

11224  
3  
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

I.S.S.S.T.E.

HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

TRASTORNOS ACIDO-BASE EN LA UCI

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA EL

DR ROBERTO BRUGADA MOLINA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

*[Signature]*

DR RAUL VIZZUET MARTINEZ  
COORDINADOR DE CAPACITACION  
Y DESARROLLO E INVESTIGACION

*[Signature]*

DR. OTHON GAYOSSO CRUZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
DE MEDICINA DEL ENFERMO  
EN ESTADO CRITICO

RECIBO DE ENTREGA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
NOV 30 1993

*[Signature]*

DR JORGE ROBLES ALARCON

COORDINADOR DE URGENCIAS Y TERAPIA INTENSIVA

I. S. S. S. T. E.  
HOSPITAL REGIONAL  
LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS  
★ NOV. 30 1993 ★  
COORDINACION DE  
CAPACITACION Y DESARROLLO  
E INVESTIGACION

1995

I. S. S. S. T. E.  
SUBDIRECCION BRAN. MEDICA  
RECIBO DE ENTREGA  
NOV 30 1993  
REPARTO DE LOS SERVICIOS DE  
BIBLIOTECA E INVESTIGACION



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.

H.R.L.A.L.M.


TRASTORNOS ACIDO-BASE EN LA UCI


AUTOR: DR. ROBERTO BRUGADA MOLINA

DOMICILIO: CERRO DE HUITZILAC 134-4  
COLONIA CAMPESTRE CHURUBUSCO, COYOACAN  
MEXICO, D.F. CP 04200

  
ASESOR: DR. OTHON GAYOSSO CRUZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD  
EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

  
DR. ENRIQUE ELGUERO PINEDA  
JEFE DE INVESTIGACION

  
DR ENRIQUE MONTIEL TAMAYO  
JEFE DE CAPACITACION Y DE-  
SARROLLO E INVESTIGACION

MEXICO, D. F. NOVIEMBRE DE 1993

## INDICE

1.- RESUMEN.....	1
2.- ABSTRACT.....	2
3.- INTRODUCCION.....	3
3.- MATERIAL Y METODOS.....	13
4.- RESULTADOS.....	15
5.- DISCUSION.....	17
6.- CONCLUSIONES.....	20
7.- GRAFICAS Y TABLAS.....	21
8.- BIBLIOGRAFIA.....	29

## RESUMEN

En este estudio se valoró el estado ácido-base en una muestra de 44 pacientes que ingresaron en la UCI del HRLALM del ISSSTE en el período comprendido del 1 de enero de 1992 al 31 de diciembre de 1992. Los resultados muestran que los pacientes tenían una edad promedio de 48 años, 53.3% de los pacientes fueron del sexo femenino y 47.7% del sexo masculino. El 100% de los pacientes tenían alteraciones en el estado ácido-base, predominando los trastornos mixtos sobre los simples (77,2% VS 22.7%). El principal diagnóstico encontrado fue: acidosis metabólica con brecha aniónica elevada más alcalosis respiratoria (36.6%) La mortalidad global fue de 27.7%, no existiendo diferencia con respecto al diagnóstico del trastorno ácido-base, pero si un mayor riesgo relativo de muerte en aquellos pacientes con problemas mixtos (radio de Odds de 1,6).

PALABRAS CLAVE: TRASTORNOS ACIDO-BASE

## ABSTRACT

In this study it approach the acido-base status in 44 patients which were admitted in the UCI of HRLAM, ISSSTE through January 1 to December 31 in 1992. The results demonstrate that the patients were 48 years old in average. 53.3% was women and 47.7% were men. 100% of the patients had some disturbance of acido-base status, there were more mixed problem than singles (77.2% VS 22.7%). The main diagnosis were metabolic acidosis with high anion gap and respiratory alkalosis (36.6%). The mortality was 27.7% and there was not differences about the diagnosis of the acido-base disorder. but the relative risk of death was bigger in the patients with mixed disorders (Odds ratio of 1.67).

KEY WORDS: ACIDO-BASE DISORDERS

## INTRODUCCION

Las alteraciones en el equilibrio ácido-base frecuentemente se presentan en pacientes internados en las unidades de cuidados intensivos por lo que es necesario conocer los fundamentos fisiopatológicos de dicho fenómeno homeostático, el cual habitualmente está sujeto a confusión, derivado de múltiples términos que eventualmente están obsoletos (1)

El pH de la sangre arterial se mantiene en un rango estrecho de 7.35 a 7.45 (2) lo cual representa aproximadamente una concentración de hidrogeniones de 40 nEq/l, es decir  $40 \times 10^{-9}$ . La carga diaria de ácidos constituye un verdadero reto para la fisiología del individuo, ya que la cantidad de ácidos volátiles en forma de CO<sub>2</sub> que es producido por la oxidación aeróbica de la glucosa y los ácidos grasos representa aproximadamente 15,000 mmol por día, asimismo los ácidos fijos derivados del metabolismo de las proteínas constituye entre 70 y 100 mmol más de iones hidrógeno. Para poder adecuar la cantidad de iones hidrógeno (equilibrio del pH) el organismo cuenta con tres mecanismos: en primer lugar el aparato respiratorio a través de la ventilación alveolar; eliminando ácidos volátiles tales como el CO<sub>2</sub>. En segundo lugar el riñón juega un papel muy importante en la reabsorción del bicarbonato filtrado y la excreción diaria de ácidos fijos. Y el tercer mecanismo es la presencia de los sistemas amortiguadores o tampones (buffers) de los cuales los más importantes son el

par ácido carbónico-bicarbonato ( $H_2CO_3/HCO_3$ ), el sistema fosfato ( $H_2PO_4/HP0_2$ ) y ciertos sistemas proteicos (HPr/Pr).

