

11249



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL
20 DE NOVIEMBRE
SERVICIO DE NEONATOLOGIA**

TRABAJO DE TESIS

**COMPORTAMIENTO HIDROELECTROLITICO EN RECIEN NACIDOS
PREMATUROS DE PESO MENOR A 1500 Gr. CON Y SIN VENTILACION
MECANICA DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA.**

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO EN
LA SUBESPECIALIDAD DE NEONATOLOGIA**

P R E S E N T A:

DRA. LETICIA IBARRA ARAUJO.

MEXICO, D.F. OCTUBRE 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

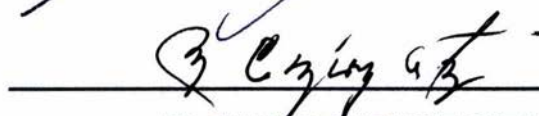


I S S S T E
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
NEONATOLOGIA

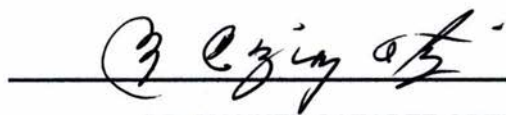




DR. MAURICIO DI SILVIO LOPEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



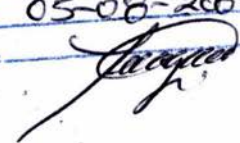
DR. MANUEL CAZAREZ ORTIZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DR. MANUEL CAZAREZ ORTIZ
ASESOR DEL TRABAJO



DRA. LETICIA IBARRA ARAUJO.
MEDICO RESIDENTE

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: DRA LETICIA
IBARRA ARAUJO
FECHA: 05-08-2004.
FIRMA: 

AGRADECIMIENTOS

A mi Padre :

Quien fué la fuente de fortaleza, honestidad, humildad y motivación para la superación como persona, profesionista y ahora como madre, gracias papi.

A mi Madre:

Gracias a la enseñanza de crear metas y lograr su culminación y por acrecentar el sentimiento de humanidad y deseos de superación continúa.

A mi esposo:

Que sin su apoyo incondicional y amor no podría realizar todos mis sueños.

A mi hijo:

Quien es lo más importante en mi vida, gracias a la dulzura, ternura y paciencia he llegado hasta aquí y quien me ha motivado día con día.

A mis hermanos :

Gracias al apoyo y amor de siempre, he logrado muchas cosas.

A mi asesor el Dr. Manuel Cazárez Ortiz:

Quien ha sido mi profesor, mi guía, mi amigo; le agradezco la comprensión, paciencia, apoyo y motivación para lograr la culminación de este trabajo.

A mis compañeros y medicos adscritos:

Quienes me compartieron su conocimiento, me brindaron su amistad y cariño por siempre. No los olvidaré.

INDICE

1. RESUMEN	5
2. ABSTRACT	6
3. INTRODUCCION	7
4. MATERIAL Y METODOS	17
5.- RESULTADOS	18
6. DISCUSION	20
7.- CONCLUSIONES	21
8. BIBLIOGRAFIA	22
9. TABLAS	24
10. GRAFICAS	26
11. ANEXOS	
CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS	29

RESUMEN

El uso racional del aporte de líquidos y electrolitos en los prematuros tiene como finalidad reducir el porcentaje de morbi-mortalidad. Los neonatos con peso menor a 1500 g normalmente presentan cambios hemodinámicos, metabólicos e hidroelectrolíticos a los cuales pueden identificarse anomalías de forma precoz y tratarse oportunamente principalmente en los primeros días de vida. Podremos preguntarnos; por qué los recién nacidos prematuros muestran alteración hidroelectrolítica y ventilatoria durante la primera semana de vida extrauterina, lo que ha incrementado la morbi-mortalidad?

El objetivo de este estudio es describir y comparar el comportamiento del aporte de agua y electrolitos, así como sus alteraciones en los prematuros con peso menor a 1500 g que ameritaron ó no de apoyo ventilatorio mecánico durante la primera semana de vida.

Se realizó mediante método retrospectivo, transversal y descriptivo de 97 recién nacidos prematuros de 26 a 36 semana de gestación con peso menor a 1500 g que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico Nacional "20 de noviembre" de enero del 2000 a julio del 2003.

De 418 neonatos que ingresaron durante este período se seleccionaron 97 prematuros a los que se dividieron en dos grupos; grupo A con 65 prematuros que ameritaron ventilación mecánica correspondiente a 67% de los cuales fueron 34 femeninos y 31 masculinos en el grupo B con 32 prematuros que no ameritaron de ventilación mecánica correspondientes a 33% de los cuales fueron 17 femeninos y 15 masculinos. Se agruparon por peso: menores de 750 g, de 751 a 1000 g, de 1001 a 1250 g y de 1251 a 1500 g de ambos grupos. Se calcularon promedios, desviación estándar, error estándar de student y valor de p como probabilidad de significancia estadística donde en el aporte de agua sí existió significancia con valor de $p < 0.05$ en los días tres, cuatro, cinco y seis y para los niveles séricos de sodio del primero, tercero y cuarto día y el aporte de potasio en primero, tercero, sexto y séptimo día, se determinó que no existió significancia estadística con valor de $p > 0.05$.

Durante el estudio se observó que la mortalidad general fue de 11.6% y que de los prematuros que ameritaron de ventilación mecánica requirieron un mayor aporte de agua (20% aproximadamente) durante la primera semana de vida, con predominio en prematuros con peso menor a 1000 g; no importando la edad gestacional, además se asocia el uso de medicamentos como; diuréticos, aminas vasoactivas, xántinas y las patologías propias del prematuro, por lo que concluimos que se deberá de individualizar el tratamiento del aporte de líquidos y electrolitos durante los primeros días de vida en prematuros de bajo peso.

ABSTRACT

The rational use of the contribution of liquids and electrolytes in the premature ones have as purpose to reduce the percentage of morbi-mortality. The newborn with smaller weight to 1500 g usually presents hemodynamic, metabolic changes and hidroelectrolytic to which anomalies in a precocious way can be identified and to be appropriately mainly in the first days of life. We will be able to wonder; why those recently born ones premature they show alteration hidroelectrolytic and respiratory during the first week of life uterine out, what has increased the morbi-mortality?

