

11237
26
26

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores
Hospital General Centro Médico "LA RAZA"
Instituto Mexicano del Seguro Social
Curso de Especialización en Pediatría Médica

"Bicarbonato de Sodio Oral en el Manejo de la Acidosis Metabólica del Recién Nacido Hijo de Madre Toxémica"

TESIS DE POST-GRADO

Que para obtener el Grado de:

Especialista en Pediatría Médica

P R E S E N T A:

DR. JORGE ANIBAL DANIEL CORZO PINEDA

Asesor: DR. Manuel Gómez Gómez



TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	2
OBJETIVO	7
HIPOTESIS	8
MATERIAL Y METODOS	9
ANALISIS ESTADISTICO	13
REQUERIMIENTOS ETICOS	14
RESULTADOS	15
FIGURAS, CUADROS Y GRAFICAS	21
DISCUSION	44
CONCLUSIONES	49
RESUMEN	50
BIBLIOGRAFIA	51

INTRODUCCION

La Toxemia se presenta en el 6% a 8% de los embarazos (1), con un pronóstico adverso para el producto, influenciado por el grado de afectación materna y la intervención farmacológica durante la gestación (1).

La Fetopatía Toxémica (FT) es el conjunto de alteraciones físicas y metabólicas con que cursa el hijo de madre toxémica (2); de estas, la acidosis metabólica se reportó en todos los casos (2).

No existen en la literatura tanto nacional como internacional reportes donde se mencione el uso del bicarbonato de sodio para la corrección de la acidosis en hijos de madre toxémica.

Debido a que la acidosis metabólica es una complicación frecuente en el recién nacido (RN) de madre toxémica, se consideró importante determinar la utilidad del bicarbonato de sodio, administrado por vía oral.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La Toxemia condiciona del 12% al 15% de los ingresos en Hospitales de Ginecología y Obstetricia (1,3), con incidencia de 1.2 a 2.6 por 1000 embarazos según diversas series (4,5); los RN de madre toxémica pueden ocupar hasta el 25% de los ingresos en un servicio de prematuros (6).

El cuadro clínico materno se presenta después de las 24 semanas de gestación, caracterizado por hipertensión arterial, edema y proteinuria. En el cuadro 1 se presentan los estadios clínicos de la Toxemia.

La etiología del padecimiento no está completamente aclarada. En general, la afectación del producto es directamente proporcional al grado de Toxemia, por lo que en casos de Toxemia leve, no existe repercusión en el Feto (2). En la Toxemia hay vasoespasmo arteriolar generalizado, con disminución del volumen intravascular hasta del 40%, los trofoblastos no penetran hasta las arterias espirales, persistiendo la capa de músculo liso vascular, con limitación de la dilatación arteriolar (7); este daño trofoblástico y las alteraciones en la microcirculación del espacio intervilloso causan disminución del flujo útero-placentario y consecuentemente del aporte de oxígeno y nutrientes, lo que origina disminución en el tamaño de las glándulas adrenales, -

sis metabólica de moderada a severa (2), se ha propuesto el uso de bicarbonato de sodio, por vía oral, para la más pronta corrección del estado ácido-base (2), sin que existan reportes de experiencias previas al respecto.

El bicarbonato de sodio es el alcalinizante más frecuentemente empleado en la corrección de la acidosis metabólica (14), siendo bien absorbido en el tracto gastrointestinal (15,16) recobrándose de un 20% a un 60% de la dosis administrada por vía oral en el CO_2 expirado (14).

El bicarbonato de sodio puede actuar como amortiguador debido a que su forma ácida (H_2CO_3) puede disociarse en H_2O y CO_2 .

La mayoría de los amortiguadores tienen un efecto máximo cuando el pH tiene una relación de disociación anión ácido 1:1; el sistema de bicarbonato de sodio, trabaja bien a pesar de una relación $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 20:1 debido a la rápida eliminación de CO_2 por los pulmones mediante la reacción:



Lo que permite al bicarbonato jugar un papel importante en la amortiguación del ión Hidrógeno (13,17).

Sin embargo debe tomarse en cuenta que éste sólo actúa como amortiguador fisiológico en un sistema abierto en que

el CO_2 puede ser transportado a los pulmones y expulsado al exterior (18).

El uso de bicarbonato de sodio en neonatos se inició en 1963, por vía endovenosa, en los estudios clásicos de Usher en pacientes con enfermedad de membrana hialina (19).

Posteriormente Abraham y col proponen su utilización por sonda orogástrica (15), con resultados alentadores en pacientes con enfermedad de membrana hialina y en los estudios de Evans y col, en neonatos con hipoxia neonatal ---- (16).

El bicarbonato de sodio es efectivo en la corrección del déficit de bicarbonato debido a pérdidas gastrointestinales y renales.

Las dosis orales recomendadas varían de 3 a 15 mEq/kg/día (14).

Los posibles efectos adversos del bicarbonato están en relación a la osmolaridad, que es seis veces mayor que la del plasma (18), pudiendo controlarse estos a través -- del manejo de tres variables termodinámicas establecidas -- por Finberg (20), que son: la cantidad de la dosis, la con centración en la solución y la velocidad de infusión (20).

Entre los efectos adversos de la administración de bi carbonato de sodio por vía endovenosa se encuentran: ne-- crosis local de tejidos y trombosis, hipernatremia, hiper-

capnea, aumento de la osmolaridad sérica, hipocalcemia, acidosis paradójica, hemorragia intracraneana y enterocolitis necrosante; por vía oral se han reportado hipercapnea, hipocalcemia y gastroenteritis (14).

OBJETIVO.

CONOCER SI LA ADMINISTRACION ORAL DE BICARBONATO DE -
SODIO ES DE UTILIDAD PARA LA CORRECCION DE LA ACIDOSIS ME-
TABOLICA EN EL RECIEN NACIDO DE MADRE TOXEMICA.

HIPOTESIS.**HIPOTESIS NULA (H_0).**

H_0 .- La administración de bicarbonato de sodio por vía oral no corrige la acidosis metabólica en hijos de madre toxémica.

HIPOTESIS ALTERNA (H_1)

H_1 .- La administración de bicarbonato de sodio por vía oral corrige la acidosis metabólica en hijos de madre toxémica.

MATERIAL Y METODOS.

a) Diseño.

El presente trabajo es un estudio prospectivo de diseño cuasi experimental, con dos grupos de trabajo: control y problema; manejándose como variable independiente la administración de bicarbonato de sodio en el grupo problema y como variables dependientes los valores de pH, déficit de base (EB), HCO_3 , CO_2T y sodio.

b) Universo de Trabajo.

Este estudio se realizó en el servicio de Prematuros del 5º piso Poniente del Hospital de GinecoObstetricia No. 3, del Centro Médico "La Raza", durante el período de tiempo comprendido entre los meses de Agosto a Diciembre de -- 1988, utilizando los primeros cuatro meses para la recolección de datos y el quinto para el análisis estadístico y la estructuración del trabajo para su publicación.

El Universo de Trabajo comprendió a los RN hijos de madre con toxemia que ingresaron al servicio y que cumplieron los criterios siguientes.

c) Criterios de Inclusión.

Presentar características físicas del FT, enunciadas

previamente y que son: palidez de tegumentos, piel seca y redundante, descamación epidérmica de pequeños y grandes - colgajos, pániculo adiposo escaso, surcos de deprivación - nutricional, ausencia de lanugo y vérnix caseosa, fascies senil, uñas largas y muñón umbilical con poca gelatina de Wharton.

d) Criterios de No Inclusión.

RN de madre toxémica que cursaran con hipoxia neonatal severa, que ameritaran ayuno y soluciones parenterales, que presentaran datos de dificultad respiratoria grave y que tuviesen malformaciones congénitas mayores.

e) Método.

Una vez admitido el paciente al protocolo de estudio se revisó tanto el expediente del RN como el materno. Se analizaron las características generales de la madre, sus antecedentes obstétricos con énfasis en datos positivos de toxemia, el tratamiento empleado durante el embarazo, las complicaciones de éste, con especial referencia a ruptura de membranas, trabajo de parto prematuro y datos de sufrimiento fetal; el tipo de parto y la vía de resolución, así como la anestesia utilizada.

Con respecto al producto: el sexo, calificaciones de

Apgar (21) y Silverman-Andersen (22) al minuto y cinco minutos. Se efectuó la valoración clínica de madurez Fisioco/Neurológica de Dubowitz, modificada por Ballard (23), clasificándose de acuerdo a la edad gestacional y somatometría en las Curvas de Colorado (24,25). Se revisó la armoña de crecimiento con el Índice de Miller (26) y los datos de disfunción placentaria (27).

Mediante punción de venas periféricas se determinaron durante las primeras 6 a 24 horas de vida: biometría hemática completa, con búsqueda intencionada de normoblastos, grupo sanguíneo y Rh, analizados en forma manual (28), el calcio se determinó con el analizador bicromático Abbott - VP, el fósforo con el analizador bicromático ABBA 100, el magnesio en forma manual con técnica colorimétrica de Merck (28), sodio, potasio y cloro se determinaron con el autoanalizador ASTRA-4 de la casa Beckman y la gasometría con el analizador de gases Instrumentation Laboratory sistema 1303.

Las muestras de electrolitos séricos y gasometría se realizaron al inicio y a las 48, 72 y 120 horas de vida, siguiendo la evolución de los pacientes hasta su egreso hospitalario.

Se dividió a los pacientes en forma aleatoria en dos grupos: el grupo control y el grupo problema.

Al grupo problema se le administró 1 ml de bicarbonato de sodio al 7.5% (0.89 mEq/ml) en cada biberón durante el tiempo de estudio, analizándose las variables comentadas previamente.

Para la recolección y clasificación de datos se diseñó la hoja que se anexa a continuación (Figura 1).

Los valores de normalidad para biometría hemática completa y conteo plaquetario son los de Oski y col (29).

Los valores de normalidad para calcio, fósforo y magnesio son los referidos por Tsang y col (30).

Los valores de normalidad para sodio, potasio y cloro son los recomendados por el Laboratorio central del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional (31).

La gasometría fue considerada con respecto a pH, $p\text{CO}_2$, EB , CO_2T y HCO_3 en los valores de normalidad propuestos -- por Ranlov y Sigaard-Andersen (32) y los del Laboratorio Central del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional (31). En el cuadro 2 se presentan estos valores.

La gravedad de la acidosis metabólica se determinó mediante la valoración de Mireles y col modificada (33), considerando acidosis metabólica leve con déficit de base de -3 a -10 mEq/l, acidosis metabólica moderada con déficit de base de -10 a -15 mEq/l y acidosis metabólica severa con déficit de base menor de -15 mEq/l.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Una vez obtenidos los datos, se agruparon por medidas de tendencia central. Para obtener la diferencia de las variables dependientes (pH, pCO_2 , EB, HCO_3 , CO_2T y sodio) entre los grupos control y problema a los diferentes tiempos estudiados, se utilizó el análisis de varianza de una vía (34). La prueba de Student-Neuman-Kuels (34) se aplicó para encontrar la diferencia estadística entre las medias.

Para obtener las diferencias de la frecuencia de acidosis entre ambos grupos a los diferentes tiempos, se utilizó χ^2 para muestras independientes (34).

Para estimar las diferencias entre edad, peso, talla, perímetro cefálico, valores hematológicos y de electrolitos séricos se usó t de Student para grupos independientes (34).

En todos los casos se aceptó $\alpha = 0.05$ o menor (34).

REQUERIMIENTOS ETICOS.

Debido a que los procedimientos realizados forman parte del manejo de rutina de los RN con FT, el Comité de Investigación del Hospital de GinecoObstetricia número 3, -- del Centro Médico "La Raza", no consideró necesario solicitar la autorización de los familiares del paciente para la toma de las muestras .

RESULTADOS.

Se estudiaron 65 pacientes. La edad materna promedio fué de 26.4 ± 5.6 años, con límites de 18 a 38 años; el número de gestaciones promedio fué de 2.5 ± 1.8 , de estas, 26 (40%) fueron primigestas, 30 (46.2%) tuvieron de 2 a 5 gestaciones, y nueve (13.8%) más de 5 gestaciones.

El grado de toxemia fué moderado en 21 (32.3%), severo en 37 (56.9%) y cursaron con eclampsia siete (10.8%).

El manejo médico fué mediante: alfametildopa en 50 (76.9%), hidralazina en 48 (73.8%), isoxsuprina en catorce (21.5%), albúmina en diez (15.4%), sulfato de magnesio en siete (10.8%), difenilhidantoína en siete (10.8%), nifedipina en cinco (7.7%) y diazepam en tres (4.6%). Nueve pacientes (13.8%), no recibieron medicamentos.

La anestesia administrada fué bloqueo peridural en 46 (70.8%) y anestesia general en 21 casos (29.2%).

La vía de resolución del embarazo fué operación cesárea en 58 (89.2%) y la vía vaginal en siete (10.8%), con uso de fórceps en uno de ellos.

Fueron 35 hombres (53.8%) y 30 mujeres (46.2%). Se seleccionaron en forma aleatoria en dos grupos: grupo problema ($n = 32$) y grupo control ($n = 33$). Las características generales se presentan en los cuadros 3 y 4, sin encon

trar diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

De acuerdo a la edad gestacional fueron: 41 (63.1%) - de pretérmino, 22 (33.8%) de término y dos (3.1%) de posttérmino. Las diferencias entre los grupos no fueron significativas.

La clasificación en las Curvas de Colorado fué la siguiente: en el grupo de RN de pretérmino 37 (90.2%) fueron de PAEG y cuatro (9.8%) de PBEG. En los RN de término, 21 (95.5%) fueron de PBEG y uno (4.5%) de PAEG, en el grupo de posttérmino, dos (100%) fueron de PBEG.

Respecto al tipo sanguíneo, fueron O Rh+ 44 (67.7%), A Rh+ dieciocho (27.7%), AB Rh+ en dos casos (3.1%) y B--- Rh+ en uno (1.5%).

Se observaron diez casos de anemia (15.4%) uno de policitemia (1.5%), uno de leucopenia (1.5%) y en 26 niños - (40%) trombocitopenia. Los valores hematológicos promedio se presentan en el cuadro 5, sin haber diferencia significativa entre los grupos.

Los niveles de sodio sérico, se presentan en el cuadro 6 y en la gráfica 1. El cloro y el potasio séricos se presentan en el cuadro 6, sin hallarse diferencia significativa entre ambos grupos a los tiempos estudiados. Los valores de las medias de calcio, fósforo y magnesio se pre

sentan en el cuadro 7, con diferencia no significativa entre los grupos.

Hubo hipocalcemia en ocho (12.3%), hipercalcemia en uno (1.5%), hipermagnesemia en uno (1.5%), hipofosfatemia - en 20 (30.8%); hiponatremia en cuatro (6.2%), hipernatremia en tres casos (4.6%); el potasio se halló en seis determinaciones (9.2%) con valores mayores de 7, reportado - como muestra hemolizada y sin evidencia de alteraciones electrocardiográficas. Las cifras de cloro fueron normales en todas las determinaciones.

Los valores promedio de gasometría se presentan en -- los cuadros 8 y 9, y la evolución de estos puede apreciarse en la gráfica 2 para pH, en la gráfica 3 para pCO_2 , en la gráfica 4 para EB, en la gráfica 5 para HCO_3 y en la -- gráfica 6 para CO_2T .

A la determinación inicial, en 57 (87.6%) de los pacientes se encontró acidosis metabólica de grado leve a severo, con la siguiente distribución: acidosis leve compensada 20 (35%), acidosis leve descompensada 30 (52.7%), acidosis moderada compensada dos (3.5%), acidosis moderada -- descompensada dos (3.5%) y acidosis severa descompensada - en tres (5.3%).

En las tomas de 24 y 48 horas, los valores de pH, --- pCO_2 , HCO_3 , CO_2T y sodio séricos, no mostraron diferencias

estadísticamente significativas entre los grupos, observando los valores promedio dentro de la normalidad. En el EB inicial, no se halló diferencia significativa entre ambos grupos y las medias indicaron acidosis metabólica leve. En las muestras tomadas a las 48 horas, el EB del grupo problema mostró diferencia significativa ($p < 0.01$) con los valores iniciales de los dos grupos estudiados. Las medias del EB de ambos grupos mostraron acidosis metabólica leve. Se encontraron cinco pacientes (7.7%) con hipercapnea en el grupo control y diez (15.4%) en el grupo problema.

En las determinaciones de las 72 horas, el pH, pCO_2 y sodio sérico en ambos grupos, no tuvieron diferencias significativas y los valores promedio fueron normales. El EB, CO_2T y HCO_3 del grupo problema mostraron diferencia significativa ($p < 0.01$) con las determinaciones iniciales de ambos grupos; el EB no presentó diferencia con los valores de 48 hrs de los dos grupos, mientras que el CO_2T y HCO_3 sí presentaron diferencia. La media del EB del grupo problema fué normal, en tanto que la del grupo control mostró acidosis metabólica leve. Nueve pacientes (13.8%) del grupo control y doce (18.5%) del grupo problema cursaron con hipercapnea.

En las muestras tomadas a las 120 horas, los valores promedio de pH, CO_2T , HCO_3 y sodio sérico, se hallaron den

tro de la normalidad en los dos grupos estudiados; el valor promedio del EB en el grupo control mostró acidosis metabólica leve y el del grupo problema fue normal; la media de pCO_2 , en el grupo problema mostró hipercapnea, en tanto que para el grupo control fue normal. Los valores de pH, pCO_2 y sodio sérico no mostraron diferencias significativas entre los grupos. El EB, HCO_3 y CO_2T del grupo problema, mostraron diferencia significativa ($p < 0.01$) con respecto a las determinaciones de los grupos problema y control a las 24, 48 y 72 horas, así como con la del grupo control a las 120 horas. La totalidad de los valores en el grupo control no mostraron diferencias entre sí a los diferentes tiempos en las determinaciones. Seis pacientes (9.2%) del grupo control y doce (18.4%) del grupo problema cursaron con hipercapnea.

En los RN que recibieron bicarbonato se presentó corrección de la acidosis metabólica en el lapso comprendido entre las 48 y 120 horas, siendo esto significativo ($p < 0.01$) en comparación con el grupo control (ver cuadro 10).

Los valores individuales de los grupos estudiados para pH se hallan en el cuadro 11, para pCO_2 en el cuadro 12, para EB en el cuadro 13, para HCO_3 en el cuadro 14, para CO_2T en el cuadro 15 y para Sodio en el cuadro 16.

Respecto a la evolución clínica de los pacientes: curaron con ictericia dieciséis (24.6%), con criterios de hiperbilirrubinemia a las 48 horas de vida, con uso de fototerapia y con resolución en los días siguientes de la patología. Tres pacientes (4.6%) del grupo control recibieron antibióticoterapia por sospecha de sépsis con buena evolución clínica. Dos pacientes (3%) del grupo control presentaron insuficiencia respiratoria leve por taquipnea transitoria del RN, que se manejó con oxígeno suplementario por 24 horas.

En el grupo problema no se observó intolerancia gástrica al bicarbonato, ni evidencia de hemorragia intraventricular. El promedio de estancia hospitalaria fué de 8.61 ± 7.32 días con límites de 3 a 31 días, y esta duración estuvo en relación directa al peso del producto.

No hubo fallecimientos ni otras complicaciones y los niños fueron dados de alta al obtener adecuado control térmico al medio ambiente y ser alimentados por succión espontánea.

CASO

FIGURA 1.

21

R.N. DE MADRE TOXEMICA

MADRE EDAD P C A ANTECEDENTES DE : BICARBONATO GRADO
TOXEMIALEVE
MODERADA
GRAVE ECLAMPSIA
COMA ANTECEDENTES DE :
OBITO
DIU
PREMATUREZ
MALFORMADO
TOXEMIA

Nombre: _____

Código: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

TRATAMIENTO _____

EVOLUCION EMBARAZO _____ MEDICAMENTO _____

TIPO: _____

TIEMPO _____

DOSIS _____

PARTO S. F. A. FECHA DE NACIMIENTO EUTOCICO FORCEPS CESAREA T. OBST. ANESTESIA SIN B.P.D. GENERAL LOCAL PRODUCTO SEXO PESO TALLA PC INDICE DE MILLER EDAD GEST. CURVAS DE COLORADO : MAYOR ADECUADO MENOR CLIFORD APGAR

MALFORMACIONES

NO SI

CUALES : _____

SILVERMAN LABORATORIO Hb _____ Hte _____ LEUCOCITOS _____ Pqtes _____ TIPO Rh

IONES Ca _____ P _____ Mg _____

GASES

24 H.

48 H.

72 H.

3 DIA

p H

P C O₂P O₂

E B

C O₂TH C O₃

IONES

Na

Cl

K

	24 H.	48 H.	72 H.	3 DIA
p H				
P C O ₂				
P O ₂				
E B				
C O ₂ T				
H C O ₃				
IONES Na				
Cl				
K				

TRATAMIENTO _____

ALTA

VIVO MUERTO

COMPLICACIONES _____

SECUELAS DIAS INTERNADO

CUADRO 1

RN DE MADRE TOXEMICA.

GRADOS CLINICOS DE LA TOXEMIA.

	TENSION ARTERIAL mm Hg	PROTEINURIA g/l	EDEMA
LEVE	S 120 - 140 D 80 - 90	< 1.5	< +
MODERADA	S 120 - 140 D 90 - 110	1.5 - 3	> ++
SEVERA	S 160 D 110	> 3	Variable
CONVULSIVA	Cualquier grado previo más convulsiones tónico-clónicas generalizadas.		
COMATOSA	Cualquier grado previo más estado de coma, pero sin datos de crisis convulsivas generalizadas.		

S: Sistólica

D: Diastólica

Modificado de: López-Llera M: La toxemia del embarazo. Lecciones básicas, 2a. Edición. México D. F.: Ed. Limusa, 1985.

CUADRO No. 2
RN DE MADRE TOXEMICA
VALORES DE NORMALIDAD

SODIO (mEq/l) (mmol/l)	130 - 150
POTASIO (mEq/l) (mmol/l)	3 - 6.82
CLORO (mEq/l) (mmol/l)	94 - 121
CALCIO (mg/dl)	7 - 10 (pretérmino)
(mmol/l)	(1.746 - 2.495)
(mg/dl)	8 - 10 (término)
(mmol/l)	(1.996 - 2.495)
FOSFORO (mg/dl)	3.5 - 8.6
(mmol/l)	(1.13 - 2.776)
MAGNESIO (mg/dl)	1.5 - 3
(mmol/l)	(0.617 - 1.234)
pH	7.35 - 7.45
(nmol/l)	(44.67 - 35.48)
pCO ₂ (mm Hg)	29 - 36
(kPa)	(3.865 - 4.798)
EB (mEq/l) (mmol/l)	+4 - -3
HCO ₃ (mEq/l) (mmol/l)	15 - 22
CO ₂ T (mEq/l) (mmol/l)	16 - 23

CUADRO No. 3

RN DE MADRE TOXEMICA

CARACTERISTICAS GENERALES ($\bar{x} \pm ds$)

	GRUPO CONTROL (n = 33)	GRUPO PROBLEMA (n = 32)	p
EDAD GESTACIONAL (semanas)	36.75 \pm 2.51 (32 - 40)	36.96 \pm 2.87 (31 - 43)	ns
PESO (g)	2174.18 \pm 271.97 (1450 - 2460)	2109.37 \pm 276.84 (1520 - 2480)	ns
TALLA (cm)	45.89 \pm 2.35 (42 - 51)	46.18 \pm 2.4 (41 - 51)	ns
PERIMETRO CEFALICO (cm)	31.86 \pm 1.41 (29 - 35.5)	31.68 \pm 1.59 (29 - 34)	ns

CUADRO No. 4

RN DE MADRE TOXEMICA

CARACTERISTICAS GENERALES (Md)

	GRUPO CONTROL (n = 33)	GRUPO PROBLEMA (n = 32)	p
APGAR, AL MINUTO	7 (4 - 8)	7 (6 - 8)	ns
APGAR A LOS 5 MINUTOS	9 (6 - 9)	9 (7 - 9)	ns
SILVERMAN-ANDER SEN AL MINUTO	0 (0 - 2)	0 (0 - 1)	ns
SILVERMAN-ANDER SEN 5 MINUTOS	0 (0 - 2)	0 (0 - 2)	ns

CUADRO No. 5
RN DE MADRE TOXEMICA
VALORES HEMATOLOGICOS ($\bar{x} \pm ds$)

	GRUPO CONTROL (n = 33)	GRUPO PROBLEMA (n = 32)	p
HEMOGLOBINA (g/dl)	15.50 \pm 3.06 (10.3 - 26.3)	15.42 \pm 2.20 (9.8 - 18)	ns
HEMATOCRITO (%)	47.72 \pm 9.09 (32.8 - 78.3)	47.94 \pm 6.9 (33 - 60)	ns
LEUCOCITOS (mm ³)	10836.36 \pm 2305.88 (4800 - 16000)	11568.75 \pm 4182.25 (5800 - 19100)	ns
PLAQUETAS (mm ³)	149454.54 \pm 92136.13 (50000 - 675000)	146796.87 \pm 119636.36 (30000 - 410000)	ns

CUADRO No. 6

RN DE MADRE TOXEMICA

ELECTROLITOS SERICOS ($\bar{x} \pm ds$)

		24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
SODIO mEq/l mmol/l	GRUPO CONTROL	139.12 \pm 8.64 (124 - 163)	138.53 \pm 6.2 (122 - 155)	139.41 \pm 5.38 (129 - 150)	137.87 \pm 5.75 (120 - 144)
	GRUPO PROBLEMA	140.4 \pm 6.97 (130 - 158)	139.7 \pm 5.16 (125 - 150)	140.62 \pm 3.85 (132 - 148)	138.96 \pm 4.53 (130 - 147)
POTASIO mEq/l mmol/l	GRUPO CONTROL	5.41 \pm 1.01 (4 - 7.6)	5.12 \pm 1.07 (3.8 - 8.3)	4.87 \pm 0.63 (3.6 - 6.1)	4.98 \pm 0.85 (3.5 - 6.7)
	GRUPO PROBLEMA	5.48 \pm 0.84 (4 - 7.5)	5.06 \pm 0.91 (3.9 - 8.8)	4.96 \pm 0.89 (3.1 - 7)	4.7 \pm 0.81 (3 - 6.6)
CLORO mEq/l	GRUPO CONTROL	110.18 \pm 6.86 (98 - 126)	107 \pm 2.09 (105 - 110)	103.12 \pm 6.1 (96 - 115)	106 \pm 6.39 (95 - 114)
	GRUPO PROBLEMA	108.12 \pm 6.07 (96 - 115)	104 \pm 5.5 (94 - 110)	102.33 \pm 5.54 (94 - 110)	104.33 \pm 5.09 (96 - 110)

CUADRO No. 7
 RN DE MADRE TOXEMICA
 ELECTROLITOS SERICOS ($\bar{x} \pm ds$)

	GRUPO CONTROL (n = 33)	GRUPO PROBLEMA (n = 32)	p
CALCIO (mg/dl)	8.79 \pm 1.07 (5.1 - 11.1)	8.52 \pm 1.26 (6.3 - 10.6)	ns
(mmol/l)	2.193 \pm 0.266 (1.272 - 2.769)	2.125 \pm 0.314 (1.571 - 2.644)	
FOSFORO (mg/dl)	3.98 \pm 1.09 (1.9 - 5.5)	4.15 \pm 1.32 (1.7 - 7)	ns
(mmol/l)	1.285 \pm 0.35 (0.613 - 1.775)	1.34 \pm 0.426 (0.548 - 2.26)	
MAGNESIO (mg/dl)	2.17 \pm 0.41 (1.6 - 3.4)	2.15 \pm 0.39 (1.5 - 3.1)	ns
(mmol/l)	0.892 \pm 0.168 (0.658 - 1.398)	0.884 \pm 0.16 (0.617 - 1.275)	

CUADRO No. 8
RN DE MADRE TOXEMICA
RESULTADOS pH y pCO₂ ($\bar{x} \pm ds$)

		24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
pH	GRUPO CONTROL	7.358 ± 0.094	7.37 ± 0.081	7.378 ± 0.047	7.378 ± 0.043
		(6.928 - 7.49)	(7.1 - 7.518)	(7.31 - 7.53)	(7.324 - 7.519)
	(nmol/l)	43.84 ± 12.42	42.64 ± 12.05	41.79 ± 11.14	41.85 ± 11.04
		(118 - 32.36)	(79.43 - 30.34)	(48.98 - 29.51)	(47.42 - 30.27)
	GRUPO PROBLEMA	7.355 ± 0.053	7.39 ± 0.044	7.389 ± 0.047	7.411 ± 0.077
		(7.211 - 7.446)	(7.314 - 7.51)	(7.304 - 7.496)	(7.251 - 7.616)
(nmol/l)	44.16 ± 11.3	40.74 ± 11.07	40.83 ± 11.14	38.77 ± 11.94	
	(61.52 - 34.2)	(48.53 - 30.9)	(49.66 - 31.9)	(56.1 - 24.21)	
pCO ₂	GRUPO CONTROL	30.187 ± 5.725	31.409 ± 7.463	32.125 ± 6.902	33.308 ± 4.652
		(21.7 - 44.6)	(16.7 - 51.6)	(19.4 - 46)	(19.2 - 39)
	(kPa)	4.023 ± 0.763	4.186 ± 0.994	4.282 ± 0.92	4.439 ± 0.62
		(2.892 - 5.945)	(2.226 - 6.878)	(2.586 - 6.13)	(2.559 - 5.198)
	GRUPO PROBLEMA	30.796 ± 6.338	32.970 ± 6.305	34.35 ± 6.315	37.647 ± 9.942
		(15.4 - 42.1)	(16.6 - 47.3)	(20.6 - 51.4)	(18.4 - 63.2)
	(mm Hg)	4.105 ± 0.844	4.394 ± 0.84	4.578 ± 0.841	5.005 ± 1.325
		(2.052 - 5.611)	(2.212 - 6.305)	(2.745 - 6.851)	(2.452 - 8.424)

CUADRO No. 9
RN DE MADRE TOXEMICA
RESULTADOS DE EB, HCO₃ y CO₂T ($\bar{x} \pm ds$)

		24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
EB mEq/l	GRUPO CONTROL	-6.627 \pm 4.2664 (-24.9 - -2)	-5.7343 \pm 3.206 (-17.4 - -0.6)	-4.675 \pm 3.138 (-10.9 - +1.4)	-4.304 \pm 1.945 (-7.1 - +1.1)
	GRUPO PROBLEMA	-6.853 \pm 3.353 (-15.7 - -1.2)	-3.654 \pm 1.721 (-6.7 - -0.3)	-2.968 \pm 2.685 (-8.5 - + 2.3)	0.165 \pm 2.406 (-7.1 - +1.1)
mmol/l	GRUPO CONTROL	17.069 \pm 3.322 (6.4 - 22.5)	17.793 \pm 3.088 (10.8 - 25.6)	18.825 \pm 3.398 (11.6 - 24.7)	19.36 \pm 1.791 (15.28 - 21.8)
	GRUPO PROBLEMA	17.125 \pm 3.486 (8.4 - 23.1)	19.919 \pm 2.241 (14.6 - 25.2)	21 \pm 3.459 (15 - 29.4)	23.604 \pm 3.105 (17.3 - 30.3)
HCO ₃	GRUPO CONTROL	17.718 \pm 3.313 (7.4 - 23.1)	18.728 \pm 3.224 (11.9 - 25.6)	19.815 \pm 3.579 (12.2 - 25.3)	20.3 \pm 1.99 (16.4 - 23.4)
	GRUPO PROBLEMA	17.828 \pm 3.73 (8.9 - 23)	20.751 \pm 2.459 (15.2 - 26.7)	21.656 \pm 3.241 (15.7 - 27.9)	24.63 \pm 3.323 (16.4 - 23.4)
CO ₂ T	GRUPO CONTROL	17.718 \pm 3.313 (7.4 - 23.1)	18.728 \pm 3.224 (11.9 - 25.6)	19.815 \pm 3.579 (12.2 - 25.3)	20.3 \pm 1.99 (16.4 - 23.4)
	GRUPO PROBLEMA	17.828 \pm 3.73 (8.9 - 23)	20.751 \pm 2.459 (15.2 - 26.7)	21.656 \pm 3.241 (15.7 - 27.9)	24.63 \pm 3.323 (16.4 - 23.4)

CUADRO No. 10
RN DE MADRE TOXEMICA
ACIDOSIS METABOLICA

COMPARACION ENTRE GRUPOS CONTROL Y PROBLEMA

	SI	NO	p
24h CONTROL	27 (41.5%)	6 (9.2%)	
PROBLEMA	30 (46.1%)	2 (3.2%)	ns
48h CONTROL	27 (41.5%)	6 (9.2%)	
PROBLEMA	20 (30.8%)	12 (18.5%)	ns
72h CONTROL	21 (32.3%)	12 (18.5%)	
PROBLEMA	15 (23%)	17 (26.2%)	ns
120h CONTROL	16 (24.6%)	17 (26.2%)	
PROBLEMA	1 (1.5%)	31 (47.7%)	p < 0.001

CUADRO No. 11

RN DE MADRE TOXEMICA

VALORES INDIVIDUALES pH

GRUPO CONTROL					GRUPO PROBLEMA				
Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas	Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
1	7.337	7.268	7.357	7.324	3	7.34	7.395	7.387	7.28
2	7.413	7.469	7.374	-----	4	7.344	7.314	7.359	-----
5	7.49	7.44	7.436	7.417	6	7.211	7.41	7.37	-----
7	7.37	7.46	-----	-----	8	7.364	7.366	7.475	-----
11	7.30	-----	7.379	-----	9	7.396	-----	7.366	7.324
12	7.307	7.1	7.357	7.376	10	7.331	7.378	7.36	-----
14	7.379	7.326	7.35	7.327	13	7.311	7.39	7.36	7.343
15	7.423	7.35	7.364	7.377	18	7.343	7.418	7.496	7.616
16	7.40	7.43	7.334	7.333	19	7.39	7.434	7.369	7.371
17	7.414	7.395	7.402	-----	22	7.393	7.39	7.337	7.378
20	7.344	7.464	7.313	7.405	23	7.341	7.404	7.344	-----
21	7.379	7.349	7.34	7.332	24	7.32	7.34	7.35	7.37
25	7.354	7.314	7.31	-----	26	7.36	7.39	7.436	-----
35	7.362	7.368	7.336	7.32	27	7.32	7.39	7.40	7.43
36	7.289	7.355	7.36	-----	28	7.311	7.32	7.325	7.36
37	7.39	7.475	7.389	7.406	29	7.43	7.36	7.38	-----
40	7.431	7.423	7.412	7.423	30	7.382	7.411	7.42	7.43
41	7.433	7.421	7.412	-----	31	7.396	7.416	7.42	7.426
42	7.363	7.29	7.35	7.36	32	7.432	7.40	7.42	7.431
43	7.472	7.518	7.449	7.392	33	7.436	7.44	7.45	-----
45	7.375	7.448	7.452	7.519	34	7.39	7.419	7.423	7.403
48	6.928	7.34	7.53	-----	38	7.324	7.368	7.48	7.51
50	7.289	7.387	7.43	7.392	39	7.245	7.51	7.34	7.42
52	7.45	7.283	7.369	7.346	44	7.382	7.372	7.338	7.52
53	7.438	7.331	7.351	7.364	46	7.387	7.377	7.422	7.38
54	7.371	7.406	7.38	7.37	47	7.379	7.407	7.412	-----
55	7.364	7.35	7.36	7.38	49	7.466	7.498	7.367	7.486
56	7.298	7.34	7.39	7.39	51	7.354	7.393	7.42	7.457
58	7.343	7.344	7.32	-----	57	7.31	7.329	7.352	7.44
60	7.289	7.26	7.32	7.387	59	7.338	7.33	7.304	7.40
61	7.40	7.40	7.40	-----	64	7.298	7.337	7.366	7.251
62	7.281	7.375	7.39	7.359	65	7.353	7.38	7.423	7.44
63	7.342	7.37	7.41	7.401					

CUADRO No. 12

RN DE MADRE TOXEMICA

VALORES INDIVIDUALES pCO₂ (mm Hg)

G R U P O CONTROL					G R U P O PROBLEMA				
Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas	Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
1					3	25.7	37.4	42.3	44.0
2	28.1	36.3	32.1	37.7	4	25.5	39.3	30.8	39.8
5	32.9	18	24.7	----	6	26	30.8	38.9	----
7	23.8	27.9	34.4	33.3	8	29.2	35.5	24.6	----
11	29.2	22.8	----	----	9	26.8	----	32.8	46
12	35.6	----	20.4	----	10	32.1	32.7	31.6	----
14	34.8	36.1	31.4	31.3	13	35.9	32	34.7	47.9
15	36.6	27	32.7	39	18	32.2	22.2	21.9	18.4
16	24.5	33.4	30.9	31.7	19	27.3	26.5	37.8	44.7
17	22.4	21.8	28.2	37.2	22	24.4	33.2	41.5	32.3
20	21.7	25.1	25.8	----	23	15.4	28	33	----
21	26.2	23.2	32.8	29.9	24	32	34.5	36.1	35.3
25	38	37.5	36.2	37.4	26	36	34.3	35.4	----
35	31	36	35.2	----	27	36	34.5	33.7	35.3
36	35	33.8	36.2	34.9	28	34.1	30	37.6	38.6
37	36.6	27.9	30	----	29	27.4	37.9	32.5	----
40	32.4	26.2	41.7	26.9	30	24	34	32	32
41	24.7	34	30	29	31	35	30	31	43.1
42	32.5	31.4	31.2	----	32	32.5	25.8	35.5	35.5
43	23.5	39	30	34.3	33	27.3	32.1	35	----
45	22.9	16.7	19.9	26.7	34	32.5	29	30	37.7
48	30.3	28	19.4	19.2	38	26.4	26.1	20.6	26.6
50	31.6	29	26	----	39	22.1	16.6	28	30.1
52	24.5	31.8	29.8	32.9	44	33.5	34.1	44.6	22.9
53	23	34.1	36.8	38	46	40	35.7	26.6	52.2
54	26.6	36.2	44.1	35.1	47	34.4	36.2	34.4	----
55	34	37.4	41.4	38.9	49	19.3	27.2	38.7	39
56	34.3	33.4	34.1	35.1	51	37.5	37.6	37.5	24.7
58	33.5	35.3	33.3	33.4	57	42.1	43.1	51.4	37.8
60	36.6	45.6	46	----	59	34.9	44	40.4	37.3
61	33	51.6	43	33.5	64	42.1	47.3	36.2	63.2
62	29.2	28.9	20.7	----	65	35.9	34.5	32.1	39
63	44.6	35.1	36.5	35.7					
	32.6	34.9	33.1	35					

CUADRO No. 13

RN DE MADRE TOXEMICA

VALORES INDIVIDUALES DE EB (mEq/l) (mmol/l)

GRUPO CONTROL					GRUPO PROBLEMA				
Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas	Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
1	9.4	8.7	6.6	4.9	3	9.2	1.7	0.3	5
2	2.8	8.1	8	-----	4	9.2	5.7	6	-----
5	2.5	2.8	0.3	1.1	6	15.1	4	1.6	-----
7	2	4.6	-----	-----	8	6.5	3.5	5.1	-----
11	6.8	-----	10.9	-----	9	6.6	-----	5.2	1.6
12	7.1	17.4	6.5	6	10	7	5.6	5.5	-----
14	2.8	9.4	5.5	4.3	13	6.5	3.6	4.1	0.5
15	5.7	5.3	5.7	4.7	18	6.2	6.7	3.4	1.6
16	8	6.8	8.5	4.7	19	6	3.9	2.2	1
17	7.6	5.8	6.1	-----	22	7.3	1.9	2.6	1.3
20	8.8	4.4	7.7	3.9	23	13.7	4	5.9	-----
21	2	3.7	4.5	7	24	9	6.5	5	0.6
25	9	7.6	8.5	-----	26	7	5.5	1.5	-----
35	4.3	5	6.4	8	27	7.2	3.5	3	2.3
36	7.5	7.6	8.2	-----	28	7.3	6	5.6	2
37	3.2	2.2	0.7	7.1	29	3.5	2.7	3.8	-----
40	6	0.6	0.3	1	30	8.7	1	2.3	4.2
41	2.5	4.3	6.5	-----	31	3.3	1.2	+	3.2
42	10.2	7.4	6	7	32	1.2	5.1	1	0
43	4.4	5.9	6.7	6.3	33	4.1	2.6	+	0.3
45	6.4	3.1	7.3	2.8	34	5.2	3.6	5	0.5
48	24.9	9.5	1.4	-----	38	10.3	6.5	5.6	0.4
50	13.1	4.4	2.7	3.3	39	15.7	3.9	8.5	1.5
52	5	8.9	2.8	4	44	3.5	4.7	2.2	0.5
53	3.9	6.3	1.7	2.4	46	1.6	2.9	3.9	3.8
54	3.9	0.8	0.8	2.3	47	5	3.4	+	0.5
55	6	7.5	7	5	49	5.8	0.3	1.9	1.6
56	9.5	6	2.6	2.4	51	4	1.7	+	4.4
58	5.4	1.7	3	-----	57	6.1	3.8	1.9	1.6
60	9.9	4.8	4	3.1	59	6.4	3.3	6.4	3
61	4.7	4.6	4.5	-----	64	6.1	1.5	3.1	2.1
62	6.3	3.1	0.9	4.7	65	5	3	2.4	1.5
63	7.1	5.2	2.1	3					

CUADRO No. 14

RN DE MADRE TOXEMICA

VALORES INDIVIDUALES DE HCO₃ (mEq/l) (mmol/l)

GRUPO CONTROL					GRUPO PROBLEMA				
Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas	Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
1	14.4	16.7	18.2	19.8	3	14	21.8	24.2	20.9
2	21	12.5	14.6	----	4	14	19	17.4	----
5	18.4	19.2	23.4	20.4	6	11.4	18.8	22.7	----
7	16	15.7	----	----	8	16.8	20.5	17.3	----
11	18	----	11.6	----	9	15.7	----	18	24.4
12	17.6	10.8	16.9	18.5	10	16.2	18.3	17	----
14	20.6	14.2	18.4	20.8	13	18.3	19.6	19.8	26.5
15	16.1	18.6	17.9	18.8	18	17.7	14.6	16.7	19
16	14.1	14.4	15.1	20.1	19	16.8	17.5	22	26.3
17	14.1	15.3	16.2	----	22	15.2	19.9	23.7	19.3
20	14.4	16.4	16.8	19	23	8.4	17.3	18.1	----
21	22.5	21.2	20	18.1	24	15.8	18.2	19.5	25
25	16	18	17.3	----	26	21.9	19.5	22.4	----
35	21.4	20	18.5	17.5	27	18.3	20.2	20.3	26
36	17.8	15.8	13.4	----	28	18.6	19	19.9	23
37	18.9	18.5	24	16.1	29	17.5	20.4	18.7	----
40	15.7	21.3	21	19.1	30	13.7	21.6	24.2	24.6
41	21.7	18.3	18.2	----	31	20.5	21.9	27.5	27.2
42	12.8	18	18.7	17.6	32	20.8	17	23	23
43	16	13	14	16.5	33	17.6	21.6	24.4	----
45	17	18.6	13.7	15.8	34	19.2	19	19.3	22.4
48	6.4	15.2	21.8	----	38	13.2	19.2	15	21.5
50	11.3	18.2	19.4	20.3	39	9.2	15.3	15.3	22
52	16	16.4	21.6	21.3	44	20.2	19.4	23.4	20.6
53	18.2	18.7	23.9	21.8	46	23.1	21.3	18.9	30.3
54	20	23.4	24	22.3	47	19.6	21.5	24.7	----
55	20.5	17.2	17.9	19.7	49	15.2	21	22.4	23.7
56	15.7	18.5	20.4	20.3	51	20.5	22.7	25.5	17.3
58	19.4	24.3	23.3	----	57	20.3	22.1	29.4	25.8
60	15.4	22.8	21	20.3	59	18.3	22.6	19.5	21.5
61	18.2	18	17.1	----	64	20.1	25.2	21	26.9
62	20.4	20.7	22.8	19.7	65	19.5	21.5	20.8	25.7
63	17.3	19.5	21.3	21.5					

CUADRO No. 15

RN DE MADRE TOXEMICA

VALORES INDIVIDUALES CO₂T (mEq/l) (mmol/l)

GRUPO CONTROL					GRUPO PROBLEMA				
Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas	Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
1	15.3	17.8	17.2	21	3	14.8	23	25.5	22.9
2	20	13	15.3	---	4	14.8	20.2	18.5	---
5	19.2	20	24.5	21.5	6	10.6	19.7	23.9	---
7	16.5	16.4	---	---	8	17.7	21.6	18	---
11	19.1	---	12.2	---	9	16.6	---	19	25.8
12	18.6	11.9	17.9	17.5	10	16.2	18.3	17	---
14	21.7	15	19.4	22	13	19.4	20.6	20.9	28
15	16.9	19.6	18.9	19.8	18	18.2	15.2	17.4	19.6
16	14.8	15.1	16	21.3	19	17.6	18.3	23.2	27.7
17	14.8	15.9	17	---	22	15.9	20.9	22.4	20.3
20	15.2	17.1	17.8	19.9	23	8.9	18.2	19.2	---
21	23.1	22	21.3	19.4	24	15.8	18.2	19.5	25
25	16.7	19	18.1	---	26	23	20.5	23.3	---
35	22.1	20.9	19.6	18.4	27	19.5	21	21.4	27.2
36	19	16.7	14.8	---	28	17.5	20	21.8	24
37	19.9	19.3	25.3	16.9	29	18.4	21.6	19.7	---
40	16.5	22.3	22.2	20.3	30	14.5	20.5	23.4	25.3
41	20.7	19.6	19.3	---	31	21.6	22.3	26.5	28.5
42	13.5	19.2	19.8	18.5	32	21.8	17.8	23.8	24
43	16.7	13.5	14.6	17.3	33	18.4	22.5	25.5	---
45	18	19.5	14.3	16.4	34	20	20	20.2	23.6
48	7.4	16	22.7	---	38	14	20.1	15.7	22.3
50	12.1	19.2	20.4	21.3	39	9.8	15.3	15.3	22
52	17.3	17.5	22.8	22.5	44	21.3	20.4	24.7	21.2
53	14.1	19.8	25.2	22.8	46	24.3	22.4	19.6	31.8
54	21.4	24.5	25.2	23.4	47	20.5	22.4	25.5	---
55	21.7	18.2	18.6	20.5	49	15.7	21.8	23.6	24.3
56	16.6	19.4	21.5	21.7	51	21.5	23.8	26	18
58	20.5	25.6	24.7	---	57	21.1	23.4	27.9	27
60	16.4	24.3	22.5	21.3	59	19.3	23.9	20.7	22.7
61	19	18.8	18.8	---	64	21.3	26.7	22.1	28.8
62	21.7	21.8	23.9	20.7	65	20.5	22.7	21.8	26.5
63	18.2	20.4	22.3	22.5					

CUADRO No. 16

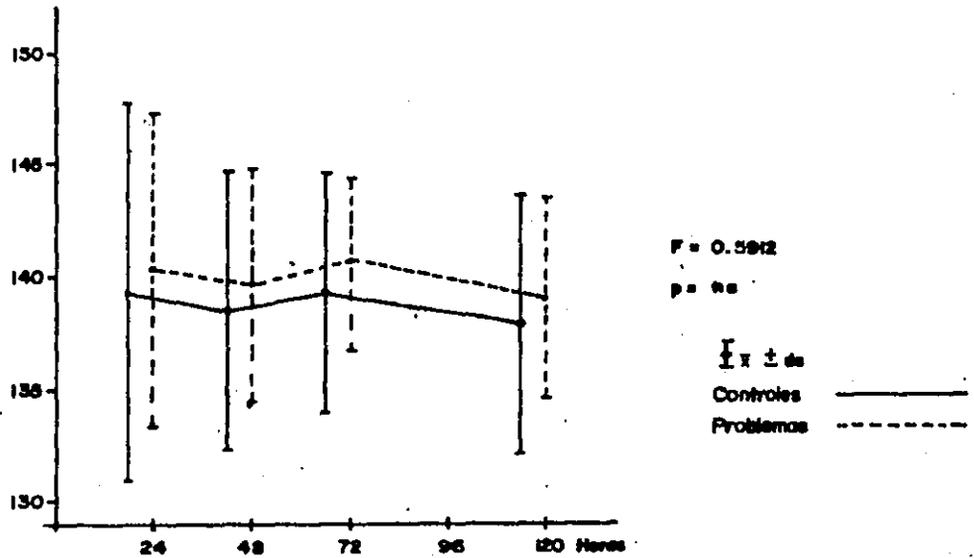
RN DE MADRE TOXEMICA

VALORES INDIVIDUALES SODIO SERICO (mEq/l) (mmol/l)

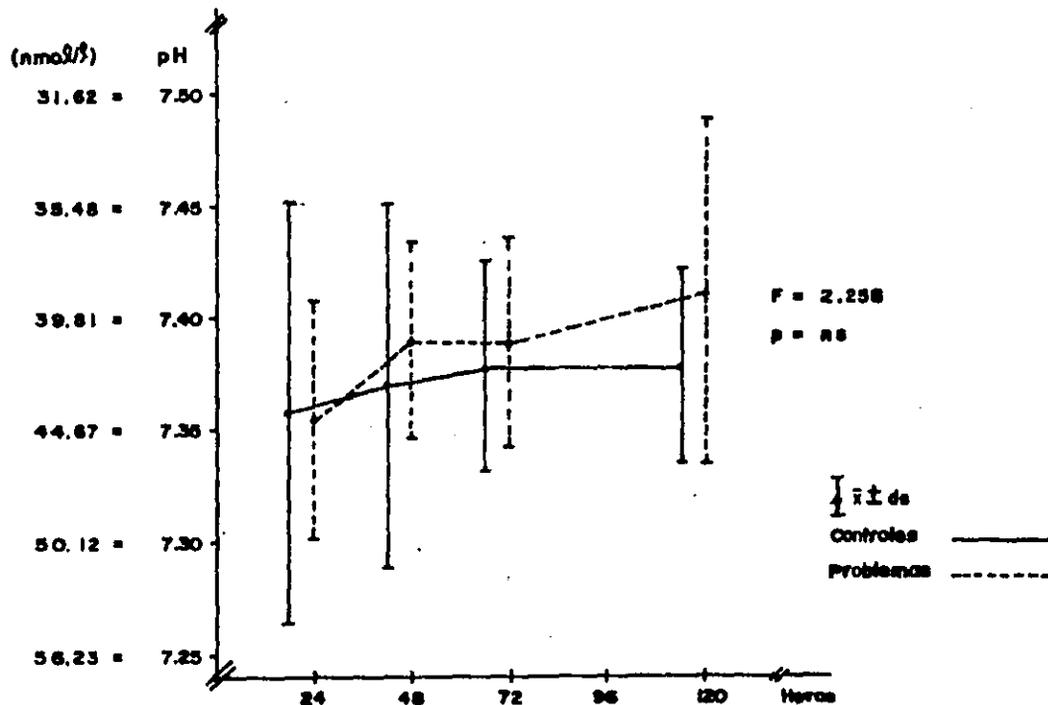
GRUPO CONTROL					GRUPO PROBLEMA				
Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas	Caso No.	24 horas	48 horas	72 horas	120 horas
1	135	139	143	144	3	141	125	148	143
2	146	155	139	---	4	137	147	145	---
5	132	136	---	144	6	135	142	143	---
7	153	---	129	---	8	148	---	135	---
11	149	145	144	---	9	157	132	---	142
12	163	131	---	142	10	153	143	---	---
14	144	138	140	144	13	149	135	142	144
15	141	122	145	139	18	135	142	141	132
16	144	143	141	140	19	130	140	140	134
17	132	144	143	---	22	145	142	143	137
20	124	136	140	136	23	137	137	140	---
21	126	130	129	130	24	132	130	133	134
25	140	139	142	---	26	142	144	133	---
35	130	136	134	138	27	136	142	140	140
36	140	134	136	---	28	138	136	138	139
37	141	144	142	145	29	141	139	141	136
40	140	140	139	138	30	138	142	140	138
41	138	140	142	---	31	132	134	142	144
42	144	134	138	139	32	140	144	148	141
43	133	142	147	141	33	136	133	143	142
45	132	143	142	120	34	149	144	143	142
48	132	134	136	133	38	145	144	---	144
50	143	143	150	139	39	139	138	138	147
52	140	138	135	142	44	138	142	144	136
53	154	144	147	142	46	136	143	135	141
54	143	142	141	142	47	138	139	138	---
55	128	131	130	132	49	134	139	145	142
56	129	132	130	133	51	158	143	143	130
58	142	138	136	---	57	142	150	140	131
60	135	142	139	131	59	139	142	132	138
61	141	131	135	---	64	140	138	140	142
62	144	143	142	135	65	133	140	140	138
63	138	144	142	139					

GRAFICA I
 RN DE MADRE TOXEMICA
 VALORES DE SODIO SERICO EN GRUPO CONTROL Y PROBLEMA
 DURANTE LOS PRIMEROS CINCO DIAS DE VIDA

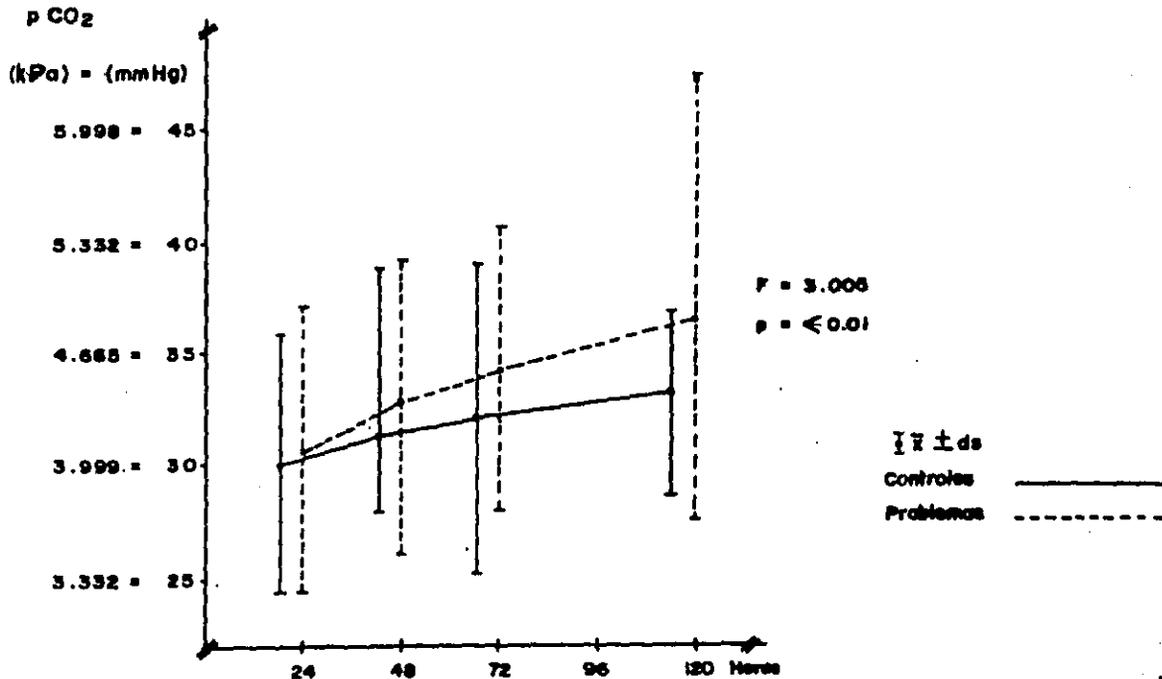
Sodio
 mEq/l
 (mmol/l)



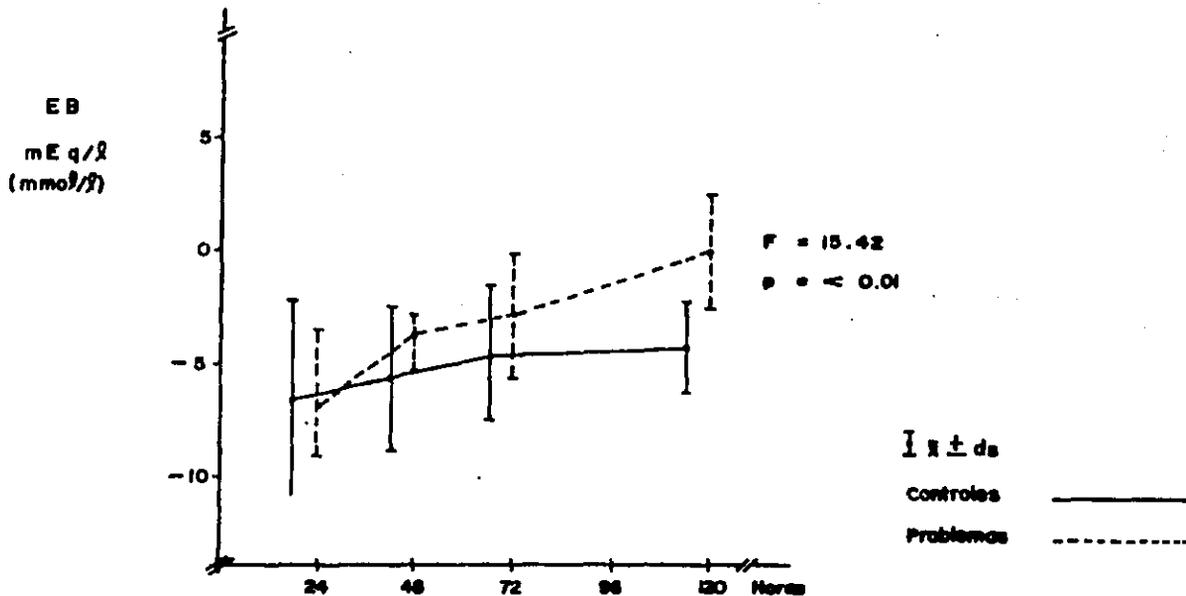
GRAFICA 2
 RN DE MADRE TOXEMICA
 VALORES DE pH EN GRUPOS CONTROL Y PROBLEMA
 DURANTE LOS PRIMEROS CINCO DIAS DE VIDA



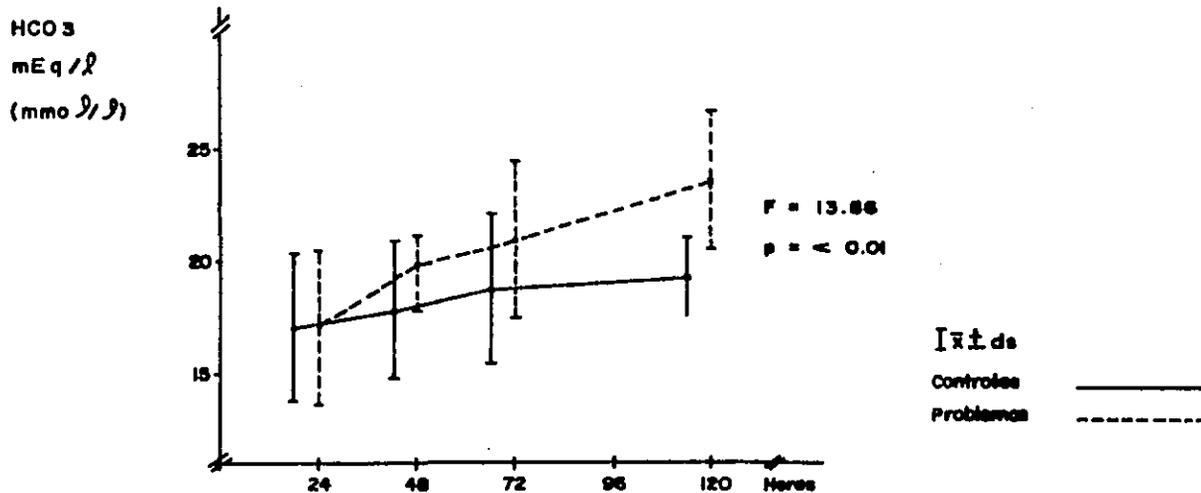
GRAFICA 3
 RN DE MADRE TOXEMICA
 VALORES DE PCO₂ EN GRUPOS CONTROL Y PROBLEMA
 DURANTE LOS PRIMEROS CINCO DIAS DE VIDA



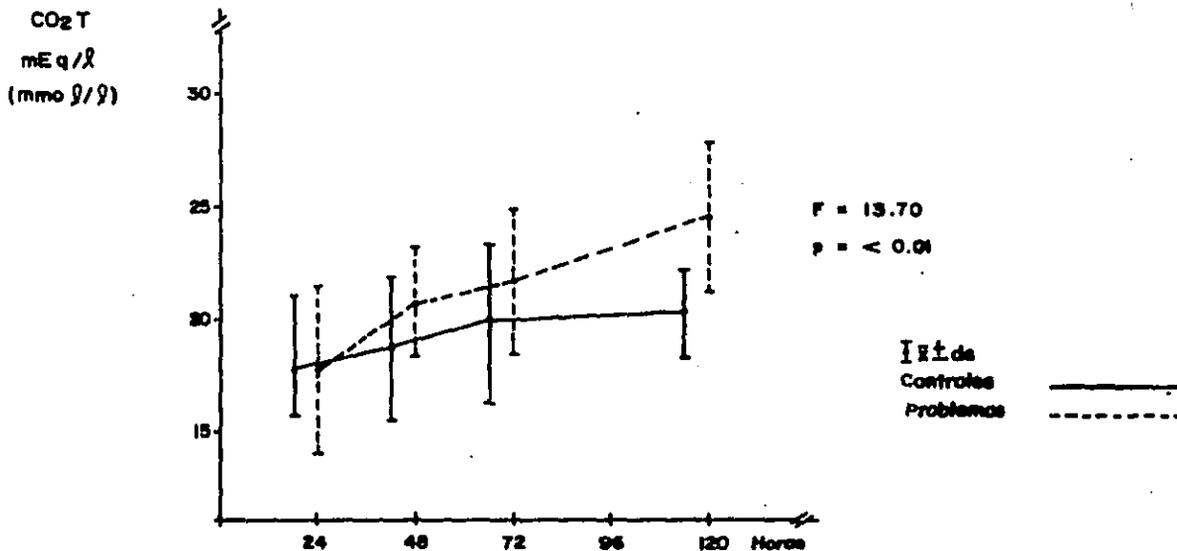
GRAFICA 4
 RN DE MADRE TOXEMICA
 VALORES DE EB EN GRUPOS CONTROL Y PROBLEMA
 DURANTE LOS PRIMEROS CINCO DIAS DE VIDA



GRAFICA 5
 RN DE MADRE TOXEMICA
 VALORES DE HCO_3^- EN GRUPOS CONTROL Y PROBLEMA
 DURANTE LOS PRIMEROS CINCO DIAS DE VIDA



GRAFICA 6
RN DE MADRE TOXEMICA
VALORES DE CO₂ T EN GRUPOS CONTROL Y PROBLEMA
DURANTE LOS PRIMEROS CINCO DIAS DE VIDA



DISCUSION.

La acidosis metabólica que presenta el RN de madre toxémica es más rápidamente compensada con el uso del bicarbonato de sodio por vía oral. No se observaron efectos indeseables por su uso, por lo que el bicarbonato se considera como una alternativa accesible, confiable y económica.

En el Hospital el 15% de los ingresos son de mujeres - con toxemia del embarazo (3). Se considera a la población con riesgo mayor de padecerla a la primigesta, que se observó en el 40% de la casuística; la edad menor a 18 o mayor a 35 años, la madre que trabaja, la soltera, la gran multipara, que fué el 14% de la casuística; cuando hay desnutrición, diabetes, cardiopatía, nefropatía, neumopatía, hepatopatía e hipertensión arterial crónica (35,36); al haber embarazo gemelar, polihidramnios, abrupcio u óbito fetal o -- cuando existe la combinación de estos factores (1).

Todas las pacientes de este estudio fueron de toxemia moderada a severa y siete cursaron con eclampsia, estos hallazgos son similares al estudio previo (2).

No hubo casos de Toxemia leve, lo que confirma la impresión clínica de que en grados leves, no hay repercusión en el producto (1,2,37).

La vía de resolución del embarazo en el 90% fué median

te cesárea, lo que denota la importancia de una rápida resolución de éste para obtener los mejores resultados obstétricos (36-38).

En el estudio, dos terceras partes fueron prematuros y la tercera parte con productos de mayor edad gestacional, - que es similar a lo reportado (2) en nuestro medio.

Es importante comentar que la desnutrición in útero -- fué observada en el 40% de los casos que es el doble de lo reportado previamente (2,39).

En la casuística, el 15% cursaron con anemia y el 40% con trombocitopenia, que está de acuerdo a lo esperado en esta patología (40,41). Entre los factores invocados en su génesis se encuentran, el uso de hidralazina (73.8% de las pacientes de esta serie) (7), la disminución en la producción plaquetaria o una destrucción acelerada (40,41). En la casuística no hubo repercusión clínica de esta plaquetopenia.

La hipocalcemia se observó en el 12%, que es la cifra esperada en este tipo de pacientes (2), y se corrigió en la forma habitual (42). Como hallazgo importante hubo hipofosfatemia en casi la tercera parte de los pacientes, sin traducción clínica y que puede ser explicable por falla en la resorción tubular de fosfatos (43).

Las alteraciones en los niveles séricos del sodio, ob-

servadas en la determinación inicial fueron rápidamente -- controladas en forma espontánea, ya que a la siguiente determinación se normalizaron. Respecto al potasio sérico, se reportó elevado en el 9.2% sin correlación electrocardiográfica (44), por lo que se consideró que el resultado fué secundario a manipulación de la muestra. No se reportaron alteraciones en el cloro.

En cuatro RN (6%) del grupo control con valores inicialmente normales, se observó acidosis metabólica leve a las 48 horas; esto se explica porque cuando el feto está crónicamente deprivado de oxígeno condiciona el uso del metabolismo anaerobio, lo que lleva a mayor producción de ácido láctico, que permanece acumulado en las zonas de producción ya que hay hipoperfusión tisular. Al nacimiento y con el inicio de la respiración, la mayor disponibilidad de oxígeno produce vasodilatación con salida del ácido láctico, lo que lleva a acidosis metabólica (45,46).

Como se ha comentado, desde 1950, se dispone de compuestos a base de bicarbonato para su uso clínico, aunque no fué hasta después de 10 años (19) en que se utilizó en RN con síndrome de dificultad respiratoria, con notables resultados; este hecho fué confirmado en nuestro medio -- (47).

Es conveniente comentar que el uso del bicarbonato es

sólo una parte de un manejo oportuno e integral (48).

Su uso por vía oral ha sido con resultados satisfactorios, similares a los obtenidos por la vía endovenosa ---- (15).

Los hallazgos de este estudio con un 37.5% de hiper--capnea entre los pacientes del grupo tratado con bicarbonato, aunque sin traducción clínica, ya que la función respiratoria se observó normal durante el estudio, son similares a los hallazgos reportados por Evans y col (15).

No se hallaron efectos colaterales como enterocolitis necrosante (48), ni hipernatremia secundaria al aporte extra de sodio, ni cambio a la alcalosis.

El uso de bicarbonato de sodio, en nuestro medio, es empírico, con una dosis establecida de 1 ml en cada biberón (2), por tiempo variable durante 5, 7 e incluso hasta 10 días, con buena respuesta clínica y sin observar hipernatremia ni viraje a la alcalosis. La dosis promedio utilizada en el presente estudio fué de 4mEq/kg/día, que está en el límite inferior de la dosis recomendada (14); respecto a el incremento de la osmolaridad en la fórmula por el uso del medicamento varió de 80 a 120 mOsm/l, sin observar repercusiones negativas por ello.

El hallazgo más importante en el estudio es que ya -- desde las 48 horas, aunque no hay diferencia significati--

va, se observa un menor porcentaje de niños con acidosis - en el grupo tratado (30.8% vs 41.5%), que es más evidente a las 72 horas y es francamente notable al 5º día.

Como se observa en el grupo control la integridad de los mecanismos reguladores del RN de madre toxémica hacen que este logre la corrección espontánea de su desequilibrio ácido básico (45), aunque es un proceso que ocurre -- con mayor lentitud que el observado con la administración de bicarbonato. Esto explica el hecho de que los valores promedio de pH en ambos grupos en los diferentes tiempos - de las muestras tengan cifras similares, y sin embargo al tomar el déficit de base se observe que los cambios de és te en el grupo problema ya sean significativos ($p < 0.01$) desde la segunda toma de productos (48 horas después del - nacimiento); en la muestras tomadas al 5º día se observó - normalidad en el EB del grupo tratado, mientras que el pro medio del grupo control persistió con acidosis metabólica leve.

Es importante comentar que aunque se observó acidosis en un porcentaje significativo de los pacientes (87.6%), - ésta es menor que en el estudio previo en donde todos los pacientes tuvieron acidosis metabólica de moderada a severa (2), lo que contrasta con nuestros hallazgos en donde - predominó la forma leve (76.9%).

CONCLUSIONES.

- 1) Se observó acidosis metabólica en el 87.6% de la ca suística, predominando la forma leve en el 76.9% de los RN.
- 2) En el estudio los pacientes con acidosis metabólica manejados con bicarbonato de sodio, corrigieron el EB a niveles normales más rápidamente que el grupo control.
- 3) Debido a los hallazgos de este estudio, se recomien da que los RN de madre toxémica sean monitorizados en forma seriada de sus constantes ácido básicas y electrolíticas hasta su normalización.
- 4) En el RN de madre toxémica que no presente patolo-- gía grave que impida el uso de la vía oral y que -- presente acidosis metabólica leve, el uso del bicar bonato de sodio por vía oral es recomendable por su fácil disponibilidad, lo económico y la seguridad - en su uso clínico, aunado a que no se observaron, a excepción de hipercapnea otros efectos adversos re- portados con su uso como enterocolitis necrosante, hipernatremia, alcalosis, ni diarrea osmótica.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

RESUMEN.

En el servicio de Prematuros del Hospital de Gineco-Obstetricia del Centro Médico "La Raza" se estudiaron 65 - pacientes con estigmas de FT en forma prospectiva, divididos aleatoriamente en dos grupos: control (n = 33) y problema (n = 32). Se analizaron sus características generales no habiendo diferencia significativa entre ambos grupos. Al grupo problema se le administró 1 ml de bicarbonato de sodio, en cada biberón durante el tiempo de estudio. Se tomaron muestras para gasometría, sodio, cloro y potasio a las 24, 48, 72 y 120 horas, y se siguió la evolución clínica de estos RN hasta el alta.

Se observó que 57 (87.6%) cursaron con acidosis metabólica; en el grupo tratado con bicarbonato hubo una corrección de la acidosis entre las 48 y 72 horas, siendo es más notorio al 5º día de vida ($p < 0.01$).

A excepción de hipercapnea que se presentó en doce -- (37.5%) pacientes del grupo tratado, no se observaron otros efectos indeseables.

Se recomienda el uso de bicarbonato de sodio por vía oral en RN de madre toxémica, adecuadamente seleccionados para la corrección de la acidosis metabólica leve que estos presentan.

BIBLIOGRAFIA.

- 1) López-Llera MM: La toxemia del embarazo. Lecciones básicas. 2ª Edición. México, D.F.: Ed. Limusa, 1985.
- 2) Gómez-Gómez M, Cruz-Bolaños JA, Jiménez-Balderas EA, Tudón-Garcés H: Recién nacido hijo de madre toxémica (fetopatía toxémica). Bol Med Hosp Infant Mex 1985; 42: 179 - 187.
- 3) Chávez-Rojas G, Lozano-Castañeda VO, Gómez-Gómez M, Peralta-Ramírez MJ, Valdez-Alanís A, Vidal-Balboa S: Correlación de los antecedentes obstétricos con la mortalidad neonatal. Bol Med Hosp Infant Mex 1986; 43 : 359 - 363.
- 4) Fanaroff AA, Martín RJ, Merkatz IR: Enfermedades del feto y del recién nacido. 3ª Edición. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 1985 : 214.
- 5) Avery ME, Taeusch HW: Diseases of the Newborn. 5th Ed Philadelphia: WB Saunders Co., 1984: 49 - 57.
- 6) Gómez-Gómez M: Morbimortalidad en un servicio de prematuros. Bol Med Hosp Infant Mex 1986; 43 : 294 - 299
- 7) Doany W, Brinkman CR: Antihipertensores y embarazo. Clin Perinatol 1987; 4: 817 - 841.
- 8) Naeye RL: Abnormalities in infants of mothers with toxemia of pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1966; 95 : 276 - 283.

- 9) Procianoy RS, Cecin SKG: Umbilical cord dehydroepian-
drosterone sulfate and cortisol levels in preterm in-
fants born to pre-eclamptic mothers. Acta Paediatr --
Scand 1986; 75: 279 - 282
- 10) Lin CC, Lindheimer MD, River P, Moawad AH: Fetal out-
come in hypertensive disorders of pregnancy. Am J --
Obstet Gynecol 1982; 142: 255 -260.
- 11) Szymonowicz W, Yu VYH: Severe pre-eclampsia and in---
fants of very low birth weight. Arch Dis Child 1987;
62: 712 - 716.
- 12) Manual de normas y procedimientos de pediatría perina-
tal. México, D.F. Subdirección General Médica IMSS --
1987: 264 - 267.
- 13) Brazy JE, Grimm JK, Durham NC, Little VA: Neonatal ma-
nifestations of severe maternal hypertension occurring
before the thirty-sixth week of pregnancy. J Pediatr
1982; 100: 265 271.
- 14) Roberts RJ: Drug Therapy in infants. Philadelphia: WB
Saunders Co, 1984: 288 - 291.
- 15) Abraham JM, Brown RJK: Comparison of intragastric and
intravenous routes of glucose/bicarbonate administra-
tion in respiratory distress syndrome. Brit Med J ---
1967; 3: 640 - 642.
- 16) Evans RS, Oliver RE, Appleyard WJ, Newman CGH: Effects

- of intragastric and intravenous sodium bicarbonate on rate of recovery from post-asphyxial acidosis in the neonate. Arch Dis Child 1970; 45: 321 - 324.
- 17) Eidelman AI, Hobbs JF: Bicarbonate therapy revisited. Am J Dis Child 1978; 132: 847 - 848.
- 18) Howell JH: Revisión de la utilidad del bicarbonato de sodio en perinatología. Clin Perinatol 1987; 4: 843 - 852.
- 19) Usher R: Reduction of mortality from respiratory distress syndrome of prematurity with early administration of intravenous glucose and sodium bicarbonate. - Pediatrics 1963; 32: 966 - 975.
- 20) Finberg L: The relationship of intravenous infusions and intracranial hemorrhage-a commentary. J Pediatr 1977; 91: 777 - 778.
- 21) Apgar V: A proposal for a new method of evaluation of newborn infant. Curr Res Anesth Analg 1953; 32: 260 - 267.
- 22) Silverman WA, Andersen DH: A controlled clinical trial of effects of water mist on obstructive respiratory signs; death rate and necropsy findings among premature infants. Pediatrics 1956; 17: 1 - 10.
- 23) Ballard JL, Kazmaier NK, Driver M: A simplified score for assessment of fetal maturation of newly ---

- born infants. J Pediatr 1979; 95: 769 - 774.
- 24) Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E: Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight - data at 24 to 42 weeks of gestation. Pediatrics 1963; 32: 793 - 800.
- 25) Lubchenco LO, Hansman C, Boyd E: Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. Pediatrics 1966; 37: 403 - 408.
- 26) Miller HC, Hassanein K: Diagnosis of impaired fetal growth in newborn infants. Pediatrics 1971; 48: 511 - 522.
- 27) Clifford SH: Postmaturity-with placental dysfunction clinical syndrome and pathologic findings. J Pediatr 1954; 44: 1 - 13.
- 28) Manual de procedimientos de laboratorio clínico. México, D.F., Subdirección General Médica IMSS 1983.
- 29) Oski FA, Naiman JC: Hematologic problems in the newborn. Philadelphia: WB Saunders Co, 1972.
- 30) Tsang R, Steichen K, Brown D: Homeostasia perinatal - del calcio. Clin Perinatol 1977; 2: 383 - 403.
- 31) Ranlov P, Sigaard-Andersen O: Late metabolic acidosis in premature infants. Prevalence and significance. Acta Paediatr Scand 1965; 54: 531 - 539.

- 32) Manual de procedimientos del laboratorio central del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional. --- IMSS 1979.
- 33) Mireles MV, Mira AML, Bañuelos JA, Reyes VF, Araujo A : Clasificación cualitativa y cuantitativa de los -- trastornos del equilibrio ácido básico en la ciudad - de México. Rev Med IMSS 1970; 9: 101 - 114.
- 34) Scheffler WC: Bioestadística. México, D.F.: Ed. Fondo Educativo Interamericano, 1981: 122 - 163.
- 35) Sibai BM, Spinnato JA, Watson DL, Hill GA, Anderson G D: Pregnancy outcome in 303 cases with severe pree-- clampsia. Obstet Gynecol 1984; 64: 319 - 325.
- 36) Sibai BM, Taslimi M, Abdella TN, Brooks TF, Spinnato JA, Anderson GD: Maternal and perinatal outcome of - conservative management of severe preeclampsia in --- mild trimester. Am J Obstet Gynecol 1985; 152: 32 - 37.
- 37) Odendaal HJ, Pattinson RC, DuToit R: Fetal and neona-- tal outcome in patients with severe pre-eclampsia be-- fore 34 weeks. S Afr Med J 1987; 71: 555 - 558.
- 38) Entman SS, Shah DM: Conservative therapy for toxemia of pregnancy. Perinatol-Neonatol 1985; 9: 58 - 61.
- 39) Long PA, Abell DA: Fetal growth retardation and pre-e clampsia. Br J Obstet Gynaecol 1980; 87: 13 - 18.

- 40) Castle V, Andrew M, Kelton J, Giron D, Johnston M, --
Carter C: Frequency and mechanism of neonatal thrombo-
cytopenia. J Pediatr 1986; 108: 749 - 755.
- 41) Pritchard JA, Cunningham FG, Pritchard SA, Mason RA:
How often does maternal preeclampsia-eclampsia incite
thrombocytopenia in the fetus ?. Obstet Gynecol 1987
; 69: 292 - 295.
- 42) Arizmendi Dorantes JG: Metabolismo del Calcio en el
recién nacido pretérmino. en: Gómez-Gómez M: Temas
selectos sobre el recién nacido prematuro. México:
DEMSA, 1989: 279 - 290.
- 43) Agus Z, Wasserstein A, Goldfárb S: Disorders of cal-
cium and magnesium homeostasis. Am J Med 1982; 72: -
473 - 488.
- 44) Gómez-Gómez M, Santa María-Díaz H: Electrocardiogra-
fía neonatal. México 1987: 47.
- 45) Jiménez J, Llorente J, Ceruti E, Rizzardini M: Estu-
dios en desnutrición fetal. IV Equilibrio ácido base
en recién nacidos normales y con déficit de crecimien-
to intrauterino. Bol Med Hosp Infant Mex 1977; 34: --
599 - 606.
- 46) Kyank H, Eggert I: Determination of pH values in the
umbilical cord of newborn infants delivered by women
with toxemia of late pregnancy. Biol Neonatorum 1963
5: 50 - 58.

- 47) Díaz del Castillo E, Vargas-Origel A, Jasso-Gutiérrez L: Insuficiencia Respiratoria Neonatal. II Efectos - de la administración de bicarbonato sobre el pH, $p\text{CO}_2$ y déficit de base. Rev Med IMSS 1976; 15 : 19 - 24.
- 48) Corbet AJ, Adams JM, Kenny JD, Kennedy J, Rudolph A: Controlled trial of bicarbonate therapy in high risk premature newborn infants. J Pediatr 1977; 91: 771 - 776.
- 49) Kanto WP, Wilson R, Breart GL: Perinatal events and and necrotizing enterocolitis in premature infants. Am J Dis Child 1987; 141: 167 - 169.

"El estudio de la naturaleza os enseñará como ha llenado Dios de cosas maravillosas este mundo, para que lo podáis gozar. Estad satisfechos con lo que os haya tocado y sacad de ello el mejor partido posible. Ved siempre el lado bueno de las cosas y no el malo. Tratad de dejar este mundo en mejores condiciones de como lo encontrastéis; de esta manera, cuando os llegue la hora de morir, podréis hacerlo felices, porque, por lo menos, no perdisteis el tiempo e hicisteis cuanto os fué posible por hacer el bien".

B.P.