

11237

HOSPITAL GENERAL
DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO

TESIS TITULADA

“PESO BAJO COMO ÚNICO ÍNDICE DE ACIDOSIS
TUBULAR RENAL E INCREMENTO PONDERAL
DIRECTAMENTE PROPORCIONAL CON
TRATAMIENTO A BASE DE BICARBONATO EN
NIÑOS DEL HOSPITAL GENERAL
DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO DEL ISSSTE”

DRA. GONZÁLEZ MUÑOZ MARIA ESTHER
DRA. SÁNCHEZ HERNÁNDEZ ELVIRA

2005

m343150



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

**HOSPITAL GENERAL
DR. DARIO FERNÁNDEZ FIERRO
SERVICIO DE PEDIATRIA**

TESIS TITULADA

**"PESO BAJO COMO ÚNICO ÍNDICE DE ACIDOSIS TUBULAR RENAL E
INCREMENTO PONDERAL DIRECTAMENTE PROPORCIONAL CON
TRATAMIENTO A BASE DE BICARBONATO EN NIÑOS DEL HOSPITAL GENERAL
DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO DEL ISSSTE"**

DR. HERBERT LÓPEZ GONZÁLEZ

Coordinador del Servicio de Pediatría
del H.G. Dr. Dario Fernández Fierro.



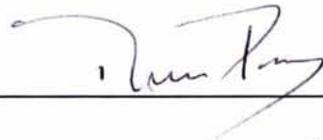
DRA. MA. ESTHER GONZÁLEZ MUÑOZ

Asesor de tesis y Jefe de enseñanza del
Servicio de Pediatría del H.G. Dr. Dario
Fernández Fierro.



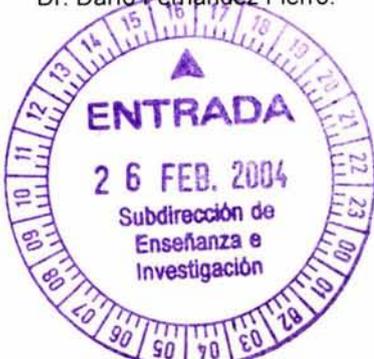
DR. ROBERTO CRUZ PONCE

Jefe del Departamento de Enseñanza
Del H.G. Dr. Dario Fernández Fierro.

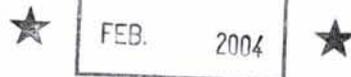


DRA. LUZ MARÍA GOTI RODRÍGUEZ

Directora General del Hospital General
Dr. Dario Fernández Fierro.



**I. S. S. S. T. E.
SUBDIRECCION MEDICA
HOSPITAL GENERAL**



**DR DARIO FERNANDEZ F
IEFATURA DE ENSEÑANZA**

AGRADECIMIENTOS:

A Carlos. Gracias amor por la confianza que tuviste en mí para lograr alcanzar una meta más. Gracias por tus desvelos y entrega con nuestros hijos durante mi ausencia. Gracias por ser la fuerza y entereza en mi profesión y mi vida.

Diego gracias por tu nobleza, comprensión y madurez, porque al refugiarte en tu papi mientras yo no estaba a tu lado, tu equilibrio como niño se mantuvo y el amor incondicional hacia mí permaneció aún sin haber vivido directamente tres años de tu infancia.

Ernesto gracias por tu compañía durante nueve meses, en esas noches de desvelo y arduo trabajo haciéndome más llevadero el cansancio y el estrés ante nuevos retos con cada paciente. Soportaste valientemente la lucha ante la vida y emergiste victorioso para integrarte a nuestra familia.

En fin, gracias a mis tres hombres.... MIS TRES AMORES.

A mi mamá por tu tiempo, amor y entrega hacia mis hijos y mi persona en todo momento. Porque sin ti todo esto simplemente no existiría.

A mis hermanos Beto, Toño, Jorge, Rosa y David porque desde siempre han confiado en mí y una palabra de aliento bastaba para seguir adelante.

A la Dra. González por ser ejemplo de preparación y por apoyarme en la elaboración del presente trabajo.

A mis amigos Sandra, Edna y Gilberto que fueron mis mejores consejeros y me impulsaron para no caer en tiempos difíciles.

A todos los niños que fueron mis pacientes por sus sonrisas y gesto de agradecimiento al permitirme atenderlos.

A todos mis profesores por sus enseñanzas y orientación para mi formación como pediatra.

INDICE	PÁGINA
MARCO TEÓRICO	4
.....	4
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	6
.....	6
HIPÓTESIS	13
.....	13
ANTECEDENTES	13
.....	13
OBJETIVO	14
.....	14
OBJETIVO GENERAL	14
.....	14
JUSTIFICACIÓN	17
.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS	17
.....	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
.....	18
DISEÑO	18
.....	18
TIPO DE INVESTIGACIÓN	19
.....	19
GRUPOS DE ESTUDIO	20
.....	21
TAMAÑO DE LA MUESTRA	21
.....	21
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	28
.....	29
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	29
.....	29
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	29
.....	30
CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
.....	30
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	30
.....	30
ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	31
.....	31

MARCO TEÓRICO

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las principales causas en el estudio de pacientes con peso bajo en el Hospital General del ISSSTE Dr. Darío Fernández Fierro?

Desde épocas anteriores, la preocupación de la presencia de peso bajo en la población infantil, ha despertado el interés del médico pediatra condicionando nuevos caminos para su estudio, con la finalidad de encontrar la causa del padecimiento y facilitar el tratamiento adecuado para prevenir, minimizar o corregir dicho problema.

El crecimiento y desarrollo son características específicas de la población infantil en donde encontramos etapas de aceleración y desaceleración caracterizando cada una de las edades pediátricas en rangos ya bien definidos. Con base a las curvas de peso y de acuerdo a la edad de cada uno de los niños estudiados, es posible identificar si el paciente se encuentra dentro de las percentilas consideradas como normales o fuera de ellas. Una vez que nosotros como pediatras encontramos alteraciones en este rubro, inmediatamente iniciamos el estudio para descartar las patologías que, en orden de frecuencia, se manifiestan con peso bajo. De las enfermedades que con mayor regularidad, según la literatura, alteran estos dos parámetros en los niños se encuentran:

- Infección de vías respiratorias superiores de repetición
- Infección de vías urinarias recurrentes
- Acidosis tubular renal
- Parasitosis
- Cardiopatías
- Enfermedades endocrinas
- Alteraciones constitucionales

A pesar de que la Acidosis Tubular Renal se encuentra descrita en la bibliografía desde hace ya mucho tiempo, ésta era una patología de estudio específico por parte del nefrólogo y no como parte integral en el estudio de pacientes con peso bajo en la consulta habitual del médico pediatra. En el servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro se llevó un seguimiento en la consulta externa, de todos los niños que habían cursado una patología propia de la etapa neonatal, manteniendo un control estricto en la valoración del peso talla y perímetro cefálico en cada una de las citas que se tenía en nuestro servicio, independientemente de la patología inicial que éste había padecido. Esta revisión periódica ha logrado hacer que se identifiquen tempranamente las alteraciones de peso en los pacientes pediátricos y llevar un seguimiento sistematizado con la finalidad de identificar lo más rápidamente posible la etiología de estas alteraciones para poder iniciar el tratamiento adecuado.

Dentro de esta sistematización y de acuerdo al índice de pacientes con acidosis tubular renal en nuestro estudio, consideramos que es conveniente solicitar de rutina los estudios complementarios para descartar o confirmar el diagnóstico de acidosis tubular renal como etiología de peso bajo. No pretendemos clasificar el tipo de acidosis tubular con la que nos encontramos, pero si deseamos concientizar a la población médica, para que al contemplar esta enfermedad como una de las causas frecuentes de peso bajo logren diagnosticar tempranamente dicha alteración y así evitar la cronicidad de ésta, con la consiguiente alteración psicológica, metabólica y emocional del paciente y sus padres, así como disminuir la probabilidad de perpetuar la lesión de esta alteración a nivel renal y evitar alguna de sus complicaciones como raquitismo, nefrocalcinosis e inclusive insuficiencia renal crónica, entre otras.

1.2 HIPOTESIS

Si consideramos a la Acidosis Tubular Renal como una de las principales enfermedades etiológicas en el estudio de pacientes pediátricos con peso bajo, entonces lograremos identificar tempranamente a los niños con esta alteración, iniciar el tratamiento adecuado y oportuno de esta enfermedad y de esta forma recuperaremos en forma más rápida la normalización de peso en los pacientes afectados. Con esto, disminuirémos la probable aparición de alteraciones, tales como raquitismo, nefrocalcinosis e insuficiencia renal crónica.

1.3 ANTECEDENTES

La falta de incremento de peso o peso bajo hace referencia al lactante o niño cuyo crecimiento físico es significativamente menor que el de sus iguales. Éste suele referirse al niño cuyo crecimiento está por debajo de la percentila 3 ó 5 o aquel cuyo crecimiento se ha retardado hasta cruzar dos percentilas principales (es decir, por encima del percentil 75 hasta por debajo del percentil 25) en poco tiempo.

Esta alteración se ha dividido clásicamente en dos grupos:

- A) No orgánico o psicosocial
- B) Orgánico

El primero se refiere a una alteración mental secundaria a alteraciones presentes en el entorno de vida del paciente y se aplica al niño de edad inferior a 5 años y sin una alteración médica conocida que origine un crecimiento escaso; en tanto que el segundo se refiere a aquellos niños con trastornos médicos subyacentes.

La prevalencia del peso bajo depende de la población estudiada. Aproximadamente entre 5 y 10% de los niños con bajo peso al nacimiento y los que viven en la pobreza pueden tener esta alteración.

La discordia familiar, otros problemas neonatales diferentes al peso bajo al nacer y la depresión materna también contribuyen a la presencia y persistencia de peso bajo. El peso bajo psicosocial tiene como origen más frecuente una mala relación hijo-padres como malos tratos y abandono infantil o en el lactante prematuro con un temperamento difícil.

Las causas de peso bajo orgánico son múltiples y todos los sistemas del cuerpo están representados en alteraciones a nivel digestivo, renal, cardiopulmonar, endocrino, neurológico, infeccioso, metabólico congénito y otros. De todas estas alteraciones las más importantes se mencionan a continuación:

- **Digestivo:** reflujo gastroesofágico, enfermedad celiaca, estenosis pilórica, paladar hendido, labio hendido, intolerancia a la lactosa, enfermedad de Hirschsprung, intolerancia a las proteínas de la leche, enfermedad biliar, enfermedad inflamatoria intestinal y síndrome de mala absorción.
- **Renal:** Infección de vías urinarias, acidosis tubular renal, diabetes insípida, insuficiencia renal crónica.
- **Cardiopulmonar:** enfermedades cardíacas que producen insuficiencia cardíaca congestiva, asma, displasia broncopulmonar, fibrosis quística, alteraciones anatómicas de las vías respiratorias superiores que condicionan infecciones recurrentes.

- **Endocrino:** hipotiroidismo, diabetes mellitus, insuficiencia o hiperactividad suprarrenal, trastornos paratiroides, trastornos hipofisarios, déficit de hormona del crecimiento.
- **Neurológico:** retraso mental, hemorragias cerebrales, enfermedades degenerativas.
- **Infecioso:** Infecciones parasitarias o bacterianas del aparato digestivo, infecciones de vías respiratorias superiores (amígdalas y adenoides), infección de vías urinarias, tuberculosis, enfermedades por el virus de la inmunodeficiencia humana.
- **Metabólico:** errores congénitos del metabolismo
- **Congénito:** Alteraciones cromosómicas, síndromes congénitos (síndrome alcohólico fetal) infecciones perinatales.
- **Otros:** envenenamiento por plomo, neoplasias, enfermedad del colágeno vascular.

La presentación clínica del peso bajo oscila desde la imposibilidad de alcanzar el peso esperado para la edad hasta alopecia, pérdida de grasa subcutánea, escasa masa muscular, dermatitis, infecciones recurrentes, marasmo y kwashiorkor.

Según el peso la talla de medro leve, moderada y severa equivalen al 75 - 90%, 60 - 74% y menos del 60% de la media respectivamente.

Dentro de los estudios iniciales indispensables que debemos realizar a los pacientes con peso bajo, se tienen tradicionalmente contemplados a la biometría hemática con diferencial, química sanguínea, examen general de orina y electrolitos séricos; sin embargo, el resto de exámenes de laboratorio y estudios de gabinete irán orientados de acuerdo a la historia clínica completa que se haya realizado en cada uno de los pacientes.

La historia clínica, la exploración física y la observación de la relación padre-hijos suele sugerir el diagnóstico. La última observación, especialmente con respecto a la alimentación, suele ser fundamental para la orientación del diagnóstico de origen psicosocial.

Las causas de peso bajo, asociadas o no a las alteraciones orgánicas y psicosociales son:

1. La oferta inadecuada de calorías por parte de los padres.
2. Incapacidad del niño para ingerir las calorías suficientes, y
3. La incapacidad del niño para retener las calorías suficientes.

Las razones por las cuales un padre no ofrece alimentos apropiados o suficientes son la ignorancia, las opiniones sobre la dieta o la falta de recursos económicos. En los lactantes pequeños, es especialmente importante obtener una historia detallada de la alimentación, ésta debe incluir la frecuencia con la cual come el niño y cómo responden los padres cuando llora o duerme durante periodos prolongados. Un niño puede presentar dificultades para la deglución, si tiene una disfunción motora oral, alteraciones anatómicas, una alteración de la función cardiorrespiratoria, o una hipertrofia amigdalina y adenoidea con infecciones recurrentes.

Anteriormente los estudios se enfocaban a la orientación del diagnóstico de peso bajo relacionado a todas las alteraciones previamente comentadas, sin embargo, en la actualidad se ha encontrado un número significativo en el diagnóstico de acidosis tubular renal, lo cual induce a estudiar con mayor frecuencia dicha alteración con un simple estudio llamado *gasometría venosa*, que nos ofrece en forma inmediata la especificidad de tal alteración mediante la medición exclusiva del bicarbonato, independientemente si otros exámenes de laboratorio afines se encuentren positivos o no.

La Acidosis Tubular Renal (ATR) representa un síndrome clínico de acidosis metabólica causada por un defecto en la reabsorción tubular renal de bicarbonato y/o de excreción urinaria de ión hidrógeno. En este síndrome la función glomerular es normal o está comparativamente menos afectada que la función tubular. Desde el punto de vista etiológico responde a numerosas causas endógenas y exógenas. Desde el punto de vista clínico se divide en ATR proximal o tipo II, ATR distal o tipo I y ATR hiperclorémica o tipo IV.

Cuando se habla de **ACIDOSIS TUBULAR RENAL PROXIMAL**, nos estamos refiriendo a una menor reabsorción de bicarbonato secundaria o una deficiencia en la producción de anhidrasa carbónica o a una secreción inadecuada de hidrogeniones. Habitualmente el túbulo proximal reabsorbe 85% del bicarbonato filtrado y en esta patología solo puede reabsorber el 60% con lo que el túbulo distal recibe un 40% de bicarbonato filtrado y logrando en forma normal reabsorber 15%, por lo tanto el bicarbonato eliminado por orina corresponde a un 25%. La acidificación de la orina en este caso se lleva en forma normal dado que los mecanismos distales tubulares se encuentran intactos. Si se inunda el túbulo distal de bicarbonato, se estimula la reabsorción de sodio que se intercambia por potasio condicionando hipokalemia, la contracción del volumen extracelular (como consecuencia de la pérdida del bicarbonato sódico) estimula la reabsorción de cloruro (con la hipercloremia consiguiente) y la secreción de

aldosterona (que aumenta las pérdidas de potasio). La ATR Proximal puede aparecer como una patología aislada o con otras anomalías de la función tubular proximal. Esta puede ser transitoria o persistente. Dentro de las manifestaciones clínicas se encuentra: en la **forma primaria transitoria** retraso del crecimiento, peso bajo y/o vómitos persistentes que responden bien a la terapéutica alcalina y desaparece espontáneamente a los pocos años de evolución. En las **formas primarias persistentes** como en la ATR proximal autosómica dominante se manifiestan únicamente por retraso en el crecimiento y / o peso bajo sin anomalías asociadas. En la ATR proximal autosómica recesiva el enanismo se acompaña de retraso mental anomalías oculares como nistagmo, catarata, glaucoma y queratopatía en banda. La clínica de las **formas secundarias** es la descrita en el síndrome de Facioni.

La ATR Proximal se caracteriza por la ausencia de complicaciones clínicas derivadas directamente del estado de acidosis, con excepción del retraso del crecimiento. Hoy se sabe que la acidosis *per sé* inhibe la secreción de la hormona del crecimiento y que este fenómeno es reversible normalizándose dicha secreción al corregir la acidosis. Otras complicaciones como raquitismo, hipercalciuria, litiasis o nefrocalcinosis (frecuentes en ATR distal). Debe concluirse que cuando existen alteraciones como raquitismo u osteomalacia no están causadas directamente por la acidosis sino por las alteraciones relacionadas, como pérdida tubular de fosfato o hipofosfatemia secundaria.

Dentro de la patogénesis de la ATR el resultado es una disminución del umbral renal de excreción de bicarbonato que normalmente oscila entre 22 mmol/L en el lactante y preescolar, de 24 mmol/l en el escolar y 26 mmol/l en el adolescente y adulto.

En la **ACIDOSIS TUBULAR RENAL DISTAL** la génesis se explica por un déficit en la secreción de hidrogeniones por el túbulo distal y el tubo colector, pero

también intervienen otros mecanismos. La ausencia de hidrogeniones reduce la formación de ácido carbónico y, posteriormente, de anhídrido carbónico en la luz tubular. La pérdida de bicarbonato en la orina representa el 5 - 15% de la carga filtrada. Dada la naturaleza del defecto, el pH de la orina no se puede reducir por debajo de 5.8 a pesar de la grave acidosis sistémica. La pérdida de bicarbonato sódico origina hipercloremia e hipokalemia, éstas menos graves que en la ATR proximal. También puede haber nefrocalcinosis y nefrolitiasis.

Dicha acidosis suele manifestarse de manera florida después de los dos años, aunque frecuentemente la sintomatología ya se encuentra presente desde las primeras semanas de vida: vómitos, poliuria, deshidratación y falta de ganancia ponderal. El raquitismo nunca se observa en la primera infancia pero sí muchos años después sin tratamiento.

La nefrocalcinosis es un hallazgo precoz y puede detectarse por ultrasonido aún en los casos no observados por Rx simple. La urlitiasis es más frecuente en los adultos, pero también puede encontrarse en algunas ocasiones en los niños si se ha diferido por largo tiempo el tratamiento. La debilidad muscular, o incluso periodos de parálisis flácida pueden ocurrir como consecuencia de la hipopotasemia.

1.4 OBJETIVO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar tempranamente la presencia de peso bajo en el paciente pediátrico, identificando la causa de éste.

Una vez diagnosticada la Acidosis Tubular Renal se debe iniciar el tratamiento inmediato y demostrar que proporcionando bicarbonato vía oral el paciente incrementa paulatinamente su peso, en tanto se corrige el bicarbonato plasmático.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Al realizar un estudio sistematizado de los pacientes pediátricos con peso bajo debemos incluir como parte de los estudios de rutina Examen General de Orina (EGO), Urocultivos, Biometría Hemática (BH), Gasometría Venosa, Rx de senos paranasales y Rx lateral de cuello para identificar desde el inicio, en el protocolo de estudio de estos pacientes, las causas más frecuentes de estas dos alteraciones y de esta manera no retardar el tratamiento adecuado y consecuentemente disminuir la probabilidad de perpetuar el daño y evitar las complicaciones propias de cada enfermedad de base, específicamente de la Acidosis Tubular Renal.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 . OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.1.1. Diagnosticar PESO BAJO en el grupo observado, descartando infección de vías respiratorias superiores como causa de éste; considerando sintomatología, resultados de BH, Rx de senos paranasales y Rx lateral de cuello

2.1.2. Diagnosticar PESO BAJO en el grupo observado, descartando infección de vías urinarias recurrentes como causa de éste; considerando sintomatología urinaria, así como resultados de EGO, Urocultivo y BH.

2.1.3. Identificar cuántos niños fueron diagnosticados con ATR , en el Servicio de Consulta Externa de Neonatología durante el periodo de enero de 1999 y agosto de 2003 como causa de peso bajo en el paciente pediátrico, independientemente de la sintomatología y valorando los resultados de gasometría venosa, específicamente niveles de bicarbonato. Una vez diagnosticada la acidosis tubular, iniciar tratamiento con bicarbonato de sodio vía oral y demostrar que al corregir e incrementar el bicarbonato plasmático el paciente incrementa paulatinamente de peso.

2.2 DISEÑO

Para la realización de presente trabajo fue necesario realizar la revisión de 103 expedientes clínicos de pacientes que acuden a la Consulta Externa del Servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro durante el periodo comprendido entre enero de 1999 y agosto de 2003. Los expedientes seleccionados fueron aquellos donde los pacientes cuentan con el diagnóstico de peso bajo y en quienes cuentan con todos los exámenes necesarios para

confirmar o descartar infección de vías aéreas superiores de repetición, infección de vías urinarias o acidosis tubular renal como causa de las alteraciones inicialmente descritas.

Dicha revisión se realizó al momento de llevar a cabo la consulta del paciente considerando que el diagnóstico de peso bajo fue realizado dentro del lapso de tiempo ya estipulado (enero de 1999 y agosto de 2003). En ese momento se obtuvieron los datos de:

- Indispensable diagnóstico de peso bajo
- Edad
- Sexo
- Peso
- Sintomatología respiratoria
- Sintomatología urinaria
- Náusea, vómito y/o diarrea
- Resultados de BH
- Resultados de EGO
- Resultados de urocultivo
- Resultados de gasometría
- Valoración de Rx de senos paranasales
- Valoración de Rx lateral de cuello

En los casos de expedientes que no se obtuvieron directamente de la consulta, acudimos a las hojas de registro de la consulta externa de neonatología, identificando a los pacientes con diagnóstico de peso bajo y solicitando su expediente al archivo clínico y tomando los datos señalados previamente.

El total de los pacientes con el diagnóstico de peso bajo fue de 156 de enero de 1999 a agosto de 2003, sin embargo únicamente fue posible obtener los expedientes con datos completos que requeríamos en 103 de los totales ya mencionados. De los 103 expedientes revisados se hizo un análisis

considerando el peso en relación a la edad y el sexo para poder considerar si el paciente al momento de diagnóstico presentaba realmente o no PESO BAJO.

Una vez identificados los expedientes de los pacientes con peso bajo, se clasificaron en etiologías del mismo, dependiendo de la sintomatología y de los resultados de laboratorio encontrando las causas principales que fueron:

- Infección de vías urinarias
- Infección de vías respiratorias
- Acidosis tubular renal
- Causas mixtas
- Otras aún no diagnosticadas al momento del estudio

Cabe mencionar que a los pacientes estudiados se les realizaron los estudios complementarios para determinar estas posibles causas y en algunos de ellos la presencia de infección de vías urinarias o de vías respiratorias no excluyó la presencia de Acidosis Tubular Renal, por lo cual la consideramos como causa mixta.

Una vez diagnosticada la presencia de ATR como causa de peso bajo, se recopilaron las gasometrías seriadas que se realizaron a dichos pacientes (considerando los niveles de bicarbonato), correlacionando la gasometría inicial con el peso en ese momento y las gasometrías subsecuentes con los pesos correspondientes ya con el tratamiento instaurado, observándose una relación directamente proporcional a que los niveles de bicarbonato en incremento corresponden a la normalización paulatina del peso en los pacientes observados.

2.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.2.1.1	Observacional	()
2.2.1.2	Experimental	(x)
2.2.1.3	Longitudinal	(x)
2.2.1.4	Transversal	(x)
2.2.1.5	Prospectiva	(x)
2.2.1.6	Retrospectiva	()
2.2.1.7	Exploratoria	()
2.2.1.8	Comparativa	()
2.2.1.9	Abierta	(x)
2.2.1.10	A ciegas	()
2.2.1.11	Básica	()
2.2.1.12	Aplicada	(x)
2.2.1.13	Tecnológica	(x)
2.2.1.14	Biomédica	()
2.2.1.15	Clínica	(x)
2.2.1.16	Salud pública	()

2.3 . GRUPOS DE ESTUDIO

Pacientes pediátricos independientemente de su edad y sexo, en los cuales se cumpliera el requisito de haber sido diagnosticados con PESO BAJO

2.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se analizaron 103 expedientes de niños diagnosticados con PESO BAJO de los cuales se seleccionaron y analizaron 28 expedientes con niños de peso bajo con etiología de Acidosis Tubular Renal pura.

2.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Expedientes de niños con diagnóstico de PESO BAJO

Expedientes que contaran con los estudios de:

- Biometría Hemática
- Rx o comentario de Rx de senos paranasales
- Rx o comentario de Rx lateral de cuello
- EGO
- Urocultivo
- Gasometría venosa (mínimo dos)

Expedientes que contaran con registro en cada consulta de:

- Edad
- Sexo
- Peso

2.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expedientes de pacientes pediátricos los cuales no contaban con diagnóstico de PESO BAJO
- Expedientes que no contaban con dos o más de los siguientes estudios: BH, EGO, Urocultivo, Rx o comentario de Rx de senos paranasales y/ o lateral de cuello
- Expedientes que no contaban con resultado de gasometría venosa
- Expedientes que no contaban con registro de peso

2.4.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Expedientes en los cuales se diagnosticó peso bajo como causa de Acidosis Tubular Renal, pero que no continuaron con la consulta y por lo tanto no se llevó un seguimiento de peso y gasometrías.

2.5 CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**DATOS DE PACIENTES CON PESO BAJO
EN LA CONSULTA EXTERNA DE NEONATOLOGÍA
DEL HOSPITAL DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO
DE ENERO DE 1999 A AGOSTO DE 2003**

Número: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Peso: _____

Peso bajo? Si _____ No _____

INFECCIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES

Sintomatología respiratoria recurrente asociada al diagnóstico (tos, rinorrea, estornudos, constipación nasal, voz gutural, roncar durante la noche, respiración oral y/o disfonía):

Si _____ No _____

Resultado de BH sugestiva de Infección de Vías Respiratorias (IVRS) (leucocitosos) relacionada con la sintomatología:

Si _____ No _____

Datos de Rx de senos paranasales o lateral de cuello sugestivos de IVRS:

Si _____ No _____

Dx de Infección de Vías Respiratorias Superiores como causa de peso bajo:

Si _____ No _____

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

Sintomatología urinaria asociada al Dx de peso bajo (disuria, polaquiuria, pujo, tenesmo vesical, enuresis):

Si _____ No _____

Resultados de BH, EGO y / o Urocultivo sugestivos de Infección de Vías Urinarias (IVU) relacionados con sintomatología:

Si _____ No _____

Dx de IVU como causa de peso bajo:

Si _____ No _____

ACIDOSIS TUBULAR RENAL

Gasometría venosa con bicarbonato inferior a 16 mEq/ dl en dos o más ocasiones:

Si _____ No _____

Dx de ATR como causa de peso bajo:

Si _____ No _____

RESULTADO DE GASOMETRÍA EN RELACIÓN A PESO Y EDAD AL MOMENTO DEL DIAGNÓSTICO Y POSTERIOR A HABER INICIADO TRATAMIENTO CON BICARBONATO DE SODIO:

1.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____
2.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____
3.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____
4.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____
5.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____
6.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____
7.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____
8.	HCO ₃ : _____	Peso: _____	Edad: _____

PRESENCIA DE ATR ASOCIADA A IVU Y / O IVRS:

Si _____ No _____

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

2.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

A partir de Octubre de 2002 se revisaron los expedientes en forma retrospectiva y se estudiaron a algunos pacientes en forma prospectiva los cuales se valoraron en la consulta externa del servicio de neonatología del hospital Dr Darío Fernández Fierro. Dichos expedientes fueron de los pacientes valorados durante el lapso de enero de 1999 a agosto de 2003 y a quienes se diagnosticaron con PESO BAJO.

Una vez obteniendo los expedientes de los pacientes en cuestión, se recabó información en una cédula de recolección de datos en la que se incluyó edad, sexo, peso, si contaban o no con sintomatología de vías respiratorias, rayos X sugestivos de dicha patología, laboratorios orientados a esta enfermedad, si se integró o no el diagnóstico de infección de vías urinarias, sintomatología urinaria, estudios de gabinete sugestivos de ésta, estudios de laboratorio sugestivos de infección de vías urinarias, integración o no de diagnóstico de acidosis tubular renal, resultado de gasometrías seriadas y en el caso de haberse diagnosticado esta patología se recabaron todas las gasometrías realizadas y siempre relacionadas con el peso y la edad del paciente.

Aunado a lo anterior se registró en dicha cédula si el paciente contaba con una sola causa de peso bajo o si la acidosis tubular renal como causa de peso bajo se asoció o no a infección de vías respiratorias o a infección de vías urinarias.

3. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION

3.1. PROGRAMA DE TRABAJO

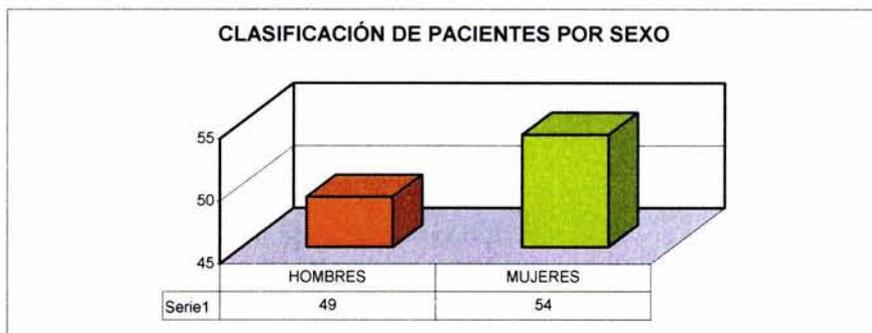
Se realizó una cédula de recolección de datos en donde se recopiló toda la información necesaria tomada de los expedientes de niños con diagnóstico de peso bajo en el periodo comprendido de enero de 1999 a agosto de 2003.

El propósito de esto fue identificar la cantidad de pacientes con diagnóstico de peso bajo que se atienden en el servicio de consulta externa de neonatología de nuestro hospital; una vez recolectados, identificar las causas más frecuentes de este diagnóstico y finalmente, de este 100% de los niños con dicho diagnóstico, comprobar que no es insignificante el número de pacientes con acidosis tubular renal en nuestro medio, a pesar de encontrarse asintomático y demostrar que una vez diagnosticado tal padecimiento podemos iniciar tratamiento a base de bicarbonato de sodio y lograr en forma paralela incrementar el bicarbonato sérico y el incremento ponderal en dichos pacientes, todo esto facilitado con una simple asociación: peso bajo más una gasometría con bicarbonato inferior o igual a 16.

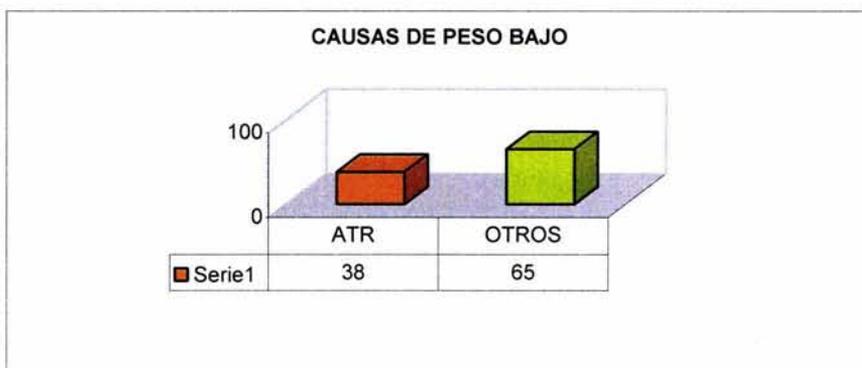
Los responsables de la recopilación de los datos y del inicio del tratamiento, así como del seguimiento de los casos fueron las autoras del presente trabajo.

A continuación se muestran, mediante tablas y gráficas, los resultados de dicho estudio correlacionando todos y cada uno de ellos.

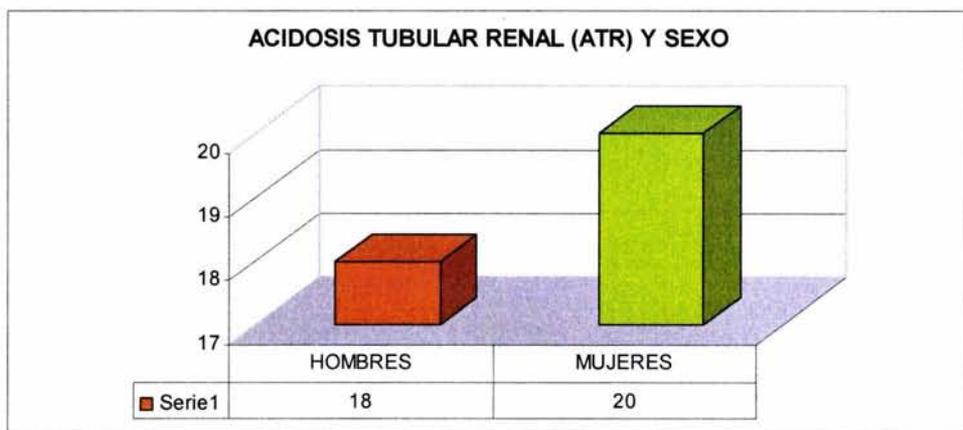
IDENTIFICACIÓN DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE PESO BAJO



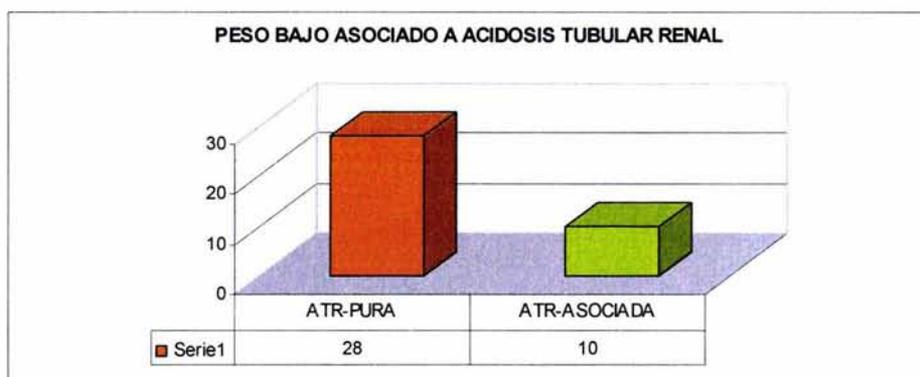
En el cuadro anterior, se puede observar que en el universo de los pacientes estudiados con el diagnóstico de peso bajo (103), 49 de ellos son hombres lo que corresponde a 48% y 54 mujeres que representan el 52%.



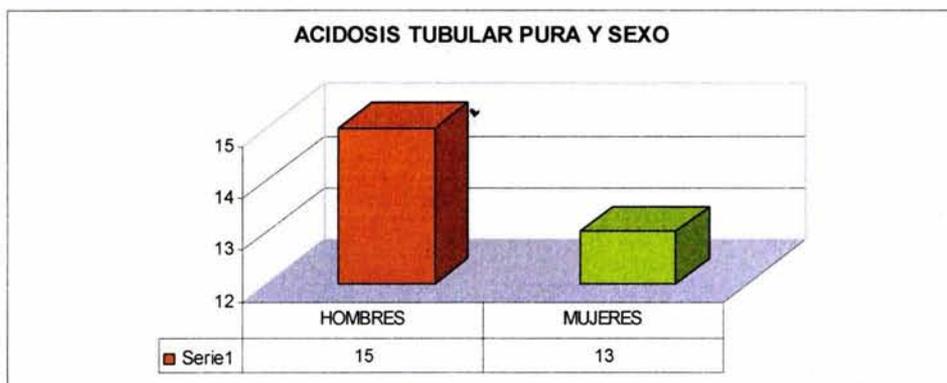
De los 103 pacientes estudiados con el diagnóstico de peso bajo se encontró que en 38 de ellos la causa de éste es la Acidosis Tubular Renal y 65 fueron secundarios a otras causas, por lo tanto a estos últimos se descartaron de nuestro estudio.



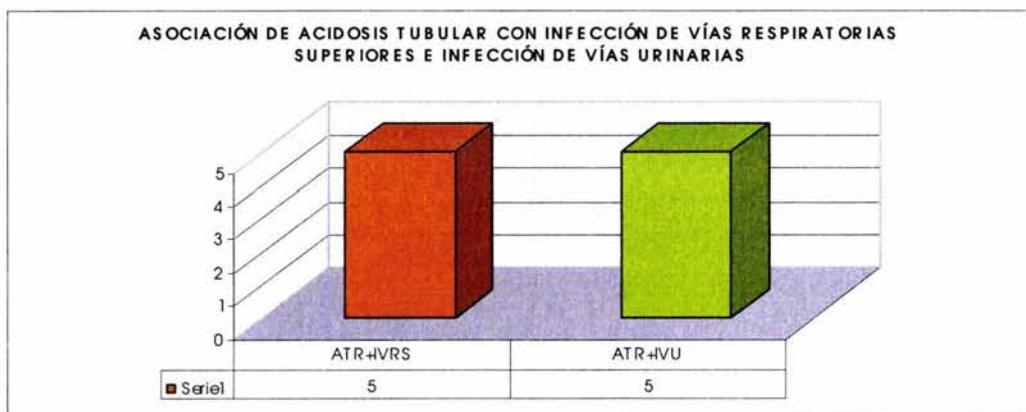
Del 100% de los pacientes con acidosis tubular renal se encontró que 18 de éstos son del sexo masculino que corresponde al 47.3% y 20 son mujeres equivalentes al 52.5 por ciento.



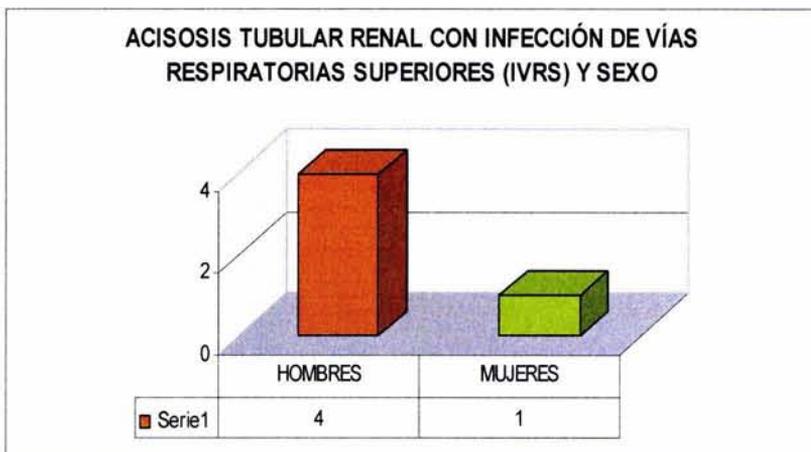
De los pacientes estudiados con acidosis tubular renal encontramos que de 38 de los mismos 28 presentaron ATR sin otra patología agregada y 10 presentaban ATR con infección de vías respiratorias o con infección de vías urinarias; lo anterior corresponde al 73.6% y 35.7% respectivamente.



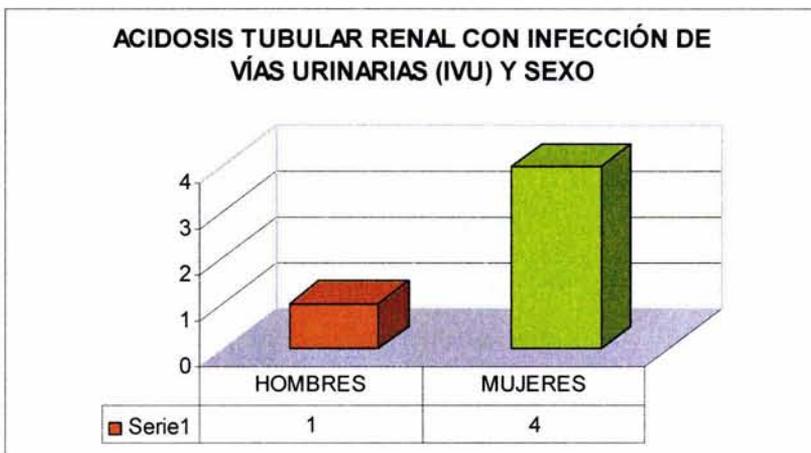
De 28 pacientes con acidosis tubular renal 15 son hombres y 13 son mujeres lo cual corresponde al 53.57% y 46.42% respectivamente.



Se estudiaron 38 pacientes de los cuales 28 presentaron ATR exclusivamente y de los 10 restantes 50% presentaron ATR más infección de vías respiratorias superiores y el otro 50% ATR más infección de vías urinarias.

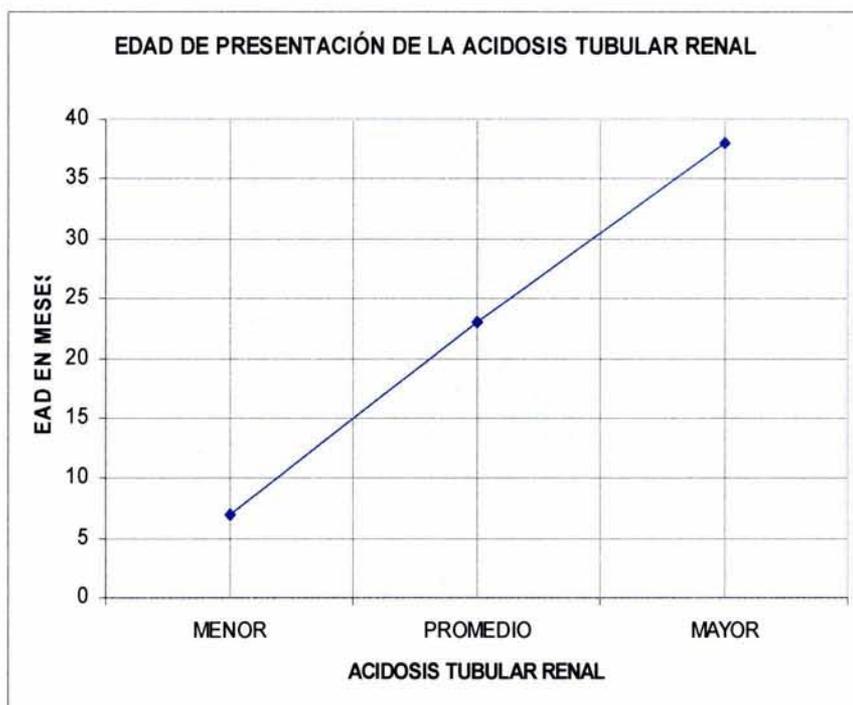


De los 5 pacientes con acidosis tubular renal más infección de vías respiratorias superiores, 4 fueron hombres y 1 mujer, correspondientes al 80 y 20% respectivamente.



De los cinco pacientes que presentaron ATR más IVU 20% corresponde al sexo masculino y 80% al sexo femenino.

Acidosis Tubular Renal (edades de presentación)



Así, de la anterior gráfica, se desprende que la edad de presentación de los pacientes con acidosis tubular renal (ATR) fue de entre los 7 meses de nacido y hasta los 38 meses de edad, con una media de presentación de 22.5 meses.

**PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ACIDOSIS TUBULAR RENAL Y
SU RELACIÓN DE PESO Y BICARBONATO SÉRICO**

EDAD EN MESES	PESO INICIAL	BICARBONATO INICIAL	PESO FINAL	BICARBONATO FINAL
7	6,200g	15.4	8,500g	18.9
7	5,900g	14.1	8,000g	18.6
7	6,000g	11.9	9,100g	20.1
8	6,750g	11.08	9,725g	19.4
8	6,150g	13.1	8,200g	18.4
9	6,300g	14.4	9,900g	20.8
9	7,100g	10.5	9,150g	18.5
9	6,500g	11.3	8,850g	19.21
10	7,000g	12.8	10,100g	19.9
10	6,800g	15.01	9,000g	17.9
10	6,950g	14.7	9,110g	19.52
12	7,275g	12.9	10,050g	19.32
12	7,375g	12.1	10,150g	19.9
13	7,150g	12.03	9,850g	17.8
13	7,050g	12.6	10,250g	18.9
13	7,600g	11.7	11,000g	20.47
14	7,500g	15.8	10,000g	17.3
15	7,200g	11.8	11,500g	20.5
19	8,900g	13.2	10,900g	18.3
25	9,200g	13.3	11,050g	17.66
25	9,700g	10.9	11,375g	18.02
25	9,350g	15.2	12,050g	19.51
30	8,200g	13.7	11,150g	17.5
31	10,000g	11.5	12,900g	17.0
31	8,200g	11.07	13,700g	20.1
34	10,100g	12.7	13,750g	17.03
36	11,000g	14.2	13,200g	18.6
38	11,950g	12.2	14,000g	18.03

En el presente cuadro se registró la edad de diagnóstico de peso bajo, el peso al inicio del tratamiento y el bicarbonato al momento del diagnóstico. En las dos columnas siguientes se registra el peso al final del estudio, una vez ingerido el bicarbonato, aunado al registro del bicarbonato sérico, encontrando una relación directa entre el incremento de bicarbonato sérico y con incremento ponderal del paciente.

3.1.1. ANÁLISIS DE DATOS.

Se estudiaron en total 103 pacientes con el diagnóstico de peso bajo, de ellos, 38 presentaron Acidosis Tubular Renal lo cual corresponde al 36.8% y de éstos 10 pacientes presentaron además un proceso infeccioso agregado; 5 con infección de vías respiratorias superiores y 5 con infección de vías urinarias. Por tal motivo los excluimos del protocolo de estudio, dado que podría ser un factor que modificara la evolución natural al inicio del tratamiento con bicarbonato. Asimismo, en relación a la presentación por sexo encontramos que predominó en el sexo masculino, siendo de 53.5%.

La edad de presentación de la acidosis tubular renal pura como causa de peso bajo la encontramos que osciló entre los 7 y 38 meses con una media de 22.5 meses, encontrando que la mayoría de los pacientes se encontró entre los 7 y 10 meses seguida de los pacientes entre 11 y 15 meses.

Una vez que se detectaron a los 28 pacientes con acidosis tubular renal asociado a peso bajo, se inició tratamiento a base de bicarbonato vía oral, con dosis ajustada en forma individual dependiendo del déficit ponderal y de el valor de bicarbonato a nivel plasmático. Se llevó a cabo una supervisión mensual o bimestral de cada uno de los pacientes valorando edad, peso y niveles de bicarbonato sérico, encontrando que incrementando el bicarbonato sérico en

relación al bicarbonato inicial, el peso también incrementó significativamente, acercándose al peso ideal, o en algunos casos recuperando el peso ideal de acuerdo a edad y sexo. Todo lo anterior se explica debido a que en la acidosis tubular renal hay una pérdida de bicarbonato urinario, condicionando acidosis a nivel plasmático y en los pacientes se presentan mecanismos compensatorios para regular el pH plasmático, esto se lleva a cabo mediante la resorción ósea para utilizar al calcio como sustancia búfer y por esta razón se detiene el crecimiento en los pacientes que padecen esta enfermedad. Una vez instaurando el tratamiento, que es el bicarbonato de sodio, los mecanismos compensatorios de pH se inhiben y permiten el crecimiento adecuado en los pacientes con acidosis tubular renal.

Para valorar los resultados de este estudio utilizamos la **“T” pareada para grupos dependientes**, considerando el peso inicial y el peso final en cada uno de los 28 niños estudiados, obteniendo como resultado un 95% de confianza con límites de ésta de (-) 3.05 a (-) 2.38. Tenemos que el grupo 1 (que corresponde al peso inicial) cuenta con una media de 7.83, con una desviación estándar de 1.61 y un error estándar de 0.30. El grupo 2 (que corresponde al peso final) presenta una media de 10.54 con una desviación estándar de 1.75 y un error estándar de 0.33. La T pareada se encuentra de (- 16.743) con 27 grados de libertad que dan una “p” menor de 0.0001, lo cual se traduce a una alta significancia.

3.1.2. MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.

T pareada

3.2. RECURSOS.

3.2.1. HUMANOS

Los recursos humanos requeridos para dicha investigación fueron las dos autoras de este trabajo: Dra. María Esther González Muñoz, Jefe del Servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro y Jefe de Enseñanza del curso de Residentes de Pediatría del mismo hospital, así como la Dra. Elvira Sánchez Hernández Residente de tercer año del Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro y Jefe de Residentes del Servicio de Pediatría del mismo hospital.

Se recibió el apoyo de una enfermera para pesar a los pacientes, personal de laboratorio que procesara las muestras de sangre, orina y gasometrías, así como el apoyo del personal del servicio de radiología e imagen para la toma de "rayos x" y de ultrasonido renal en los casos necesarios.

3.2.2. FISICOS

Se requirió de área física para la exploración de los pacientes la cual correspondió al consultorio de neonatología del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, báscula para lactantes y báscula de pie para los pacientes mayores. Todos los datos inicialmente fueron vaciados al expediente clínico de los cuales fueron 103 en total para este estudio. Se requirió de bolígrafos y lápices para vaciado de información en 103 cédulas de recolección de datos. Una computadora para vaciar todos los datos recolectados. Equipo del servicio de laboratorio especializado para procesar gasometrías (un gasómetro) y para procesar biometría hemática, examen general de orina y urocultivos. Equipo de rayos "x" para la realización de radiografías de cuello y paranasales.

3.3. FINANCIAMIENTO

3.3.1. COSTO DE LA INVESTIGACIÓN

Se desconoce el costo de los estudios dado que los pacientes son derechohabientes al ISSSTE y todos los estudios realizados son absorbidos por dicha institución.

3.3.2. PATROCINADORES

No contamos con patrocinadores

4. ASPECTOS ETICOS

Consideramos que no expusimos a ningún riesgo ni peligro a nuestros pacientes dado que el estudio establecido para diagnosticar peso bajo es el mismo y únicamente solicitamos un estudio más, que fue la gasometría venosa, la cual se toma al mismo tiempo de tomar la muestra para la biometría hemática que se solicita de rutina en estos pacientes.

Por otro lado, una vez que se diagnosticó la presencia de acidosis tubular asociada o no a otro padecimiento, se inició el tratamiento de bicarbonato de sodio por vía oral, procedimiento ya conocido para tal problema. Lo único que deseamos mostrar es el beneficio del diagnóstico temprano de una enfermedad que no se sospechaba con frecuencia y que al instaurar el tratamiento ya conocido para la misma, recuperaba el paciente el peso en forma concomitante al incremento de bicarbonato sérico.

toma al mismo tiempo de tomar la muestra para la biometría hemática que se solicita de rutina en estos pacientes.

Por otro lado, una vez que se diagnosticó la presencia de acidosis tubular asociada o no a otro padecimiento, se inició el tratamiento de bicarbonato de sodio por vía oral, procedimiento ya conocido para tal problema. Lo único que deseamos mostrar es el beneficio del diagnóstico temprano de una enfermedad que no se sospechaba con frecuencia y que al instaurar el tratamiento ya conocido para la misma, recuperaba el paciente el peso en forma concomitante al incremento de bicarbonato sérico.

BIBLIOGRAFIA:

- Richard E. Behrman, et al. TRATADO DE PEDIATRÍA, Vol. 2, 15ª edición, Mc Graw Hill, México 1997.
- Gustavo Gordillo Paniagua et al. NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA, 2ª edición, Elsevier, Madrid España 2003.
- E. H. Watson y G.H. Lowrey, CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO, editorial Trillas, México D.F. 1996.
- García Fuentes M. González , Lamuño Leguina D. EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL EN PEDIATRÍA, *Pediatr Integral* 2000; 5 (8) 793-806.
- Jorge Martín Westinner, FALLA PARA CRECER, Médico pediatra adjunto al servicio de pediatría, Hospital Militar "Dr Carlos Arvelo", Caracas Venezuela.
- York S, Yendt E. OSTEOMALACIA ASSOCIATED WITH RENAL BICARBONATE LOSS, *Canad Med Assoc* 94: 1329,1966.
- Portale A, et al. TYPE 2 OR PROXIMAL TUBULAR ACIDOSIS, *Pediatr Nefrol* Secon Edition. Williams and Wilkins Co. 34: 613, 1997.
- Rodríguez-Soriano J. RENAL TUBULAR ACIDOSIS, *Pediatric Diseases of the kidney* Vol II Pag. 995-1012, Little Brown, 1998.

- Coupolicán Alvarado, Luid Voyer, Beatriz Quadri, Silvia Corti, Cecilia Gogorza y Raquel Wainsztein, RAQUITISMO Y ACIDOSIS TUBULAR RENAL, Servicio de Nefrología del Hospital General de niños Pedro de Elizalde, Dirección postal Caupolicán Alvarado, Richeri 1370-Bella Vista Prov. De Bs. As.
- Ariceta G. TUBULOPATIAS PRIMARIAS, METODOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y MANEJO TERAPÉUTICO, *Pediatría Integral* 2000; 5 (8) 838-848.
- Rodríguez Soriano J. BARTER AND RELATED SÍNDROMES: The puzzle is almost solved. *Pediatr Nephrol* 1998; 12:315-327.
- Rodríguez Soriano J. Vallo Boado A. ACIDOSIS TUBULAR RENAL. En: García Nieto V. Santos F editores, *Nefrología Pediátrica*. Madrid, Aula medica ediciones 2000, páginas 81-90.