Desde los años sesentas se han formado comités para estandarizar la nomenclatura de los trastornos ácido-base. El término acidosis describe el estado patológico que causa o tiende a causar disminución en el pH del líquido extracelular, y esto no necesariamente implica que el pH llegue a valores por debajo de lo normal. Inclusive en los trastornos mixtos el pH puede ser normal o alto, existiendo un problema acidótico subyacente. Asimismo el término alcalosis se refiere a la condición patológica que causa o tiende a causar elevación del pH sanguíneo. Por otro lado los términos acidemia y alcalemia se utilizan cuando el pH sanguíneo se sale de los rangos establecidos como normales  $< 7.35$  y  $>$  de  $7.45$ . (3)

Los trastornos ácido-base se clasifican de acuerdo al mecanismo primario que los causa; si el trastorno es causado por una pérdida o ganancia neta de  $CO_2$ , se dice que el paciente tiene acidosis o alcalosis respiratoria respectivamente. Aquellas condiciones que implican pérdida o ganancia de bicarbonato u otros ácidos diferentes al ácido carbónico se denominan trastornos metabólicos. Existen cuatro formas cardinales de trastornos ácido-base: acidosis respiratoria, alcalosis respiratoria, acidosis metabólica y alcalosis metabólica. En el ámbito de la UCI es común observar más de un trastorno en un solo paciente (4), y



entonces se habla de trastornos mixtos a diferencia de los cuatros trastornos antes mencionados que se denominan "simples"(5).

#### MECANISMO DE COMPENSACION

En el caso de una acidosis metabólica simple, hay un incremento en la carga de iones hidrógeno, el cual se acumula en el líquido extracelular y afecta el pH al disminuir el bicarbonato del plasma que reacciona con el ion hidrógeno agregado, formando así, ácido carbónico y CO<sub>2</sub>, este exceso de CO<sub>2</sub> es eliminado rapidamente por los pulmones y la PCO<sub>2</sub> no se incrementa. El pH bajo estimula el centro respiratorio en el tallo cerebral, incrementando la ventilación alveolar provocando hipocapnia como mecanismo compensador secundario, clinicamente esto se manifiesta con la respiración de Kussmaul. Este tipo de compensación ocurre en los cuatro trastornos cardinales. Es decir, las alteraciones respiratorias primarias inducen respuestas metabólicas secundarias, en tanto que las alteraciones metabólicas primarias causan una respuesta respiratoria predecible.

La capacidad de predecir el grado de compensación esperado es de suma importancia en la interpretación de los gases sanguíneos, y por lo tanto establecer si el tipo de trastorno es simple o mixto. Existen nomogramas para predecir los diferentes grados de compensación, pero dada la dificultad de su manipulación, se han diseñado fórmulas

facilmente aplicables (6). El estudio clínico guiará en forma primaria el diagnóstico del paciente, sin embargo algunos estudios no sofisticados pueden ayudar a delinear el tipo de trastorno al que el clínico se enfrenta e intentar resolverlo en forma adecuada. Tales estudios son: electrólitos séricos, electrólitos urinarios y determinación de la osmolaridad medida directamente. Con estos resultados podemos calcular la brecha aniónica (anion gap), la brecha osmolar y la brecha aniónica urinaria.

#### **BRECHA ANIONICA**

La brecha aniónica es la principal herramienta en la evaluación de los problemas ácido-base. Y representa aquellos aniones distintos al bicarbonato y al cloro que se requieren para balancear la carga positiva del sodio. Su cálculo se puede establecer a partir de la siguiente fórmula:

$$AG = Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-)$$

Estos aniones no medidos normalmente representan de 8 a 12 mEq/l y habitualmente son proteínas cargadas negativamente, fosfatos, sulfatos y aniones orgánicos. Con excepción de algunos casos, un incremento en la concentración de la brecha aniónica representa un acúmulo de ácidos en los líquidos corporales. El cálculo de la brecha aniónica nos ayudará a clasificar el tipo de acidosis que se está presentando y establecer un diagnóstico etiológico apropiado. Asimismo su determinación es útil en el

diagnóstico de trastornos mixtos sobre todo cuando coexiste acidosis y alcalosis metabólica en el mismo paciente (7,8).

#### **ACIDOSIS METABOLICA CON BRECHA ANIONICA ELEVADA**

La acidosis metabólica se puede dividir en dos grandes grupos, aquellas que cursan con brecha aniónica normal y las que cursan con brecha aniónica elevada. En el primer caso cuando la brecha aniónica es normal, la causa de la acidosis obedece a: pérdida de bicarbonato, disfunción renal tubular grave, o incremento de ácido clorhídrico a los líquidos corporales (9).

#### **ACIDOSIS METABOLICA CON BRECHA ANIONICA NORMAL**

La acidosis metabólica con brecha aniónica elevada en la mayor parte de los casos se debe a sobreproducción de ácidos orgánicos tales como ácido láctico y cetoácidos. Y en los pacientes con insuficiencia renal se debe a la incapacidad de reabsorber el bicarbonato filtrado y generar suficiente amonio urinario.

#### **ALCALOSIS METABOLICA**

La elevación del bicarbonato plasmático es un hecho que se puede encontrar en el caso de una alcalosis metabólica y una acidosis respiratoria, sin embargo la orientación clínica y el hecho de que el bicarbonato nunca se eleva más allá de 40 mEq/l como fenómeno compensatorio aunado a la alcalemia hacen el diagnóstico diferencial. Asimismo los pacientes con alcalosis metabólica se pueden dividir en dos

subgrupos, aquellos que responden a cloruro de sodio y los que son resistentes al mismo.

