se tuvo un total de 1100 casos. Al igual que la anterior también se dividió en dos grupos: (SI) los que presentaron circular al cuello y (NO) para los que nacieron sin este problema. Para el primer grupo se tuvo un total de 93 casos; el bajo peso fue afectado con 21 casos (22.58%); en el segundo grupo se tuvo un total de 1007 casos, el bajo peso contribuyó con 168 casos (16.68%). Este cuadro nos revela que el riesgo relativo tiene un valor de 1.3 y chi cuadrado tiene valor igual a 2.0875, de donde P tiene un valor comprendido entre 0.250 y 0.100 (NS).
- e) FORCEPS: Para esta variable se estudió un total de 1035 casos. Al igual que todas las anteriores se la dividió en dos grupos: (SI), a los que se les aplicó forceps y (NO) a los que no fueron sometidos a la aplicación de este instrumento. Para el primer grupo se estudió 41 casos, y  $\bar{7}$  de esos casos (17.07%), fueron niños de bajo peso al nacer para el segundo grupo se tuvieron 994 casos, 172 fueron niños de bajo peso al nacer (17.31%). El riesgo relativo para esta variable fue de 1.0 y el chi cuadrado igual a 0.0015 (NS).
- f) HEMOGLOBINA: El número total de casos para esta variable fue muy reducido, por lo que no se sometió a estudio. Fueron varios los casos que no presentaron hemoglobina, pero si tenían hematocrito por lo que la segunda va

riable si entró a análisis estadísticos.

HEMATOCRITO: Para esta variable se tuvo un total de 287 casos. Al igual que las anteriores se la dividió en dos categorías; los valores menores de 35 y los mayores de 36. Para el primer grupo se tuvieron 99 casos, 9 de esos casos (9.09%), fueron niños de bajo peso al nacer; del segundo grupo se tuvieron un total de 188 casos, el bajo peso al nacer totalizó 30 casos (15.95%). El riesgo relativo para este grupo fue de 0.5 y el chi cuadrado igual a 2.6055 (NS) y P tiene un valor que oscila entre 0.250 y 0.100.

### 3. Confidabilidad de las Variables

De las relaciones de las variables con el peso del recién nacido, podemos concluir que la respiración espontánea y el color, fueron las que más relación guardaron con el bajo peso. En cambio, la hemorragia en el parto, circular al cuello, forceps, y hematocrito, demostraron tener relación con el bajo peso, ya que sus porcentajes elevados así lo demuestran pero su significancia fue nula.

## V - DISCUSION

1.- El Problema: Los recién nacidos desde el momento del nacimiento están expuestos a múltiples riesgos, uno de ellos es la hipoxia, esta patología de fatales consecuencias es y debe de ser uno de los mayores cuidados que debe ofrecérsele al recién nacido en el momento del parto. Esta atención esmerada debe de ser mayor cuando de recién nacido de bajo peso se trata.

Un estudio realizado por la División de Desarrollo Humano del INCAP (Fiel Indicators of high risk of infant death based on birth information: Lechtig, A., Delgado, H., Yarbrough, C., Klein, R. E. & Martorell, R.), demostró que la utilización de tres indicadores simples - color del niño al nacer, respiración espontánea y complicaciones en el momento del parto -, predicen la muerte del niño en el primer año de vida.

2.- Discusión de las variables condicionantes de hipoxia y su relación con el peso del recién nacido.

De las características del niño: respiración espontánea y el color del recién nacido, desmotraron tener mayor relación con el peso del recién nacido más que ninguna otra variable .

A continuación, analizaremos cada una de ellas y la relación que guardaron con el peso del recién nacido:

- a) Cuando hubo abundante hemorragia en el momento del parto, el recién nacido de bajo peso fue afectado en un 20%, frente a un 16% de RN también de BP, pero cuyas

De los niños que no respiraron espontáneamente, 30% - fueron de BPN, contra 16% que no presentaron esa anomalía.

Del total de recién nacidos que presentaron mala coloración (AZUL), el bajo peso, contribuyó con el 30%, y de los que presentaron buen color (ROSADO), sólo el 15% fueron de BPN.

El porcentaje de RN fue mayor (22%), cuando SI, presentaron CIRCULAR AL CUELLO, y fue menor (17%), cuando no presentaron esta anomalía.

Para la variable FORCEPS, no se presentó ninguna diferencia en cuanto a los porcentajes ya que ambos grupos (aplicación o no de forceps), demostraron un 17% de afección.

En cuanto a la variable HEMOGLOBINA, no se sometió a estudio por ser el número de casos muy reducido .

El Hematocrito materno, afectó al RN de BP (16%), cuando sus valores oscilaron entre 36 y 45 y el porcentaje de susceptibilidad fue menor (9%), cuando este valor osciló entre 23 y 35.

