

11237

HOSPITAL DEL NIÑO
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E
INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA MEDICA

TITULO: ALTERACIONES METABÓLICAS
EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD CON
DESHIDRATACIÓN MODERADA A SEVERA
SECUNDARIAS A ENFERMEDAD DIARREICA
AGUDA.

ALUMNO: DR. PABLO VALLADARES SANCHEZ

ASESORES: DRA. MARIA DOLORES GONZALEZ
HERRERA
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEFROLOGIA

0351215

Villahermosa, Tabasco. Septiembre de 2005



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.



HOSPITAL DEL NIÑO
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E
INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA MEDICA

TITULO: ALTERACIONES METABÓLICAS
EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD CON
DESHIDRATACIÓN MODERADA A SEVERA
SECUNDARIAS A ENFERMEDAD DIARREICA
AGUDA.

ALUMNO: DR. PABLO VALLADARES SANCHEZ

ASESORES: DRA. MARIA DOLORES GONZALEZ
HERRERA
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEFROLOGIA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional:
NOMBRE: DR. PABLO VALLADARES SANCHEZ
FECHA: SEPTIEMBRE 2004
FIRMA

Villahermosa, Tabasco. Septiembre de 2004



SECRETARIA DE SALUD

HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRÓN" INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO

Av. Gregorio Méndez Magaña # 2832 Col. Atasta C.P. 86100 Tels. 3 51-10-90, 3 51-10-55 Ext. 1036 y 1018 Fax. 3 51-10-78 ENSEÑANZA



Oficio No. HN/JE/1557/2004.

Villahermosa, Tabasco, Septiembre 21 de 2004.

DR. LEOBARDO C. RUIZ PEREZ JEFE DE LA SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIONES MÉDICAS DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION FACULTAD DE MEDICINA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Comunicamos a usted la conclusión de la Tesis "ALTERACIONES METABOLICAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD CON DESHIDRATACION MODERADA A SEVERA SECUNDARIAS A ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA", sustentada por el DR. PABLO VALLADARES SANCHEZ, por lo que se autoriza para los fines y trámites correspondientes para la titulación en la Especialidad de PEDIATRIA MÉDICA, ante la Universidad Nacional Autónoma de México.

Sin otro particular, nos despedimos de usted.

ATENTAMENTE

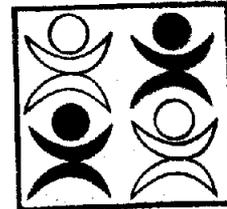
Signature of Dr. Arturo Montalvo Marin DR. ARTURO MONTALVO MARIN DIRECTOR GENERAL

Signature of Dr. Sergio de Jesus Romero Tapia DR. SERGIO DE JESUS ROMERO TAPIA JEFE DE ENSEÑANZA

Signature of Dra. María Dolores González Herrera DRA. MARÍA DOLORES GONZÁLEZ HERRERA ASESOR DE TESIS

HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRÓN" JEFATURA DE ENSEÑANZA

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.



AV GREGORIO MENDEZ MAGAÑA # 2832 COL ATASTA VILLAHERMOSA TAB

DR. COURT...LIC...R

La donación de órganos...

Una esperanza de vida



DEDICATORIA

Al creador que me permite estar aquí, disfrutando estos momentos.

A **Beatriz** por demostrarme siempre su amor desinteresado; por permanecer conmigo día a día, minuto a minuto; por vivir conmigo este instante. Gracias por siempre.

A **ti madre** que me diste la vida. Que ha sabido guiarme por el camino de la verdad y del trabajo.

A **mi padre**, que ha sabido luchar frente a las adversidades y me ha enseñado.

A **toda mi familia** que han permanecido cerca de mi, sin ustedes no estaría aquí.

A **mis amigos** médicos residentes, y a todos los que estuvieron conmigo, en cualquier momento, haciendo amena y emotiva esta travesía de la vida.

A **la Dra. María Dolores González Herrera**, por su asesoría en este trabajo y a los **Drs. Roberto Gamboa Aldecoa** y **Ezequiel Toledo Ocampo** por sus valiosas aportaciones.

Y a **ti, pequeño ser**, de carne y hueso, que al mirarte muestras fragilidad, como el capullo de la mas hermosa flor; pero ante la injuria, te muestras como el mas fuerte guerrero, capaz de derribar todo lo que intente detener tu paso; capaz de derrotar al invencible. Gracias por enseñarme, que la vida no es fácil, que hay que luchar para tenerla.

A todos, gracias.

INDICE

| | | |
|------|--|----|
| I | RESUMEN | 6 |
| II | ANTECEDENTES | 7 |
| III | MARCO TEORICO | 10 |
| IV | JUSTIFICACIÓN | 23 |
| V | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 24 |
| VI | OBJETIVOS | 25 |
| VII | METAS | 25 |
| VIII | METODOLOGIA | 26 |
| | Tipo de estudio | |
| | Unidad de observación | |
| | Universo de trabajo | |
| | Cálculo de muestra y sistema de muestreo | |
| | Definición de variables | |
| | Criterios y estrategias de trabajo clínico | |
| | Instrumentos de medición y técnicas | |
| | Criterios de inclusión | |
| | Criterios de exclusión | |
| | Métodos de recolección, base de datos | |
| | Análisis estadístico | |
| | Consideraciones éticas | |
| IX | RESULTADOS | 31 |
| X | DISCUSION | 36 |
| XI | CONCLUSIONES | 38 |
| XII | BIBLIOGRAFIA | 40 |
| XIII | ORGANIZACIÓN | 43 |
| XIV | EXTENSION | 43 |
| XV | ANEXOS | 44 |

RESUMEN

TITULO: Alteraciones metabólicas y factores agravantes en pacientes con enfermedad diarreica aguda con deshidratación moderada a severa.

INTRODUCCION: La enfermedad diarreica aguda en menores de 5 años es un problema cosmopolita sin embargo en los pueblos subdesarrollados y que la infraestructura sanitaria aun esta en proceso, es causa de una morbi-mortalidad elevada, que genera costos elevados para la economía de estos países. México no es la excepción; el problema esta presente, sigue siendo causa importante de consulta y desembolso de grandes cantidades de dinero para su prevención y que en la gran mayoría de los casos se tiene desconocimiento de su etiología y de su tratamiento. En el Hospital del niño es la 4ta causa de consulta.

OBJETIVO: Conocer las alteraciones metabólicas y que factores agravantes se encuentran en los pacientes deshidratados por una enfermedad diarreica aguda.

METODOLOGIA: Se estudiaron 44 pacientes menores de 5 años, ambos sexos deshidratados que ingresaron al Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón en el periodo del 1 de enero al 31 de julio del 2004. Mediante recolección de datos clínicos y factores asociados al momento del ingreso, dividiéndose por grupos de edad y sexo y posteriormente mediante el análisis de 2 variables entre si, se compararon resultados.

RESULTADOS: Se estudiaron 44 pacientes con 22 para cada género, 28 pacientes con deshidratación moderada, 16 con severa. El grupo más afectado se encontró en los menores de 1 año con un 50% y un 98% menores de 4 años. La deshidratación hipernatémica ocupó el primer lugar de los encontrados con un 27% de los casos. El grueso de los pacientes, el potasio, calcio y la glucosa se encontraron normales. La creatinina por la formula de Schwartz se encontró elevada en mas de la mitad de los pacientes siendo este un hallazgo importante. Los factores que más se relacionaron fueron, el tiempo de evolución, el tiempo en que recibieron atención médica y los medicamentos administrados previamente, condicionando mayor alteración metabólica y una deshidratación severa.

ANTECEDENTES

En México la tasa de mortalidad por diarrea en menores de un año de edad por 100,000 nacidos vivos es de 363 y el de 1 a 4 años es de 49. Un 63% del total de defunciones por diarrea (14011 muertes) ocurren en menores de 5 años, lo que equivale anualmente a una muerte por cada 1000 niños menores de esta edad.

En 1993 se informaron 6748 defunciones por diarrea en menores de 5 años. Su ocurrencia es preponderante en el área rural (69.4%). El 64.5% se registra en población no derechohabiente, 71.3% con atención médica y 62.5% en el hogar.¹

La diarrea es causa de más del 30% de los ingresos hospitalarios en países en vías de desarrollo, con afectación importante sobre la economía. Un 48% de los casos de diarrea han recibido un tratamiento innecesario e ineficaz; por ejemplo, se ha demostrado que un niño menor de 5 años recibe en promedio 4 medicamentos por episodio de diarrea. Este patrón de prescripción es muy común en países en vías de desarrollo generando un alto costo en el tratamiento de la diarrea.²

La deshidratación aguda es uno de los cuadros pediátricos de mayor interés por su gravedad y alta frecuencia, sobre todo en el lactante. Existe una pérdida de líquidos y electrolitos que pone en grave compromiso las principales funciones orgánicas. La deshidratación es más frecuente en los ambientes sociales bajos, que condiciona el tipo de deshidratación en la mayoría de los casos; la deshidratación hipertónica o hipernatémica, predomina en los países desarrollados y la hipotónica o hiponatémica en los subdesarrollados. Los niños alimentados con fórmula presentan con más facilidad deshidratación

hipernatrémica. En países como España, la incidencia de la deshidratación como complicación de la diarrea, ha disminuido considerablemente por la evidente mejora en sus condiciones higiénicas, culturales y sanitarias, así como la asistencia pediátrica primaria. En relación con la edad, el 75-80% de los casos, se da en menores de 12 meses y más del 90% de los casos por debajo de los 18 meses.³

Recientemente en México, Mota ha evaluado el manejo efectivo de casos de diarrea en 150 unidades de salud, comprobando que la evaluación correcta de pacientes se realizó solamente en el 39% de los casos, un tratamiento efectivo en el 37%, el uso adecuado de antibióticos en disentería en el 33%; consejos para la prevención de nuevos casos de diarrea en el 83% y para la preparación del vida suero oral en 86%; indicaciones para continuar con la alimentación 67%, y por ultimo el reconocimiento de signos de alarma en un 35%. Por otro lado, la diarrea, es la enfermedad que tiene mayor efecto sobre el crecimiento del niño. En los países en vías de desarrollo, el 60% de los niños sufren de desnutrición moderada a severa, los cuales puede llegar a estar afectados por diarrea en un promedio de 55 días al año. Estos episodios agudos ejercen un considerable impacto negativo sobre la ganancia de peso y talla, con efectos deletéreos en la calidad de vida a mediano y largo plazo, condicionando una elevada mortalidad.^{4, 5, 6}

Estudios prospectivos basados en comunidad y realizados en países de 3er mundo plantean una mayor comprensión de la epidemiología de la diarrea en niños; los factores socioeconómicos, el hacinamiento, saneamiento deficiente (carencia de agua potable, fecalismo), falta de educación y hábitos higiénicos; ignorancia o patrones culturales adversos (suspensión de alimentos, no aceptación de medidas sanitarias y manejo oportuno del paciente), y

económicos (limitantes a la incorporación de obras de saneamiento, adquisición de nutrientes y búsqueda de atención médica).⁷

MARCO TEÓRICO

Definiciones

Se considera diarrea aguda, a la presencia de heces líquidas o acuosas, generalmente en número mayor de 3 en 24 hrs. y que dura menos de 14 días; la disminución de la consistencia es más importante que la frecuencia (1). El número de evacuaciones intestinales hechas en un día varía según la dieta y la edad de la persona. Los lactantes alimentados con leche materna presentan evacuaciones blandas frecuentes; que no es equivalente a diarrea.⁸

Epidemiología y frecuencia

La enfermedad diarreica aguda es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la infancia, principalmente en niños menores de 5 años de edad.

En las últimas décadas se dieron progresos importantes en materia de salud pública, en ampliación de los servicios de salud, avances en el campo microbiológico y farmacológico y descubrimiento de la hidratación oral para la prevención y el tratamiento de la deshidratación en pacientes con diarrea; sin embargo como se menciona hace 40 años, la mayoría de los niños del mundo están en riesgo potencial de adquirir una enfermedad diarreica aguda mortal, sigue siendo vigente en la actualidad.⁸

Se sabe que la mejoría en el saneamiento del ambiente y la higiene llevan consigo una disminución en la incidencia de infecciones entéricas (sobre todo las transmitidas por agua o alimentos contaminados por la vía fecal oral), debido a que los factores de riesgo asociados con diarrea son los mismos en los países desarrollados como en los subdesarrollados; los principales factores encontrados son: bajo nivel socioeconómico, pobre o nula educación materna, bajo peso al nacimiento, edad menor de 5 años, inmunocompromiso,

desnutrición, falta de alimentación al seno materno e incremento a la exposición (guarderías).

Por lo anterior, la mortalidad por diarrea, es aproximadamente 1000 veces mayor en países sub-desarrollados que en los de primer mundo, la cual en 1982 se estimó 0.2 muertes por cada 100,000 episodios de diarrea. La diarrea es una de las causas más frecuentes de enfermedad en los Estados Unidos. Esta relacionada con el 9% de las hospitalizaciones en niños menores de 5 años y se dan anualmente en este grupo de edad entre 2.0 a 3.7 millones de consultas, con un costo aproximado por episodio diarreico de 289 dólares por lo que se ha estimado que se gastan 2 mil millones de dólares en EU por esta enfermedad y causa de 325 a 425 muertes por año.⁹

Fisiopatología

La enfermedad diarreica es un aumento en el contenido de agua en las evacuaciones, la cual es resultado de una alteración en el movimiento neto de agua del lumen intestinal al plasma.¹⁰

El tracto gastrointestinal constituye una superficie de intercambio entre el ambiente externo y el interno corporal. En él se llevan a cabo las actividades fisiológicas que logran la digestión, absorción de nutrientes, excreción de los elementos no absorbidos, tóxicos y metabolitos. El intestino tiene forma tubular y su pared está integrada por cuatro capas, mucosa, submucosa, muscularis y serosa. La mucosa tiene una enorme superficie para absorción. Se encuentra plegada y contiene las vellosidades y micro vellosidades. Estas últimas producen el glicocálix, en donde se encuentran las sustancias transportadoras del intestino y las enzimas digestivas que hace la hidrólisis. Los enterocitos en su cara luminal, tienen su membrana por donde se reciben, entran y se transfieren solutos y solventes iónicas y no iónicas mediante

difusión y transporte activo. A los lados de los enterocitos se encuentra el espacio intercelular con una membrana llamada basolateral; este espacio se continúa hasta la luz intestinal y es por donde pasan el agua y los solutos. El sodio penetra con la participación de la Na-K-ATPasa, a través de la membrana basolateral. La concentración de sodio a nivel de los enterocitos es de 140 mmol/lit, y 40 mmol/lit en la luz intestinal, quedando con esto una carga eléctrica negativa en el interior de la célula y de 0 en la mucosa; se crea un gradiente de concentración menor en el interior de la célula y el sodio pasa de la luz al interior de la célula, luego el sodio sale por acción de la bomba y la enzima ATPasa. Se acopla además a la glucosa, aminoácidos y oligopéptidos, que unen a un transportador de membrana y penetran a esta, se crea una fuerza osmótica que jala agua, el sodio en el espacio intercelular atrae al cloro. A nivel de yeyuno, el sodio se absorbe por arrastre de solventes y en colon por diferencias de potencial electroquímico.^{11, 12}

La secreción intestinal esta dada en función de la permeabilidad de la membrana celular a nivel de la zona apical, para el cloro y a nivel de la membrana basolateral para el potasio; además la inhibición en la absorción del sodio y cloro, esta regulado por nucleótidos, adenosina monofosfato cíclico y guanosina monofosfato cíclico, prostaglandinas y calcio intracelular. Algunos productos bacterianos y metabólicos son capaces de estimular la actividad de la ciclasa de adenilato a nivel intracelular, lo que ocasiona acumulación de adenosina monofosfato cíclico en el interior de la célula; este fenómeno incrementa la permeabilidad para la secreción de cloro y atrae agua hacia el lumen intestinal; la concentración de AMP cíclico en la célula altera el transporte de la zona apical para el sodio acoplado. Así mismo, llegan a alterar y estimular a la ciclasa adenilato generando mayor concentración de guanosina

monofosfato cíclico, concentración que inhibe la absorción de agua y electrolitos.¹³

El calcio intracelular activa la calmodulina y esta al AMP cíclico-fosfodiesterasa, adenilciclase y prostaglandina sintetasa; repercutiendo a nivel del cloro en el borde apical e incrementando su secreción.

A nivel de la mucosa intestinal se mantiene un perfecto equilibrio entre las funciones de absorción y secreción; cuando se altera este equilibrio y hay una mayor excreción de la normal, se produce el cuadro que conocemos como Síndrome Diarreico.¹⁴

Desequilibrio hídrico

Durante el cuadro diarreico se pierden cantidades variables de líquidos y electrolitos provenientes del espacio extracelular, en forma de soluciones iso o hipotónicas. Además se reduce con frecuencia la ingestión de líquidos por la anorexia y agregan nuevas pérdidas por la aparición del vómito. La fiebre que es un acompañante casi obligado y la hipercapnia subsecuente a la acidosis incrementan las pérdidas acuosas insensibles. Cuando todas estas pérdidas de agua y electrolitos sobrepasan la máxima capacidad de resorción renal compensatoria, se produce el cuadro clínico de deshidratación. Este trastorno, cuya característica básica es la reducción súbita del contenido de agua orgánica total, suele acompañarse de modificaciones del volumen de los distintos compartimentos acuosos y habitualmente de diversas alteraciones en la composición electrolítica de los mismos. Es sabido de la mayor sensibilidad a la pérdida del volumen en los niños en comparación a los adultos; debido a dos factores, el primero se debe al líquido transcelular que es parte del líquido extracelular pero la mayor parte se encuentra a nivel del tubo digestivo, constituyendo el 2,5% del agua corporal total, sin embargo la proporción de

agua excretada hacia el tracto gastrointestinal y reabsorbida en él, suma varios litros cada día, por lo cual la interferencia con su resorción puede producir depleción rápida del volumen del líquido extracelular. Se ha observado en el lactante, que la producción de calor es proporcionalmente mayor; y presenta mayor velocidad de recambio de los líquidos contenidos en el espacio transcelular que en el adulto. El segundo factor involucrado, se refiere a la proporción del recambio de agua para mantener el balance hídrico en relación con el volumen del líquido extracelular. Esta proporcionalidad del niño comparada con la del adulto fue llamada por Gamble, "la desventaja de ser pequeño". En un adulto de 70 kgs, con 20% de su peso como agua extracelular (14lts), la cantidad de agua que ingresa y la que egresa diariamente para mantener el balance es aproximadamente de 2000 ml, constituyendo la séptima parte de su volumen extracelular. En un lactante de 7 kgs de peso, con volumen extracelular del 30% de su peso corporal, equivale a 2100 ml; considerando que el agua que ingresa y egresa por día es más o menos de 1000 ml (requerimientos usuales de 140ml/Kg./día), esta cantidad representa casi la mitad del volumen extracelular. Obviamente en la enfermedad diarreica, al disminuir la ingestión e incrementar el egreso de líquidos, repercute rápidamente en el volumen del líquido extracelular del niño pequeño y lo conduce con mayor frecuencia y rapidez que el adulto al estado de deshidratación. Finalmente, en el proceso de deshidratación, la contracción del espacio vascular produce hemoconcentración, manifestada por incremento de las cifras de hemoglobina y hematocrito, los cuales disminuyen al rehidratar al paciente. Este mismo factor, aunado a la reducción de la velocidad de filtración glomerular, produce el aumento de la concentración de urea sanguínea y con menor frecuencia de la creatinina plasmática al inicio del proceso. ^{15, 16, 17, 18}

Alteraciones en el sodio.

Las heces normales en los lactantes alimentados con leche contienen agua en proporción de 80 a 88%, en tanto que las concentraciones promedio de electrolitos varían de la manera siguiente; sodio de 19 a 26 mmol/l; potasio de 49 a 62 mmol/l y cloro de 15 a 28 mmol/l.¹⁸

En los casos de diarrea, además del incremento del volumen de las heces líquidas, se observa leve aumento del contenido de sodio de las mismas, tanto al ingreso como durante el periodo de hidratación inicial por vía oral y durante el periodo subsiguiente; en estos casos, la concentración urinaria de sodio muestra una amplia dispersión de cifras.

La variabilidad del contenido de sodio en, las pérdidas diarreicas y en la orina, otros factores inherentes al paciente como edad, estado nutricional, temperatura, etc y situaciones ambientales como temperatura y humedad, así como el aporte de sodio de su alimentación cotidiana y de la inmediata al inicio del cuadro diarreico determinan variaciones en cuanto a la osmolaridad plasmática o a la concentración de sodio en el sujeto deshidratado. La evaluación clínica y de laboratorio de este parámetro permite la clasificación de la diarrea en hiponatémica, cuando que sodio plasmático es inferior a 130 mmol/l, isonatémica cuando los valores están entre 130 y 150 mmol/l, e hipernatémica cuando las concentraciones de sodio rebasan los 150 mmol/l.¹⁸

En la deshidratación isonatémica la pérdida de líquidos refleja fundamentalmente sobre el volumen extracelular y no origina repercusiones en el volumen del líquido intracelular, sus características clínicas reflejan la magnitud de la reducción de la volemia, pudiendo llegar al estado de choque. Es el tipo más común de deshidratación en nuestro medio, ya que ocurre en 60 a 70% de los casos.

La deshidratación hiponatémica ocurre en un 20 a 30% de los casos. La reducción de la concentración osmolar extracelular determina el paso de agua al interior de las células, acentuando la contracción del espacio vascular, lo cual produce mayor incidencia del estado de choque hipovolémico. En niños gravemente hiponatémicos, puede propiciarse el desarrollo de edema cerebral.

La deshidratación hipernatémica es menos frecuente en la república mexicana, ya que se observa solo en el 10 al 15% de los casos. A consecuencia del aumento de la concentración osmolar del líquidos extracelular, se produce salida de agua del interior de la célula del interior de la célula, lo cual provoca deshidratación celular y explica los signos neurológicos que presentan estos pacientes. En casos graves, puede ocurrir hemorragia intracraneana.

En estudios de balances llevados a cabo durante el periodo de corrección de la deshidratación, En lactantes con diarrea aguda, se ha observado que aporte de sodio utilizando la solución glucoelectrolítica recomendada por la OMS que contiene 90 mmol/l, permite sobrepasar por mucho las pérdidas observadas por heces y orina durante el mismo periodo.

Lo anterior se correlaciona de manera cercana con la eliminación de las alteraciones de la natremia halladas al ingreso hospitalario en estos sujetos.¹⁸

Alteraciones en el potasio

El potasio es un catión esencialmente intracelular, su concentración en la célula es aproximadamente de 150 mmol/l, en el plasma en cambio, la concentración normal de este ión varía entre 3., 5 y 5.5 mmol/l.

En estudios llevados a cabo en lactantes con diarrea aguda hidratados por vía oral, se ha observado que heces, las concentraciones promedio de potasio varían a entre 32 y 48 mmol/l, con variaciones mas o menos amplias, mayores o menores de estas cifras. Por tanto, a diferencia de lo que ocurre con el sodio, la concentración de potasio en las heces diarreicas puede sobrepasar entre 3 y 20 veces la concentración normal, que existe en el plasma, lo cual explica la deficiencia de potasio que se encuentra tanto a nivel extracelular como intracelular en los pacientes deshidratados por diarrea aguda.

A pesar del déficit de potasio que presentan los niños con diarrea aguda, las cifras plasmáticas se encuentra habitualmente normal o levemente aumentado en las teas iniciales de la enfermedad y aun puede hallarse incremento de modo importante a expensas de la salida de potasio intracelular que se intercambian con sodio e hidrogeno cuando hay acidosis metabólica.¹⁸

Aproximadamente, la mitad de los lactantes que ingresan al hospitales con deshidratación por diarrea aguda, presenta hipokalemia con concentraciones de potasio plasmático inferiores a 3,5 mmol/l, llegando a observar cifras extremas tan reducidas como 1.5 mmol/l. / una proporción semejante presentan mormokalemia al ingreso al hospital, observándose hipokalemia en menos de la décima parte de los casos. Los sujetos con hiperkalemia, muestran casi siempre acidosis metabólica descompensada aunque de modo habitual, las cifras de potasio plasmático, en estos casos, no exceden el límite de 7.-0 mmol/l. La depleción de potasio intra y extracelular esta comúnmente mas acentuada en pacientes con diarrea prolongada y con mal estado nutricional. En forma semejante, los estudios de balance de potasio durante el periodo de corrección de la deshidratación, con la solución

glucelectrolitica recomendada por la OMS, que contiene potasio en concentraciones de 20 mmol/l, permiten evidenciar balance positivo de potasio, compensando las perdidas de potasio previas y actuales por la heces, lo cual corrige la hipokalemia en niños con reducción de la concentración plasmática de potasio a su ingreso en el hospital, Además, el aporte de citrato en las mismas soluciones, produce involución de la acidosis metabólica y constituye a corregir las cifras aumentadas de potasio en los individuos que presentan hiperkalemia a su ingreso.^{18,19,20,21}

Alteraciones del equilibrio ácido básico

Los sujetos con diarrea aguda, presentan de modo habitual acidosis metabólica hiperclorémica (con hiato aniónico normal), por exceso en la concentración extracelular de hidrogeniones.^{15, 18}

El contenido luminal del intestino delgado es más alcalino que el líquidos extracelular debido a las mayores concentraciones de bicarbonato en las secreciones biliar y pancreática; además, en el ileon ocurre secreción de bicarbonato en intercambio con el cloro. En circunstancias normales, el bicarbonato que alcanza la luz colónica es reabsorbido en ese segmento del intestino de manera conjunta a los iones sodio, potasio y cloro, de tal modo que solo una pequeña proporción de bicarbonato se excrete en las heces, en presencia de diarrea, la cantidad de líquidos, electrolitos y bicarbonato, supera la capacidad de reabsorción del colon. Además, a consecuencia del metabolismo bacteriano, se produce ácidos orgánicos en el colon a partir de carbohidratos. En estas circunstancias, el bicarbonato que hay en la luz intestinal es utilizado para titular los iones hidrógeno de los ácidos orgánicos, los cuales son excretados en las heces como sales neutras disociadas.¹⁸

Por otro lado, en niños con diarrea aguda, otros factores pueden agravar el cuadro de acidosis metabólica. Estos factores incluyen a).-ayuno, el cual determina mayor liberación de ácidos orgánicos provenientes de los lípidos; b).-reducción de la excreción renal de ácidos en niños con deshidratación y reducción de la velocidad de filtración glomerular y el flujo, sanguíneo renal; c).-Hipoxia o hipo perfusión tisular, las cuales pueden provocar acidosis láctica sobre impuesta. De manera clásica, los menores con diarrea aguda presentan disminución de las cifras de pH plasmático a menos de 7.35, llegando a ocasiones extremas peligrosos de 7.10 a 7.0 con concentración de bicarbonato plasmático menor de 15 o 10 mEq/l. De manera compensatoria hay hiperpnea dirigida a incrementar la eliminación pulmonar de CO₂ y elevar el pH plasmático.^{15, 18}

Mecanismos amortiguadores

Dentro de los mecanismos que permiten mantener el equilibrio ácido-base, están los amortiguadores que actúan de forma inmediata, pero transitoria (HCO₃-H₂CO₃, proteínas, fosfatos o hemoglobina), y los que excretan hidrogeniones por pulmón (ácidos débiles) o por riñón (ácidos fuertes).

Regulación pulmonar

La ventilación pulmonar ayuda a eliminar o regular la concentración de ácido carbónico que es volátil y el producto final del metabolismo; H₂CO₃=CO₂ + H₂O. El aumento del ácido carbónico, secundario a la incapacidad del pulmón para eliminar CO₂, como ocurre en las enfermedades broncopulmonares graves, epiglotitis, bronconeumonías y síndrome de dificultad respiratoria del prematuro, entre otras, produce acidosis respiratoria.

La disminución del ácido carbónico, producida por la hiperventilación (fiebre alta, histerismo, encefalitis), determina una baja del bicarbonato y alcalosis respiratoria.¹⁸

Regulación renal

Los mecanismos amortiguadores hasta aquí descritos, ofrecen una defensa inmediata, pero temporal, ante posibles modificaciones en el estado de equilibrio ácido-base corporal, mientras que el riñón, es el órgano responsable de generar el bicarbonato, utilizado en la amortiguación inmediata, de los ácidos endógenos producidos. El riñón enfrenta dos retos para la regulación del equilibrio ácido-base: en primer lugar, recuperar la mayor proporción posible del bicarbonato filtrado y en segundo lugar, excretar hidrogeniones. La reabsorción del bicarbonato se lleva a cabo en el túbulo contorneado proximal. En el TCD se induce la formación de acidez titulable a partir de fosfatos y se excretan otros ácidos no titulables a través de la síntesis de amoníaco.¹⁸

Acidosis metabólica

La acidosis metabólica se presenta cuando el pH y el bicarbonato plasmáticos están bajos ($\text{pH} < 7.35$ y $\text{HCO}_3^- < 20 \text{ mmol/l}$). La diarrea provoca acidosis metabólica por tres mecanismos: 1.-Aumento del catabolismo proteico con ganancia neta de Hidrogeniones en el líquido extracelular por el metabolismo celular anaeróbico, consecuencia de la hipo perfusión tisular, que se incrementa con el ayuno o la fiebre; 2.-Pérdida exagerada de bases(HCO_3^-), a través del intestino grueso que absorbe cantidades de cloruro de sodio del líquido intestinal secretado, y 3.-Disminución del flujo renal plasmático debido a la hipovolemia, con compromiso renal para excretar la carga ácida y retener adecuadamente el bicarbonato.¹⁸

El estado de acidosis se corrige aumentando el volumen plasmático con la hidratación oral o con soluciones intravenosas.

Es indispensable conocer las complicaciones de la diarrea, además de la deshidratación, y que pueden ser abdominales y extra-abdominales.

Abdominales

El íleo puede ser secundario a hipokalemia o a infección, o bien, ser medicamentosos por la administración de antieméticos o antimotilíticos. En la peritonitis, hay alteración de la peristalsis con o sin distensión abdominal y dibujo de asas intestinales. En la perforación intestinal hay equimosis en la pared abdominal así como íleo. En todos los casos es importante una comprobación mediante estudios radiológicos de abdomen.

Extra-abdominales

La polipnea en presencia de deshidratación, puede deberse a acidosis metabólica.

Las crisis convulsivas en el niño con diarrea, pueden ser por fiebre, hiper o hiponatremia, o meningitis. Es urgente hacer el diagnóstico diferencial. La hipoglucemia se puede presentar y ser causa también de crisis convulsivas.

La Insuficiencia renal aguda (IRA) se hace ante la presencia de oligoanuria, hiperpnea (por acidosis metabólica) o hiperkalemia persistentes, después de haber corregido la deshidratación. Para confirmar esta (IRA) se requiere de exámenes de la función renal, como la relación Urinario/plasmáticas de osmolaridad, urea, creatinina o fracción excretada de sodio filtrado (FENA) siendo este último índice el más preciso. El estado nutricional en ocasiones dificulta la valoración de los pacientes con deshidratación, porque varios signos que son útiles en el paciente bien nutrido, no se observan en los desnutridos, como el signo del pliegue cutáneo. En el

paciente marasmático, la piel esta poco elástica y flácida, lo que normalmente da un dato positivo aunque este bien hidratado; el paciente con Kwashiorkor, puede tener el signo negativo y estar deshidratado, por el edema subcutáneo que presenta. Sin embargo los signos confiables para evaluar el estado de hidratación en pacientes desnutridos, incluyen; avidez para beber, boca y lengua muy secas, extremidades frías y sudorosas y llanto sin lagrimas.^{19, 20,}

21,22

JUSTIFICACIÓN

En nuestro país aun existe mortalidad alta en niños menores de 5 años de edad secundaria a complicaciones de una enfermedad diarreica aguda, con la realización de este trabajo, trataremos de identificar que factores condicionan deshidratación moderada a severa y alteraciones metabólicas en una mala evolución de la enfermedad aguda desde su inicio. En el hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, la diarrea ocupa el 4to lugar como causa de consulta al servicio de urgencias, y en el año 2003, ingresaron 90 pacientes con deshidratación moderada y severa, de los cuales 5 fallecieron por esta causa y sus complicaciones.. Esta patología debe ser identificada como un problema, tanto como el medio ambiente en que se desarrolla el paciente, la calidad de atención inicial que se le brinde y el estado de salud con que se encuentre en ese momento, otros factores como la desnutrición, anemias, tratamientos empíricos y la mala información pueden aumentar la morbimortalidad si no se otorga un manejo adecuado y oportuno, subestimando a los tratamientos ya establecidos por los programas de salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presencia de deshidratación moderada a severa secundaria a síndrome diarreico agudo, es frecuente en niños menores de 5 años de edad acompañándose con alteraciones metabólicas que pueden agravar la evolución natural de la enfermedad. El desconocimiento de los factores que influyen en la evolución y severidad de la deshidratación, son las causas posibles, que aumentan la morbi-mortalidad en este padecimiento. El diagnóstico temprano y la atención oportuna ayuda a prevenir en la mayoría de los casos las alteraciones metabólicas. De identificar los factores y las alteraciones metabólicas, se deberán reafirmar los conocimientos, con programas de mayor cobertura para incrementar la prevención en la población.

OBJETIVO GENERAL

Identificar las alteraciones metabólicas y sus factores agravantes en niños menores de 5 años de edad que ingresan a un hospital pediátrico con enfermedad diarreica aguda con deshidratación moderada a severa.

METAS

- Fortalecer el programa de hidratación oral en el hospital
- Mejorar la atención oportuna y adecuada en los pacientes con enfermedad diarreica aguda.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Descriptivo, Prospectivo.

Universo de trabajo

Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón. Servicio de urgencias. Niños menores de 5 años de edad, ambos sexos, que ingresaron en el periodo comprendido del 1° enero al 31 de julio del 2004.

Unidad de observación

Se incluyeron niños menores de 5 años de edad, ambos sexos, que presentaban un cuadro diarreico agudo que les provoco una deshidratación moderada y severa. Estos pacientes ingresaron entre los meses de enero-julio del 2004 por el servicio de urgencias del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, que ameritaron manejo intra hospitalario. No se tomó en cuenta la etiología de la diarrea. A su ingreso estos pacientes presentaban deshidratación, corroborada por los datos clínicos que según la OMS determina en su NOM-031-SSA2-1999 Para la atención a la salud del niño; se determinaron los niveles plasmáticos de los electrolitos, sodio, potasio, calcio, y glucosa, determinando mediante una gasometría arterial su estado ácido-básico en pacientes que presentaban choque, considerándose también el lugar de residencia de estos pacientes. Se realizo un cálculo sobre el estado nutricional tomando en cuenta únicamente con los datos de peso, talla y la edad.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables independientes

1. Edad (0-60 meses)
2. Sexo (ambos)

Variables dependientes

1. Días de evolución
2. Peso (Kg).
3. Talla (cms).
4. Desnutrición (peso/talla, talla/edad)
5. Atención médica por primera vez(hrs).
6. Tratamiento medico previo (medicamentos administrados)
7. Tratamiento empírico (si-no).
8. severidad de la deshidratación (moderada a severa).
9. Sodio, Potasio, Calcio(mmol/l)
10. Urea y creatinina (mgs/dl).
11. Glicemia (mgs/dl).
12. Estado ácido-básico (pH, HCO₃, TCO₂, EB).
13. Nivel de hemoglobina

Criterios y estrategias del trabajo clínico

El estudio se realizó en todos los casos de niños de 1-60 meses de edad, ingresados al servicio de urgencias con una enfermedad diarreica aguda y que presentaban deshidratación moderada a severa según la NOM-031-SSA2-1999 para la atención a la salud del niño.

Instrumentos de medición y técnicas

Se elaboraron hojas de recolección de datos, incluyendo todas las variables, y se tomaron los datos del expediente clínico y algunos al momento del ingreso a esta unidad. Para su clasificación se revisaron las normas técnicas actuales de la OMS (NOM-031-SSA2-1999 para la atención a la salud del niño) vigentes para la de la deshidratación por diarrea y estado de choque; el grado de desnutrición de acuerdo a los valores antropométricos encontrados en las tablas del Dr. Ramos Galván. A los pacientes a su ingreso, se realizaron las siguientes mediciones antropométricas:

Peso: Los niños menores de 36 meses, se pesaron en una báscula tipo Oken de 16 kgs marca Pame con lectura mínima de 20 gramos sin ropa; los niños mayores de 36 meses, en una báscula de palanca tipo Detecto-Scales marca Brauker con lectura mínima de 100 gramos.

Talla: Mediante un infantómetro diseñado por Fomon en menores de 24 meses de edad, donde un observador detuvo la cabeza del niño con la porción del plano vertical de Frankfort manteniendo la cabeza firmemente con la parte vertical del infantómetro; un segundo observador deflexionó las rodillas de los niños, apoyando los pies en la parte inferior móvil del infantómetro, dando así la

talla. Los mayores de 24 meses, se midieron con estadímetro de bascula tipo Detecto-Scales de pie, con la punta de los pies levemente separados, talones juntos, cabeza, hombro, nalgas y talones en contacto con la barra graduada del estadímetro, colocándose posteriormente la barra especial para la estatura a nivel de la coronilla obteniéndose así la medida. Se realizaron igualmente una citometría hemática, electrolitos séricos y una gasometría arterial, ambas con técnica estéril y de venopunción y arteriopunción ya establecidas. Los niveles creatinina se calcularon mediante la fórmula de Schwart para insuficiencia renal según la edad y la talla. Los electrolitos séricos se determinaron mediante Conductimetría con ion selectivo con el equipo CIBA Corning G14 Na/K analyzer y gases arteriales con el equipo NOVA Biomedical/Stat Profile con la misma técnica. La citometría hemática mediante técnica automatizada con el equipo Beckman/Coulter.

Criterios de inclusión

- Niños ambos sexos de 1 a 60 meses de edad
- Diagnostico de enfermedad diarreica aguda.
- Pacientes que cursen con deshidratación moderada a severa

Criterios de exclusión.

- Pacientes con Diarrea crónica.
- Pacientes con malformaciones congénitas en tubo digestivo.
- Pacientes con enfermedad terminal.
- Defunciones durante su estancia

Método de recolección y análisis.

Se utilizó el programa Microsoft Word para Windows Versión 2004, para la elaboración de la base de datos el programa Excel versión 6, y recolección de los mismos. Para el análisis de los datos se utilizó el programa STATGRAPHICS versión 4.0.

Consideraciones éticas

El estudio es de tipo prospectivo con observación de las características clínicas al momento del ingreso así como interrogatorio de antecedentes agravantes, y de acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984, no se puso en riesgo la vida de los pacientes.

RESULTADOS

Resultados generales

Se incluyeron 44 pacientes, con diagnóstico de enfermedad diarreica aguda y deshidratación moderada o severa, en relación al género 22 masculinos y 22 femeninos, 25 pacientes menores de un año, siendo esta la población mayormente encontrada con un 56%; de 13 a 48 meses, 18 pacientes (42%), solo 1 paciente de 60 meses masculino. Ver Tabla 1.

Tabla 2. En relación a la intensidad de la deshidratación por grupo de edad y sexo; 28 pacientes presentaron deshidratación moderada (74%), de estos, 17 masculino y 11 femenino. Con deshidratación severa 16 pacientes (26%), 9 para el sexo femenino y 7 para el masculino. Del total de pacientes, más del 50% eran menores de 1 año (25 pacientes) y el 98% a menores de 4 años, coincidiendo con lo mencionado en la literatura.^{1, 2, 3.}

Es importante mencionar que de los pacientes con deshidratación severa (16 pacientes), el 87% correspondía a menores de 12 meses, 14 pacientes, solo 2 pacientes (13%), en el grupo de 13 a 24 meses.

En relación al sexo, 7 sujetos femeninos con deshidratación severa (44%) y 9 masculino (56%) con un total de 16 pacientes. Con deshidratación moderada 15 (6%) correspondían al sexo masculino y 13 (%) al sexo femenino. Ver Tabla 3.

Tabla 4. De los 44 pacientes estudiados, mediante el índice antropométrico peso/talla, según Waterlow, 17 pacientes se encontraron con peso para la talla normal o mayor del 90% representando el 39% de los casos. Mayor presencia en el grupo con desnutrición leve con 14 pacientes,

representando el 32% de los casos, 4 pacientes con desnutrición moderada y 9 pacientes (20%) con una desnutrición severa. Grafico 1.

Alteraciones metabólicas

En la tabla 5, se muestra 6 de las 8 alteraciones metabólicas encontradas en estos pacientes. En 12 (27%) pacientes, el sodio se encontró por arriba de los valores normales, no coincidiendo esto con lo mencionado en la literatura³, que refiere ser la deshidratación hiponatémica la mas frecuente. 28 (63%) pacientes con deshidratación normonatémica y 4 (9%) con deshidratación hiponatémica. El potasio se elevo en 9 (20%) pacientes; 20 (45%) en su valor normal y fue mas frecuente la hipokalemia con 14 pacientes (31%). El calcio fue normal en 35 pacientes (79%); 7 pacientes (15%) con calcio por debajo de sus valores normales y 2 por arriba de lo normal (4%). Los glucosa sérica se encontró normal en 27 pacientes (61%), 14 (31%) con niveles altos y 3 (7%) por debajo de lo normal. En un total de 32 pacientes, la hemoglobina por debajo de los valores normales considerando el nivel del mar (72%); 13 pacientes con rango normal (30%). La urea como parte de los azoados se encontró por arriba de sus valores normales en 13 pacientes (30%).

Tabla 6 La Creatinina como índice para saber de forma indirecta una falla pre-renal y renal, se determino mediante la formula de Schwartz que toma en cuenta la edad y la talla, teniendo ya sus constantes para cada grupo etario y sexo. Los resultados son los siguientes; 21(47%) pacientes presentaron niveles por arriba de lo normal, 11(52%) correspondían al sexo femenino y 10 (48%) masculino. En el resto de los pacientes los valores fueron normales.

Tabla 7 y 8 Como alteración en el equilibrio ácido-base, la acidosis metabólica formo parte en el 24% de los pacientes; coincidiendo con lo mencionado en la literatura mundial ^{19, 20, 21}. Del total de los pacientes con acidosis metabólica, se clasificaron de acuerdo a la intensidad descrita; 8 pacientes con deshidratación severa, representando el 73% de los casos, 1 paciente con acidosis moderada y 2 con acidosis leve, representando el 9 y 18% respectivamente.

Analizando las pruebas Milcoxon para las alteraciones metabólicas encontradas ninguna mostró significancia estadística con el estado de deshidratación.

Factores agravantes

En este estudio se muestran (gráficos) los factores agravantes y se correlacionaron de acuerdo a la severidad de la deshidratación. En relación al tiempo de evolución de la diarrea en horas, el 53% (23 pacientes) de los sujetos tenia más de 48 hrs de haber iniciado la diarrea (grafico 3 y 4); 43% (20 pacientes) menos de 48% y el 2% (1 paciente) menos de 24 hrs. De los 23 pacientes que tenían más de 48 hrs de evolución, 11 mostraron una deshidratación severa. Mediante la prueba de **chi cuadrada** para dos muestras comparativas y relacionadas se obtiene un valor de $P = 0.005$ por lo tanto es estadísticamente significativo este resultado.

El vómito estuvo presente en el 92% de los pacientes (40 pacientes), de los cuales, 14 cursaron con deshidratación severa y 26 moderada, siendo este un factor importante para la complicación de la enfermedad diarreica aguda a su forma severa.

La atención médica previa solo en el 20% del total de los pacientes las recibió antes de las 24 hrs, el grueso de los pacientes acudieron pasadas las 24 hrs de haber iniciado el cuadro diarreico y solo el 15% posterior a las 48 hrs. Influendo en el tipo de deshidratación ya que el 50% de los pacientes deshidratados graves acudieron después del primer día. La relación de atención previo a su ingreso con la deshidratación se obtiene un valor de $P = 0.2340$ la cual muestra una diferencia significativa.

La administración de medicamentos antibióticos es frecuente en nuestro medio, así como los antidiarreicos hablando de un desconocimiento total del problema, incluso en el ámbito médico, ya que en muchos casos, había una prescripción de medicamentos para este fin. La gama de medicamentos es amplia, incluso algunos pacientes se desconoce cual se les administró. En el grafico 5 se muestran los medicamentos encontrados en los pacientes estudiados, ocupando un lugar considerable los medicamentos antidiarreicos; en algunos pacientes los desconocían que medicamento se había administrado. En 8 pacientes no se administraron. En relación al tipo de deshidratación encontrada en estos pacientes, el 87% de los deshidratados graves (14 pacientes) recibieron medicamentos antes de su ingreso a esta unidad. Con deshidratación moderada, 22 pacientes se premedicaron, sumando un total del 82% de los 44 pacientes estudiados.

El suero oral recomendado por la OMS se otorgo en 18 pacientes (40%) quedando el 60% (26 pacientes) sin recibirlo, al menos de forma adecuada. Mediante prueba de Fisher la relación de administración de vida suero con el estado de hidratación fue significativa con una $P = 0.05$ Grafico 6

Llama la atención que el 75% del total de los sujetos, no recibieron tratamiento casero o de alguna otra naturaleza.

Es sabido el papel que guarda el numero de evacuaciones en los pacientes con enfermedad diarreica aguda, en este estudio se encontró que el 50% de los pacientes (22 pacientes) tenían menos de 5 evacuaciones en 24 hrs, el 43% menos de 10 y un 7% mayor de 11 evacuaciones en 24 hrs. Ver tabla 10

DISCUSIÓN

La enfermedad diarreica aguda es un problema mundial, sin embargo afecta a los países en vías de desarrollo, en los cuales su sistema de seguridad social aun esta en proceso de mejorarse, como en el nuestro; también influyen factores económicos, culturales y algunos casos de medio ambiente, de manera determinante para el desarrollo de esta unidad. Un factor importante es la edad de presentación, siendo los mas afectados los niños menores de 5 años y de estos casi el 90% en menores de 12 meses. El presente estudio corrobora esta condición ya anteriormente mencionada por Cruz ³ en 1998 en España, mencionando que el 90% de los afectados son los menores de 2 años. Según varios autores ¹⁹ la deshidratación con hiponatremia es la mas frecuente en estos niños, no coincidiendo esto en el estudio ya que los pacientes con deshidratación mostraron mas tendencia a cursar con una deshidratación hipernatrémica, probablemente por la facilidad de acceso a las Formulas lácteas con sodio y al Vida Sueró Oral. Las alteraciones metabólicas que predominaron en los pacientes estudiados, fueron la retención de azoados (urea y Creatinina), la anemia y la acidosis metabólica en los pacientes con deshidratación grave. Esto se corrobora en el estudio y se compara con lo reportado en los libros. ¹⁹

Los factores que se encontraron asociados en la severidad de la diarrea, fueron el tiempo de evolución, mientras mas pasa el tiempo en recibir atención medica un niño con diarrea, mayor es la probabilidad de complicaciones en estos pacientes. La presencia de vómitos se mantuvo en el 92% de los pacientes siendo este otro factor de complicación. Es de importancia mencionar, la presencia de medicación previa, algunas veces automedicado siendo un 82%

del total de los pacientes que recurrieron a esta práctica; 14 pacientes con deshidratación severa habían recibido medicamentos.

Las evacuaciones se encontraron en número menor de 10 y mayor de 5 en la mayoría de los pacientes, pero los pacientes con deshidratación severa tenían más de 10 evacuaciones en 24 hrs así como los vómitos.

Los resultados de este estudio nos permiten saber que la enfermedad diarreica aguda es un problema frecuente en nuestro medio, que las complicaciones en la mayoría de los casos, son prevenibles al 100% y que radica en el desconocimiento que existe en la población, incluso en el ambiente médico. Las alteraciones metabólicas van de la mano con la severidad de la deshidratación empobreciendo el pronóstico y la calidad de vida en estos pacientes.

CONCLUSIONES

Los resultados mencionados anteriormente nos permiten saber que la enfermedad diarreica aguda es una enfermedad que afecta a los niños menores de un año; que son más susceptibles de complicarse. El sexo no es condición ni factor de riesgo. Conforme la edad va en aumento disminuye la posibilidad de enfermarse y de complicarse por esta causa.

El tiempo de evolución es un factor de riesgo importante, así como el tiempo en que se recibe la atención médica. La administración de Suero Oral, recomendado por la OMS, no forma parte del tratamiento que tienen predeterminado los padres de estos pacientes, ya que más de la mitad de los estudiados, no habían recibido, al menos de forma adecuada, quedando una brecha en el campo de la medicina preventiva.

En los pacientes estudiados, los medicamentos administrados por los padres, la presencia de vómitos; las evacuaciones en número elevado, forman parte de lo ya conocido como factores de riesgo para la complicación de esta enfermedad.

Las alteraciones metabólicas que se pueden encontrar en los cuadros diarreicos, y en todas las enfermedades complicadas; son la hipernatremia y la hipokalemia que pueden llegar incluso a ser mortales. La acidosis metabólica grave se encontró relacionada con la deshidratación severa. Los azoados se reportaron elevados en casi la mitad de los pacientes, hablando de un factor de riesgo para desarrollar una insuficiencia renal aguda. La anemia es frecuente en los pacientes estudiados y puede ser factor de riesgo para complicación de la diarrea.

Sabiendo todo esto, el paciente que reúne la mayor parte de los factores de riesgo y que presenta alguna alteración como acidosis metabólica, anemia o trastorno electrolítico, tiene muchas probabilidades de desarrollar lesiones permanentes en cualquier parte de la economía del organismo, Llámese insuficiencia renal crónica o hasta la muerte.

Este estudio tiene importancia epidemiológica con sustento clínico y puede servir de pie a nuevos protocolos para el manejo y tratamiento de la diarrea aguda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Secretaría de salubridad y asistencia. Encuesta Nacional de Salud. SSA, México.1989.
2. Secretaría de Salubridad y Asistencia. Encuesta de morbilidad, mortalidad y tratamiento de diarreas en 1985.
3. Cruz M, Crespo M,. Deshidratación aguda. Principales trastornos del equilibrio ácido-base. Compendio de Pediatría. España 1998. ESPAXS: 60:235-240.
4. Mota HF, Gómez UJ, Garrido MT, Gibovich G. Percepción del manejo de casos de diarrea en establecimientos de salud. Bol Med Hosp Infant Mex 51:1,1994.
5. Buffer RR, Serrano CV, Patterns of Mortality in Childhood. Washington, DC. Pa American Saniary Bureau, Regional office, World Health Organization, 1975.
6. Black RE. Global problems of acute diarrhoeal in young chilren. En: Tzipori D, et al (eds). Infectious diarrhoea in the young. Amsterdam : Elsevier, 1985.
7. Black RE, Brown KH, Becker S y Col, Longitudinal studies of infectious diseases and phisycal growth of children in rural Bangladehs. II. Incidence of diarrhea and association with know pathogens. Am J Epidemiology 115:315,1982.
8. NOM-031-SSA2-1999. Para la atención a la salud del niño.
9. Hardy AV. Diarrheal diseases of man: a historical review and global appraisal. Ann NY acad Sci 66:5, 1956.

10. Ho MS, Glass R, Pinsky PF y col. Rotavirus as a cause of diarrheal morbidity and mortality the United States. *J Infec Dis* 158:1112, 1988.
11. Emmanuel Lebenthal. *Clinicas pediátricas de Norteamérica vol 2. Gastroenterología parte II*, editorial Interamericana. 1996.
12. Luis Torregrosa F y Cols. En: *Enfermedades diarreicas en el niño*, Editoriales Médicas del Hospital Infantil de México 1998.
13. Vargas Domínguez. *Gastroenterología*. Editorial Interamericana, México 1989.
14. Isolauri E, Juntunen M, Wiren S, Vuorinen P, Koivula T. Intestinal permeability changes in acute gastroenteritis: effects of clinical factors and nutritional management. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1989; 8:466-473.
15. Behrens RH, Lunn PG, Northrop CA, Hanlon PW, Neale G. Factors affecting the integrity of the intestinal mucosa of Gambian Children. *A. J clin Nutr* 1987;45:1433-1441.
16. Gordillo PG, Velázquez JL, Martini RJ. *Deshidratación aguda en el niño*. México: Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México. 1980.
17. Holliday MA. Body fluid physiology during growth. En: Maxwell MH, Kleeman CR, ed. *Clinical disorders*.
18. Gamble JL. *Companionship of water and electrolyte in the organization of body fluids*. Stanford: Stanford University Publications, 1951:50.
19. Velázquez JL. Alteraciones hidroelectrolíticas. En: Torregrosa FL, Olarte J, Rodríguez SRS, Santos PJI, Velázquez JL, ed. *Enfermedades diarreicas en el niño*. 9ª edición. México. 1988.
20. Ichikawa I, Narins RG, Harris HW. Alteraciones ácido-base. En: Ichikawa I, ed. *Tratado de líquidos y electrolitos en pediatría*. Buenos Aires Intermédica, 1992:207.

21. Lanzas FR, Mota HG, Gordillo PG. Valoración de varios índices de insuficiencia renal aguda en niños. Bol Med Hosp. Infant Mex 1968; 25: 997-1003.
22. Barbosa EL, Mota HF. Diagnóstico de insuficiencia renal aguda. Bol Med Hosp. Infant Mex 1983; 40:338-41.
23. Mota HF, Gutiérrez CC. Diarrea aguda. Programa de actualización continua. INTERSISTEMAS. México 1996. Parte B, libro 4: 9-21.

ORGANIZACION

Asesor temático: Dra. María Dolores González Herrera.

Medico adscrito al servicio de Nefrología. Hospital del
niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, Villahermosa, Tabasco.

Asesor metodológico: Dr. José Manuel Díaz Gómez

Jefe del servicio de investigación del Hospital del
Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, Villahermosa,
Tabasco.

Tesista:

Dr. Pablo Valladares Sánchez.

Medico residente de pediatría médica.

EXTENSION

- 1.-Publicación en revistas medicas de circulación nacional y estatal.
- 2.-Presentación en jornadas a nivel nacional y estatal.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE IDENTIFICACION

Expediente(a):

Nombre (b):

Edad en meses (c):

Sexo (d):

Procedencia:

DATOS CLINICOS

Peso Ingreso (E):

Talla (F):

Tiempo de evolución del cuadro diarreico (G):

Evacuaciones al día (H):

Vómitos al día (I):

OTROS

Tiempo en que es visto por primera vez por un medico (J):

Medicamentos administrados y dosis (K):

Se le otorgo vida suero oral (L):

Tratamiento empírico (M):

Manejo medico en otro hospital y tipo de líquidos (N):

Enfermedad agregada (O):

FC (P):

T/A (Q):

Temp. (R):

FR(S):

DATOS BIOQUIMICOS (ingreso)

Urea (T):

Creatinina serica (U):

Sodio (V):

Potasio (W):

Gasometría arteria: pH (X):

HCO₃ (Y):

CO₂T (z):

EB (AA):

Hgb (AB)

TABLA DE CONVERSIONES

Si: 1 no: 2

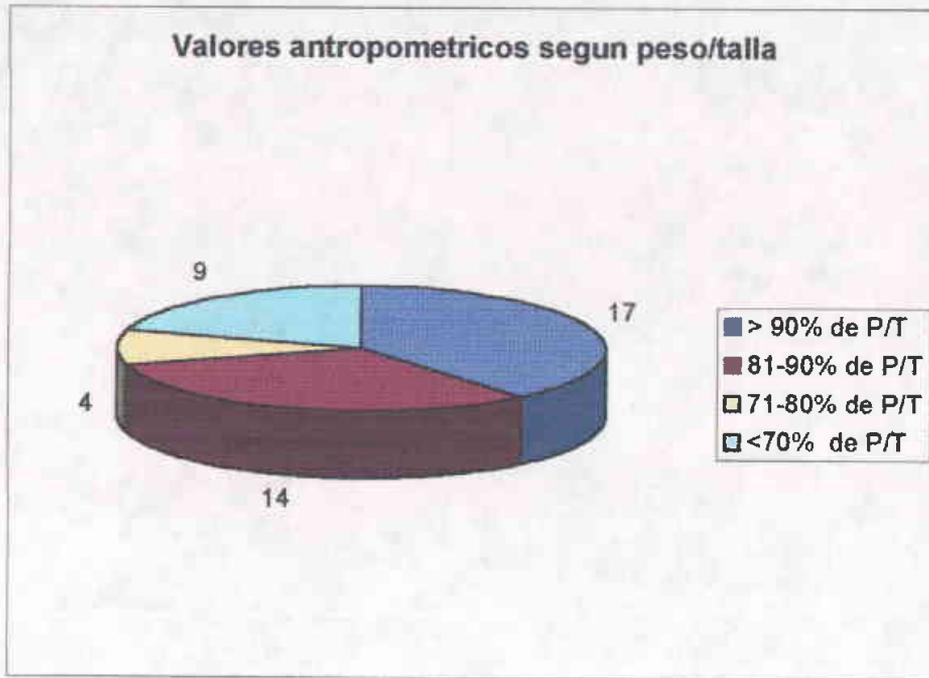
Medicamentos:

1.-metronidazol, 2.-TMP/SMX, 3.-ampicilina, 4.-amikacina, 5.-dimeticona
6.-antidiarreico. 7. gentamicina, 8.-paracetamol, 9.-otros

Sexo.

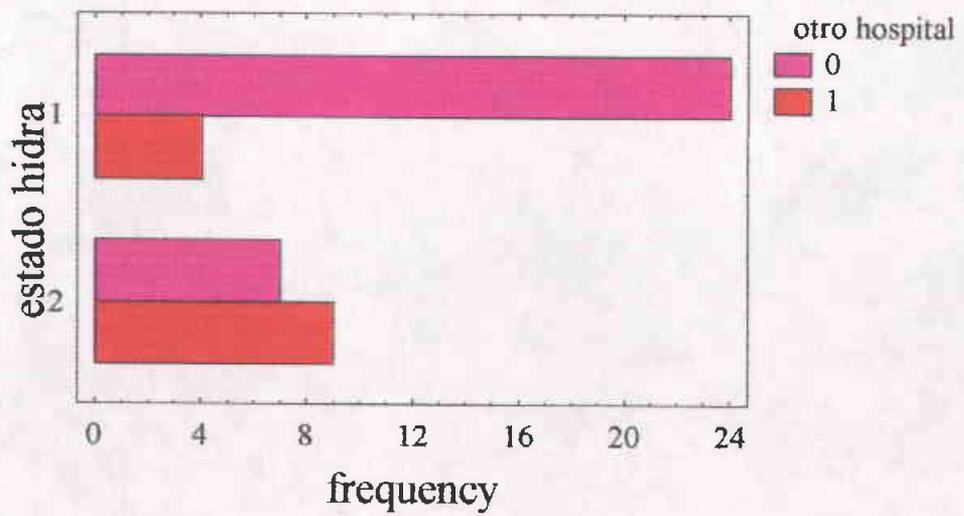
Fem.: 1 Masc: 2

GRAFICA 1



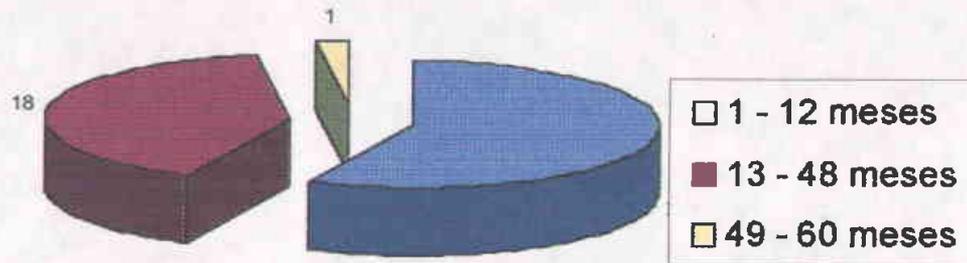
GRAFICA 1.1

Barchart for estado hidra by otro hospital



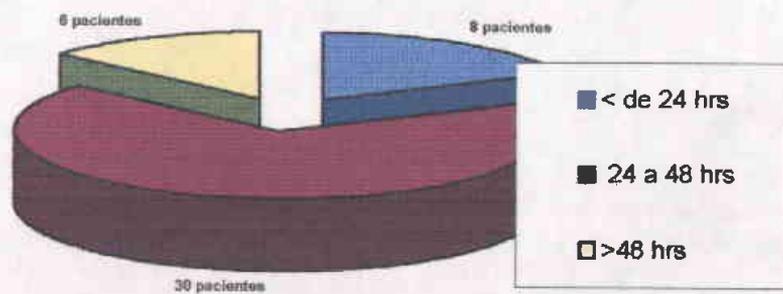
GRAFICA 2

Distribución por grupo de edad



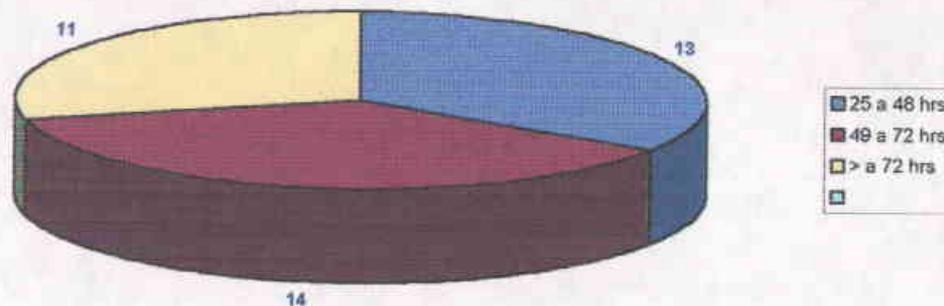
GRAFICA 3

Tiempo de atención previa al ingreso



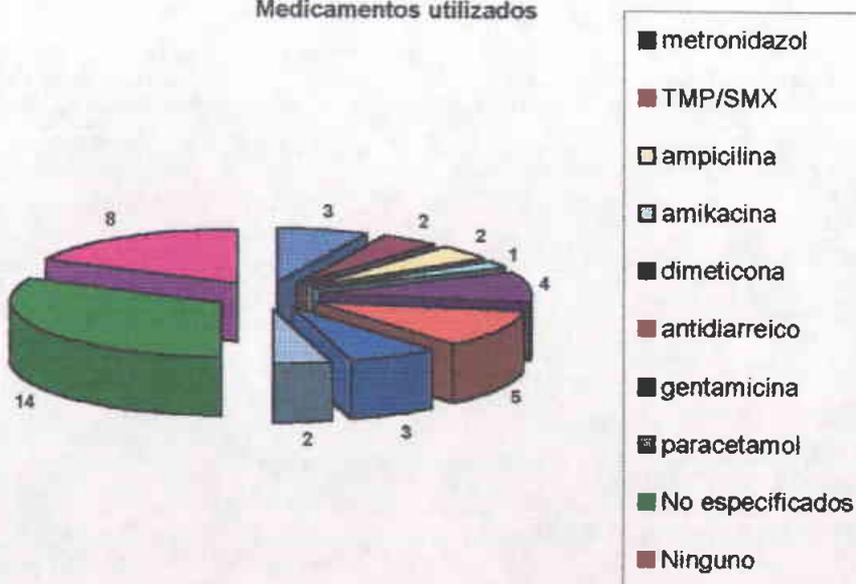
GRAFICA 4

Tiempo de evolucion de la diarrea



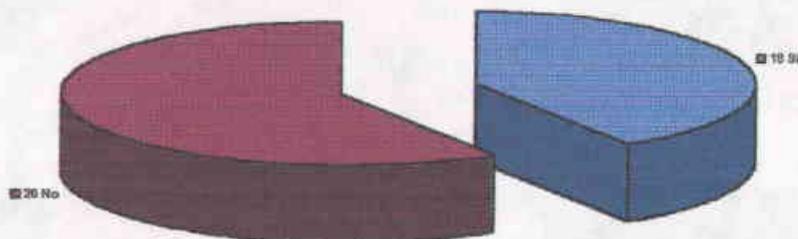
GRAFICA 5

Medicamentos utilizados



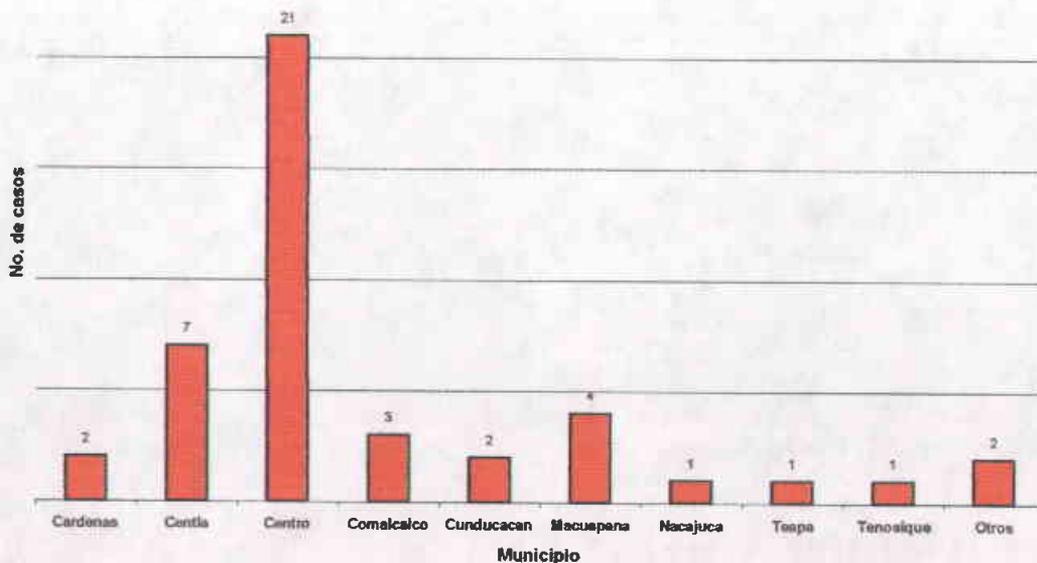
GRAFICA 6

Pacientes que recibieron vida suero oral



GRAFICA 7

PROCEDENCIA



**TABLA 1
DISTRIBUCIÓN POR SEXO, GRUPO DE EDAD**

| Genero | N | % | Edad en meses | | | | | |
|-----------|----|------|---------------|-----|-------|-----|-------|----|
| | | | 1-12 | % | 13-48 | % | 49-60 | % |
| Masculino | 22 | 50% | 12 | 28% | 9 | 21% | 1 | 2% |
| Femenino | 22 | 50% | 13 | 30% | 9 | 21% | 0 | 0 |
| Total | 44 | 100% | 25 | 56% | 18 | 42% | 1 | 2% |

**TABLA 2
DESHIDRATACIÓN POR GRUPO DE EDAD**

| Moderada | | | | Severa | | | | Total | | Meses |
|----------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------|------|-------|
| Masc | | Fem | | Masc | | Fem | | | | |
| 6 | 13% | 5 | 12% | 6 | 13% | 8 | 18% | 25 | 57 % | 1-12 |
| 8 | 18% | 8 | 18% | 1 | 2% | 1 | 2% | 18 | 41% | 13-48 |
| 1 | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1 | 2 % | 49-60 |

**TABLA 3
DESHIDRATACIÓN ENCONTRADA POR SEXO**

| Deshidratación | Moderada | | Severa | |
|----------------|------------|-----|--------|-----|
| | Masculinos | 14 | 32% | 7 |
| Femeninos | 14 | 32% | 9 | 20% |
| Total | 28 | 64% | 16 | 36% |

**TABLA 4
INDICES ANTROPOMÉTRICO PESO/TALLA, SEGÚN WATERLOW***

| Clasificación Waterlow | N | % |
|------------------------|-----------|-------------|
| Normal > 90% | 17 | 39% |
| Leve 81 – 90% | 14 | 32% |
| Mod. 71 – 80% | 4 | 9% |
| Severa < 70% | 9 | 20% |
| TOTAL | 44 | 100% |

* Tomados en la percentil 50 según clasificación Waterlow.

**TABLA 5
ALTERACIONES METABÓLICAS ENCONTRADAS.**

| Estudios bioquimicos* | Bajo | Normal | Alto |
|------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| Sodio(135-145 mmol/l) | 4 | 28 | 12 |
| Potasio(3.5- 5.5mmo/l) | 14 | 20 | 9 |
| Calcio(8-10 mgs/dl) | 7 | 35 | 2 |
| Glucosa (70-110 mgs/dl) | 3 | 27 | 14 |
| Hemoglobina (11 a 14 mgs/dl) | 32 | 13 | 1 |
| Urea (20-40mgs/dl) | 0 | 21 | 13 |
| Total | | | |

**TABLA 6
PACIENTES CON AZOADOS ELEVADOS Y NORMALES, SEGÚN TABLA
DE VALORES SCHWARTZ**

| Creatinina* | Femeninos | Masculinos | Total |
|--------------------|------------------|-------------------|--------------|
| Elevada | 11 | 10 | 21 |
| Normal | 12 | 11 | 23 |

*Valores según tabla Schwartz por edad y sexo.

TABLA 7
PACIENTES CON TRASTORNO DEL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

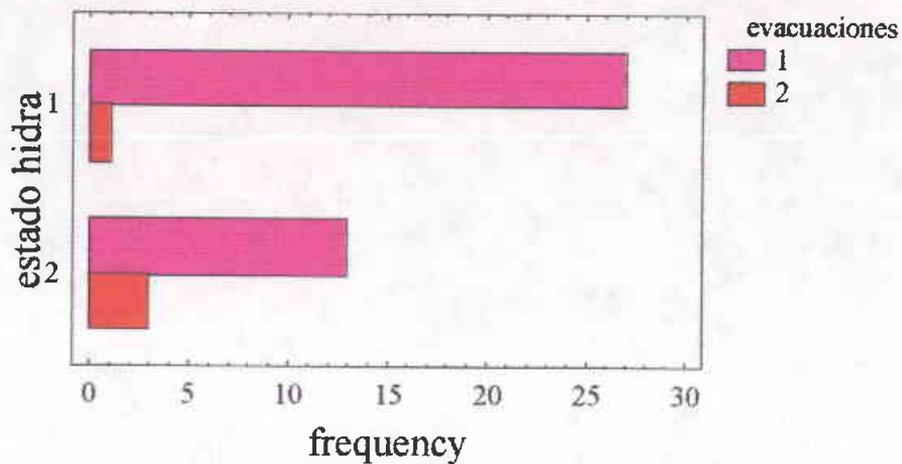
| Alteración Ácido-base pH = 7.35 – 7.45 | Numero pacientes | Porcentaje |
|---|-------------------------|-------------------|
| Acidosis | 11 | 24% |
| normal | desconocido | 76% |
| Alcalosis | 0 | 0 |

TABLA 8
INTENSIDAD DE LA ACIDOSIS METABÓLICA POR SEXO

| | Leve > 7.25 | Moderada 7.15-7.25 | Severa < 7.15 |
|------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Masculinos | 0 | 0 | 3 |
| Femeninos | 2 | 1 | 5 |
| total | 2 – 18% | 1 – 9% | 8 – 73% |

GRAFICO 8

Barchart for estado hidra by evacuaciones



Estado de hidratación por número de evacuaciones

1.- Menor de 10 evacuaciones.

2.- Mayor de 10 evacuaciones.