The objective of this study is to describe and to compare the behavior of the contribution of water and electrolytes, as well as its alterations in the premature ones with smaller weight to 1500 g that needed or not of support mechanical ventilatorio during the first week of life.

It's was carried out by means of premature recently born retrospective, traverse and descriptive method of 97 from 26 to 36 week of gestation with smaller weight to 1500 g that entered to the unit of intensive cares of the National Medical Center 20 th November from January of the 2000 to July of the 2003.

Of 418 the newborn that entered during this period 97 they were selected premature to those that were divided in two groups; group TO with 65 premature that needed ventilation mechanics corresponding to 67% of which were 34 feminine and 31 masculine in the group B with 32 premature that not mechanical ventilation needed corresponding to 33% of which were 17 feminine and 15 masculine. They grouped for weight: smaller than 750 g, of 751 to 1000 g, of 1001 to 1250 g and of 1251 to 1500 g of both groups. Averages were calculated, standard deviation, standard error of student and value of p like probability of statistical significant where in the contribution of water yes significant existed with value of $p < 0.05$ in the days three, four, five six and for the levels blood of sodium of the first one, third and quarter day and the contribution of potassium in first, third, sixth and seventh day, it was determined that statistical significant didn't exist with value of $p > 0.05$.

During the study it was observed that the general mortality was of 11.6% and that of the premature ones that mechanical ventilation needed required a bigger contribution of water (20% approximately) during the first week of life, with prevalence in premature with smaller weight to 1000 g; not caring the age pregnancy, it's also associates the use of medications like; diuretics, aminos vasoactivas, xántinas and the pathologies characteristic of the premature one, for what we conclude that it will be individualized the treatment of the contribution of liquids and electrolytes during the first days of life in premature of under weight.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES HISTORICOS:

Desde los años 40's y 50's se trataban a los neonatos con restricción de líquidos, con el fin de prevenir la congestión pulmonar, apertura de conducto arterioso, hemorragia intra craneana, edema e insuficiencia cardiaca secundaria a la mala capacidad de redistribución de los líquidos corporales en ese entonces. A principios los 60's, se observó la existencia de alteraciones metabólicas con tratamiento restringido de líquidos, causando: hipoglucemia, hiperbilirrubinemia, hiperviscosidad sanguínea hipernatremia e hiperosmolaridad sérica, así mismo se observó el incremento de morbilidad del 60 al 75%. Hacia los 70's ya se inicia el tratamiento con liberación de líquidos parenterales en los prematuros sanos (líquidos mayores que su requerimiento correspondiente) durante los primeros días de vida, se observó el descenso de la morbilidad en las complicaciones del tratamiento con líquidos restringidos. Hasta los 90's que se continúa con controversias sobre el tratamiento en el aporte de líquidos parenterales de forma restrictiva o liberal durante los primeros días de vida en neonatos de bajo peso sanos y con patología pulmonar o cardiaca.

Actualmente los neonatos con peso menor a 1500 g que ingresan a las unidades de cuidados intensivos de países subdesarrollados, se reporta la posibilidad de sobrevida mayor del 50%. Y en países desarrollados como Estados Unidos de Norteamérica se reporta una amplia experiencia sobre el tratamiento de líquidos parenterales en recién nacidos prematuros con peso menor a 750 g (de muy bajo peso) y ventilación mecánica, la sobrevida es hasta del 70-80% y para los recién nacidos prematuros entre 1000 y 1500 g es hasta del 90%, así mismo actualmente en la población de los centros médicos de México se ha

disminuido la morbilidad y la mortalidad de prematuros de bajo peso y de muy bajo peso de forma muy importante.

En la unidad de cuidados intensivos neonatales del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE, el tratamiento de líquidos parenterales de los recién nacidos se ha adecuado la restricción de líquidos de forma general. La inquietud de realizar este tipo de estudio retrospectivo y transversal fué para describir y comparar el comportamiento hidroelectrolítico de los recién nacidos prematuros con y sin apoyo de ventilación mecánico. Y de esta manera optimizar el uso racional de agua, sodio y potasio de estos neonatos¹

En el curso de la gestación, los solutos en los líquidos orgánicos juegan un papel muy importante en la dinámica de la redistribución de agua en el espacio extracelular hacia el espacio intracelular, a lo que se le ha llamado proceso de maduración bioquímica. A partir de la décima semana de gestación, el embrión se constituye por agua en un 94%, manteniendo por si mismo el volumen de agua y la composición de los líquidos orgánicos; la osmolaridad de los líquidos fetales es prácticamente igual a la de la madre, aunque ciertos minerales, aminoácidos y vitaminas pueden estar en mayor concentración ya que llegan mediante el transporte activo a través de la placenta y no mediante difusión facilitada por lo que en los prematuros existe mayor cantidad de sodio, cloro, fosfato, lactato y en menor cantidad las proteínas y otras sustancias. En la semana 16 de gestación, la cantidad de agua distribuida en dos terceras partes en el compartimiento extracelular (CEC) y una tercera parte en compartimiento intracelular (CIC). Al llegar al término de la gestación, la relación de CEC y CIC es de 1:1, pero en las primeras horas de vida secundariamente a la reabsorción de líquido pulmonar por los vasos linfáticos².

Conforme avanza la gestación, se considera que el feto esta constituido por el 65% del peso de agua en el segundo trimestre, la diferencia es que al final del embarazo disminuye hasta el 40% de agua y se mantiene hasta al nacimiento En el período de transición del feto a la

vida extrauterina se producen cambios espectaculares en la función neuroendocrina, renal, hemodinámica, metabólica y la proporción de agua en las diferentes etapas de la vida son resultado de mecanismos reguladores de redistribución del agua por ejemplo en el recién nacido prematuro es 73 - 80%, en el de término es del 70% , en los lactantes de 60% y en los adultos del 40%.³

La estimación de las necesidades hidroelectrolíticas de los neonatos en general se basa en la cantidad de volumen de las pérdidas ordinarias de agua y electrolitos que se producen bajo condiciones normales tanto por riñón, hígado, por el mismo metabolismo los nutrientes, así como por la actividad del aparato gastrointestinal, las respiraciones, la trasudación de la piel .