#### **ACIDOSIS RESPIRATORIA**

Cualquier proceso distinto a la alcalemia que produzca hipoventilación alveolar resulta en acidosis respiratoria, la cual se puede clasificar en aguda y crónica (y para algunos autores en subaguda), dependiendo del nivel de compensación con elevación concomitante de bicarbonato.

#### **ALCALOSIS RESPIRATORIA**

Una disminución en la concentración de hidrogeniones con una PCO<sub>2</sub> por abajo de los límites normales establecen el diagnóstico de alcalosis respiratoria. Se dice que cualquier proceso que estimule la ventilación alveolar distinto a la acidosis puede provocar alcalosis respiratoria. Para algunos autores la alcalosis respiratoria es el principal trastorno ácido-base visto en pacientes graves.

#### **TRASTORNOS MIXTOS**

Cuando dos o tres alteraciones simples coinciden en un paciente hablamos de un trastorno mixto. Y para poder diagnosticarlo se necesita un conocimiento de la fisiopatología de cada uno de los procesos implicados aunado a un perfil electrolítico adecuado.

#### **ALCALOSIS METABOLICA Y ALCALOSIS RESPIRATORIA**

Los efectos aditivos de los dos trastornos pueden ocasionar una severa alcalemia. El diagnóstico de este

trastorno mixto se establece con el hallazgo de disminución de la PCO<sub>2</sub> y bicarbonato bajo, el pH y la brecha aniónica habitualmente están elevados. Los efectos de este fenómeno pueden ser derivados del hecho de que la alcalosis respiratoria funciona como un potente vasoconstrictor cerebral y la alcalemia actúa en la curva de disociación de la oxihemoglobina desviándola a la izquierda; con mayor afinidad del oxígeno y la hemoglobina con la posibilidad de hipoxia tisular. lo cual puede provocar daño neurológico irreversible. Asimismo es factible la presencia de arritmias intratables.

#### **ACIDOSIS RESPIRATORIA Y ALCALOSIS METABOLICA**

Cuando se encuentra un paciente con acidosis respiratoria pero con una elevación inapropiada de bicarbonato el diagnóstico de acidosis respiratoria y alcalosis metabólica se puede establecer. Inversamente, cuando un paciente con alcalosis metabólica conocida, tiene una elevación inapropiada de PCO<sub>2</sub> es decir, una acidosis respiratoria, se puede establecer el mismo diagnóstico. Existen varias posibilidades etiológicas, por ejemplo: pacientes con EPOC que son sometidos a terapia diurética y restricción salina pueden desarrollar este trastorno, y por otro lado, la alcalosis metabólica suele acompañarse de hipokalemia con una debilidad muscular acompañante (miopatía hipokalémica) si esto progresa se puede presentar hipoventilación, resultando en una acidosis respiratoria

### **ACIDOSIS MIXTA, HIPERCLORÉMICA Y CON BRECHA ANIÓNICA ELEVADA**

Cuando se trata de una acidosis metabólica hiperclorémica la disminución de bicarbonato se correlaciona con elevación de cloro, sin cambio en la brecha aniónica, y cuando se trata de una acidosis metabólica con brecha aniónica elevado la disminución de bicarbonato se correlaciona con la elevación de la brecha aniónica. Cuando una disminución de bicarbonato (delta de bicarbonato) se presenta con una elevación parcial de la brecha aniónica (delta de la brecha aniónica) en ausencia de una alcalosis respiratoria se puede establecer el diagnóstico de acidosis mixta(10).

### **ACIDOSIS METABOLICA Y ACIDOSIS RESPIRATORIA**

Pueden existir dos variedades dependiendo de la severidad, en los casos leves, el pH no se modifica y en los casos graves el pH se modifica produciendo una peligrosa acidemia. Dentro de las causas de este problema se encuentran: paro cardiopulmonar y resucitación, edema agudo pulmonar, EPOC e hipoxia , acidosis metabólica en conjunción con miopatía hipokalémica, depleción de fosfato, intoxicación y sobredosis de drogas (monóxido de carbono, cianuro, paraquat, colchicina, salicilatos).

### **ACIDOSIS Y ALCALOSIS METABOLICA**

Dependiendo de la severidad de los procesos, el pH, y el bicarbonato pueden estar normales, elevados o bajos. Cuando se trata de una acidosis metabólica con brecha aniónica elevada el diagnóstico es relativamente sencillo, ya que la

concentración de bicarbonato suele caer 1 mEq por cada mEq de brecha aniónica elevada. Si una alcalosis metabólica está superimpuesta a una acidosis metabólica con brecha aniónica elevada la reciprocidad antes mencionada se pierde y el diagnóstico de trastorno mixto se impone. Asimismo el diagnóstico se puede sospechar cuando una brecha aniónica se eleva hasta 35 mEq/l o más; ya que esto significaría que prácticamente todo el bicarbonato está metabolizado y por lo tanto hay una adición extra de bicarbonato, endógena o exógena. Una gastroenteritis con diarrea y vómito puede ser un ejemplo fehaciente de dicho trastorno.

#### **ACIDOSIS METABOLICA Y ALCALOSIS RESPIRATORIA**

El diagnóstico puede establecerse cuando un paciente tiene una acidosis metabólica y la respuesta esperada de hiperventilación es mayor, e inversamente cuando el problema primario es una alcalosis respiratoria y la disminución del bicarbonato es mayor a la predicha. Las causas pueden ser: intoxicación por salicilatos, enfermedad hepática, edema pulmonar, acidosis láctica, ingesta de sulfamilo, y síndromes pulmonares y renales.

