

## TRABAJOS ORIGINALES

Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto"

# DESEQUILIBRIOS ÁCIDO-BÁSICOS EN PACIENTES DE LA SALA DE TERAPIA INTENSIVA

*Dr. Álvaro Campuzano Valdés,<sup>1</sup> My. Tammy Alonso Díaz,<sup>2</sup> Cap. Ernesto Chávez Pérez<sup>3</sup> y Dra. Elizabeth González Caballero<sup>3</sup>*

## RESUMEN

Para valorar la frecuencia de presentación y la letalidad de los trastornos ácido-básicos diagnosticados en la sala de terapia intensiva se llevó a cabo un estudio prospectivo con 100 pacientes ingresados consecutivamente a partir del 1 de noviembre de 1999, de los cuales se obtuvieron 1 108 informes de hemogasometrías arteriales y se agruparon estos resultados según las anormalidades documentadas. Se comprobó que el 76 % de los estudios mostraba algún desequilibrio ácido-básico, con predominio marginal de los mixtos. La alcalosis respiratoria simple (27,6 %) y la combinación de ésta con acidosis metabólica (22,7 %) fueron las combinaciones más frecuentes. Todos los trastornos, con excepción de la alcalosis respiratoria simple y la acidosis respiratoria simple, presentaron letalidad igual o mayor que el 65 %, y sobresalió la asociación de acidosis respiratoria con alcalosis metabólica (89 %). La validación estadística fue con la técnica de chi cuadrado, y se consideró significativa la  $p < 0,05$ . Estos resultados sugieren la necesidad de prevenir y tratar precozmente los desequilibrios ácido-básicos en las unidades de terapia intensiva.

*DeCS:* DESEQUILIBRIO ACIDO BASICO/mortalidad; ALCALOSIS RESPIRATORIA; ACIDOSIS; UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA.

Los desequilibrios ácido-básicos constituyen situaciones usualmente presentes en los pacientes graves y ensombrecen su pronóstico en distintos grados.<sup>1,2</sup> La ventilación mecánica artificial, la nutrición parenteral y el uso de diuréticos entre otros procedimientos, pueden favorecer la acidificación o alcalinización inadecuadas del me-

dio interno que se sobreañaden a la enfermedad subyacente y tornan más complejo el manejo de dichos enfermos.<sup>3</sup> Si estos trastornos no son reconocidos y tratados oportunamente pueden ser fatales.

Por la magnitud del problema y por los patrones terapéuticos y pronósticos que le ofrecen al intensivista, se propuso hacer

<sup>1</sup> Especialista de I Grado en Cardiología. Diplomado en Cuidados Intensivos. Asistente.

<sup>2</sup> Especialista de I Grado en Medicina Interna. Diplomado en Cuidados Intensivos.

<sup>3</sup> Especialista en Medicina General Integral. Diplomado en Cuidados Intensivos.

una valoración de estos trastornos en una serie de pacientes para seguir optimizando la atención al grave.

## MÉTODOS

Se documentaron prospectivamente los resultados de todas las hemogasometrías arteriales realizadas a 100 pacientes ingresados consecutivamente en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) de este hospital a partir del 1ro de noviembre de 1999 y que se les hubiera realizado al menos 4 de estos estudios durante su estadía en ella. Para incluir el resultado debió existir concordancia en el informe hecho por al menos 2 de 3 observadores, requisito que cumplieron 1 108 de las 1 204 hemogasometrías revisadas con independencia de la edad, sexo y diagnóstico clínico de los pacientes. Posteriormente se dividieron los desequilibrios en simples o mixtos atendiendo a las recomendaciones de *Cohen*.<sup>4</sup> Se obtuvieron valores absolutos y relativos (porcentajes); se validaron estadísticamente con la técnica de chi cuadrado con un nivel de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Las 1 108 hemogasometrías arteriales incluidas constituyen el 92 % del total revisado. Estos estudios les fueron realizados a 100 pacientes de los cuales el 41 % lo constituían quirúrgicos complicados; 17 %, cardiopatas, 12 % mostraban sepsis severas y el 8 %, politraumatizados. Otros diagnósticos fueron: estado de mal asmático, estado epiléptico, enfermedad pulmonar obstructiva crónica e intoxicaciones exógenas, pero con porcentajes inferiores. La edad promedio fue de 53 años, con rango entre 19 y 90 para ser el 50 % de

cada sexo. El 80 % estuvo en algún momento bajo ventilación mecánica. Falleció el 46 %.

Se consideraron anormales 841 hemogasometrías (76 %) cifra significativamente superior ( $p < 0,01$ ) a las 267 que fueron normales (tabla 1).

TABLA 1. Resultados de las hemogasometrías

Resultados	No.	%
Normales	267	24
Desequilibrios simples	378	34
Desequilibrios mixtos	463	42
Total	1 108	100

$p < 0,01$ .

De los 841 estudios que evidenciaban desequilibrio ácido-básico, 378 (45 %) fueron considerados simples o puros, y fue en más de la mitad de las veces una alcalosis respiratoria, la cual representó el 27 % del total de anormalidades, cifra que se consideró significativa ( $p < 0,05$ ). Los restantes desequilibrios simples encontrados exhibieron porcentajes igual o menor que el 8,8 % que no revela significado estadístico. Hubo predominio marginal de los trastornos mixtos (55 %) y se advirtió que las combinaciones de alcalosis respiratoria con acidosis metabólica (22,7 %) y de ambas alcalosis, es decir respiratoria y metabólica (14,3 %) aportaron porcentajes significativos. Estuvieron presentes otras combinaciones que incluyeron desequilibrios ácido-básicos triples en porcentajes inferiores al 10 % (tabla 2)

La letalidad asociada con estos trastornos mostró cifras superiores al 65 % en 7 de los 9 desequilibrios diagnosticados. Sólo la alcalosis respiratoria (47 %) y la acidosis metabólica puras (57 %) mostraron cifras

inferiores a la antes señalada, y alcanzó el 89 % la combinación de acidosis respiratoria con alcalosis metabólica (tabla 3). La letalidad media de los desequilibrios simples fue de 59 % y la de los trastornos combinados de 71 %.