En un estudio anterior realizado por el Dr. Raúl Najarro sis: Indices de Alto Riesgo de Prematuridad. (1976), se encontró que las madres que tienen hematocrito mayor de 45 tienen una mayor proporción de niños con bajo peso al nacer que las madres que tienen hematocrito menor de 45, aunque el validez de esta observación es dudosa por el pequeño número de madres en el grupo hematocrito alto, los resultados sugieren que efectivamente existirían una relación inversa entre el valor

del hematocrito y bajo peso al nacer. Una de las explicaciones que podrían darse para este hallazgo es que los valores de hematocrito no serían una función del metabolismo de Hb y del nivel de adecuación de Fe para las demandas del embarazo, sino primordialmente un indicador de la cantidad de agua extracelular durante el embarazo. La proporción de agua extracelular durante el embarazo se eleva conforme aumenta el peso de la madre. De esta manera el valor alto de hematocrito estaría indicando indirectamente una menor proporción de volumen extracelular de líquido y por lo tanto una inadecuación del contenido acuoso para las demandas del embarazo.

## VI - CONCLUSIONES

- .- Para el presente trabajo, el "bajo peso al nacer" fue de 17%, lo cual es un índice de la prevalencia en el área urbana de Guatemala.
- 2.- Las variables que mayor relación guardaron con el peso del recién nacido fueron: las características del niño RESPIRACION ESPONTANEA y la variable COLOR, su significancia fue muy evidente ( $P$  con valor mayor de 0.005). Los niños de bajo peso fueron los más susceptibles.
- 3.- Madres con hematocrito mayor de 45, tienen una proporción mayor de niños con bajo peso al nacer, que madres que tienen hematocrito menor de 45.

IN CAP  
(División de Desarrollo Humano)

No. Serie: \_\_\_\_\_  
Hospital \_\_\_\_\_

GENERALES:

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_ Grupo etnico: \_\_\_\_\_  
Area: \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES OBSTETRICOS:

Menarquía \_\_\_\_\_ Años. Paridad. \_\_\_\_\_  
Edad Gestacional: \_\_\_\_\_  
Intervalo con parto anterior: \_\_\_\_\_  
No. niños muertos: \_\_\_\_\_  
Porcentaje de supervivencia: \_\_\_\_\_  
Niño previo: \_\_\_\_\_  
Lactó o no con embarazo actual: \_\_\_\_\_  
Hemorragia en el parto: \_\_\_\_\_

EXAMEN FISICO DE LA MADRE:

Talla: \_\_\_\_\_ . Peso: \_\_\_\_\_  
Circ. brazo: \_\_\_\_\_ Circ. cráneo \_\_\_\_\_

## LABORATORIO:

Hb. \_\_\_\_\_

Ht. \_\_\_\_\_

Pelo: Madre: \_\_\_\_\_

Niño : \_\_\_\_\_

## DATOS DEL NIÑO:

Peso: \_\_\_\_\_. Respiración espontánea: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Color: \_\_\_\_\_

Circular al cuello: \_\_\_\_\_ Forceps: \_\_\_\_\_

## FACTORES SOCIOECONOMICOS:

Alfabeto: \_\_\_\_\_

Propia: \_\_\_\_\_

Piso: \_\_\_\_\_

Vivienda: Techo: \_\_\_\_\_

Pared: \_\_\_\_\_

No. cuartos: \_\_\_\_\_ Agua potable: \_\_\_\_\_

Servicio sanitario en casa: \_\_\_\_\_

|   | SI    | NO    | T    |                   |
|---|-------|-------|------|-------------------|
| B | 73    | 119   | 192  |                   |
| N | 297   | 626   | 923  |                   |
| T | 370   | 745   | 1115 |                   |
| % | 19.72 | 15.97 |      | $\chi^2 = 2.4470$ |

### RESPIRACION ESPONTANEA

|   | SI    | NO    | T    |                   |
|---|-------|-------|------|-------------------|
| B | 167   | 23    | 190  |                   |
| N | 863   | 54    | 917  |                   |
| T | 1030  | 77    | 1107 |                   |
| % | 16.21 | 29.87 |      | $\chi^2 = 9.4085$ |

### COLOR

|   | ROSAZO | AZUL  | T    |                    |
|---|--------|-------|------|--------------------|
| B | 137    | 50    | 187  |                    |
| N | 796    | 118   | 914  |                    |
| T | 933    | 168   | 1101 |                    |
| % | 14.68  | 29.76 |      | $\chi^2 = 22.9607$ |

### CIRCULAR AL CUELLO

|   | SI    | NO    | T    |                   |
|---|-------|-------|------|-------------------|
| B | 21    | 168   | 189  |                   |
| N | 72    | 839   | 911  |                   |
| T | 93    | 1007  | 1100 |                   |
| % | 22.58 | 16.68 |      | $\chi^2 = 2.0875$ |