El riñón del recién nacido es inmaduro anatómicamente y funcionalmente hasta la semana 35 de gestación en donde se incrementa la capacidad de concentración e inicia la capacidad de eliminación urinaria por lo que la osmolaridad urinaria es de 600 hasta 700 mosm/l , esto refleja la incapacidad de concentración del riñón en el neonato y no es hasta sino después del primer mes de vida cuando alcanza la suficiente capacidad de concentrar y eliminar sustancias tóxicas para el organismo.

En el nacimiento los dos riñones pesan 27 g y presentan lobulaciones de la corteza, lo cual es característica del riñón fetal y hasta el año de edad. De la semana 35 a la 38 se termina la formación de nefronas alrededor de 2,500,000 aproximadamente, madurándose hasta los 3 meses de edad. ⁴

Durante los primeros días de vida, las funciones metabólicas del riñón están disminuidas y sólo parte de su energía deriva de la catabolia proteica, secundariamente a que en las primeras 12 hrs la ingesta son nulas generalmente y los prematuros tratan de consumir las reservas de glucosa, proteínas, lípidos , minerales y algunas hormonas principalmente. Se sabe que el pH urinario es 5.5 en prematuros, ya que tienen la capacidad de acidificarla, es

hipotónica por contener pocos solutos, es decir que contiene existe 3.5 ml de agua por cada mosm de soluto en solución ⁵ .

La excreción del agua corporal esta regulada principalmente por la variación del ritmo del flujo urinario, la función de la HAD (hormona antidiurética).Y la caída aguda de la osmolaridad plasmática (normal de 285 a 295 mOsm/Kg H₂O) consecuentemente podría indicar un exceso de agua y traducir a la poliuria con una osmolaridad menor que la del plasma, restableciendo la osmolaridad plasmática hacia lo normal. Cuando ésta se encuentra por arriba de lo normal, el volumen urinario cae y su osmolaridad se eleva por encima de la plasmática, mecanismo por el cual se regula mediante retroalimentación a través del eje neurohipofisorenal.

La HAD también conocida como vasopresina controla la reabsorción de agua en los túbulos renales y regula el balance hidroelectrolítico de los líquidos corporales; aumenta la permeabilidad de las células en los túbulos distales y en los conductos colectores de los riñones por lo que disminuye la formación de orina. Si se encuentra ausente se elimina gran cantidad de orina con una densidad muy baja (hipostenuria) menor a 1,000 mosm/L, mientras que el ingreso de líquidos está aumentada (polidipsia). La secreción de HAD está regulada retroalimentación a nivel del sistema nervioso central, mediante la osmolaridad sanguínea puesto que las células del núcleo supraóptico (centro de la sed) que funcionan como osmorreceptores y son sensibles a la concentración de solutos en el plasma.

Las necesidades electrolíticas de sostén son parte del tratamiento parenteral para conservar la homeostasis de los líquidos corporales. Hay varios electrólitos biológicamente importantes, los cationes en el líquido intravascular incluyen al sodio (Na⁺), al potasio (K⁺), al calcio (Ca⁺) y al magnesio (Mg⁺), los aniones incluyen al cloro (Cl⁻), al bicarbonato (HCO₃⁻), los fosfatos (HPO₄⁻) y algunas proteínas de membrana.

El sodio (Na^+) se encuentra en el espacio extracelular, su ingreso diario iguala a su excreción, el aporte en la leche materna o fórmula especial para prematuros en promedio cubre los requerimientos necesarios para su metabolismo. Sin embargo en los prematuros que se encuentran en ayuno se deberá de proporcionar aporte extra por vía parenteral después de las 24 hr.; ya se empiezan a agotar las reservas maternas proporcionadas durante el periodo de gestación.

El equilibrio del potasio (K^+) se puede mantener con un bajo ingreso, su excreción renal es acelerada por la ACTH, la desoxicortico esteroona y la cortisona, puede disminuir las reservas para que después de forma lenta se traduzca clínicamente la falta de este ión; mientras que el sodio puede ser retenido. La actividad de todas las células bajo la influencia de la concentración de potasio pueden alterarse de tal modo que una concentración sérica elevada de potasio produce un efecto clínico sobre el músculo cardíaco, un nivel extracelular bajo de potasio puede producir síntomas de letargia y debilidad, con pérdida del tono tanto del músculo liso como del estriado de todos los órganos. Se recomienda no administrar potasio a un prematuro con datos de insuficiencia renal aguda de otro modo puede elevarse hasta niveles muy altos y traducir alteraciones del ritmo cardíaco^{6,7}.

Los electrolitos que deben agregar a los líquidos parenterales, se estiman que los requerimientos diarios son: de sodio de 3-5 mEq/Kg/día, potasio de 2-4 mEq/Kg/día, gluconato de calcio 200-300 mg/Kg/día, sulfato de magnesio 50-75 mg/Kg/día, recibir el recién nacido, es conveniente tomar en cuenta otras fuentes de suministro de electrolitos y agua, por ejemplo el sodio de la penicilina, la albúmina y bicarbonato de sodio, las fórmulas, el plasma, el concentrado eritrocitario etc.^{9,16}

Las alteraciones patológicas del recién nacido que trastornan la hemostasia del agua y de los electrolitos dan lugar a problemas de deshidratación y desajustes ácido-básicos y de los

iones específicos, alterando per se el metabolismo de los nutrientes y la conducción neuromuscular y eléctrica de algunas células vitales.

Los recién nacidos prematuros de muy bajo peso presentan cierta renovación diaria de agua siendo ésta aproximadamente la mitad del volumen del líquido extracelular, cualquier pérdida o falta de ingreso del líquido produce depleción en el espacio extracelular llevándolo rápidamente a un estado de deshidratación importante.

DESHIDRATACION

Se clasifica la deshidratación dependiendo del tipo de depleción de agua y electrolitos como:

1. depleción pura de agua
2. depleción pura de solutos o electrolitos

Depleción pura de agua o primaria o hipertónica que comprende el 20% de los recién nacidos con signos de deshidratación, caracterizados por sed debido al incremento de la osmolaridad sanguínea por disminución del líquido extracelular; cuando este líquido se vuelve hipertónico las células neurosecretorias del hipotálamo son estimuladas y la hipófisis posterior libera HAD que favorece la resorción del agua por el túbulo renal causando oliguria.

El metabolismo celular se rige por la cantidad de solutos que deben existir dentro de la célula y los mecanismos que regulan la sed y la uresis acuosa protegen la osmolaridad.

Depleción pura de electrolitos o secundaria o hipotónica o extracelular resulta de la pérdida mayor de sales que de agua: el sodio disminuye y es muy bajo o ausente en orina disminuye la densidad urinaria, con incremento del volumen del espacio intracelular, el líquido extracelular se vuelve hipotónico lo que frena la secreción de HAD, incrementado la

osmolaridad sérica a los solutos y si se suma acidosis ; el agua tiende a salir del espacio extracelular, perpetuando aun más la deshidratación.

La deshidratación isotónica o variedad mixta es la que se ve con mayor frecuencia en los recién nacidos con patología pulmonar o cardíaca y en el 70% de los casos se encuentra asociada generalmente a alteraciones del equilibrio ácido-base.

Generalmente el aporte y aprovechamiento de los líquidos y electrolitos difieren de un individuo a otro y están en relación con la edad, peso, presencia de patología pulmonar , cardíaca , renal o suprarrenal, con o sin ventilación mecánica y con la cantidad de pérdida insensibles.

La mayor parte de las cifras y fórmulas que se han dado para conocer las necesidades de agua, así como su déficit, constituyen sólo una guía aproximada, se pretende que con este estudio de investigación se unifiquen criterios de acción terapéutica para los prematuros con peso menor a 1500 grs. En la práctica clínica habitual no es posible calcular con exactitud el balance acuoso del recién nacido y por lo tanto se prefiere restituir el agua, guiándose por lo signos clínicos sobre todo en la pérdida de peso, fiebre, poca turgencia de la piel, sequedad de las mucosas y ojos hundidos, tono de la fontanela anterior con pérdida de la tensión arterial sistémica, oliguria y síndrome anémico secundario a hemorragias del recién nacido.⁷

Los factores hormonales que influyen en las funciones renales también son muy diferentes en los recién nacidos prematuros en comparación con los neonatos de término y de niños durante el primer año de vida y por supuesto, muy diferentes de los adultos. Los principios para calcular el reemplazo de déficit y pérdidas concurrentes en recién nacidos prematuros son similares a los que se usan para niños mayores y adultos, una de las diferencias principales es que es difícil estimar el grado de déficit hídrico por métodos clínicos es más fácil en los niños de mayor edad, sin embargo existen criterios objetivos que pueden

utilizarse, como las modificaciones agudas en el peso, las determinaciones seriadas de electrolitos, principalmente el sodio sérico y la osmolaridad plasmática así como el volumen urinario, la densidad urinaria, el balance hídrico de 24 hr y el estado clínico del prematuro. La elevación del sodio sérico y el descenso del 10% del peso corporal reflejan una reducción del agua corporal así como la oliguria y la densidad elevada > 1.030 , representan los mecanismos compensadores renales, debido a un balance hídrico muy negativo. El resultado repondrá volumen perdido y adecuará el aporte suficiente para sus necesidades metabólicas de agua.⁸

Se considera que la natremia normal del prematuro son los niveles séricos de sodio de 130 a 150 mEq/L, los pacientes con natremia normal, pérdida excesiva de peso, disminución de la densidad urinaria mayor de 1.030, pérdida urinaria de sodio y potasio, estos pueden tener un contenido de sodio corporal bajo, por lo que se beneficiarán, además, con un incremento en el aporte de este catión por vía parenteral o enteral.

ALTERACIONES ELECTROLITICAS

HIPONATREMIA

la disminución de niveles séricos de sodio menor a 130 mEq/L, refleja hipo-osmolaridad sérica y urinaria lo que puede presentar crisis convulsivas y edema cerebral como la mayor complicación y causa de muerte.

tipos de hiponatremia :

- a) Pseudohiponatremia causada por elevación marcada de lípidos y proteínas que incrementan el volumen total del plasma sin que aumente el contenido de sodio.

b) La hiponatremia ficticia es debida al aumento de la concentración de otros osmoles en líquido extracelular, lo cual produce una hiponatremia dilucional (por falta de agua en las células) sin que se disminuya su osmolaridad, esto sucede particularmente en hiperglucemias sin embargo se necesita incrementar 5 mOsm/L para que se reduzca la natremia en 1.5 mEq/L

Es importante hacer la diferencia de **hiponatremia si es de causa deplecional** por deficiencia de sodio acompañada de pérdida excesiva de peso o **dilucional** por exceso de agua, el cual se debe a un defecto en la excreción renal de agua, asociado comúnmente a la administración de agua excesiva para las necesidades del recién nacido, por lo que es vital para elegir el tratamiento de los pacientes asintomáticos.

Es importante tener en cuenta que en los recién nacidos normales, la sobrecarga hídrica iatrogénica puede producir hiponatremia dilucional debido a que en ellos el ritmo de filtración glomerular es insuficiente para excretar grandes cantidades de agua libre.

HIPERNATREMIA

En este tipo de trastorno electrolítico de sodio, el agua corporal total es normal o alto, debido a que cuando se incrementa la cantidad de sodio también se retiene por osmolaridad agua por lo que se reestablece la natremia y la osmolaridad, esto hace descender el hematocrito y si el paciente tiene una función renal normal aumentarán el volumen urinario y la concentración de sodio en orina, la hipernatremia se opresenta en pacientes que no son capaces de eliminar la carga excesiva de sodio debido al hipoflujo renal, insuficiencia renal aguda establecida o por problemas suprarrenales.

HIPOCALEMIA

La disminución de niveles séricos menores de 3 mEq/L debido a la alteración de la función de la bomba de sodio y potasio acompañado de la retención de H lo que altera el equilibrio acido-base y genera un estado de acidosis metabólica con esto retención de ión bicarbonato y sodio lo que secundariamente condiciona hipernatremia por cambios en los iones y osmolaridad sérica y causa alteraciones del QT corregido en la contractilidad cardiaca causando trastornos del ritmo importantes.

HIPERCALEMIA

Es el trastorno electrolítico con retención de cationes de potasio con niveles séricos por arriba de 5 mEq/L lo que condiciona depleción de cationes de H y por ende excreción de bicarbonato y sodio lo que condiciona hiponatremia secundaria y estado de alcalosis metabólica , condicionando falla en la bomba de sodio potasio transmembrana celular y alteraciones del ritmo cardíaco por deficiencia de acoplamiento de la actina-miocina de la fibra muscular miocárdica, por lo que, en los prematuros se refiere de mayor riesgo para estado hemodinámico.

En nuestro estudio se describirá el comportamiento del aporte de agua y electrolitos en pacientes recién nacidos prematuros con peso menor a 1500 g , con síndrome de dificultad respiratoria que ameritaron ventilación mecánica y se compara con los que no ameritaron de ventilación mecánica para establecer un criterio terapéutico en este tipo de pacientes .Con el objetivo de evitar complicaciones e incremento de la morbilidad y mortalidad y así mejorar su porcentaje de sobrevivida, en la unidad de cuidados intensivos neonatales de esta unidad médica^{7,8,9}.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó este estudio por método retrospectivo, transversal y descriptivo de 97 expedientes clínicos de todos los recién nacidos prematuros menores de 1500 g, de los cuales se evaluó el comportamiento de agua y electrolitos durante la primera semana de vida: de los 418 neonatos que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Centro Médico Nacional "20 de noviembre" del ISSSTE del periodo de enero del 2000 a julio del 2003.

Los criterios de inclusión fueron: edad gestacional menor de 36 semanas, peso menor a 1500 g, con síndrome de dificultad respiratoria se seleccionaron en dos grupos: el grupo A a los recién nacidos prematuros que ameritaron de ventilación mecánica y el grupo B, aquellos recién nacidos prematuros que no ameritaron ventilación mecánica durante los primeros 7 días de vida.

Los criterios de exclusión fueron: los neonatos trasladados de otra unidad medica, con peso menor a 750 g, pacientes con hidrops fetal, los que no se encontró su expediente clínico completo y neonatos con malformaciones congénitas

Los criterios de eliminación fueron: para a aquellos recién nacidos que fallecieron dentro de la primera semana de vida, neonatos con cardiopatías congénitas y múltiples malformaciones congénitas.

Las variables del estudio fueron: sexo, peso, edad gestacional, aporte de agua y electrolitos niveles séricos de sodio, potasio desde el nacimiento y cada 24 hr hasta los primeros 7 días de vida, con la observación de alteraciones electrolíticas mas frecuentes.

Se calcularon, promedios, desviaciones estándar (DS), error estándar (ES), de las variables cuantitativas, del aporte agua, sodio, potasio, las cuales fueron comparadas mediante la prueba t de student además se obtiene p como valor de significancia estadística,

Se observó las alteraciones electrolíticas (sodio y potasio) más frecuentes en ambos grupos del estudio.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 97 pacientes los cuales se agruparon de la siguiente manera en el grupo A de 65 neonatos(67%) de los cuales correspondieron 34 al sexo femenino y 31 al sexo masculino; el grupo B constó de 32 neonatos (33%) de los cuales correspondieron a 17 al sexo femenino y 15 al sexo masculino (tabla y figura no.1). Se dividen los pacientes de acuerdo a su peso y a su necesidad de asistencia ventilatoria mecánica: el grupo con peso menor a 750 g constó de 3 pacientes de los cuales todos recibieron asistencia ventilatoria; en el grupo de 751 a 1000 g se registraron 15 pacientes correspondiendo todos al grupo A ; en el grupo de 1001 a 1250 g se incluyeron 43 pacientes ; 27 que requirieron apoyo ventilatorio y 16 que no lo ameritaron y finalmente en el grupo de 1251 a 1500 g en los que fueron incluidos 36 neonatos correspondiendo 20 al grupo A y 16 al grupo B (figura no.2).

Se compararon las variables mediante la prueba t de student , con relación al aporte de agua y a los niveles séricos de electrolitos, Se determinó el aporte promedio mayor y aporte promedio menor de agua y los electrolitos durante la primera semana de vida, siendo estos con aporte de sodio menor a 1 mEqKD en 12 pacientes (12.4%) y como aporte mayor de de 6 mEqKD y de potasio como aporte de 1 mEqKD en 8 pacientes (8.2%) y aporte mayor de potasio de 4 mEqKD en 56 pacientes (57.7%) de los neonatos.

Con relación al aporte hídrico , los pacientes que recibieron el aporte promedio de agua de 90.4 mlKD en el primer día ,de 100.29 mlKD en el segundo día , 113.4 mlKD en el tercer día; 123.6 mlKD en el cuarto día; 132.9 mlKD en el quinto día; 141.2 mlKD en el sexto día y 146.5 mlKD en el séptimo día correspondiente al grupo A; en tanto que en el grupo B el

aporte promedio de agua fue de 86.5 mlKD, 97.08 mlKD, 106.53 mlKD ,117.31 mlKD ,124.97 mlKD, 133.47 mlKD y 142.4 mlKD del primer al séptimo día respectivamente (tabla no.2).

En la comparación de los valores hubo diferencias significativas en el primer, cuarto, quinto y sexto días de la semana a favor de un aporte promedio mayor en el grupo A (figura no. 3).

En la determinación de los niveles séricos de sodio del primero. Tercero, sexto y séptimo y para el potasio en los días primero, tercero y sexto no encontramos diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los días representativos durante la primera semana de vida de ambos grupos de estudio (tabla no 3,4 , figuras 4 y 5)

Las complicaciones las complicaciones en el aporte de electrolitos más frecuentes encontradas en este estudio fueron; hiponatremia en 19 casos (29.2%), hipocalemia en 14 casos (21.5%) , hipernatremia en 13 casos (20 %) e hipercalemia en 5 casos (7.7%) correspondiente al grupo A a diferencia del grupo B que se encontraron con hiponatremia en 4 casos (12.5%), hipocalemia en 3 casos (9.3%) , hipernatremia en 3 casos (9,3 %) e hipercalemia con 3 casos (9.3%) lo que significa que en pacientes que ameritaron de apoyo ventilatorio están sujetos a la administración de diuréticos, sustancias vasoactivas, medicamentos que incrementan la uresis y a un descontrol hidroelectrolítico dando como consecuencia complicaciones electrolíticas mas frecuentes con predominio en el desbalance en la secreción y reabsorción del sodio en los recién nacidos prematuros (tabla no. 5),

DISCUSIÓN

Actualmente los recién nacidos prematuros de bajo y de muy bajo peso al nacimiento tienen mejor pronóstico ante las complicaciones de la inmadurez del sistema respiratorio y renal, para la asistencia ventilatoria y el manejo de líquidos corporales. Se ha incrementado en los últimos 10 años el porcentaje de sobrevida, en todos aquellos neonatos con patología pulmonar y que requieren de apoyo ventilatorio mecánico.^{9,10,11}

Se sabe que los prematuros presentan inmadurez del sistema regulador y de la redistribución de líquidos del espacio extracelular al espacio intracelular de tal manera que estos neonatos presentan cierta labilidad ante la sobrecarga de volumen, se llevan en algunos casos, hasta un estado hemodinámico alterado dando como consecuencia una insuficiencia cardíaca congestiva secundaria y por el contrario con el tratamiento de líquidos muy bajos o restringidos se ha observado ciertos grados de desnutrición, durante las tres primeras semanas de vida, con esto se presenta catabolismo proteico acelerado y por falta de aporte de nutrimentos para el buen crecimiento de los recién nacidos prematuros.^{11,13,14}

En este estudio se realiza una investigación retrospectiva y descriptiva sobre el tratamiento del aporte de agua y electrolitos como el sodio y potasio, mediante la determinación de los niveles en suero, con el objetivo de conocer el comportamiento hidroelectrolítico en recién nacidos prematuros con peso menor a 1500 g que ameritaron o no apoyo ventilatorio mecánico por patología pulmonar y de aquellos neonatos que por su evolución clínica respiratoria no necesitaron de la ventilación mecánica. Además se determinó que el tratamiento en el aporte de agua en ambos grupos fue de aproximadamente del 20-30 % de cantidad de agua mayor a los requerimientos normales para la edad, peso y edad gestacional. En relación al tratamiento con el aporte de sodio y potasio no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa en ambos grupos. A diferencia de lo escrito

en la literatura , se comparó nuestros resultados lo cual refleja que no estamos tan lejos de la casuística de los estudios publicados por Tammela, Darrow, Costarino, Bell y cols.⁷⁻¹¹ en los que se prefiere dar tratamiento a los recién nacidos prematuros con requerimientos normales con vigilancia y reajuste según función renal y evacuación de variables clínicas como el balance hídrico ,diuresis horaria ,peso cada 8 hr, durante las primeras tres semanas de vida extrauterina.

CONCLUSIONES

Basados en este tipo de estudios, la estrategia del tratamiento hídrico más prudente parecería ser la administración cuidadosa de agua que mantenga las necesidades fisiológicas sin permitir que las alteraciones compliquen la evolución clínica del paciente. Con esto se pretende evaluar la morbilidad y la mortalidad en los prematuros de bajo peso que ameritan de apoyo ventilatorio mecánico. Existen reportes en la literatura que promueven las dos formas de tratamiento en los prematuros de bajo y de muy bajo peso al nacimiento.,en los que se compara la restricción contra la liberación en el aporte de agua, reportando la diferencia estadísticamente significativa, en relación a que en el grupo de pacientes con restricción de líquidos se disminuye la morbi-mortalidad.

En los últimos años hemos observado que a los recién nacidos de bajo peso al nacimiento y apoyo ventilatorio deberemos administrar un aporte de agua y electrolitos de forma racional reajustando a las necesidades propias de cada paciente, de esta manera podremos individualizar cada tratamiento de los neonatos prematuros,

Durante el periodo de 3 años de estudio la mortalidad general de esta población fue del 11.6% (15 de 129 pacientes). Observamos que en los neonatos que se encuentran bajo ventilación mecánica convencional requieren de un mayor aporte de líquidos durante los

primeros días de vida extrauterina y probablemente debido a su redistribución hídrica es muy lenta y que con la frecuencia que se requiere de sustancias natriuréticas como son: furosemide, sustancias vasoactivas como (elixofilina, dopamina, dobutamina), así como otros medicamentos que son muy requeridos en la población de los prematuros estables. Es sabido que los recién nacidos de bajo peso al nacimiento presentan cambios hidroelectrolíticos para mantener la homeostasis de los líquidos corporales por distintos mecanismos; uno de estos es: la movilización isotónica del agua, del espacio extracelular hacia el espacio intracelular con el fin de redistribuir de forma activa los líquidos dentro de los diferentes compartimentos corporales. La monitorización de los electrolitos séricos, la cantidad de volumen por pérdidas insensibles, diuresis horaria, densidad urinaria, balance hídrico determinarán la adecuada distribución de agua en estos neonatos, lo que nos ayudará para reajustar el aporte necesario de agua y electrolitos, esto depende del tipo de patología respiratoria, patología cardíaca o patología intestinal, del peso, de los días de vida extrauterina, de la edad gestacional, del estado hemodinámico, el uso de medicamentos como furosemide, aminofilina y medio ambiente térmico.

BIBLIOGRAFIA

1. Sola A, Urman J ,et al. Cuidados intensivos neonatales fisiopatología y terapeutica, volumen 1 , ed única, México: Científica interamericana. 2000. 461-480.
2. Diaz del Castillo. *Pediatría Perinatal* ,3ª ed ,España: interamericana, 1988: 499-512.
3. Cheek, D. B.: *Extracellular volume: Its structure and measurement and the influence of age and disease. J. Pediatr.* 1987;58: 103.
4. Day GM, Badde IC Baile J W ,et al. *Electrolyte abnormalities in very low birth weigth infants Pediatr. Res.* 1987;10:522l
5. **Normas y procedimientos de neonatología del INPer**, México.1998:86-90.
6. Sulvok E, Acurregui M, *Renal aspects of neonatal sodium homeostasis, Acta Paediatr*, Hung 1999;(24) :23-35.
7. Darrow D. C. *Medical progress; body fluid physiology, the roll of potassium in clinical disturbances of body water and electrolyte. New England.* 1994(242):978-84.
8. Costarino A. Baumeart S, *Modern fluid and electrolyte manegement of the critically ill premature infant .Clin Noth Am pediatr.*1988(33):153:-62.
9. Tammaela OKT,Korvisto ME. *Fluid restrictive for preventing bronchopulmonary dysplasia?.Reduced fluid intake dunnig the first weeks of life imprives tha outcome of low birth-weigt infants. Acta Paediatr*,1992;(81):207-12.

10. Tammea OKT, Lanning FP Korvisto ME. *The relationship of fluid restrictive during the first month of life to the recurrence and severity of bronchopulmonary dysplasia in low birth weight infants a 1 year radiological follow up.* **Eur J Pediatr** .1992.(151):295-9.
11. Bell EF, Acarregui M .*Restricted v s liberal water intake for the prevention of morbidity and mortality in preterm infants. (cochrane review) in:the cochrane library,issue 4, 1998. Oxford Update software.*
12. Base de datos estadísticas de la jefatura de UCIN del 2000 a 2003.
13. Gordillo PG. *Nefrología Pediátrica. Fisiología renal, 4ª.ed, México: Duyma. 1996:51-8.*
14. Leighton L ,Hill MD,. *Composición corporal, concentraciones normales de electrolitos y conservación de tonicidad y metabolismo acidobásico normales. Clínicas de Perinatología, México Interamericana.1990:233-51.*

TABLAS

SEXO	GRUPO A	GRUPO B
FEMENINO	34	17
MASCULINO	31	15
PORCENTAJE	67%	33%

TABLA No. 1 DISTRIBUCION DE LA POBLACION DEL ESTUDIO POR GENERO DE LOS RECIEN NACIDOS PREMATUROS CON PESO MENOR A 1500 G DE AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO.

RN PREMATUROS CON VENTILACION MECANICA					RN PREMATUROS SIN VENTILACION MECANICA					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DIAS	N	X	DS±	ES	N	X	DS±	ES	t	p
1	65	90.4	8.31	1.02	32	86.56	5.15	0.95	2.4	0.02
2	65	100.29	8.01	1.00	32	97.08	7.92	1.40	1.95	0.07
3	65	113.48	8.9	1.1	32	106.53	8.08	1.4	3.7	0.0
4	65	123.62	11.97	1.5	32	117.31	7.4	1.3	2.8	0.008
5	65	132.9	13.37	1.66	32	124.97	11.12	1.97	2.9	0.005
6	65	141.27	16.45	2.04	32	133.47	13.8	2.44	2.31	0.02
7	65	146.54	19.77	2.45	32	142.41	14.6	2.58	1.06	0.3

TABLA No. 2 APOORTE DE AGUA PROMEDIO A LOS RECIEN NACIDOS PREMATUROS CON PESO MENOR A 1500 G DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA..

RN PREMATUROS CON VENTILACION MECANICA					RN PREMATUROS SIN VENTILACION MECANICA				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DIAS	N	X	DS±	ES	N	X	DS±	ES	t	p
1	64	134.96	2.16	0.27	31	136.25	1.67	0.30	2.9	< 0.05
3	61	135.52	5.05	0.65	27	136.04	5.83	1.12	0.43	N S
6	56	137.1	7.04	0.94	27	136.49	6.54	1.26	0.38	N S
7	56	137.59	6.48	0.87	27	135.92	4.98	0.94	1.19	N S

TABLA No. 3 NIVELES SERICOS DE SODIO PROMEDIO DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA A LOS RECIEN NACIDOS PREMATUROS CON PESO MENOR DE 1500 GRS DE AMBOS GRUPOS.

RN PREMATUROS CON VENTILACION MECANICA					RN PREMATUROS SIN VENTILACION MECANICA				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DIAS	N	X	DS±	ES	N	X	DS±	ES	t	p
1	63	3.72	0.58	0.07	31	3.77	0.61	0.11	-0.38	N S
3	61	4.22	0.79	0.1	27	4.16	0.73	0.14	0.35	N S
7	56	4.5	0.83	0.11	27	4.59	0.7	0.14	- 0.33	N S

TABLA No. 4 NIVELES SERICOS DE POTASIO PROMEDIO DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA A LOS PREMATUROS CON PESO MENOR DE 1500 GRS EN AMBOS GRUPOS

ALTERACIONES	CON VENTILACIÓN MECANICA (N = 65)	SIN VENTILACIÓN MECANICA (N = 32)
HIPONATREMIA	19	4
HIPERNATREMIA	13	3
HIPOCALEMIA	14	3
HIPERCALEMIA	5	3
TOTAL	51	13

TABLA No. 5 FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE ELECTROLITOS EN LOS RECIEN NACIDOS PREMATUROS CON PESO MENOR A 1500 GRS DE AMBOS GRUPOS..

GRAFICAS

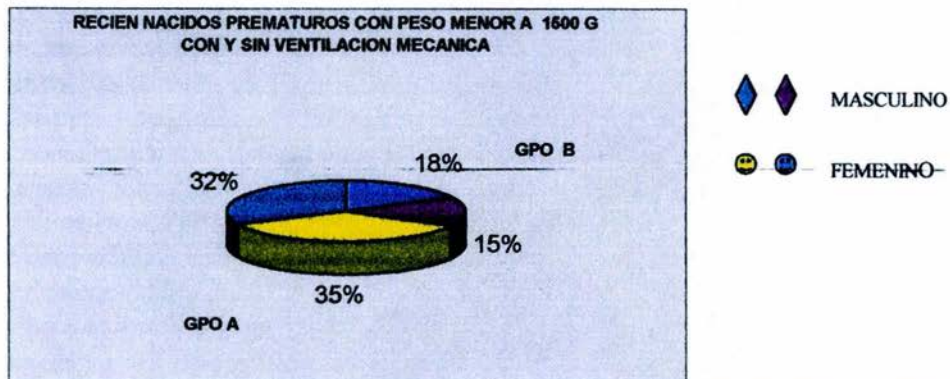


FIG. No. 1 PORCENTAJE DE INCIDENCIA SEGÚN EL GENERO DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.

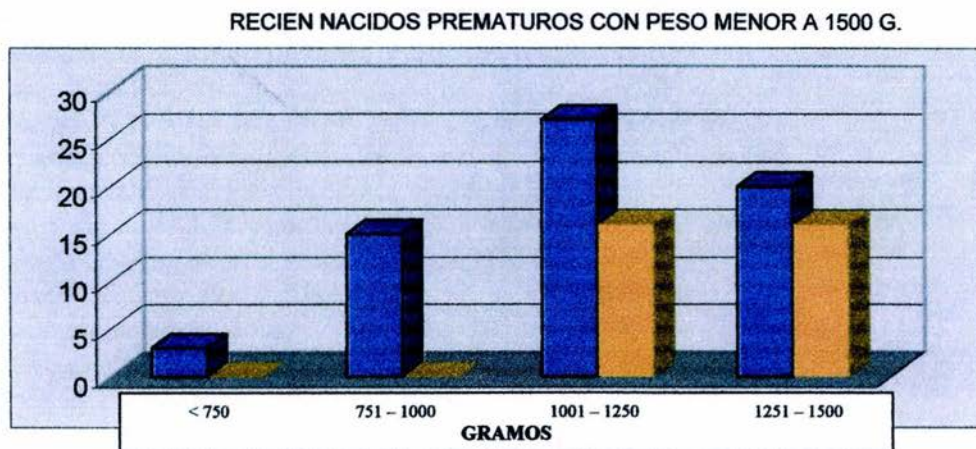


FIG. No. 2 DISTRIBUCION POR PESO DE LOS RECIEN NACIDOS PREMATUROS DEL ESTUDIO.

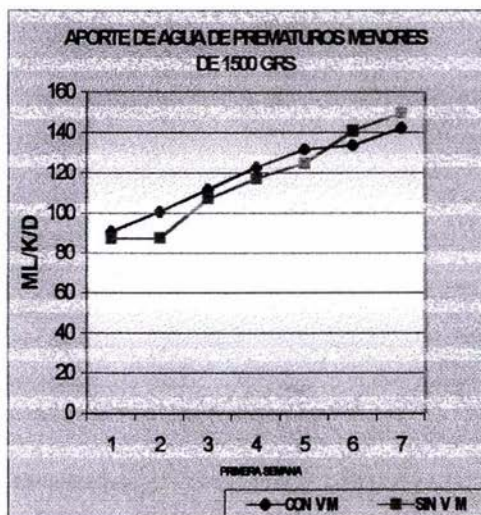


FIG. No. 3 APORTE DE AGUA POR DÍA DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA DE LOS RECIEN NACIDOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

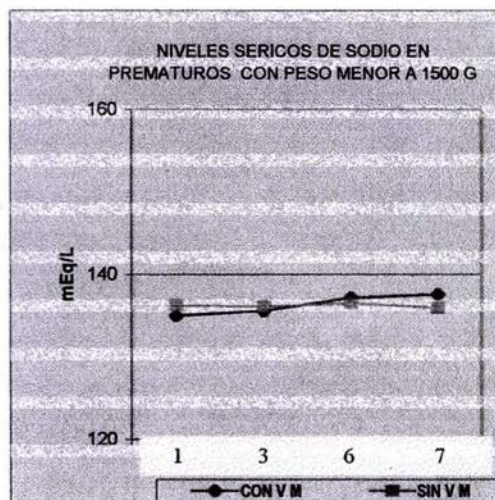


FIG. No. 4 NIVELES SERICOS DE SODIO DURANTE CUATRO DÍAS REPRESENTATIVOS DE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA EN LOS RECIEN NACIDOS QUE SE INCLUYERON EN EL ESTUDIO DONDE NO SE OBSERVA DIFERENCIA ESTADÍSTICA.

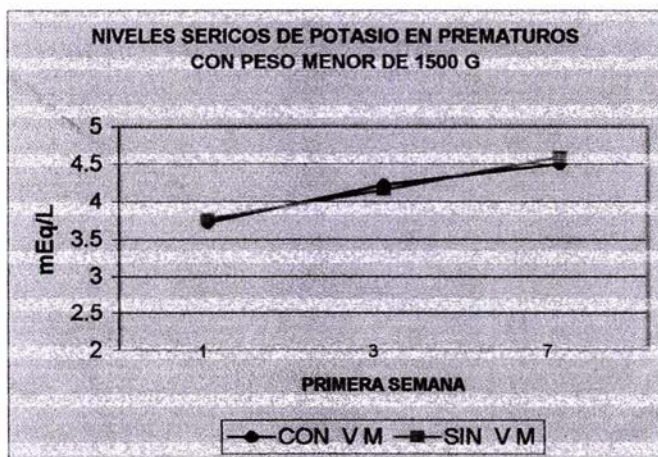


FIG. No. 5 NIVELES SERICOS DE POTASIO DURANTE TRES DÍAS REPRESENTATIVOS DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA DE LOS RECIEN NACIDOS PREMATUROS QUE SE INCLUYERON EN EL ESTUDIO, DONDE NO SE OBSERVA SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA.

ANEXOS

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

COMPORTAMIENTO HIDROELECTROLITICO EN RECIEN NACIDOS MENORES DE 1500 GRS CON ASISTENCIA VENTILATORIA EN LA PRIMER SEMANA DE VIDA.

NOMBRE _____ EXP _____ F. NAC _____
 HORA _____ NAC _____ EDAD _____ MATERNA _____ EDA _____
 GEST _____ GESTA _____ PESO: _____ TALLA: _____ APGAR: _____ SILVERMAN: _____
 SURFACTANTE _____ Dias VMA _____
 PESO:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

LIQ CALC / REALES:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

APORTE DE Na:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

APORTE DE K:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

DIURESIS PRIMERA MICCIÓN EDAD _____

DIURESIS MEDIA HORARIA:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

DENSIDAD URINARIA:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

BALANCE HÍDRICO:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

NIVELES SERICOS DE Na:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

NIVELES SERICOS DE K:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

NIVELES SERICOS DE Cl:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

BUN:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

CREATININA SERICA:

1° _____ 2° _____ 3° _____ 4° _____ 5° _____ 6° _____ 7° _____

ALTERACIONES: AGUA _____ Na: DIAS CORRECCION _____
 K DIAS CORRECCION: _____

Na MINIMO: _____ EDAD _____ Na MÁXIMO _____ EDAD _____
 K MINIMO: _____ EDAD _____ K MÁXIMO _____ EDAD _____

DR. MANUEL CAZAREZ ORTIZ.

DRA LETICIA IBARRA ARAUJO.