TABLA 2. *Diagnóstico de los desequilibrios ácido-básicos*

Desequilibrios	No.	%	p
Simples:	378	45,0	
Alcalosis respiratoria	232	27,6	< 0,05
Acidosis metabólica	74	8,8	ns
Alcalosis metabólica	40	4,8	ns
Acidosis respiratoria	32	3,8	ns
Mixtos:	463	55,0	
Alcalosis respiratoria más acidosis metabólica	191	22,7	< 0,05
Alcalosis mixta	119	14,3	< 0,05
Acidosis mixta	84	9,9	ns
Acidosis respiratoria más alcalosis metabólica	37	4,3	ns
Triples	32	3,8	ns

TABLA 3. *Letalidad asociada con los trastornos ácido-básicos*

Trastornos	No. de pacientes que lo presentaron	% que falleció (letalidad)
Alcalosis respiratoria	62	47
Acidosis metabólica	50	57
Alcalosis metabólica	39	65
Acidosis respiratoria	18	69
Alcalosis respiratoria más acidosis metabólica	85	68
Alcalosis mixta	58	66
Acidosis mixta	42	70
Acidosis respiratoria más alcalosis metabólica	15	89
Triples	12	66

## DISCUSIÓN

Se ha reportado ampliamente<sup>5,6</sup> que los desequilibrios ácido-básicos son acom-

pañantes comunes de la evolución del enfermo en una UTI. En este trabajo más de las  $\frac{3}{4}$  partes de las hemogasometrías fueron anormales, y resultó interesante la frecuencia con que aparecen asociadas si se tiene en cuenta que la letalidad aumenta cuando eso sucede. Pudiera considerarse como esperado, que la alcalosis respiratoria fuera el desequilibrio ácido-básico aislado más común en este trabajo, lo cual está relacionado con que hubo muchos pacientes (80 %) bajo régimen de ventilación artificial y porque pudo constituir parte del tratamiento del trauma craneoencefálico.

La complejidad que presentan estos pacientes, con fallos funcionales de órganos y sistemas, además de ser blanco de múltiples proceder invasivos, los hacen proclives a severos desórdenes del equilibrio ácido-básico, los que son capaces de agravar las condiciones iniciales y que con independencia de estas, favorecen la aparición de complicaciones que son potencialmente fatales, tales como arritmias cardíacas y colapso circulatorio,<sup>7</sup> estas consideraciones explican la alta letalidad hallada por los investigadores de este trabajo.

En el caso de la asociación de acidosis respiratoria con alcalosis metabólica, la hiperbicarbonatemia excesiva suprime la acidemia necesaria para el estímulo ventilatorio y aparecen hipercapnea e hipoxemia graves.<sup>8</sup>

Los resultados apuntan hacia la necesidad de prevenir, reconocer y tratar de forma precoz estos trastornos.

## SUMMARY

For assessing the frequency of occurrence and lethality of acid-base disorders diagnosed in the intensive care unit, a prospective study was performed with 100 consecutive patients admitted to the ICU as of November 1<sup>st</sup>, 1999. One thousand and one hundred eight arterial hemogasometry reports were obtained and these results were grouped according to documented disorders. It was proved that 76% of the studied patients showed acid-base imbalance with marginal predominance of mixed types. Simple respiratory alkalosis (27,6%) and the combination of the former and the metabolic acidosis(22,7 %) were the most common combinations. All the disorders, except for simple respiratory alkalosis and simple respiratory acidosis, showed a lethality rate equal to or higher than 65 %, the association of respiratory acidosis with metabolic alkalosis (89%) was significant. Chi square technique was used for statistical validation;  $p < 0,05$ ) was considered to be significant. These results indicated the need for early prevention and treatment of acid-base imbalances in intensive care units.

*Subject headings:* ACID-BASE IMBALANCE/mortality; ALKALOSIS, RESPIRATORY; ACIDOSIS; INTENSIVE CARE UNITS.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Matsuzaki K. Base excess and buffer base. *Nippon Rinsho* 1999;57:268-72.
2. Heering P, Ivens K. Acid-base balance and substitution fluid during continuous hemofiltration. *Kidney Int* 1999;56(Supl 72):S37-40.
3. Greenberg A. Diuretic complications. *Am J Med Sci* 2000;391(1):10-24.
4. Cohen J. El equilibrio ácido-básico y sus trastornos. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1977:84 (Edición Revolucionaria).
5. Fall PJ. A stepwise approach to acid-base disorders. Practical patient evaluation for metabolic acidosis and other conditions. *Postgrad Med* 2000;107(3):249-50.
6. Alted López G. Atención al paciente politraumatizado. Madrid:Idepsa, 1992:24-6.
7. Cereda M, Foti G, Marcora B, Gili M, Glacomini M. Pressure support ventilation in patients with acute lung injury. *Crit Care Med* 2000;28(5):269-75.
8. Añon J, Elizalde V, Gómez Tello A, García De Lorenzo M. Perspectivas actuales en el tratamiento del síndrome de *distress* respiratorio agudo. *Rev Clin Esp* 1995;195(10):693-700.

Recibido: 3 de mayo del 2001. Aprobado: 21 de mayo del 2001.

Dr. *Álvaro Campuzano Valdés*. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". Avenida Monumental, Habana del Este, CP 11700, Ciudad de La Habana, Cuba.