

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO**

**Instituto Nacional de Perinatología
Subdirección de Neonatología**

“Comparación del uso de bicarbonato de sodio contra solución fisiológica en el manejo de acidosis metabólica en el neonato ” estudio piloto

T E S I S

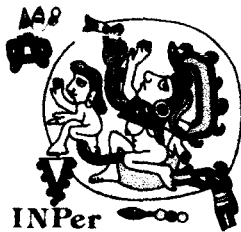
**Que para obtener el Título de:
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA**

PRESENTA

DRA MARIA DEL PILAR HERNANDEZ NAVARRO

**DR. LUIS A. FERNANDEZ CARROCERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION**

**DRA. GRACIELA HERNANDEZ PELAEZ
DIRECTOR DE TESIS**



MÉXICO, D. F. JULIO DEL 2007



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 NACIONAL DE PERINATOLOGIA

Autorización de tesis

SUBDIRECCIÓN: Neonatología
Dr. Luis Alberto Fernández Carrocera

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA



FIRMA

[Handwritten signature]

DIRECCIÓN: Enseñanza **DIRECCION DE ENSEÑANZA**
Dr. Gomez Sanchez Enrique A.

FIRMA

[Handwritten signature]

DIRECCIÓN: Tesis
Dra Graciela Hernández Pelaez

FIRMA

[Handwritten signature]

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por que solo el sabe todo lo que significa llegar hasta aquí , lo que dejas y las bendiciones que vas encontrando en el camino...

A mi mama

Por ser la mujer que más admiro ,
Gracias por guiarme en cada momento de mi vida
Te amo

A Miguel

Te quiero mucho papa, gracias por apoyarnos siempre

A mis hermanas Lupis y Eri

Por todo lo que nos une las quiero mucho sobran las palabras ,
por que solo ustedes saben lo que significa cumplir esta meta.

A mis abues

Por ser el base de esta gran familia ,los quiero mucho

A mis tios, primos , cuñados y amigas

Por que somos una gran familia en todo el sentido de la palabra ,
gracias por comprender muchas veces mi ausencia,los quiero mucho

A mi esposo

Gracias por compartir conmigo tu vida, por tu apoyo en todo momento,
Tu paciencia ,por ser el amor de mi vida.
Te amo mucho

A la Dra Graciela Hernandez P.

Gracias por todo su apoyo y sus enseñanzas

a todos mis maestros del INPer por cada una de sus enseñanzas y dedicación

INDICE

	PAG .
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION	2
3. OBJETIVOS	5
4. MATERIAL Y METODOS	6
5. RESULTADOS	8
6. DISCUSION	10
7. CONCLUSIONES	11
8. REFERENCIAS	12
9. ANEXOS	14

RESUMEN .

La acidosis metabólica una de las principales causas de hipoperfusión en diversos órganos con repercusión a nivel cardiovascular , hemodinámico y con daño en diferentes órganos , el manejo efectivo y rápido llevara a disminuir las complicaciones secundarias a este desequilibrio , el uso de soluciones cristaloides como es la solución fisiológica no es nuevo en el manejo de estos pacientes , al igual que la del uso de soluciones polarizantes como el bicarbonato de sodio sin embargo no existen estudios recientes que avalen la respuesta mas rápida y efectiva en la corrección de este desequilibrio y por ello la prevención de mayores complicaciones .

Se realizo un estudio piloto prospectivo , longitudinal , analítico ,con un total de 33 pacientes los cuales se dividieron en 2 grupos ,19 (59.7%) pacientes el grupo de cargas de solución fisiológica y 14 pacientes (42.4%) del grupo de bicarbonato de sodio , el 69.7% del sexo masculino y el 30.3% del sexo femenino , siendo más frecuente en las primeras 24h de vida , con Diagnostico de sépsis neonatal temprana, la corrección de acidosis metabólica a las 2h de inicio del tratamiento fue de 35.7 % y 36.2% (RR 1.35 (0.32-5.64) para el grupo de solución fisiológica y bicarbonato de sodio ,asi mismo de 78.9% y 85.7% (RR 1.13 (0.43-2.43) a las 24h de tratamiento respectivamente , entre las complicaciones presentadas la acidosis respiratoria se presento en el 15.7% y 21.4% para el grupo de cargas y bicarbonato respectivamente (prueba exacta de Fisher 0.31) a las 2h de inicio de tratamiento, tal como en el 26.2% en el grupo de cargas de solución fisiológica y 35.7% en el gpo de bicarbonato de sodio a las 24h de inicio de tratamiento (prueba exacta de Fisher 0.28), en ambos grupos la aparición o el incremento en el grado de HIV no estuvo presente. La falla en el tratamiento se presento en un 36.8% en el grupo de cargas comparativamente al grupo de bicarbonato de Na en el 7% ($p=0.05$). La diferencia de grupos fue del 27% por lo que la muestra esta sesgada y requiere una población mayor de pacientes para su validez.

INTRODUCCION

ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Los neonatos prematuros enfermos son susceptibles a la hipoxia, al estrés causado por el frío y a la hipoperfusión, los que resultan en la acumulación de ácidos no carbónicos en la sangre. La coexistencia de una función renal inmadura, con una excreción de iones de hidrógeno inadecuada y un umbral de reabsorción de bicarbonato bajo, hace a estos neonatos particularmente susceptibles al desarrollo de acidosis metabólica. Los cuidados intensivos neonatales procuran optimizar la perfusión y la oxigenación de los órganos mediante el tratamiento de los trastornos subyacentes como la infección o la hipovolemia, y el mantenimiento de los parámetros principales, incluido el equilibrio ácido-base, dentro de un rango fisiológico.¹

Después de las respuestas conductuales de hipoxemia, cardiovasculares y metabólicas, la demanda de oxígeno disminuye y se redistribuye el oxígeno disponible al cerebro, al corazón y a las glándulas suprarrenales. Las consecuencias de estas respuestas incluyen la vasoconstricción, la inhibición de los reflejos espinales, la activación del mesencéfalo y el aumento del tono simpático. Un cambio hacia la vía metabólica anaerobia deriva en una acumulación de ácido láctico. La acidemia resultante produce un cambio hacia la derecha en la curva de disociación de hemoglobina-O₂ que provoca una disminución del contenido de oxígeno en la sangre. La hipoxemia y la acidosis también contribuyen a una alta resistencia vascular pulmonar, lo que resulta en un corto circuito de derecha a izquierda.²

Los cortos circuitos de derecha a izquierda se han demostrado en neonatos que nacen con asfixia perinatal y síndrome de dificultad respiratoria.²

Las mayores complicaciones por acidosis severa (pH < 7.20) son a nivel cardiovascular particularmente disminución en la tasa cardíaca, disminución en la presión sanguínea arterial, disminución en el flujo sanguíneo hepático, renal y centralización del flujo sanguíneo, así mismo atenúan progresivamente los efectos de las catecolaminas sobre la vasculatura cardíaca.³

La acidosis metabólica en los neonatos prematuros se ha asociado con la aparición de hemorragias periventriculares, y con alteración del desarrollo neurológico a más largo plazo en neonatos con muy bajo peso al nacer. En los neonatos prematuros y los de término, se ha demostrado una relación inversa entre el grado de acidosis al nacer y las habilidades cognitivas evaluadas entre los cuatro y los siete años de edad. La aparición de hemorragia intraventricular se ha asociado con fluctuaciones en la velocidad del flujo sanguíneo arterial cerebral. En el recién

nacido de término con acidosis metabólica, la resistencia vascular cerebral está reducida en la primera semana de vida; por otra parte, en los neonatos con muy bajo peso al nacer, el descenso del pH arterial se asocia con una mayor velocidad del flujo sanguíneo arterial cerebral .¹

Clásicamente la acidosis metabólica ha sido definida como un decremento en el pH sanguíneo con disminución secundaria en la concentración de bicarbonato. El decremento en la concentración de bicarbonato puede ser secundario a un exceso de ácidos que consumen bicarbonato reflejando el carácter abierto del sistema buffer o una disminución del bicarbonato a través de la vía renal o digestiva.⁴

La definición de acidosis metabólica en neonatos prematuros no se ha establecido claramente. En los recién nacidos de término se definió como normal un pH en sangre arterial de 7,27 a 7,43 dentro de las primeras 24 horas después del nacimiento, y de 7,32 a 7,42 a los siete días de edad. En los embarazos normales el pH fetal no cambia con la edad gestacional. En los neonatos prematuros, el exceso de bases arterial normal en los primeros 28 días de vida se definió como de - 5 a + 5 mmol/litro . El Grupo de Trabajo Conjunto de la Asociación Británica de Medicina Perinatal (The Joint Working Group of the British Association of Perinatal Medicine) recomendó mantener un pH arterial por encima de 7,25 ya que por debajo de este valor se comprometen diversas funciones fisiológicas y celulares.¹

EL Anion gap es usado en el diagnóstico diferencial de la acidosis metabólica en el niño .Un anion gap alto es usualmente asociado con acumulación del ácido orgánico, donde una acidosis con anion gap normal es asociado con acidosis hiperclorémica (usualmente causada por disminución en el bicarbonato por pérdidas renales o del tracto intestinal) . El anión gap puede ser usado en los recién nacidos en la primera semana para distinguir la tipos de acidosis metabólica cuando la acidosis metabólica es usualmente causada por inmadurez renal , y acidosis láctica donde el tratamiento es administrar una base .⁵

Los efectos del bicarbonato de sodio tiene entre sus funciones el corregir rápidamente el desequilibrio ácido base , aumentar la producción de CO₂ y mejorar la respuesta a catecolaminas circulantes favoreciendo la función miocárdica, diafragmática y neuronal , tolerando las alteraciones fisiológicas primarias y disminuyendo la ventilación alveolar^{6,7}

La terapia con bicarbonato de sodio revierte y previene las consecuencias de la acidosis severa especialmente cuando esta afecta al sistema cardiovascular .Asi mismo es una medida de seguridad contra la acidificación adicional causada por el

stress secundaria a disminución en el bicarbonato de sodio en plasma o por incremento en la paCO_2 .³

Aunque el bicarbonato de sodio corrige la acidosis metabólica, su administración también puede conducir a una disminución transitoria en el pH intramiocárdico, el gasto cardíaco y la presión arterial. La razón de esto es que la corrección de la acidosis metabólica con un agente alcalinizante como el bicarbonato depende de la extracción de CO_2 y sólo funciona en un sistema "abierto" .²

Esto es según la ecuación de Henderson-Hasselbalch: $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

El exceso de base o EB es la cuantificación de la acidosis metabólica o alcalosis que es definida como un ácido o base que puede ser adicionado o restado del pH .^{8,9}

Los riesgos de la terapia con bicarbonato de sodio es que este es hiperosmolar . Puede producir hipernatremia y se asocia con hemorragia intraventricular cuando se lo administra rápidamente y en grandes cantidades . También existe la preocupación de que la infusión intravenosa de bases puede causar un empeoramiento paradójico transitorio de la acidosis intracelular, la pérdida de la autorregulación vascular cerebral, la disminución del flujo sanguíneo cerebral y cambios agudos en el pH del líquido cefalorraquídeo, además de incremento en la paCO_2 .^{10,11}

Datos observacionales sugirieron que el tratamiento con bicarbonato de sodio durante el primer día de vida se asocia con una incidencia mayor de hemorragia intraventricular en los neonatos muy prematuros .³

Narchi en su estudio compara la administración de albúmina en bolo vs solución fisiológica en el manejo de acidosis metabólica encontrando entre los efectos del uso de soluciones asociación a HIV por cambios en el fenómeno de reperfusión con la administración de cargas de administración rápida , asociándose a edema y congestión pulmonar . así mismo el aporte incrementado de líquidos incrementa el riesgo de ECN y PCA sobretodo en RN pretérmino con bajo peso al nacer .^{12,13}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La acidosis metabólica en neonatos es causa de de hipoperfusión en diversos órganos con repercusión a nivel cardiovascular , hemodinámico , con incremento en el riesgo de hemorragia periventricular , daño a diferentes órganos su manejo a base de soluciones polarizantes revierte mas rápidamente la acidosis comparativamente con el uso de soluciones parenterales

OBJETIVO GENERAL

Comparar la utilidad de la administración de bicarbonato de sodio contra solución fisiológica en neonatos con acidosis metabólica.

OBJETIVOS PARTICULARES

Determinar la incidencia de acidosis metabólica en recién nacidos en el INPer .

Comparar la respuesta al tratamiento entre bicarbonato de sodio vs cargas de solución fisiológica en neonatos con acidosis metabólica

3) Determinar las complicaciones inmediatas asociadas al uso de bicarbonato de sodio y cargas de solución fisiológica en nuestra población.

HIPÓTESIS

H1: "Con la administración de bicarbonato de sodio el pH corrige a más de 7.25 en mas del 30% de los casos de acidosis metabólica comparado con la administración de cargas de solución fisiológica "

MATERIAL Y METODOS

Se realizo un estudio experimental . con ensayo clínico , analítico , longitudinal y prospectivo ,en el Instituto Nacional de Perinatología en el periodo comprendido del 1 de agosto del 2006 al de 1 de julio del 2007. en los servicios de UCIN , UCIREN . se determino como muestra piloto al no existir estudios recientes con 20 pacientes para el grupo A o de corrección con cargas de Solución fisiológica y 20 pacientes para el grupo B o corrección con Bicarbonato de sodio. Incluyendo los siguientes criterios:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los Recién nacidos con diagnóstico gasométrico de acidosis metabólica :
pH menor de 7.25 EB > - 5
RN menor de 28 Dias de VEU

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes fuera del rango de edad
Con antecedente de perdida aguda de sangre

CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes con gasometria inicial con acidosis metabolica compensada
Pacientes que no cuenten con anion gap

FALLA AL TRATAMIENTO .

Se considero falla al tratamiento a aquellos pacientes que no respondieron al manejo inicial corrigiendo gasométricamente la acidosis metabólica , en el caso del grupo A posterior a 2 cargas de solución fisiológica y en el caso del grupo B posterior a la administración de bicarbonato de sodio en infusión de 24h .

PROCEDIMIENTO:

Se Realizaron determinaciones de gasometrías por medio de punción en talón con lanceta , previa asepsia , tomada con tubos capilares heparinizados marca Chase Scientific Glass. Por personal médico . procesado en los gasómetros de la UCIN del INPer .

El resultado por gasometría capilar y/o arterial con valores pH < 7.25 paCO₂ 45-59 HCO₃ < 18 EB -5 (acidosis metabólica) se asigno de acuerdo al Anion Gap a uno de los dos grupos de estudio previamente designados como:

Cargas de Solución fisiológica al 0.9%
Bicarbonato de sodio calculado por fórmula de EB.
 $EB \times 0.8 \times Kg \text{ peso}$

Para el Grupo A de solución fisiológica 0.9% se administro a razón de 10mlKdosis durante 30 min con control gasométrico posterior a la primera dosis .

Para el grupo de bicarbonato de sodio se realizo de acuerdo a fórmula por déficit de base $EB \times 0.8 \times Kg \text{ peso}$ 50% a administrar en las primeras 8h y el 50% restante en las siguientes 16% con control gasométrico al las 2hr y al termino de la administración del 50% de la infusión y al termino de la dosis total .

se determinaron controles gasométrico previo al inicio del tratamiento a las 2h de iniciado y a las 24h posterior al inicio del manejo .

monitorizandose las constantes vitales, incluyendo toma de tensión arterial , balance hídrico , estado de hidratación .

RESULTADOS

Se realizó un estudio piloto con una muestra de 40 pacientes prospectivo, longitudinal, analítico completando un total de 33 pacientes que se estudiaron en un periodo del 1 agosto 2006 al 1 julio 2007, con 19 pacientes pertenecientes al grupo de cargas de solución fisiológica (57.6%) y 14 al grupo de bicarbonato de sodio (42.4%), se realizó desviación Standard de la media de ambos grupos siendo de 0.12 para el grupo de solución fisiológica y de 0.13 para el grupo de bicarbonato de sodio siendo estadísticamente comparables, sin embargo la diferencia de grupos fue mayor del 20% (27%) por lo cual los resultados deberán tomarse con reserva ya que requiere una muestra mayor para su validez.

Dentro de la muestra 23 pacientes pertenecieron al sexo masculino (69.7%) y 10 al sexo femenino (30.3%).

La acidosis metabólica se presentó más frecuentemente en el primer día de vida extrauterina en un 33.3%, la frecuencia a las 72h de vida extrauterina fue de (21.2%), en la primera semana (27.2%), a los 8-14 días (12.1%) y de los 14-28 días (6.1%) más frecuentemente con un peso de 500-750g en un 27.3% del total de los casos, de los 750-999g (18.1%), de los 1000-1499 en un (24.2%), 1500-2499 (18.1%), y de 2500-3999 (12.1%) en ambos grupos.

Los valores del pH inicial se encontró entre 6.9-7.19 en un 52.6% para el grupo de cargas y en un 57.1% para el de bicarbonato, los diagnósticos frecuentemente encontrados fueron sepsis temprana en 57.8% para el grupo de solución y 42.8% para el grupo de bicarbonato de sodio seguido de la sepsis tardía en el 26.3% y 14.2% respectivamente, neumonía congénita en el 21.4% e hidrops fetal en el 7.1% para el grupo de bicarbonato, cardiopatía congénita en el 10.5% para el grupo de cargas, otros diagnósticos (apneas) en el 5.2% para el grupo de cargas y 14.2% para el grupo de bicarbonato.

La corrección de acidosis metabólica a las 2h de iniciado el tratamiento fue similar en ambos grupos en un 36.2% para el grupo de Bicarbonato de Na y en el 35.7% para el grupo de cargas de solución fisiológica con un RR de 1.35 (0.32-5.64) la cual estadísticamente no fue significativa.

La acidosis metabólica corrigió a las 24h de iniciado el tratamiento en el 78.9% del grupo de cargas de solución fisiológica y de 85.7% en el grupo de Bicarbonato de Na con una RR 1.13 (0.43-2.43) estadísticamente no significativa.

Entre las complicaciones esperadas en pacientes con acidosis metabólica posterior a inicio del manejo fue la presencia de acidosis respiratoria la cual se presentó a las 2h de iniciado el tratamiento en el 15.7 % para el grupo de solución fisiológica y en el 21.4 % de los pacientes del grupo de bicarbonato de sodio con una prueba exacta de Fisher de 0.31

Así mismo la acidosis respiratoria presentada a las 24h posterior de inicio del tratamiento fue del 26.2 % para el grupo de solución fisiológica y del 35.7 % para el grupo de bicarbonato de sodio con una prueba exacta de Fisher de 0.28 .

Se realizó USG transfontanelar previo al tratamiento donde el 78.9% correspondió a USGTF normales en el grupo de cargas de solución fisiológica y 42.8% en el grupo de bicarbonato de sodio, con una $p=0.03$ estadísticamente significativa a favor del grupo de cargas de solución fisiológica aunque no influyó en el resultado postratamiento donde se mantuvieron los mismos valores.

La falla al tratamiento se presentó en el grupo de cargas de solución fisiológica en un 36.8% de los casos (7 pacientes) y solo en el 7% (1 caso) del grupo de

bicarbonato de sodio, en el cual fue necesario la administración de una nueva infusión de BiNa, con una $p=0.05$ límite, presentándose predominante en el grupo de pacientes de 32-36 SDG con un peso de 1500-2499 g .

DISCUSION

Aunque ambas intervenciones forman parte de la práctica clínica desde hace mucho tiempo, (Simpson 1994), los datos disponibles no proporcionan evidencia de beneficio ni con la infusión de bases ni de soluciones en bolo para el tratamiento de neonatos prematuros con acidosis metabólica tal y como sucedió en este trabajo.^{1,4}

Un ensayo aleatorio por Corbet y cols. (Corbet 1977) comparo la corrección lenta de la acidemia contra ninguna corrección en neonatos prematuros no mostrando beneficios en cuanto a la corrección gasométrica de la acidosis metabólica, la mortalidad o la incidencia de la hemorragia intraventricular. En este estudio se observo en el grupo de pacientes manejados con infusión de bicarbonato de sodio se corrigió el pH a las 2h de iniciado el manejo en un 36% y en un 85.7% a las 24h aunque el resultado no fue significativo.¹

Una de las principales complicaciones asociadas al uso de bicarbonato de sodio es el incremento en la producción de CO₂ que puede llevar a acidosis respiratoria, en este estudio encontramos la presencia de acidosis respiratoria a las 2h de iniciado el manejo, en el grupo de cargas con solución fisiológica 15.7% y 21.4% para el uso de bicarbonato de sodio, incrementando su frecuencia a las 24h para el grupo de cargas la acidosis se presento en un 26.2% y para los pacientes a los que se les administro bicarbonato de sodio en un 35.7%, con RR no significativo.⁷

Una de las complicaciones frecuentes por el uso de bicarbonato de sodio cuando se administra rápidamente y a grandes volúmenes es la presencia de hemorragia intraventricular^{1,11}, en este estudio no se encontró incremento en el grado de Hemorragia Intraventricular posterior al manejo en infusión de bicarbonato de sodio tratamiento en ninguno de los casos estudiados como también lo demostró Corbet.¹

Así mismo entre los efectos asociados al uso de soluciones para el manejo de acidosis metabólica, es la hemorragia intraventricular, por cambios en el fenómeno de reperfusión con la administración de cargas rápidas en RN pretérmino con bajo peso al nacer efecto que no fue encontrado en este estudio.¹²

La falla al tratamiento se presento más frecuentemente en pacientes manejados con cargas de solución fisiológica a diferencia de los pacientes tratados con bicarbonato de sodio con una diferencia estadísticamente significativa sin embargo este dato no se encuentra documentado en la literatura citada para este estudio.

CONCLUSIONES

1. La sepsis fue el diagnóstico más comúnmente asociado a pacientes con acidosis metabólica .
2. La corrección de acidosis metabólica a las 2h de iniciado el tratamiento fue similar en ambos grupos en un 36.2% para el grupo de Bicarbonato de Na y en el 35.7% para el grupo de cargas de solución fisiológica .
3. La acidosis metabólica corrigió a las 24h de iniciado el tratamiento en el 78.9% del grupo de cargas de solución fisiológica y de 85.7% en el grupo de Bicarbonato de Na .
4. La falla al tratamiento se presento en el 36.8 % en el grupo de cargas de solución fisiológica requiriendo finalmente administración con Bicarbonato de sodio. Y solo en el 7% en el grupo de Bicarbonato de Na. Con una $p = 0.05$ en valores limítrofes.
5. Aunque una mayor cantidad de pacientes entraron con USGTF pretratamiento normales con p estadísticamente significativa a favor del grupo de cargas de solución fisiológica este no influyo en los controles de USGTF posterior al tratamiento .
6. No hubo incremento en el grado de HIV presentada previo al tratamiento en comparación con el postratamiento , inclusive con el uso de bicarbonato.
7. Se observo una diferencia de grupos mayor del 20% (27%) por lo que se deben tomar con reserva los resultados ya que se requiere de una población mayor .

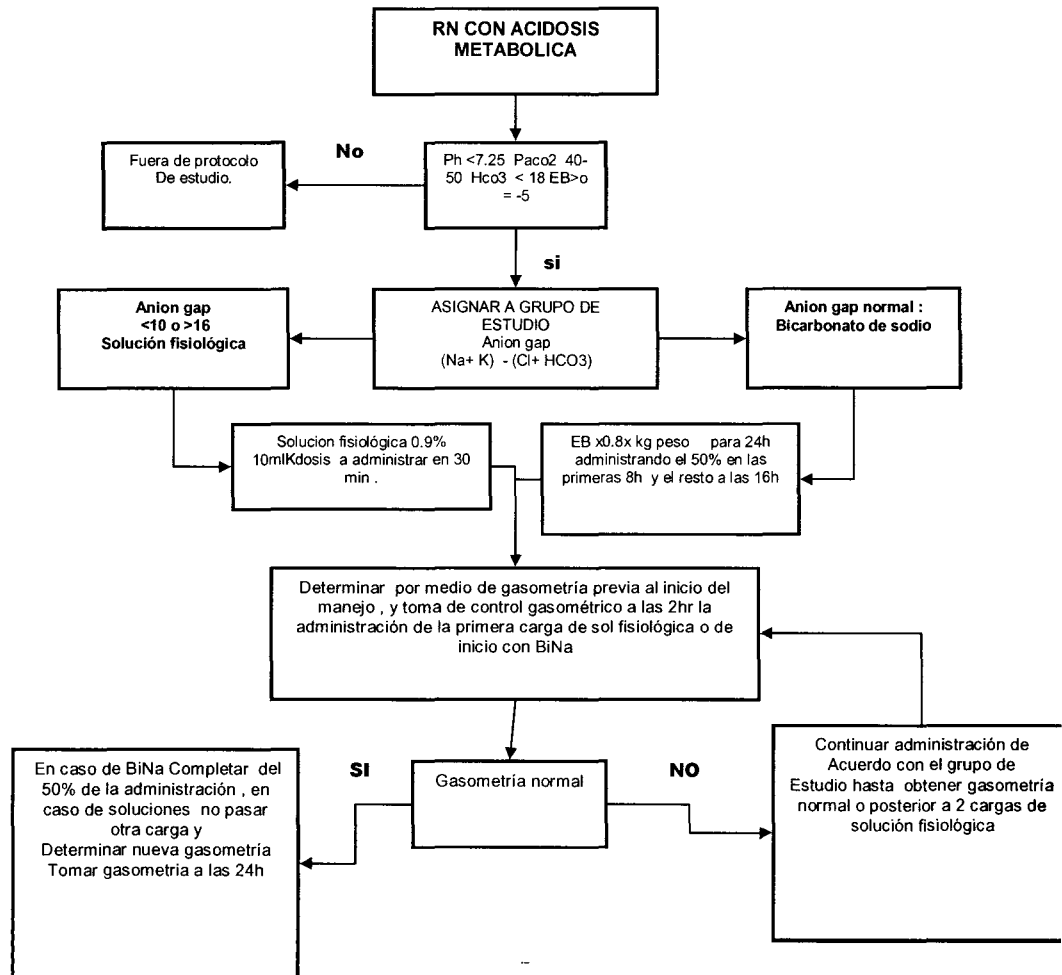
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Lawn CJ, Administración de bases o soluciones en bolo para la reducción de la morbilidad y mortalidad en neonatos prematuros con acidosis metabólica ,The Cochrane Library plus, (2) 2005, Oxford , Update software Ltd.
2. Kecskes ZB, Corrección rápida de la acidemia metabólica temprana en comparación con el placebo , con ninguna intervención o con la corrección lenta en neonatos de BPN The Cochrane Library Plus ; (1) 2004, Oxford , Update software Ltd.
3. Adrogue H.J, Management of life Threatening acid-base disorders .N Engl J Med 1998 ; 338(1) : 26-34
4. Levraut J. treatment of metabolic acidosis , Curr Opin Crit Care 2003 ;9 :260-265
5. Lorenz , J.M, Serum anion gap in the differential diagnosis of metabolic acidosis in critically ill newborn the Journal of pediatrics, 1999; 135 (6) : 751- 755
6. Quigley R, Neonatal acid base balance and Disturbances Seminars Perinatology 2004;28(2):97-102.
7. Amer N.A.,Uses and abuses of sodium bicarbonate in the neonatal intensive care unit current Opinion in Pediatrics 2002; 14: 151-156
8. Casaletto,J. Differential Diagnosis of metabolic acidosis, Emerg Med Clin N Am ,2005 ; 23: 771-787
9. Srinivas M. effect of a single dose of sodium bicarbonate given during neonatal resuscitation at birth on the acid-base status on first day of life Journal of Perinatology 2004; 24 : 696-699
10. Kellum, J.A. Determinants of plasma acid-base balance , Crit care Clin, 2005; 21 : 329-346
11. Forsythe SM, Sodium bicarbonate for the treatment of lactic acidosis , Chest 2000;117 (1):260-267

12. Nick E, Volume expansion during neonatal intensive care :do we know what we are doing? ,Seminars in Neonatology ,2003 ; 8 : 315-323
13. Narchi H, Is an intravenous fluid bolus of albumin or normal saline beneficial in the treatment of metabolic acidosis in the normovolemic newborn Arch Dis Child 2004 ; 89 (9):884-885



ALGORITMO DE MANEJO
"COMPARACIÓN DEL USO DE BICARBONATO DE SODIO VS SOLUCION FISIOLOGICA
EN EL MANEJO DE ACIDOSIS METABOLICA EN EL NEONATO



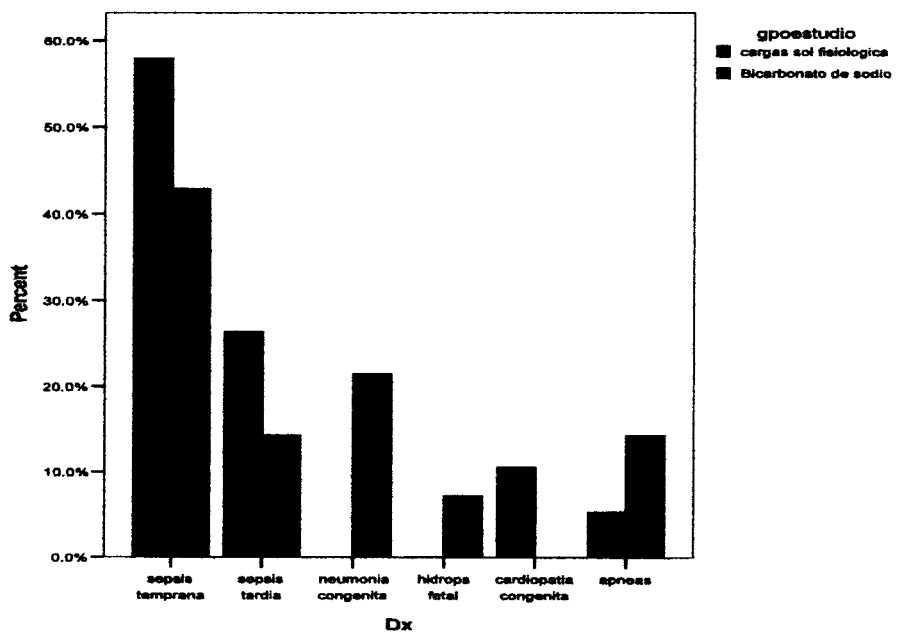
ANEXO
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
BICARBONATO DE SODIO VS SOLUCION FISIOLÓGICA PARA MANEJO DE
ACIDOSIS METABOLICA

Nombre: _____
 Registro: _____
 Fecha de nacimiento: _____
 Sexo: _____
 Peso: _____
 Edad gestacional: _____

GASOMETRIA INICIAL			GASOMETRIA 2 HR DE INICIO DEL TRATAMIENTO			ANION GAP	GASOMETRIA A LAS 24H	COMPLICACIONES HIV
PH	HCO ₃	EB	P H	HCO ₃	EB			PRETX POSTX

ANEXOS GRAFICAS

GRAFICA 1 . DIAGNOSTICOS FRECUENTEMENTE PRESENTADOS EN ACIDOSIS METABOLICA POR GRUPO DE ESTUDIO



ANEXO TABLAS DE RESULTADOS .

Tabla 1 . FRECUENCIAS DE PESO POR GRUPO DE ESTUDIO

PESO (g)	SOLUCION FISIOLÓGICA	BICARBONATO DE SODIO	TOTAL	%
	A			
550-749	5(26.3%)	4 (28.5%)	9	27.
750-999	3(15.7%)	3 (21.4%)	6	18.
1000-1499	4 (21%)	4 (28.5%)	8	24.
1500-2499	4 (21%)	2 (14.2%)	6	18.
2500-3999	3 (15.7%)	1 (7.1%)	4	12.
Total	19	14	33	100

TABLA DE DIAGNOSTICOS FRECUENTES EN ACIDOSIS METABOLICA

DIAGNOSTICOS	SOL FISIOLOG	BICARBONAT O DE NA	TOTAL	%
SEPSIS TEMPRANA	11 (57.8%)	6 (42.8%)	17	51.5
SEPSIS TARDIA	5 (26.3%)	2 (14.2%)	7	21.2
NEUMONIA CONGEN	0	3 (21.4%)	3	9
HIDROPS FETAL	0	1 (7.1%)	1	3
CARDIOPATIA CONGENITA	2 (10.5%)	0	2	6.1
OTROS	1 (5.2%)	2 (14.2%)	3	9
TOTAL	19	14	33	100 %

TABLA 3. CORRECCION DE ACIDOSIS METABOLICA pH A LAS 2 H DE INICIADO EL TRATAMIENTO

		GRUPO DE ESTUDIO			Total	p
		cargas sol fisiologica	Bicarbonato de sodio	de		
pH 2 h	6.9-7.19	8 (42.1%)	5 (35.7%)	(13 (39.3%)	0.26
	7.20-7.24	4 (21%)	4 (28.5%)		8 (24.2%)	0.27
	7.25-7.35	7 (36.8%)	4 (28.5%)		11 (33.3%)	0.26
	7.36-7.45	0	1 (7.1%)		1 (3%)	0
Total		19	14		33	

p= PRUEBA EXACTA DE FISHER

**TABLA 4. CORRECCION DE ACIDOSIS METABOLICA pH ALAS 24H
POSTERIOR A INICIO DEL TRATAMIENTO**

pH 24 h	GRUPO DE ESTUDIO		Total	p
	cargas fisiologica	sol Bicarbonato de sodio		
6.9-7.19	3 (15.7%)	1 (7.1%)	4 (12.1%)	0.33
7.20-7.24	1 (5.2%)	1 (7.1%)	2 (6.1%)	0.50
7.25-7.35	14 (73.6%)	9 (64.2%)	23 (69.6%)	0.25
7.36-7.45	0	1 (7.1%)	1 (3%)	0
7.46-7.52	1 (5.2%)	2 (14.2%)	3 (9%)	0.31
Total	19	14	33	

p= PRUEBA EXACTA DE FISHER

ANEXO TABLAS COMPLICACIONES .

TABLA 5. ACIDOSIS RESPIRATORIA POR GRUPO DE ESTUDIO A LAS 2H DE INICIO DE TRATAMIENTO

pCO2 2H	SOL FISIOLÓGICA	BICARBONATO Na
46-50.9	2 (10.5%)	2 (14.2%)
51-70	1 (5.2%)	1 (7.1%)
total	3 (15.7%)	3 (21.4%)

EXACTA DE FISHER 0.31

TABLA 6. DE ACIDOSIS RESPIRATORIA POR GRUPO DE ESTUDIO A LAS 24H

pCO2 24H	SOL FISIOLÓGICA	BICARBONATO NA
46-50.9	4 (21%)	3 (21.4%)
51-70	2 (5.2%)	2 (14.2%)
Total	6 (26.2%)	5 (35.7%)

EXACTA DE FISHER DE 0.28

TABLA 7. DE PRESENCIA DE HIV PREVIO Y POSTERIOR AL TRATAMIENTO

USGTF	CARGAS SOL FISIOLÓG		BICARBONATO NA		p
	PREVIO	POSTERIOR AL TX	PREVIO	POSTERIOR AL TX	
NORMAL	15 (78.9%)	15 (78.9%)	6 (42.8%)	6 (42.8%)	0.03
HIV GI	2 (10.5%)	2 (10.5%)	3 (21.4%)	3 (21.4%)	0.26
HIV GII	2 (10.5%)	2 (10.5%)	4 (28.5%)	4 (28.5%)	0.15
INFARTO TEMPORAL	0	0	1 (7.1%)	1 (7.1%)	0
TOTAL	19	19	14	14	

p= PRUEBA EXACTA DE FISHER