## FORCEPS

| SI      | NO    | T    |                   |
|---------|-------|------|-------------------|
| B 7     | 172   | 179  |                   |
| N 34    | 822   | 856  |                   |
| T 41    | 994   | 1035 |                   |
| % 17.07 | 17.31 |      | $\chi^2 = 0.0015$ |

## HEMATOCRITO

| 23 - 35 | 36 - 45 | T   |                   |
|---------|---------|-----|-------------------|
| B 9     | 30      | 248 |                   |
| N 90    | 158     | 287 |                   |
| T 99    | 188     |     | $\chi^2 = 2.6055$ |
| % 9.09  | 15.95   |     |                   |

## VIII - BIBLIOGRAFIA

- 1.- Lechtig, A., Delgado, H., Lasky, R., Yarbrough, C., Martorell, R., Habicht, J-P, & Klein, R.E.: Effect of improved Nutrition during pregnancy and lactation on developmental retardation and infant mortality. In: P.L. White & N. Selve (Eds) Proceedings of the western Hemisphere Nutrition Congress IV, Acton, Mass., 1975.
- 2.- Lechtig, A., Yarbrough, C., Delgado, H., et al: Influence of maternal nutrition on birth weight. American Journal of clinical Nutrition 1975.
- 3.- Lechtig, A., Yarbrough, C., Delgado, H., Martorell, R., Klein, R.E., & Behar, M.: Effect of moderate maternal malnutrition on the placenta. American Journal of obstetrics and Gynecology, 1975.
- 4.- Habicht, J- P.: The Guatemala Study. In: Nutritional Supplementation and the Outcome of pregnancy. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1973.
- 5.- Habicht, J-P., Lechtig, A., Yarbrough, C., & Klein, R.E.: Maternal nutrition, birth weight and infant mortality. Paper presented at the CIBA foundation Symposium on "Size at birth" London, England, 1974.
- 6.- Lechtig, A., Delgado, H., Yarbrough, C., Klein, R.E.,

& Martorell, R.: Field Indicators of high risk of infant death based on birth information. Journal of Tropical Pediatrics, 1975.

- 7.- Lechtig, A., Habicht, J-P., Delgado H., Klein, R.E., Yarbrough, C. & Martorell, R.: Effect of food Supplementation during pregnancy on birth weight. Pediatrics, 1974.
- 8.- Lechtig, A., Habicht, J-P., Yarbrough, C., Delgado, H., Lasky, R.E., Martorell, R., & Klein, R.E.: Maternal nutrition and birth weight. Paper presented at the XIV Congreso International de Pediatría. Buenos Aires, October. 1974.
- 9.- Lechtig, A., Delgado, H., Lasky, R., Yarbrough, C., Klein, R.E. & Behar, M.: Influence of maternal nutrition on fetal growth in Preindustrialized countries. American Journal of Diseases of children. 1975.
- 10.- Lechtig, A., De León, E., & Flores, M.: Influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. I. Aspectos dietéticos. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 1971.
- 11.- Lechtig, A., De León, E. & Flores, M.: Influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala II. Suplementación alimenticia. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 1971.

- 12.- Lechtig, A., Arroyave, G., Habicht, J-P, & Behar, M.,: Nutrición materna y crecimiento fetal. Archivos - Latinamericanos de Nutrición, 1971.
- 13.- Bradfield, R.B., Allen, L., Quevedo, C., & Lenchtig, A., Predicting risk of low birth weigh with maternal hair tissue. In: Abstracts of papers, Sumposia and Free Communications of the Xth International Congress of Nutrition, Kyoto, Japan, August. 1975.
- 14.- Miron de, E.M.C., Lechtig, A., Quevedo, C., Car, J., & Delgado, H., Indicadores Sencillos de riesgo de bajo peso al nacer en el área urbana de Guatemala. Paper Presented at the X Congreso Centroamericano de Gineco-Obstetricia, Symposium: On: "Factores ambientales que afectan la Salud de la madre y del niño en Centro América y sus implicaciones para la formulación de un programa materno-infantil". Guatemala. Nov. 1974.
- 15.- Donas-Borack, S.: Bases para un Modelo Normativo de Atención Materno Infantil Referido a Infección y Nutrición. Tesis Guatemala, 1974.

BR.

*Alvarado*  
José Felipe Quiacain Chavajay

*Aaron Lechtig*

Asesor.  
Dr. Aaron Lechtig, -

*Jesús*  
Revisor.  
Dr. Hernán Delgado, -

*Julio León Méndez*

Director de Piso III,  
Dr. Julio León Méndez



*Cesar L. Gómez*  
Secretario General  
Manuel Guerrero Rojas

Vc. Bo.

*Bellmunt*  
Decano

Dr. Casimiro Armando Soto Gómez