Finalmente, el monitoreo gasométrico, electrolítico y sobre todo la vigilancia clínica estrecha orientaran al diagnóstico de los diferentes problemas ácido-base que comunmente se ven en las unidades de cuidados intensivos, y el conocimiento de la fisiopatología de dichos procesos, permitiran la intervención terapeutica oportuna que redituen

en una mejor evolución de los pacientes (11). Por lo anterior se realizó el presente estudio que tiene como objetivo determinar cuales son las alteraciones del equilibrio ácido-base más frecuentes en la UCI del HRLALM y tratar de establecer la correlación con la mortalidad.



## MATERIAL Y METODOS

Se efectuó un estudio retrospectivo y descriptivo que tiene como objetivo principal determinar cuales son los trastornos ácido-base más frecuentes en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Regional "Adolfo Lopez Mateos" del ISSSTE. Se escogió una muestra de 44 pacientes a través de una tabla de números aleatorios con reemplazo. Se incluyeron los pacientes admitidos en la unidad en el período de tiempo comprendido entre el 1 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de ese mismo año. Se excluyeron los pacientes ingresados a la unidad de cuidados coronarios y la unidad de cuidados intermedios y se eliminaron los casos en los cuales no se podía obtener la información porque el expediente estaba incompleto. Se recolectaron los datos de la gasometría arterial y electrolitos séricos tomados a su ingreso y se analizó la edad, diagnóstico principal y mortalidad. Con los datos de laboratorio se calculó la brecha aniónica, delta gap, delta de bicarbonato, delta de PCO<sub>2</sub>, y se obtuvo la predicción de la compensación para trastornos primarios mediante las fórmulas convencionales. La información se analizó con un programa de computadoras para análisis estadístico (Epi-Info). Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, se efectuó la prueba de chi cuadrada y la prueba exacta de Fisher en análisis de proporciones,

asimismo se calculó el radio de Odds. Se trató de correlacionar el trastorno ácido-base y la mortalidad. Los resultados se consignaron en tablas y gráficas anexadas al reporte.

## RESULTADOS

En el período de tiempo estudiado, ingresaron un total de 329 pacientes , 247 a la unidad metabólica, 84 a la unidad de cuidados coronarios, y 87 a la unidad de cuidados intermedios (gráfica 1). Se estudiaron 44 casos, encontrando que el 100% de los pacientes tenían trastornos ácido-base; 21 pacientes del sexo masculino (47.7%), 23 pacientes del sexo femenino (53.3%) (gráfica 2). La media de edad fué de 48 años con un rango de 23 a 82 años, con una desviación estandar de 4.05, una mediana de edad de 45 años (gráfica 3). La mortalidad del grupo estudiado fué de 27.7% (12 casos). Se lograron establecer 7 diagnósticos: 1.- Acidosis metabólica con brecha aniónica elevada: correspondiendo 4 pacientes (9.1%). 2.- Acidosis metabólica con brecha aniónica normal: un paciente (2.3%). 3.- Alcalosis respiratoria: con 5 pacientes (11.4%). 4.-Acidosis metabólica con brecha aniónica elevada más alcalosis respiratoria: se diagnosticó en 16 pacientes (36.4%). 5.- Acidosis metabólica con brecha aniónica normal y alcalosis respiratoria con 11 pacientes (25%). 6.- Alcalosis mixta (respiratoria y metabólica): en 6 pacientes (13.6%). 7.- Acidosis metabólica con brecha aniónica elevada y normal: encontrando un paciente con dicho diagnóstico (2.3%) (gráfica 4). Englobando a los trastornos en mixtos y simples, se encontró un mayor número de pacientes con

trastornos mixtos: 34 (77.3%) contra 10 que tenían trastornos simples (22.7%)( gráfica 5 ). La mortalidad por grupo fué mayor en los los pacientes con trastornos mixtos (gráfica 6), pero no hubo diferencia estadísticamente significativa, solo se observó una discreta tendencia con un radio de Odds de 1.87. Los diagnósticos principales se desglosan en el cuadro 2. No se determinó ningún trastorno triple.

## DISCUSION

Como se menciona en la introducción, el equilibrio ácido-base representa hasta cierto punto la homeostasia del medio interno (12), de ahí que el hecho de que en el presente trabajo, practicamente el 100% de los pacientes estudiados tuviesen, en mayor o menor grado algun alteración a este nivel, lo cual refleja que, independientemente de la patologia de fondo, existe una pérdida de la autoregulación que puede poner en peligro la vida del individuo. Es importante destacar que el estado ácido-base manifestado en el pH arterial de pacientes ingresados a las unidades de medicina crítica es utilizado por algunos sistemas de calificación que tienen como objetivo clasificar la severidad de la enfermedad y por tanto proporcionar juicios pronósticos y ayudar a determinar el nivel de reanimación que se le puede proporcionar a un paciente en estado crítico, tal es el caso del sistema APACHE II, en donde el pH forma parte de una de las doce variables que determinan el estado fisiológico del paciente (13). En este estudio los principales trastornos encontrados fueron mixtos. Si bien en la bibliografía se documenta que el trastorno de peor pronóstico es la alcalosis mixta con alcalemia y que pacientes con un pH por arriba de 7.64 tienen una mortalidad de hasta el 90% (14). En el presente trabajo se encontró esta patologia en el 13.63% de los casos, y su mortalidad no fué

significativa con respecto a los otros diagnósticos establecidos. La acidosis metabólica con brecha aniónica elevada y la alcalosis respiratoria representaron el principal diagnóstico encontrado (36.36%), lo anterior pudiese explicarse por el hecho de que la mayor parte de los pacientes tienen en alguna medida inestabilidad hemodinámica con diversos grados de hipoperfusión tisular con desviación del metabolismo aeróbico de la glucosa y producción excesiva de lactato, lo cual se puede manifestar como acidosis metabólica con brecha aniónica elevada, agregando además, los casos de cetoacidosis diabética e insuficiencia renal. La alcalosis respiratoria tiene su explicación en que la mayoría de estos pacientes están sometidos a ventilación mecánica, presentan dolor, fiebre, angustia y en algunos casos fases iniciales del síndrome séptico. Cuando se dividieron los diagnósticos en trastornos simples y mixtos, se observó un franco predominio de estos últimos (77.27%), sin embargo al correlacionar estos diagnósticos con la mortalidad, no se apreció alguna diferencia significativa, pero esta asociación sí presentó un ratio de Odds de 1.67, lo cual se puede interpretar como el hecho de que hay una tendencia al incremento de la mortalidad en aquellos pacientes que tienen trastornos mixtos, que finalmente son la mayoría de los pacientes que ingresan a la UCI. Es de llamar la atención la ausencia de trastornos triples a pesar de que se buscaron intencionadamente. Finalmente el estudio

de las alteraciones ácido-base puede ser lo bastante completo con pocos exámenes complementarios tales como electrolitos séricos y urinarios, los cuales están al alcance de la mayoría de los centros hospitalarios que atienden pacientes en estado crítico.

## CONCLUSIONES

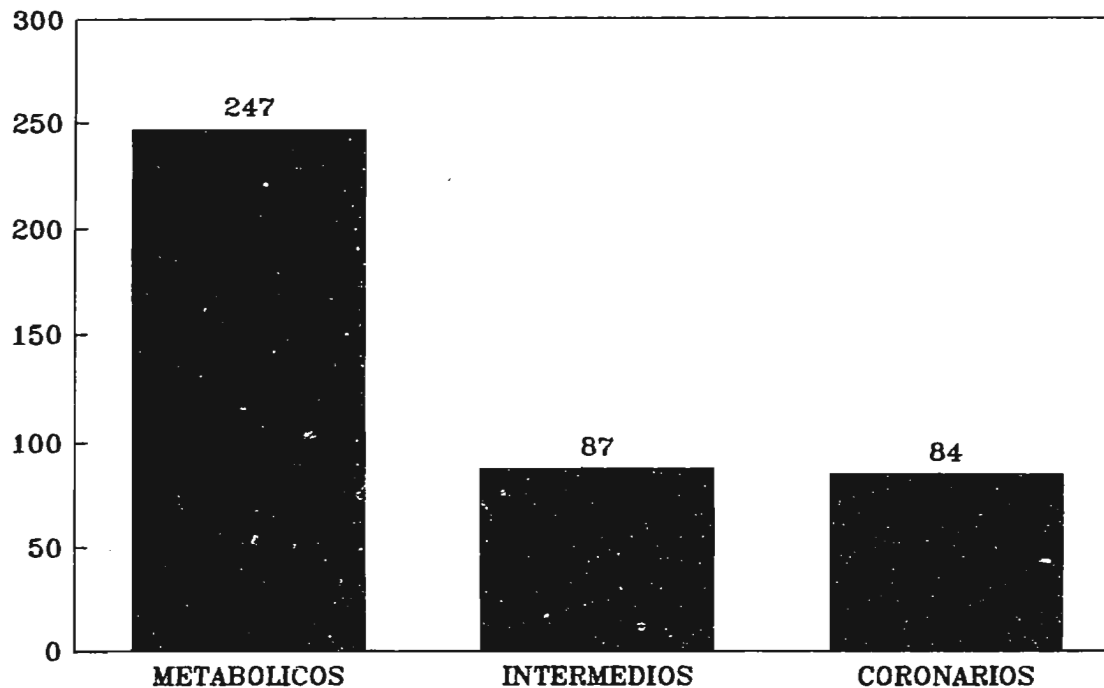
1.- EL 100% de los pacientes que ingresaron a la UCI tienen alteraciones en el equilibrio ácido-base.

2.- La acidosis metabólica con brecha anionica elevada y la alcalosis respiratoria constituyen el principal problema ácido-base en la UCI.

3.- Existe un riesgo relativo de muerte mayor en aquellos pacientes con trastornos mixtos.



## TRASTORNOS ACIDO BASE EN LA UCI INGRESOS EN 1992

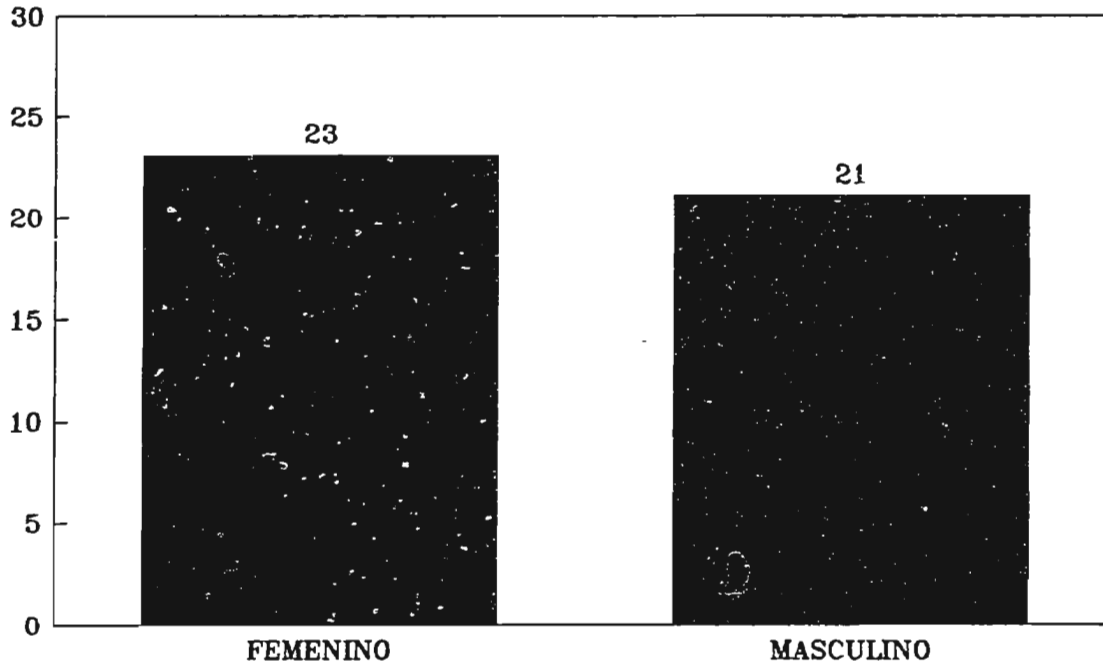


FUENTE: ARCHIVO CLINICO HRJALM ISSSTE

GRAFICA 1

# TRASTORNOS ACIDO-BASE EN LA UCI

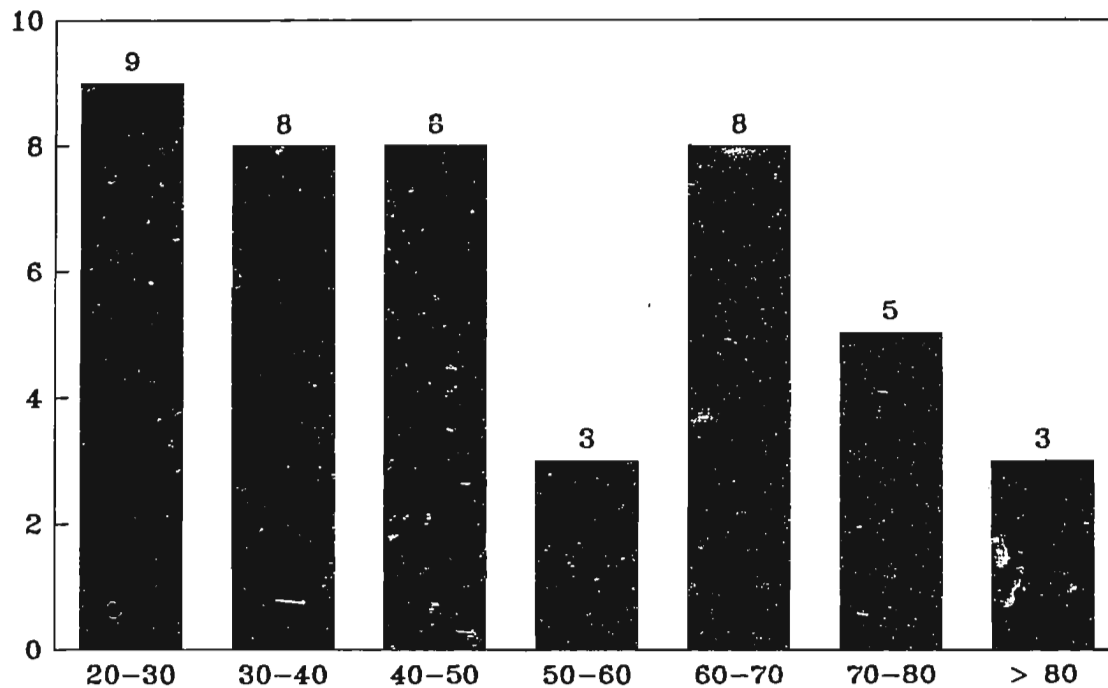
## SEXO



FUENTE: HRLALM ISSSTE

GRAFICA 2

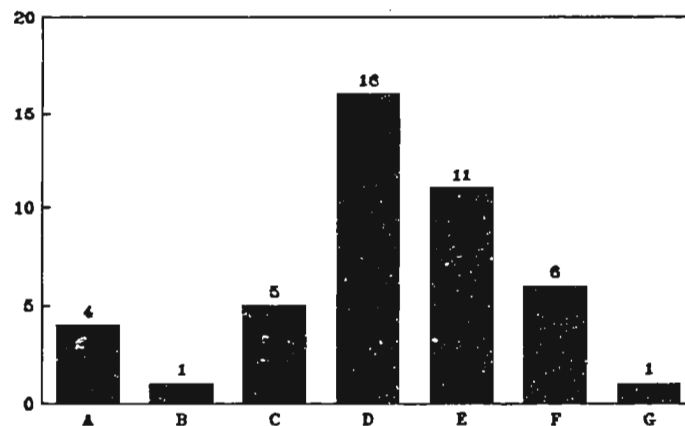
## TRASTORNOS ACIDO BASE EN LA UCI EDAD



FUENTE: ARCHIVO CLINICO HRLALM ISSSTE

GRAFICA 3

### TRASTORNOS ACIDO-BASE EN LA UCI DIAGNOSTICOS

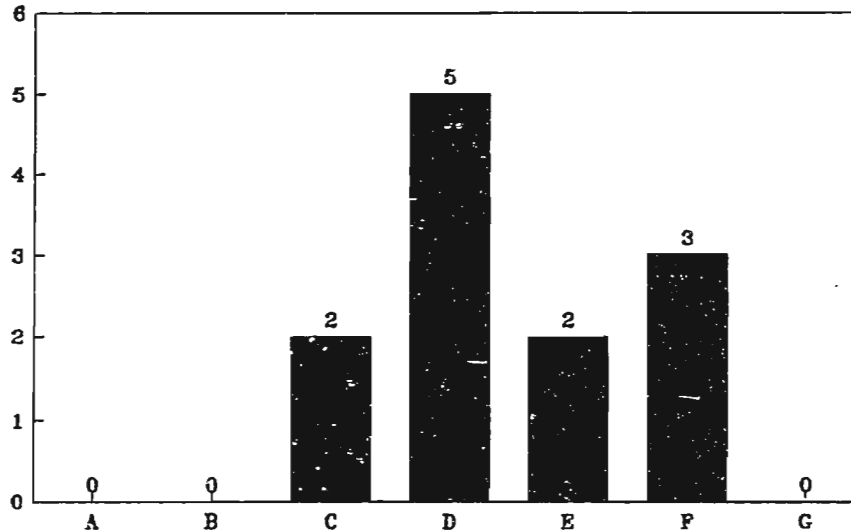


- A.- ACIDOSIS METABOLICA CON BRECHA ANIONICA (BA) ELEVADA
- B.-ACIDOSIS METABOLICA CON BRECHA ANIONICA NORMAL
- C.- ALCALOSIS RESPIRATORIA
- D.-ACIDOSIS METABOLICA BA ELEVADA MAS ALCALGSIS RESPIRATORIA
- E.-ACIDOSIS METABOLICA BA NORMAL MAS ALCALOSIS RESPIRATORIA
- F.-ALCALOSIS MIXTA
- G.-ACIDOSIS METABOLICA CON BA ELEVADA Y NORMAL

FUENTE: ARCHIVO CLINICO HRLALM ISSSTE

GRAFICA 4

## TRASTORNOS ACIDO BASE EN LA UCI MORTALIDAD POR DIAGNOSTICO



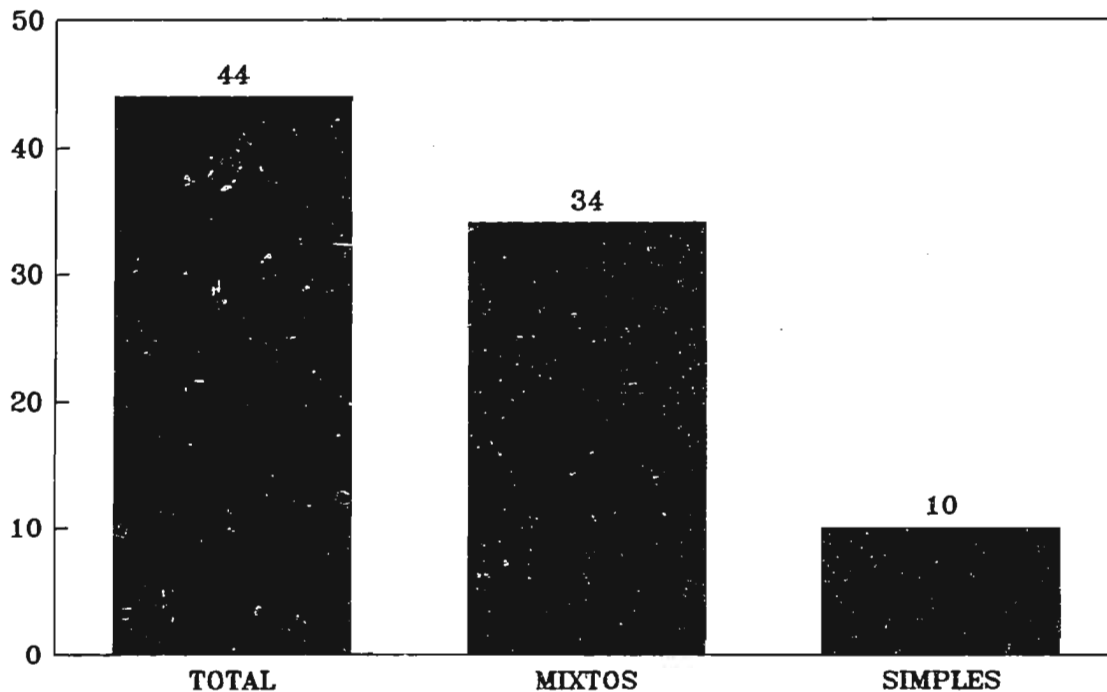
- A.-ACIDOSIS METABOLICA CON BRECHA ANIONICA ELEVADA  
B.-ACIDOSIS METABOLICA CON BRECHA ANIONICA NORMAL  
C.-ALCALOSIS RESPIRATORIA  
D.-ACIDOSIS METABOLICA CON BA ELEVADA MAS ALCALOSIS R.  
E.-ACIDOSIS METABOLICA CON BA NORMAL MAS ALCALOSIS R.  
F.-ALCALOSIS MIXTA  
G.-ACIDOSIS METABOLICA CON BA ELEVADA Y NORMAL

FUENTE: ARCHIVO CLINICO HRLALM ISSSTE

GRAFICA 5

# TRASTORNOS ACIDO-BASE EN LA UCI

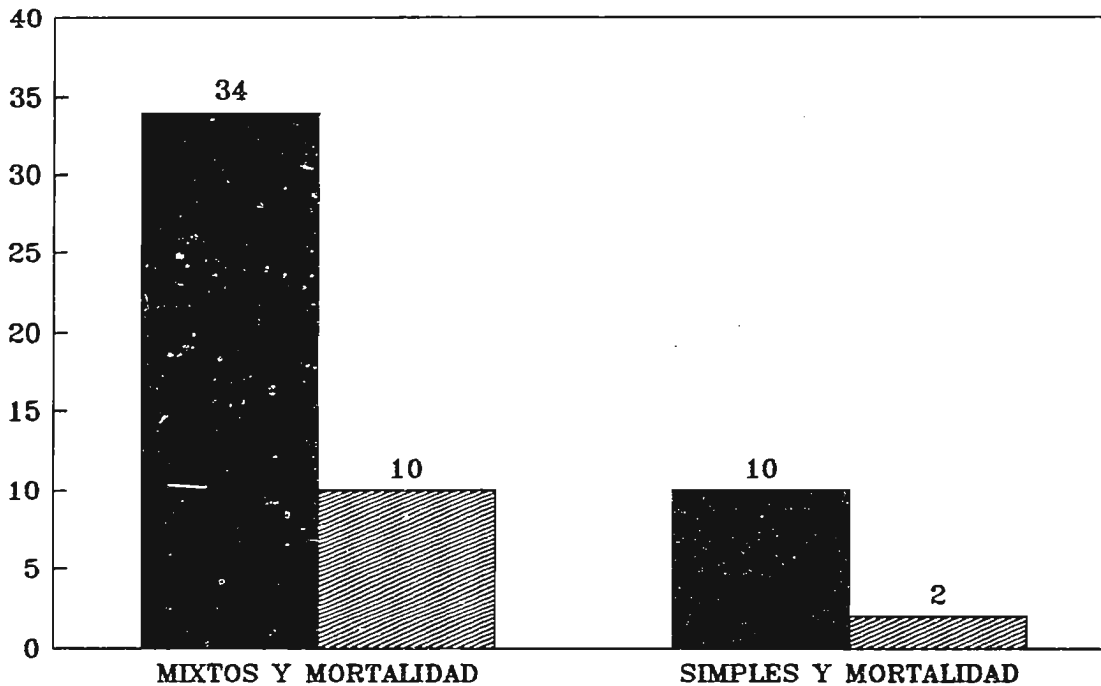
## TRASTORNOS MIXTOS Y SIMPLES



FUENTE: ARCHIVO CLINICO HRLALM ISSSTE

GRAFICA 6

## TRASTORNOS ACIDO BASE EN LA UCI MORTALIDAD Y TIPO DE TRASTORNO



FUENTE: ARCHIVO CLINICO HRLALM ISSSTE

GRAFICA 7

**TRASTORNOS ACIDO BASE EN LA UCI**  
**DIAGNOSTICOS DE INGRESO**

DIAGNOSTICO	No PACIENTES
1.- CHOQUE HIPOVOLEMICO	1
2.- CHOQUE CARDIOGENICO	1
3.- TROMBOEMBOLIA PULMONAR	1
4.- INSUFICIENCIA RESPIRATORIA	2
5.- ESTADO ASMATICO	1
6.- CETOACIDOSIS DIABETICA	4
7.- ESTADO HIPEROSMOLAR NO CETOSICO	1
8.- HIPOGLICEMIA	1
9.- PANCREATITIS	2
10.- SEPSIS ABDOMINAL	6
11.- POSTOPERADO DE COLECISTECTOMIA	1
12.- POSTOPERADO DE GASTROPLASTIA	3
13.- POSTOPERADO DE CIRUGIA VASCULAR	1
14.- EVC HEMORRAGICO	1
15.- ENCEFALOPATIA ANOXI-ISQUEMICA	1
16.- TCE Y RAQUIMEDULAR	2
17.- NEUROQUIRURGICOS	8
18.- PREECLAMPSIA/ECLAMPSIA	3
19.- INSUFICIENCIA RENAL AGUDA	1
20.- INSUFICIENCIA RENAL CRONICA	1
21.- INTOXICACION MEDICAMENTOSA	1
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>

FUENTE: ARCHIVO CLINICO  
HRLALM ISSSTE

CUADRO 1



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Narins R. and Emmett M. Simple and mixed acid-base disorders: a practical approach. *Medicine* 1980;59:161-86.
- 2.- Walach J. Interpretation of diagnostic test. Boston, Little, Brown and Co. 1981, pp 7-13.
- 3.- Shapiro B. et al. Manejo clínico de los gases sanguíneos Buenos Aires, Argentina, Ed. Panamericana. 1989. pp 64-88.
- 4.- Kruse J. Acid-base interpretations. *Critical care, state of de art.* 1993;14:275-98.
- 5.- DuRose Td. Clinical approach to patients with acid-base disorders. *Med Clin North Am.* 1983;67:799-813.
- 6.- Albert M. et al. Quantitative displacement of acid base equilibrium in metabolic acidosis. *Ann Intern Med.* 1964; 66: 312-20.
- 7.- Gabow P. Disorders associated with an altered anion gap. *Kidney Int.* 1985; 27:472-83.
- 8.- Gabow P. et al. Diagnostic importance of an increased serum anion gap. *N Eng J Med.* 1980;303:854-9.
- 9.- Schrier R. Manual of Nephrology. Boston, Little, Brown and Co. 1985, pp 49-62.
- 10.- Wrenn K. The delta gap: an approach to mixed acid-base disorders. *Ann Emerg Med.* 1990;19:1310-3.
- 11.- Maxwell M. Trastornos clínicos hidroelectrolíticos. Buenos Aires, Argentina, Ed. Panamericana. 1991, pp 515-23.

- 12.- