

# **UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

## **ONATREMIA EN RECIEN NACIDOS SECUNDAR A LA ADMINISTRACION MATERNA DE LIQUIDOS Y OXITOCINA**

**(Estudio Prospectivo efectuado en el Departamento  
de Gineco-Obstetricia del Hospital General San Juan  
de Dios, en 90 pacientes durante los meses  
de Noviembre y Diciembre de 1983)**

**BR. EDDY ESTUARDO VASQUEZ LONE**

## CONTENIDO

- I. Introducción
- II. Definición y análisis del problema
- III. Revisión Bibliográfica
  - A. Generalidades
  - B. Manifestaciones clínicas de la Hiponatremia
  - C. Líquidos Corporales durante el Embarazo
  - D. Sodio y Embarazo
  - E. Oxitocina
  - F. Efectos de la administración de líquidos intravenosos a la madre sobre concentración de agua y electrolitos en el plasma de fetos humanos.
- IV. Materiales y Métodos
- V. Resultados
- VI. Análisis y Discusión
- VII. Conclusiones
- VIII. Recomendaciones
- IX. Resumen
- X. Referencias Bibliográficas
- XI. Apéndices

## INTRODUCCION

La infusión de soluciones a la paciente con trabajo de parto ha sido de uso común. La utilización de oxitocina sintética diluida en las soluciones dextrosadas al 5 o/o para la resolución de disfunciones uterinas hipotónicas, inducción o conducción del trabajo de parto y el manejo de la hemorragia postparto.

Se ha reportado el propio efecto de liberación de hormona antidiurética que puede ocurrir con el simple trabajo de parto, así como el efecto antidiurético que puede producir la oxitocina. Esto estaría afectado aun más por una sobrecarga inmoderada de líquidos. Lo anterior contribuiría a la posibilidad de ocasionar hiponatremia materna por sobrecarga de líquidos. Los consecuentes efectos sobre el feto en el útero, por lo que es importante el manejo adecuado de las soluciones y oxitocina en dichas pacientes.

El presente trabajo pretende determinar si existe hiponatremia en madres que han estado expuestas a la administración de líquidos intravenosos; así como cuantificar las diferencias en la concentración de sodio sérico en recién nacidos de madres que les han administrado líquidos intravenosos más oxitocina, y las madres que no han recibido ningún tipo de líquidos intravenosos y al mismo tiempo comprobar la posibilidad de evitar la hiponatremia en el recién nacido con la administración de soluciones balanceadas con electrolitos.

Para la realización de este estudio se determinó la concentración sérica de sodio en las pacientes que consultaron al Departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital General de Dios, con embarazo a término, durante los meses de Junio y Julio de 1982, Noviembre y Diciembre de 1983.

A través del método estadístico de análisis de varianza de una vía se comprobó que había una diferencia significativa entre la concentración sérica de sodio de madres y recién nacidos que recibieron dextrosa al 5 o/o y oxitocina, en relación con las que recibieron además una solución balanceada de electrolitos, evitando así la hiponatremia en las madres y sus recién nacidos.



## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

El sodio constituye, como lo opinan muchos, la "columna vertebral" del líquido extracelular, pues más que cualquier otro elemento, determina la cantidad del líquido extracelular que debe de ser mantenido.

Cuando se ingiere un exceso de agua puede ocurrir un déficit relativo de electrolitos. La deshidratación se observa comúnmente cuando se administran a los pacientes grandes cantidades de líquidos sin electrolitos.

Con la idea anterior y tomando en cuenta que las madres a quienes se les induce o controla el trabajo de parto con oxitocina son expuestas a la administración de líquidos carentes de electrolitos, agregando el efecto antidiurético de la oxitocina, es lógico suponer que fácilmente se expone a que cursen con hiponatremia, la cual fisiológicamente también estaría interesada en el recién nacido de dichas madres, por transferencia transplacentaria.

Este trabajo trató de relacionar la existencia de hiponatremia en recién nacidos provenientes de madres a quienes se les administró sobrecarga de líquidos y oxitocina, ya que esta hiponatremia puede ser causa de una serie de manifestaciones clínicas que van desde una piel fría y pegajosa hasta un síndrome convulsivo, así como de explicar la posibilidad de evitarla con la utilización de soluciones balanceadas de electrolitos.

## GENERALIDADES:

El cuerpo humano está constituido por una gran cantidad de agua y sólidos encuentra distribuida en dos compartimientos principales: el intracelular (40 o corporal) y el extracelular que se subdivide en espacio intersticial y el intravas representa un 20 o/o del peso, constituyendo por lo tanto, el agua, la mayor part corporal total. Por otro lado, los iones constituyen el 95 o/o de los solutos corporal. (12)

El sodio es el principal componente de los cationes del líquido extracelular, el asociado en gran parte al cloro y al bicarbonato en la regulación del "equilibrio ácido sodio es importante en el mantenimiento de la presión osmótica de los líquidos protegiendo de este modo al organismo contra las pérdidas excesivas de líquidos. funciones es mantener la excitabilidad normal de los músculos y la permeabilidad de la

El sodio es el principal catión del espacio extracelular siendo el responsable de la intra y extracelular. Sus valores normales en el plasma oscilan entre 140-146 meq/L. (1)

Por otro lado tenemos que normalmente la concentración sérica de sodio está alrededor de 140 meq/L (límites inferior y superior, 136-145 meq/L respectiva consecuencia de cambios en el equilibrio hídrico que se produce como respuesta a vari presión osmótica del plasma. (2)

Por las investigaciones realizadas con el sodio radiactivo sabemos que el conte total de sodio en el adulto joven de 70 Kg de peso oscila alrededor de 95g o 4,200 me es igual a 43.5 meq), es decir, unos 60 meq/kg de peso corporal. De ellos, el Na representa aproximadamente el 98 o/o, correspondiendo un 55 o/o al sistema esquelét 76 o/o de la totalidad del Na, respectivamente unos 42 meq/kg, están represent totalidad del Na recambiable dentro de las 18 a 24 horas. (15)

Otros datos nos muestran que la concentración normal del Na plasmático se e 142 meq/l, a nivel del líquido intersticial: 145 meq/l y correspondiéndole 10 m intracelular. (3)

El Na como catión más importante del líquido extracelular ingresa al organis alimentos y el agua potable. Normalmente se metabolizan todos los días unos 2 a 6 gr decir 94 a 261 meq o 6 - 15 gms de cloruro sódico. El Na se absorbe casi por compl

La eliminación diaria, cuya magnitud se corresponde aproximadamente con la ingesta, se realiza en caso un 95 o/o a través de la orina, un 4.5 o/o con las heces y un 0.5 o/o con el sudor.

Cuando la concentración sérica de sodio cae por debajo de 132 meq/l nos encontramos ante un caso de hiponatremia. <sup>(15)</sup>

Una gran variedad de alteraciones pueden producir una reducción anormal y sostenida de la concentración sérica de sodio, entre las cuales se encuentran:

- a) Alteraciones funcionales que conducen a una excreción defectuosa de agua.
- b) Afección renal con excreción defectuosa de agua.
- c) Hiponatremia idiopática.
- d) Ingestión excesiva de agua en presencia de función normal del riñón.
- e) Hiponatremia sin alteración de equilibrio hídrico.

Por otro lado la hiponatremia también puede ser clasificada como:

- 1) Depresión aguda de sal.
- 2) Hiponatremia aguda por dilución (intoxicación hídrica).
- 3) Hiponatremia crónica por dilución.
- 4) Secreción inadecuada de la hormona antidiurética.

## MANIFESTACIONES CLINICAS DE LA HIPONATREMIA

### HIPONATREMIA POR DILUCION

Hiperhidratación  
Extracelular

Edema  
Pérdida de peso  
Proteinemia  
Natriuria dism.  
Nauseas, Vómitos  
Anorexia, Ausencia  
de apetito, sed, Astenia, Cefalea  
Convulsiones, Coma

Hiperhidratación  
Intracelular

El promedio de ganancia de peso de la primigrávida es de 12.5 Kg durante el embarazo. El promedio en la múltipara es algo mayor. La ganancia es en parte líquida por el incremento de los líquidos extracelulares. Entre los líquidos del agua corporal total, la mayoría de la cual es extracelular. Por toda la importancia que tiene el sodio, abundante atención ha sido dada al destino de este catión en el embarazo.

## SODIO Y EMBARAZO

Se ha encontrado que los electrolitos disminuyen su concentración en las mujeres embarazadas. Se encuentran en estado gravídico. La variación global es pequeña del orden de los 5 meq/l. Lo mismo ocurre tanto para los cationes así:

Electrolitos	No embarazadas	Trimestres	
		1er.	2o.
Na	143	139	139
	4.25	4.10	4

## MANEJO REAL DEL SODIO DURANTE EL EMBARAZO

En el embarazo, hay una retención acumulativa de aproximadamente 950 meq distribuidos entre los productos de la concepción y el volumen extracelular materno. Durante el embarazo los receptores del volumen sensibilizan la substancial ganancia de sodio como cuando la restricción de sodio o la terapia diurética limita la hipervolemia fisiológica la ganancia de sodio es similar a la observada en sujetos no embarazadas con depleción de sodio. El balance de sodio es el determinante principal de la homeostasis del volumen: es importante considerar como los cambios hemodinámicos y hormonales en el embarazo normal influyen en la excreción urinaria de sodio. (9)

## OXITOCINA

La hormona oxitocina se forma en los núcleos paraventriculares del hipotálamo.

Tanto la oxitocina como la ADH, hormona también secretada por la hipófisis posterior, son péptidos que contienen ocho aminoácidos. La similitud en la estructura química de estas hormonas, las cuales varían en que la fenilalanina y la arginina de la ADH, son substituídas por la isoleucina que hay en la molécula de oxitocina. El parecido estructural de estas hormonas explica las similitudes funcionales entre ellas. (7)

La oxitocina tiene efectos estimulantes sobre el músculo liso del útero y de la glándula mamaria, tan potentes y selectivos que indican una verdadera función hormonal del polipéptido. La Oxitocina se destaca por producir contracciones del fondo de la matriz que varían en amplitud, duración y frecuencia a las observadas en el embarazo avanzado y durante el parto espontáneo. (5)

Si la Oxitocina se administra por vía bucal, es inactivada por la tripsina. La hormona puede ser administrada por cualquier ruta parenteral. La semivida plasmática es breve. Diversos investigadores han reportado que es de uno o varios minutos, incluso más breve en la gestación avanzada y durante el parto. La eliminación rápida del plasma es efectuada principalmente por riñones e hígado.

### **EFFECTOS DE LA ADMINISTRACION DE LIQUIDOS INTRAVENOSOS A LA MADRE SOBRE LA CONCENTRACION DE AGUA Y ELECTROLITOS EN EL PLASMA DE FETOS HUMANOS:**

La administración de una solución cualquiera resulta en la expansión hipotónica del espacio extracelular materno, lo que puede causar una hipotonicidad similar en el feto y una disminución de la concentración de sodio en el plasma fetal.

La administración de grandes volúmenes de dextrosa al 5 o/o intravenosa resulta en hiponatremia e hipotonicidad en el líquido extracelular materno por dilución de éste con agua. El desarrollo de esta hiponatremia e hipotonicidad en el líquido extracelular materno no claramente lleva cambios similares en el líquido extracelular fetal. Un mecanismo probable para los cambios en el líquido extracelular materno pueden ser reflejados por cambios similares en el líquido extracelular fetal podría deberse por transferencia a través de la placenta como resultado de los gradientes osmóticos a través de ésta. Así tanto el sodio como el agua pueden moverse hacia el feto y puede haber un incremento del sodio y agua corporal total. El otro mecanismo en que puede moverse del feto a la madre como resultado de un gradiente de concentración a través de la placenta, el cual es reemplazado por un volumen similar de agua que se moviliza hacia el lado fetal, resultando que los cambios de presión osmótica y la concentración



En un estudio efectuado en 136 pacientes las mediciones de sodio plasmático admisión fueron normales; al momento del parto no hubo ninguna variación significativa en las concentraciones, tanto en la madre como en el infante.

Por otro lado tenemos que 24 pacientes de 41 madres que habían recibido líquidos orales tuvieron infantes de quienes las concentraciones de sodio plasmático fueron normales. Sin embargo, en otro estudio, en donde las madres habían recibido líquidos intravenosos, se encontró una alta significancia inversa entre el sodio plasmático del cordón y la tasa de administración de líquidos, sugiriendo que la hiponatremia presentada fue debida al tratamiento con soluciones libres de sodio. (19)

Durante un período de 8 meses fueron observadas 2 mujeres post-grávidas que desarrollaron intoxicación acuosa severa resultando en convulsiones y coma. Ambas habían recibido recientemente y habían recibido oxitocina más grandes volúmenes de líquidos libres de sodio intravenosos. En esos dos casos, así como otros estudiados demuestran la propiedad de la oxitocina sobre los electrolitos corporales. (20)

Las propiedades antidiuréticas de la oxitocina han sido descritas y varios autores han enfatizado el peligro de la intoxicación acuosa cuando la oxitocina más grandes volúmenes de soluciones libres de electrolitos son administrados. Se describe un caso de intoxicación acuosa, el cual ocurrió después del uso de oxitocina en dextrosa al 5 o/o para inducir el parto, el cual resultó en una hiponatremia severa y convulsión en el recién nacido. (13)

Dos pacientes desarrollaron intoxicación acuosa seguida a la inyección intraamniótica de solución salina hipertónica (cloruro de Na al 20 o/o) y con oxitocina durante el tratamiento de la inducción de aborto.

La infusión de oxitocina sola ha sido reportada de producir esta complicación. La infusión intraamniótica de solución salina hipertónica provoca expansión del volumen extracelular combinado con el efecto antidiurético del goteo con oxitocina provee un gran riesgo de intoxicación acuosa. Las pacientes que reciben este tratamiento combinado debe restringir la ingesta de líquidos al inicio de la infusión con oxitocina. (17)

## MATERIALES Y METODOS

### DETERMINACION DE LA POBLACION Y MANERA EN QUE SE ESTUDIO:

La población sobre la que se efectuó el estudio son las pacientes que fueron ingresadas al Departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital San Juan de Dios, con embarazo a término, parto de parto, durante los meses de Junio y Julio de 1982, noviembre y diciembre de 1983.

El tamaño de la muestra fue de 90 casos consecutivos divididos en 3 grupos: el primer grupo (30) pacientes que no necesitaron ningún tipo de solución intravenosa, siendo este el grupo de control; el segundo grupo (30) pacientes incluyó aquellas que necesitaron solución dextrosa al 5 o/o más oxitocina por vía intravenosa, según protocolo de manejo del Hospital General San Juan de Dios; al tercer grupo de 30 pacientes se les administró solución dextrosa al 5 o/o más oxitocina y solución hartman en "Y", esta solución contiene los siguientes electrolitos: sodio 130 meq/l, calcio 4 meq/l y cloro 110 meq/l. A todas las pacientes se les tomó una muestra de sangre de la vena cubital, otra muestra fue tomada del cordón umbilical al momento del nacimiento, y una muestra tomada a la madre durante las 12 horas post-parto, todas para valoración de Sodio Sérico. Las muestras de sangre fueron procesadas en el laboratorio del mismo hospital. A todas las pacientes se les llenó una ficha (Anexo 1) para la recolección de los datos de la investigación.

### VARIABLES INVESTIGADAS

Concentración sérica de sodio en meq/l

De madres que no recibieron ningún tipo de solución intravenosa.

De madres que recibieron solución dextrosa al 5 o/o más oxitocina.

De madres que recibieron solución dextrosa al 5 o/o más oxitocina y solución hartman en "Y"

Recién nacidos de las madres de cada uno de los grupos anteriores.

En el Hospital General San Juan de Dios se utiliza el siguiente protocolo para la inducción del trabajo de parto: Se inicia con 500 centímetros cúbicos de dextrosa al 5% UI de Oxitocina, a goteo lento el cual se va incrementando cada 15 minutos hasta que las contracciones de intensidad adecuada, este goteo es controlado por personal médico y personal de dicho hospital, ya que no se cuenta con bombas de infusión continua. Si con esta cantidad de oxitocina no se logra obtener los resultados deseados, se vuelve a repetir la misma dosis de 500 centímetros cúbicos de dextrosa al 5 o/o.

### TRATAMIENTO ESTADISTICO APLICADO:

Se aplicó el método de análisis de varianza de una vía, para el tratamiento estadístico. Los resultados se llenaron los siguientes supuestos:

1. Distribución normal de la variable comprobado por Kurtosis. (ver anexo).
2. Homogeneidad de los grupos, comprobada por F máxima. (ver anexo).

Para aplicar el análisis de varianza se tiene que cumplir el requisito de que exista homogeneidad entre las muestras, esto se comprobó al aplicar la F máxima de Hartley. Se demostró que hay una similitud entre las varianzas muestrales.

En el presente estudio se utilizó el análisis de varianza de una vía al comparar los tratamientos. Para investigar, esto nos permitirá observar si no se presenta diferencia significativa entre ellos. Del tratamiento impartido, y si se presenta diferencia demostrar si es significativa y en qué grupos se presentó.

# RESULTADOS

## CUADRO No. 1

### CONCENTRACION SERICA DE SODIO AL INGRESO DE LOS GRUPOS ESTUDIADOS

Concentración Sérica Na en Meq/L	Sin Líquidos	D/A al 5 o/o Oxitocina	D/A al 5 o/o Oxitocina Hartman	Total
114 - 118	1			1
119 - 123	2	3		5
124 - 128	2	1	1	4
129 - 133	9	6	6	21
134 - 138	7	7	16	30
139 - 143	7	10	7	24
144 - 148	1	2		3
149 - 153	1	1		2
TOTAL	30	30	30	90
PROMEDIO	133.53	136.3	135.77	135

te: fichas de recolección de datos

#### Análisis de varianza

	df	ss	ms	
po	2	131.7666	65.8833	1.4
re	87	3937.1223	45.254279	

0.05 F esperada = 3.07

el cuadro número 1 se puede apreciar la concentración sérica de sodio que representaban  
 ientes al ingreso, se puede observar que no hay diferencia significativa entre los 3 g  
 aprobado por el análisis de varianza, la mayoría de las pacientes tenían niveles de sodio



# CONCENTRACION SERICA DE SODIO DEL CORDON UMBILICAL DE LOS TRES GRUPOS ESTUDIADOS

Concentración Sérica de Na en Meq/L	Sin Líquidos	D/A al 5 o/o Oxitocina	D/A al 5 o/o Oxitocina Hartman
112 - 117	1	5	
118 - 123	1	4	
124 - 129	9	6	
130 - 135	8	10	4
136 - 141	9	1	15
142 - 147	1	2	11
148 - 153		2	
154 - 159	1		
TOTAL	30	30	30
PROMEDIO	132.27	128.93	139.9

Fuente: fichas de recolección de datos.

## Análisis de Varianza

Grupo	df	ss	ms
Entre	2	1832.0226	916.0113
Intra	87	5041.9334	57.9532

Alfa 0.05      F esperada = 3.07      LSD = 2.2242

En el cuadro número 2 se puede observar la concentración sérica de sodio del cordón umbilical de las 90 pacientes; en este cuadro se aprecia que las pacientes que recibieron además oxitocina presentaron una disminución significativa en relación de los otros dos grupos. Las pacientes que recibieron una solución con electrolitos presentaron una diferencia significativa en el aumento de los niveles séricos de sodio en relación a los otros 2 grupos; el grupo que no recibió administró ninguna solución, presentó una concentración superior que las pacientes que recibieron oxitocina tratadas con d/a al 5 o/o pero inferior a las que recibieron además solución Hartman. Esto fue comprobado por el análisis de varianza de una vía.

CUADRO N.º 3  
CONCENTRACION SERICA DE SODIO DESPUES DEL PARTO EN  
LOS GRUPOS ESTUDIADOS

Concentración Sérica de Na en Meq/L	Sin Líquidos	D/A al 5 o/o Oxitocina	D/A al 5 o/o Oxitocina Hartman
107 - 113	1	1	
114 - 120		4	
121 - 127	6	11	
128 - 134	11	8	6
135 - 141	11	6	13
142 - 148			10
149 - 155			1
156 - 162	1		
TOTAL	30	30	30
PROMEDIO	131.6	127.57	139.33

Fuente: fichas de recolección de datos.

Análisis de Varianza

Grupo	df	ss	ms
Entre	2	2145.267	1072.6335
Intra	87	4345.237	49.945253

alfa 0.05

F esperada = 3.07

LSD = 2.1753

En el cuadro número tres se aprecia la concentración sérica de sodio de las 90 p  
los 3 grupos; después del parto; las pacientes que recibieron d/a al 5 o/o con oxitocina,  
de hartman presentaron niveles superiores de sodio, en relación a los otros dos grupo  
significativa comprobada por el análisis de varianza; el grupo que no recibió ningun  
intravenosa presentó una concentración inferior al grupo tratado con hartman, pero  
grupo tratado únicamente con d/a al 5 o/o y oxitocina; las pacientes que recibieron  
al 5 o/o con oxitocina presentaron una disminución significativa en relación con l

# CONCENTRACION SERICA DE SODIO EN PACIENTES SIN LIQUIDOS INTRAVENOSOS

Concentración Sérica de Na en Meq/L	Al Ingreso	Cordón Umbilical	Postparto
107 - 114	1	1	1
115 - 122	2	1	
123 - 120	7	10	12
131 - 138	11	10	15
139 - 146	7	6	1
147 - 154	2	2	
155 - 162			1
TOTAL	30	30	30
PROMEDIO	133.53	133.23	131.6

Fuente: ficha de recolección de datos.

## Análisis de varianza:

Grupo	df	ss	ms
Entre	2	64.9556	32.4778
Intra	87	5636.0334	64.7820

alfa 0.05      F esperada = 3.07

En el cuadro número 4 se aprecia las concentraciones presentadas por las pacientes que recibieron líquidos intravenosos; al hacer el análisis de varianza no se encontró significativa, entre el ingreso, cordón umbilical y el postparto.

CUADRO No. 5

**CONCENTRACION SERICA DE SODIO EN PACIENTES QUE  
RECIBIERON D/A AL 5 o/o MAS OXITOCINA**

Concentración Sérica Na en Meq/L	Al Ingreso	Cordón Umbilical	Postparto
111 - 117		5	4
118 - 124	4	4	5
125 - 131	3	10	10
132 - 138	10	6	10
139 - 145	10	3	1
146 - 153	3	2	
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>136.3</b>	<b>128.93</b>	<b>127.56</b>

e: fichas de recolección de datos

**Análisis de varianza**

	df	ss	ms
	2	1324.0666	662.0332
	87	6995.3334	70.063602

= 0.05      F esperada = 3.07      LSD = 2.4456

En el cuadro número 5 se puede observar las concentraciones séricas de sodio de fueron tratadas con d/a al 5 o/o más oxitocina; se observa diferencia significativa so, el cordón umbilical y el postparto, se aprecia una disminución de los oles, pero no hay diferencia significativa entre el cordón umbilical y el postparto.



**CUADRO No. 6**

**CONCENTRACION SERICA DE SODIO DE PACIENTES QUE  
RECIBIERON D/A AL 5 o/o MAS OXITOCINA CON ADICION  
DE HARTMAN**

Concentración Sérica en Meq/L	Al Ingreso	Cordón Umbilical	Postparto	Total
25 128	1			1
29 132	5	1	3	9
33 136	10	5	5	20
37 140	12	14	9	35
41 144	2	5	9	16
45 148		5	3	8
49 152			1	1
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>90</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>135.77</b>	<b>139.9</b>	<b>139.33</b>	<b>138.3</b>

fichas de recolección de datos

**Análisis de varianza**

df	ss	ms	F
2	301.2666	150.6333	8.224
87	1592.7334	18.30728	

5      F esperada = 3.07      LSD = 1.2501

En el cuadro número 6 se aprecian las concentraciones séricas de las pacientes que fueron con d/a al 5 o/o oxitocina y adición de hartman, se observa un alza significativa de séricas de sodio del cordón umbilical y el postparto con relación al ingreso, pero no hubo diferencia significativa entre el cordón umbilical y el postparto

Al analizar la concentración sérica de sodio presentada al ingreso de las pacientes grupos estudiados, se pudo observar que no hay una diferencia significativa (ver cuadro que al aplicar el análisis de varianza de una vía, se calculó una  $F$  de 1.4558, y la  $F$  esperada 3.07, lo cual demuestra estadísticamente que al ingreso las 90 pacientes presentaban sodio sérico homogéneos.

Se observa que la muestra tomada del cordón umbilical a los tres grupos (a, b y c), diferencia significativa (ver cuadro número 2), ya que al realizar un análisis de varianza se encontró una  $F$  calculada de 15.8060, la cual es mayor que la  $F$  esperada de 3.07, demuestra estadísticamente que hay diferencia en la concentración sérica de sodio en el cordón umbilical en los tres grupos estudiados; para observar mejor este fenómeno se postanalizó de varianza llamado LSD, el cual tuvo un valor de 2.2242; restando el promedio (139.9) mayor que corresponde al grupo que recibió dextrosa al 5 o/o, oxitocina y hartman el promedio (128.93) menor que corresponde al grupo que recibió dextrosa al 5 o/o y oxitocina nos da una diferencia de 10.97 que es mayor que LSD; restando nuevamente el promedio menos el promedio (123.23) del grupo que no recibió ninguna solución intravenosa nos da una diferencia de 7.67 que es mayor que LSD, lo anterior nos indica que los niveles de sodio en el cordón umbilical de las pacientes que recibieron dextrosa al 5 o/o, oxitocina y solución hartman son significativamente más altos que los de los otros dos grupos; si restamos el promedio (132.23) del grupo que no recibió líquido intravenoso al promedio (128.93) que corresponde al grupo que recibió dextrosa al 5 o/o y oxitocina nos da un resultado de 3.39 que es mayor que LSD, esta tercera diferencia nos indica que hay una diferencia significativa entre los niveles de sodio entre las pacientes que no recibieron líquidos intravenosos y las que fueron tratadas con dextrosa al 5 o/o y oxitocina.

Al comparar las concentraciones séricas de sodio obtenidas en el postparto, se encontró una diferencia significativa entre los 3 grupos investigados; ya que se esperaba una  $F$  de 3.07, los resultados obtenidos (ver cuadro No. 3) mostraron un  $F$  calculada de 21.4768; luego se aplicó el LSD que mostró un valor de 2.1753, al compararlo con los tres grupos demostró estadísticamente que hay diferencia significativa entre los 3 grupos estudio; donde las pacientes que no recibieron líquidos intravenosos presentaron una concentración sérica menor que las pacientes tratadas con hartman, dextrosa al 5 o/o y oxitocina; este grupo presentó niveles inferiores a los observados con las pacientes a quienes además de la dextrosa al 5 o/o y oxitocina se les administró por vía intravenosa solución hartman.

Al analizar las concentraciones séricas de sodio de las pacientes que no recibieron ninguna solución intravenosa; se demostró estadísticamente que no existe una diferencia significativa, entre sus valores séricos al ingreso, cordón umbilical y el postparto; esto lo demostró el análisis de varianza de una vía, ya que se calculó una  $F$  de 0.5 y la  $F$  esperada era de 3.07, lo cual demuestra que se puede resumir que la concentración sérica de las 30 pacientes que no se les administró ninguna solución intravenosa no varía en el cordón umbilical y el postparto con relación a los valores obtenidos al ingreso.

En las pacientes que recibieron dextrosa al 5 o/o más oxitocina, presentaron una diferencia significativa entre el ingreso, el postparto y cordón umbilical; pero no hubo diferencia significativa entre el cordón umbilical y la muestra tomada durante el postparto; esto se demostró al análisis de varianza; se calculó una F de 9.449 y la F esperada fue de 3.07 (ver cuadro 1). Esto nos indica que hay una diferencia significativa en los niveles séricos de sodio en estas pacientes. Para determinar en qué grupo se presentó esta variación se calculó  $LSD = 2.44$ ; esto demostró diferencia significativa entre la concentración sérica de sodio al ingreso en relación con el cordón y al postparto; pero no hay diferencia significativa entre el cordón y el postparto. Esto nos demuestra que el sodio sérico disminuye en su concentración presentada a su ingreso en relación con la muestra del cordón y postparto; pero no demuestra variación significativa del sodio al ingreso, el cordón y el postparto; por lo que se deduce que la muestra tomada del cordón y postparto es suficiente para demostrar el efecto de la dextrosa al 5 o/o con oxitocina en la concentración del sodio, referido anteriormente por otros investigadores. (4)

Al apreciar los resultados mostrados en el cuadro número 6, podemos concluir estadísticamente que la concentración sérica de sodio tuvo una alza significativa en las relaciones entre el cordón umbilical y el postparto con relación al ingreso; pero no hay significancia entre el cordón umbilical y el postparto, esto se confirma al realizar el análisis de varianza, la cual da como resultado de F calculada de 8.22, y la F esperada es 3.07; obtuvimos un resultado de 1.2501, al comparar las mediciones, se observó que hay diferencia significativa entre el ingreso y el resultado obtenido de la comparación del sodio sérico al ingreso y el del cordón umbilical y el postparto; pero no hay diferencia entre el cordón umbilical y el postparto; esto nos demuestra estadísticamente que los efectos en la concentración sérica de sodio producida por la dextrosa al 5 o/o, se evitan al utilizar una solución hartman en "Y".

## CONCLUSIONES

En el estudio efectuado en el Hospital General San Juan de Dios, durante noviembre y diciembre de 1983, se pudo observar que la administración de electrolitos más oxitocina producen una disminución del sodio sérico materno.

Esta hiponatremia afecta en igual forma a los recién nacidos de dichas madres.

La hiponatremia causada por la oxitocina y dextrosa al 5 o/o se puede evitar con solución con electrolitos.

No se encontró diferencia significativa entre la concentración sérica de sodio en la muestra tomada del cordón umbilical y la detectada doce horas postparto.



## RECOMENDACIONES

Toda paciente que se le administra soluciones dextrosadas más oxitocina, ya sea para inducción o conducción del trabajo de parto, deberá adicionársele soluciones de tipo Hartman en "Y".

A toda paciente que se le administren líquidos libres de electrolitos más oxitocina, determinarse niveles séricos de sodio en el cordón umbilical, para determinar la necesidad de seguir.

Evitar sobrecarga de líquidos cuando se utilice oxitocina.

Incluir en la hoja de registro de recién nacidos el tiempo y la dosis empleada en la administración de oxitocina.

## RESUMEN

### HIPONATREMIA EN RECIEN NACIDOS SECUNDARIA A LA ADMINISTRACION MATERNA DE LIQUIDOS Y OXITOCINA

(Estudio prospectivo efectuado en el Departamento de Gineco-Obstetricia del H de Dios, en 90 pacientes durante los meses de noviembre y diciembre de 1983).

El presente estudio tuvo como objetivos principales determinar si existe recién nacidos de madres que recibieron dextrosa al 5 o/o más oxitocina para conducción del trabajo de parto, y de mostrar que esta hiponatremia puede ser evitada con una solución con electrolitos. Para realizarlo se determinaron los niveles séricos de sodio en recién nacidos con embarazo a término que consultaron al HGSD. A 30 pacientes no se les administró solución intravenosa, a otras 30 se les dio oxitocina en dextrosa al 5 o/o según protocolo del HGSD, y al resto de pacientes se les agregó solución Hartman en "Y". A cada uno se le determinó la concentración sérica de sodio a su ingreso, del cordón umbilical y 12 horas después. Estos fueron procesados por el fotómetro de llama del HGSD.

Los resultados revelaron que el sodio sérico no tuvo variación significativa en recién nacidos que no recibieron líquidos intravenosos, si hubo disminución significativa en aquellos que recibieron dextrosa al 5 o/o y oxitocina, se notó igualmente un aumento significativo en aquellos que recibieron además de la oxitocina y d/a al 5 o/o recibieron solución Hartman en "Y".

Conclusión: los recién nacidos de madres que recibieron oxitocina más de 10 minutos padecen de hiponatremia, la cual puede ser evitada con el uso de solución Hartman.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Battaglia, F., *et al.* Fetal blood studies XIII. The effect of the administration intravenously to mothers upon the concentration of water and electrolytes in human fetuses. *Pediatrics* 1960, Jan; 25(1):2-10
2. Beeson, P. B. y W. McDermont. *Tratado de medicina interna de Cecil-Loeb*. 14ed. Interamericana, 1977. t.2 (p. 1875)
3. Beteta, C., *et al.* Líquidos y electrolitos. *En su: Síndrome diarreico agudo en la Guatemala*, Editorial BBR, 1976. 112p. (pp. 25-27)
4. Elvir, Patricia. *Niveles séricos de sodio en el recién nacido pre-término*; estudio prospectivo del Servicio de Recién Nacidos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Guatemala, 1983. 66p.
5. Goodman, L. S. y A. Gilman. *Bases farmacológicas de la terapéutica*. 5ed. Interamericana 1978. 1412p. (pp. 726-727)
6. Gupta, D. R. and N. H. Cohen. Oxytocin, "salting out", and water intoxication. *JAMA* May 1; 220(5): 681-683
7. Guyton, A. C. *Tratado de fisiología médica*. 5ed. México, Interamericana, 1977. 1994-997)
8. Harper, H. A. Metabolismo de los minerales. *En su: Química fisiológica*. 5ed. Manual Moderno, 1974. 622p. (p. 48)
9. Haytten, F. C. Body fluid volume regulation. *En su: Clinical physiology in London*, Blackwell, 1980. (p. 311)
10. López, S. *Desequilibrio hidroelectrolítico*. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Fase II. 1980. (p. 4) (mimeografiado)

11. Lynan, O. *An introduction to statistical methods and data analysis*. 6ed. MacDuxbury Press, 1982. 73p. (p. 384)
12. Reyes R., N. A. *Evaluación del diagnóstico y tratamiento del DHE en el Servicio Hospital General San Juan de Dios*. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1981. (pp. 11-13)
13. Schwartz, R. H. and R. W. A. Jones. Transplacental hyponatremia due to oxytocin. *J* 1978, Jan 7; 1(6104):52
14. Schwartz, R. *et al*. Modificaciones anatomofuncionales producidas por el embrión en su organismo. *En su: Obstetricia*. 3ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1978. 944p. (p. 203-205)
15. Siegenthaler, W. Balance hidroelectrolítico. *En su: Fisiopatología clínica*. Barcelona, 1978. 930p. (p. 203-205)
16. Silver, H. *et al*. Trastornos electrolíticos específicos. *En su: Manual de Pediatría*. México, el Manual Moderno, 1981. (pp. 81-82)
17. Sunit, S. *et al*. Transplacental asymptomatic hyponatremia following oxytocin infusion in labour. *Indian J Med Res* 70, 1979, July; (p. 55-57)
18. Suros, J. *Semiología médica y técnicas exploratorias*. 6ed. Barcelona, Salvat, 1978. 980p.
19. Tarnow-Mordi, W. O. *et al*. Iatrogenic hyponatremia of the newborn due to maternal fluid overload. *Brit Med J*, 1981, Sept. 5; 283(6992):639-642.
20. Whalley P. *et al*. Oxytocin and water intoxication. *JAMA* 1963, Nov. 9; 186(6):1515-1516.

To Pro

G. Sanguinetti

11/11/84



## ANEXO NUMERO 1

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS DE MADRES Y RN

Nombre de la madre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Fecha y hora de parto: \_\_\_\_\_

Duración del embarazo actual: \_\_\_\_\_

Duración del trabajo de parto: \_\_\_\_\_

Tipo de parto: \_\_\_\_\_

Complicaciones durante el parto: \_\_\_\_\_

Líquidos administrados: D/A al 5 o/o \_\_\_\_\_ Hartman \_\_\_\_\_

Cantidad de líquidos administrados: D/A al 5 o/o \_\_\_\_\_  
Hartman \_\_\_\_\_

Cantidad de Oxitocina: \_\_\_\_\_

Tiempo de administración: \_\_\_\_\_

Concentración sérica materna de sodio al ingreso: \_\_\_\_\_

Concentración sérica de sodio del cordón umbilical: \_\_\_\_\_

Concentración sérica materna de sodio después del parto: \_\_\_\_\_

APGAR DEL RN: \_\_\_\_\_

Manifestaciones clínicas de Hiponatremia en el RN: \_\_\_\_\_

Manifestaciones clínicas de Hiponatremia en la madre \_\_\_\_\_

## FORMULAS ESTADISTICAS

1. Para la determinación de Kurtosis se utilizó una calculadora HP 59 programable

2. 
$$F \text{ máxima} = \frac{\text{Varianza mayor}}{\text{Varianza menor}}$$

3. Análisis de Varianza

$$C = \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$TOTAL = \sum X_T^2 - C$$

$$ENTRE = \left[ \frac{(\sum X_a)^2}{n} + \frac{(\sum X_b)^2}{n} + \frac{(\sum X_c)^2}{n} \right]$$

$$INTRA = TOTAL - ENTRE$$

$$df \text{ entre} = K - 1$$

$$df \text{ intra} = N - K$$

donde K = Número de g

donde N = Número total  
casos estudia

$$LSD = t_{\alpha/2}$$

$$\sqrt{\frac{2(s^2 w)}{N}}$$

CONFORME:

Dr. Jorge R. Vela Galindo  
ASESOR.

r. Jorge Rolando Vela Galindo  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 4074

SATISFECHO:

Dr. *Rovaldo Garza*  
REVISOR.

APROBADO:

*Thur*  
DIRECTOR DEL CICS



IMPRIMASE:



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

Guatemala, 14 de *Marzo* de