

Trastornos ácido base en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital “Víctor Lazarte Echegaray”: incidencia, estancia hospitalaria y mortalidad

Acid base disturbances in the Intensive Care Unit of “Víctor Lazarte Echegaray” hospital: incidence, length of stay and mortality

A. Arroyo Sánchez¹, L. Camacho Cosavalente², Roxana Honorio Acosta²

RESUMEN

Introducción: los trastornos Ácido Base (TAB) son una patología frecuente de los pacientes de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs), por ello es importante evaluar la morbimortalidad de este trastorno en estas unidades

Objetivo: determinar la incidencia de los Trastornos Ácido Base (TAB) y su relación con la estancia hospitalaria y mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

Material y métodos:

Resultados: durante el período del estudio se hospitalizaron 131 pacientes. En 100 la edad promedio fue $66.9 \pm 18,9$ años, el puntaje APACHE II promedio fue $18,07 \pm 7,62$ puntos, la estancia hospitalaria en UCI fue $6,42 \pm 7,78$ días y la mortalidad dentro de la UCI fue del 24% (24 pacientes). Los valores gasométricos fueron pH $7,39 \pm 0,11$, paCO_2 $37,79 \pm 10,08$ mmHg. BE- $1,40 \pm 6,93$ mEq/Lt y bicarbonato $23,78 \pm 5,92$ mEq/Lt. Los TAB más frecuentes fueron acidosis metabólica (21%) y los trastornos mixtos primariamente metabólicos (20%). No se encontró TAB en 14% de los pacientes. El TAB con mayor estancia hospitalaria en UCI fue la acidosis respiratoria ($9,14 \pm 6,1$ días) y los trastornos mixtos primariamente respiratorios ($9,75 \pm 8,0$ días). El mayor porcentaje de mortalidad se observó en los grupos con acidosis metabólica (28,6%) y acidosis respiratoria (27%).

Conclusiones: la incidencia de los TAB fue alta (86%). Los trastornos metabólicos (acidosis y mixto) fueron los de mayor incidencia; los trastornos respiratorios (acidosis y mixto) estuvieron asociados a mayor estancia en UCI y la acidosis (metabólica y respiratoria) estuvieron asociadas a mayor mortalidad.

Palabras claves: trastorno ácido base, acidosis, alcalosis, unidad de cuidados intensivos, estancia hospitalaria, mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: Acid-Base (A - B) alterations are a frequent problem of patients in Intensive Care Units (ICUs); therefore, it's important to evaluate morbidity and mortality of this pathology in the ICUs

Objective: to determine the incidence of Acid Base (A-B) disorders and their relationship with length of hospitalization and mortality in the Intensive Care Unit (ICU).

Material and methods:

Results: during the period of the study of 131 patients were hospitalized. In 100 the mean age was $66.9 \pm 18,9$ years, the mean APACHE II score was $18,07 \pm 7,62$ points; the mean hospital stay in ICU was $6,42 \pm 7,78$ days and the mortality within the ICU was 24% (24 patients). The gasometric mean values were pH $7,39 \pm 0,11$, paCO_2 $37,79 \pm 10,08$ mmHg. BE- $1,40 \pm 6,93$ mEq/Lt. The more frequent A-B disorders were metabolic acidosis (21%) and mixed primary metabolic alterations (20%). No A-B disorder was found in 14% of the patients. The A-B disorders with longer hospital stays in ICU were respiratory acidosis ($9,14 \pm 6,1$ days) and mixed primary metabolic alterations ($9,75 \pm 8,0$ days). Greater mortality was observed in the groups with metabolic acidosis (28,6%) and respiratory acidosis (27%).

Conclusions: the incidence of A-B disorders was high (86%). Metabolic alterations (acidosis and mixed) had a greater incidence; the respiratory alterations (acidosis and mixed) were associated with longer ICU stays and the acidoses (metabolic and respiratory) were associated with greater mortality.

Keywords: acid base disturbance, acidosis, alkalosis, intensive care unit, hospital stay, mortality.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos ácido base (TAB) son los trastornos del medio interno más frecuentemente encontrados en los pacientes críticos¹⁻⁵. Generalmente estos TAB son secundarios a la patología que llevó al paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y rara vez son de causa primaria.

Si bien la mayoría de los TAB son secundarios, y su corrección se establece conforme corregimos la causa desencadenante; estos TAB, cuando son severos, pueden aumentar la morbilidad hasta comprometer la vida del paciente¹, pero sobretodo es su etiología la que tiene mayor valor pronóstico⁴.

La acidosis, cuando es severa puede producir serias alteraciones cardíacas (depresión contráctil miocárdica, reducción de la efectividad de las catecolaminas endógenas y exógenas, mayor incidencia de arritmias como bradicardia y fibrilación ventricular, vasodilatación y aumento de la permeabilidad capilar con la consiguiente reducción del flujo tisular), pulmonares (taquipnea intensa - respiración de Kussmaul - , alcalosis respiratoria por la acidosis paradójica del líquido cefalorraquídeo) y neurológicas (depresión del estado de conciencia hasta llegar al coma); estas alteraciones son más marcadas en la acidosis metabólica que en la respiratoria⁴⁻⁶.

1. Médico Intensivista. Servicio de UCI-UCIN del Hospital “Víctor Lazarte Echegaray” EsSalud. Trujillo, Perú.

2. Médico Internista, Intensivista. Hospital “Víctor Lazarte Echegaray” EsSalud. Trujillo, Perú.

La alcalosis, cuando es severa puede producir disminución del umbral epileptogénico, irritabilidad, estupor, confusión y delirio; debilidad, espasmos y tetania; arritmias, disminuye la eficacia de antiarritmogénicos y favorece la toxicidad por digoxina; hipoventilación con desviación de la curva de disociación de la oxihemoglobina a la izquierda; hipocalcemia, tetania, aumenta la producción de lactato⁶.

La interpretación de los TAB se realiza mediante el Análisis de Gases Arteriales (AGA). Los TAB pueden ser acidosis metabólica (AcM) o respiratoria (AcR), alcalosis metabólica (AlM) o respiratoria (AlR) o trastornos mixtos (TrM). El método clásico de interpretación del AGA describe la relación entre el pH, el bicarbonato plasmático y la presión arterial de bióxido de carbono (paCO₂) en asociación al exceso/déficit de bases (BE).⁵⁻⁷

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la incidencia de los TAB, identificados por el método clásico, en los pacientes ingresados a la UCI de un hospital general. El objetivo secundario fue determinar la relación de los TAB con la estancia hospitalaria y la mortalidad dentro de la UCI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo y descriptivo de una cohorte de pacientes críticos hospitalizados en la UCI del Hospital "Victor Lazarte Echegaray" durante el periodo comprendido entre el 1° de agosto al 15 de diciembre del 2004.

Se consideraron como criterios de inclusión todos los pacientes mayores de 14 años de edad, con estancia hospitalaria en UCI mayor a 24 horas, a quienes se les realizó un AGA antes de los 30 minutos de estancia en la UCI.

Se excluyeron los pacientes que no cumplieron los criterios de inclusión, los pacientes reingresados a la UCI durante el periodo del estudio o los procedentes de otras UCI.

Análisis de gases arteriales

La muestra de sangre arterial fue extraída, con una jeringa preparada comercialmente (QUIK A.B.G., Vital Signs, Englewood, CO®), por una enfermera especialista en Medicina Intensiva previa limpieza de la zona arterial radial, humeral o femoral. La muestra fue rotulada, especificando la temperatura corporal corregida al sitio de la medición y la fracción inspiratoria de oxígeno, la muestra fue procesada inmediatamente en el analizador de gases sanguíneos (Nova-Biomedical, Stat profile M, Waltham, MA®) y el resultado también fue recolectado en el momento.

La interpretación fue realizada por el investigador y se realizó por el método clásico, en base a la ecuación de Henderson Hasselbach, mediante los siguientes pasos:

1. Determinar la presencia de eufemia (pH 7,40 ± 0,4), acidemia (pH < 7,36) o alcalemia (pH > 7,44).
2. Determinar si el trastorno primario es metabólico (HCO₃ < 22 ó > 26 mEq/Lt), respiratorio (paCO₂ < 36 ó > 44 mmHg) o mixto.

3. Si se evidenciaba pH dentro de los valores normales (Eufemia), pero había un BE dentro de ± 2 mEq/Lt el trastorno será principalmente respiratorio si la paCO₂ era < 36 ó > 44 mmHg, y estará asociado a una compensación metabólica; pero si el BE está fuera de ± 2 mEq/Lt el trastorno será principalmente metabólico si el HCO₃ era < 22 ó > 26 mEq/Lt asociado a una compensación respiratoria.

4. Los pacientes se diferenciaron en 7 grupos de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Sin TAB: pH 7,4 ± 0,4, paCO₂ 40 ± 4 mmHg, HCO₃ 24 ± 2 mEq/Lt.
- b. Acidosis metabólica: pH < 7,36, HCO₃ < 22 mEq/Lt y paCO₂ dentro de lo esperado.
- c. Acidosis respiratoria: pH < 7,36, paCO₂ > 44 mmHg y HCO₃ dentro de lo esperado.
- d. Alcalosis metabólica: pH > 7,44, HCO₃ > 26 mEq/Lt y paCO₂ dentro de lo esperado.
- e. Alcalosis respiratoria: pH > 7,44, paCO₂ < 36 mmHg y HCO₃ dentro de lo esperado.
- f. Trastorno mixto metabólico-respiratorio: pH 7,4 ± 0,4, BE fuera de ± 2 mEq/Lt, HCO₃ < 22 ó > 26 mEq/Lt y paCO₂ menor o mayor de lo esperado, respectivamente.
- g. Trastorno mixto respiratorio-metabólico: pH 7,4 ± 0,4, BE dentro de ± 2 mEq/Lt, paCO₂ < 36 ó > 44 mmHg y HCO₃ menor o mayor del esperado, respectivamente.

La ficha de recolección de datos incluía los datos de filiación del paciente, las fechas de ingreso y egreso de la UCI con las que se calcularon los días de estancia en UCI, el diagnóstico principal de ingreso, el puntaje APACHE II calculado dentro de las primeras 24 horas del ingreso, la condición de alta de la UCI: vivo o fallecido. Además incluía los valores obtenidos por el AGA: pH, paCO₂ en mmHg, BE en mEq/Lt y el bicarbonato sanguíneo en mEq/Lt.

El seguimiento del paciente se hizo hasta su alta de la UCI independientemente de su condición.

Análisis estadístico

Los datos fueron presentados como números absolutos, medias con desviación estándar, rango o porcentajes. La variación estadística entre los diferentes grupos de pacientes con TAB versus pacientes sin TAB fueron medidas con el *test exacto de Fisher* para las variables discretas y el *test de t de student* para las variables continuas. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa cuando el valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante el periodo del estudio ingresaron 131 pacientes a la UCI, de los cuales 31 fueron excluidos: 28 por que se les tomó el AGA después de los 30 minutos de su ingreso, 2 pacientes estuvieron menos de 24 horas en la

unidad y 1 paciente por ser reingreso durante el periodo del estudio.

Quedando 100 pacientes en los cuales la edad promedio fue $66,9 \pm 18,9$ años (rango 15 -96), 59% fueron de sexo masculino (59 pacientes), el puntaje APACHE II promedio fue $18,07 \pm 7,62$ puntos (rango 2 - 42), la estancia hospitalaria en UCI fue $6,42 \pm 7,78$ días (rango 1 - 61) y la mortalidad dentro de la UCI fue del 24% (24 pacientes). Los valores gasométricos fueron pH $7,39 \pm 0,11$ (rango 7,09 - 7,60), $p\text{aCO}_2$ $37,79 \pm 10,08$ mmHg (rango 13,5 - 84,9), BE $-1,40 \pm 6,93$ mEq/Lt (rango - 18,3 a +17,0) y bicarbonato $23,78 \pm 5,92$ mEq/Lt (rango 7,9 - 40,3). Los principales motivos de ingreso se detallan en la **Tabla 1**.

Sólo el 14% de los pacientes estudiados (14 pacientes) tuvieron AGA dentro de los valores normales, es decir sin TAB, los otros 86 pacientes fueron diferenciados de acuerdo a los pasos mencionados en el método como se muestra en la **Gráfica 1**.

Las características descriptivas y valores de los AGA en los diferentes grupos de pacientes se muestran en la **Tabla 2**.

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de la población

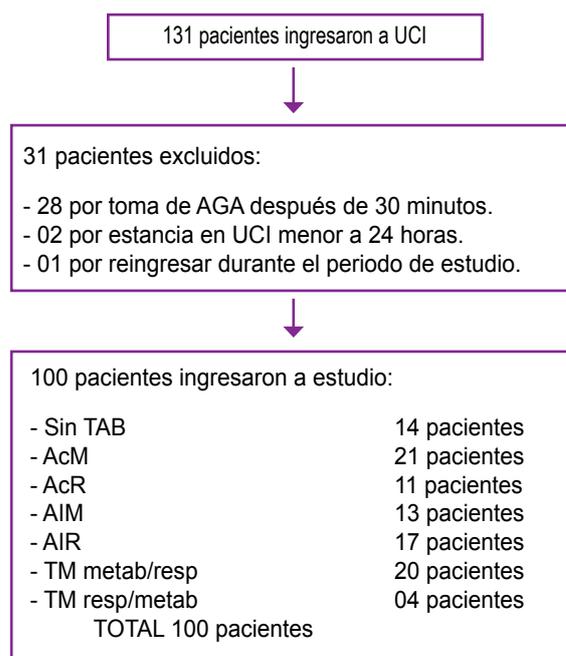
Causas de ingreso a la UCI	Nº pa- cientes	%
Sepsis, sepsis severa/shock séptico *	34	34
Problemas respiratorios: asma, EPOC, neumonía, cirugía torácica.	21	21
Problemas cardiovasculares: síndrome coronario agudo, arritmias severas, emergencia hipertensiva, hipertensión asociada al embarazo, cirugía vascular.	21	21
Problemas neurológicos: stroke, trauma craneoencefálico, encefalopatía post paro cardiopulmonar, neuromusculares, postoperados.	14	14
Problemas gastrointestinales: cirrosis descompensada, hemorragias digestivas, cirugía abdominal mayor.	9	9
Problemas metabólicos: Estado hiperosmolar hiperglucémico.	1	1
TOTALES	100	100

* Criterios de la ACCP/SCCM 1992.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

DISCUSIÓN

La confiabilidad y exactitud de los resultados obtenidos en una muestra de AGA depende de múltiples factores, desde el momento adecuado de la recolección de muestra, la técnica empleada para la toma, la jeringa y la concentración del anticoagulante, el tiempo transcurrido entre la toma y el procesamiento, así como la temperatura corporal y la



Gráfica 1. Distribución de los pacientes incluidos durante el periodo del estudio.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, AGA: Análisis de Gases Arteriales. Sin TAB: Sin trastorno ácido base, AcM: Acidosis metabólica, AcR: Acidosis respiratoria, AIM: Alcalosis metabólica, AIR: Alcalosis respiratoria, TM metab/resp: Trastorno mixto primariamente metabólico, TM resp/metab: Trastorno mixto primariamente respiratorio.

fracción inspiratoria de oxígeno; en el presente estudio se evitaron al máximo la presencia de factores externos que alteren los resultados de la muestra.

El tiempo considerado para la toma de la muestra (30 minutos desde el ingreso a la UCI) se hizo en base a que las variaciones en la fracción inspiratoria de oxígeno durante el traslado del paciente pueden modificar la presión arterial de oxígeno, principal indicación para la toma de AGA; considerando además la disponibilidad de la enfermera, pues la relación enfermera: paciente en nuestra UCI es de 1:3, y había ocasiones donde las prioridades no eran la toma del AGA.

Los TAB se encontraron en un alto número de los pacientes ingresados a la UCI (86%) lo cual coincide con el estudio de Carrasco⁴, donde los AGA con TAB fueron el 86,4% a pesar de que en su estudio se analizaron las gasometrías de todo el hospital y no sólo de los pacientes de la UCI, a pesar de ello el mayor porcentaje de sus AGA procedían de la UCI (30%). Los pacientes sin TAB en nuestro estudio fueron menos que los reportados por Campuzano y cols.¹ quien realizó su estudio en una UCI, pero la mayor incidencia de AGA normales en su estudio puede estar relacionado a que los AGA analizados fueron tomados al ingreso del paciente y durante su estancia en UCI, lapso durante el cual las medidas terapéuticas pudieron compensar los TAB y aumentar la incidencia de pacientes sin TAB. Al tener una baja incidencia de AGA normales (14%), coincido con Carrasco⁴ en sugerir la correcta solicitud del examen en nuestros pacientes.

Tabla 2. Características descriptivas de los grupos de trastornos ácido base y comparación de los mismos.

Grupo TAB	Sin TAB	AcM	AcR	AIM	AIR	TMmet/resp	TMresp/met
Nº pacientes	14	21	11	13	17	20	4
Edad, en años (DE)	75,3 (15,5)	61,9 (21,2)	64,3 (16,5)	74,2 (8,3)	67,8 (18,1)	63 (23,5)	54 (30,7)
Masculinos, Nº pacientes (%)	7 (50)	14 (66,6)	8 (72,7)	5 (38,5)	9 (52,9)	14 (70)	2 (50)
APACHE II, puntos (DE)	18,3 (6,3)	21,2 (9,1)	17,3 (7,2)	16,7 (4,9)	17 (7,5)	15,4 (8,4)	19 (11)
pH (DE)	7,39 (0,02)	7,26 (0,08)	7,31 (0,03)	7,50 (0,05)	7,52 (0,05)	7,41 (0,03)	7,43 (0,01)
paCO ₂ , mmHg (DE)	38,2 (2,2)	38,3 (5,8)	49,4 (14,4)	38,3 (6,7)	29,9 (3,9)	33,4 (9,6)	34,1 (1,3)
BE, mEq/Lt (DE)	-1,74 (1,67)	-9,10 (4,84)	-1,23 (4,58)	6,48 (6,0)	1,42 (1,97)	-2,99 (7,37)	-1,33 (1,08)
Bicarbonato, mEq/Lt (DE)	23,6 (1,4)	18,2 (3,9)	25,3 (5,1)	30,0 (5,7)	24,6 (1,8)	21,9 (7,1)	23,3 (1,1)
Estancia UCI, días (DE)	6,3 (2,1)	5,2 (4,1)	9,1 (6,1)	4,5 (3,6)	6,9 (14,5)	5,8 (6,5)	9,8 (8,0)
Mortalidad, Nº pacientes (%)	3 (21)	6 (28,6)	3 (27)	2 (15,4)	4 (23,5)	5 (25)	1 (25)

Sin TAB: Sin trastorno ácido base, **AcM:** Acidosis metabólica, **AcR:** Acidosis respiratoria, **AIM:** Alcalosis metabólica, **AIR:** Alcalosis respiratoria, **TM met/resp:** Trastorno mixto primariamente metabólico, **TM resp/met:** Trastorno mixto primariamente respiratorio. **DE:** Desviación estándar.

Los TAB pueden ser clasificados en simples, dobles o triples^{1,6}; dándonos más de los seis grupos de TAB descritos en nuestro estudio, pero se decidió dividirlos solo en estos 6 grupos basándonos en los parámetros a considerar en orden de importancia que fueron el pH, bicarbonato, paCO₂ y BE. No se consideró el anión gap, ni la acidosis o alcalosis doble para no disminuir el número de pacientes en cada grupo.

Concordante a lo descrito por algunos autores^{4,5,7}, la acidosis metabólica (AcM) y el trastorno mixto primariamente metabólico (TM met/resp) fueron las más frecuentemente encontradas con el 21 y 20% respectivamente. La explicación podría estar en la alta incidencia de pacientes con sepsis severa/shock séptico (34%) que como sabemos conllevan un estado de hipoperfusión sistémica durante su fisiopatología. Debiendo agregar también los pacientes que ingresaron con shock cardiogénico, shock hemorrágico y post paro cardiorrespiratorio. Campuzano y cols.¹ tuvieron como principales TAB la alcalosis respiratoria (27%) y al trastorno mixto predominantemente respiratorio (17%),

el motivo de estos resultados puede ser la alta frecuencia de pacientes ingresados en ventilación mecánica (80%) y la alta frecuencia de pacientes quirúrgicos complicados (41%) y cardiopatas (17%), así como una baja incidencia de sepsis severa (12%).

La estancia hospitalaria en UCI de todos los pacientes ($6,42 \pm 7,78$ días; rango 1 – 61) fue un poco más alta respecto a los estándares, pero esto se podría justificar por la severidad de la enfermedad evidenciada por el APACHE II ($18,07 \pm 7,62$ puntos; rango 2 – 42). Los TAB asociados a mayor estancia fueron la acidosis respiratoria ($9,1 \pm 6,1$ días) y los trastornos mixtos primariamente respiratorios ($9,8 \pm 8,0$ días), el objetivo de este estudio no fue determinar si los TAB eran agudos o crónicos, pero sabemos que las enfermedades neuromusculares y las enfermedades pulmonares crónicas están asociadas a mayor dependencia de la ventilación mecánica, y por lo tanto con aumento del riesgo de neumonía asociada al ventilador, y retraso del destete del ventilador pudiendo ser la causa justificante de la mayor estancia hospitalaria.

A pesar de ello no hubo relación estadísticamente significativa entre estos 2 grupos de pacientes comparándolos con la estancia hospitalaria en UCI de los pacientes sin TAB ($p=0,14$ y $0,38$, respectivamente).

La mortalidad total durante la estancia en UCI (24%, 24 pacientes) fue menor a la descrita por Campuzano y cols.¹ 65% (21 de 86 de sus pacientes con TAB), aunque no detalla la severidad de la enfermedad de sus pacientes, si reporta un 24% de AGA sin TAB. Nuestra mortalidad fue semejante a la reportada por Castagnino y cols (23,8%) a pesar de tener una media del puntaje APACHE II menor a la nuestra ($13 \pm 7,1$ puntos). Pero nuestra mortalidad fue mayor a la reportada por Rocktaeschel y cols.² (15,7%) donde el APACHE II de sus pacientes fue menor (17 puntos; rango 14 – 22).

Los TAB asociados con mayor mortalidad fueron la acidosis metabólica y la acidosis respiratoria, con el 28,6 y 27% respectivamente. Esos hallazgos concuerdan con lo descrito por Levraut⁴ y Rhodes⁵ en sus revisiones, donde describen la relación importante entre acidosis metabólica y mortalidad. Esto también resulta acorde a lo mencionado en la introducción, donde se desplegó en extenso los potenciales efectos colaterales de la acidosis metabólica y respiratoria. Pero, a pesar de estos hallazgos no existió una relación estadísticamente significativa entre la presencia de cualquiera de las acidosis y la mortalidad, cuando eran comparadas con la mortalidad en pacientes sin TAB ($p > 0,05$), por lo que no se puede concluir que la acidosis *per se* sea un factor de riesgo de mortalidad.

La falta de correlación estadísticamente significativa entre los diferentes grupos de pacientes con TAB comparándolos con los pacientes sin TAB tanto para estancia hospitalaria como para la mortalidad en UCI, puede ser consecuencia del pequeño número de pacientes en cada grupo del estudio; pero también puede ser debido a otros factores diferentes del tipo de TAB presente en el paciente. De ello se podría inferir que el tratamiento del TAB como patología no se debe realizar rutinariamente, excepto en los casos donde la acidosis sea tan severa que involucre muerte inminente ($pH < 6,9$, $BE < -10$ mmol/L, hiperkalemia severa). Es prioritario identificar y tratar precoz y agresivamente la causa subyacente.

Finalmente, la determinación de la presencia de TAB, por el método clásico, se puede hacer fácil y rápidamente en la cabecera del paciente, de tal manera que podemos relacionar su presencia con trastornos clínicos que ponen en riesgo la vida del paciente, así mismo pueden servirnos como parámetro objetivo de respuesta o no al tratamiento de la causa que llevo al paciente a la UCI. El advenimiento de nuevas técnicas de determinar la presencia de TAB por el método de Stewart – Fencl,⁹ puede determinar variantes de la acidosis metabólica comparándola con el método clásico, pero es un método laborioso, costoso (por que determina los electrolitos no a través del resultado de AGA y requiere la determinación de albúmina sérica) y poco práctico para nuestra realidad. Además no ha demostrado tener mejor correlación que el método clásico en el pronóstico del paciente.^{2,3}

CONCLUSIÓN

La incidencia de TAB en los pacientes que ingresaron a la UCI fue alta (86%), siendo los más frecuentes los de origen metabólico. La estancia hospitalaria fue más prolongada en los pacientes que ingresaron con TAB de origen respiratorio (acidosis o alcalosis) y finalmente, la mortalidad estuvo más frecuentemente asociada a los TAB acidóticos (metabólico o respiratorio) aunque esta relación no fue estadísticamente significativa para estancia hospitalaria y mortalidad en UCI, comparándolas con el grupo de pacientes sin TAB.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Campuzano A, Alonso T, Chávez E, González E. Desequilibrios ácido-básicos en pacientes de la sala de Terapia Intensiva. Rev Cuba Med Milit 2001; 30 (Supl): 9-12.
2. Rocktaeschel J, Morimatsu H, Uchino S, Bellomo R. Unmeasured anions in critically ill patients: Can they predict mortality? Crit Care Med 2003; 31:2131-2136.
3. Marino P. Acid-Base interpretations. En Marino P, Sutin K editores. The ICU book. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2007. p.532-545.
4. Levraut J, Grimaud D. Treatment of metabolic acidosis. Curr Opin Crit Care 2003; 9:260-265.
5. Rhodes A, Cusack R. Arterial blood gas analysis and lactate. Curr Opin Crit Care 2000; 6:227-231.
6. Carrasco H. La evaluación gasométrica en el Hospital Central Militar: análisis cualitativo de 5,169 gasometrías. Rev Sanid Milit Mex 1998; 52:175-182.
7. Cuhaci B. Unmeasured anions and mortality in the critically ill: The chicken or the eggs? Crit Care Med 2003; 31:2244-2245.
8. Castagnino J, Reussi R, Mercado J, Torreno M, Tajer C, Charask A. Niveles elevados de lactato medidos en la cabecera del paciente se asocian a mayor riesgo de muerte en cuidados intensivos. Revista de la Asociación Médica Argentina. 1998 Revista n°3:(cerca de 4 p.). Disponible en: http://www.ama-med.org.ar/publicaciones_revistas3.asp?id=89
9. Fencl V, Jabor A, Kazda A, Finge J. Diagnosis of metabolic acid-base disturbances in critically ill patients. Am J Respir Crit Care Med 2000; 162:2246-2251.

CORRESPONDENCIA

Abel Salvador Arroyo

abelsalvador@yahoo.com

Recibido: 02/3/2007

Arbitrado: Sistema por pares

Aprobado: 04/05/2007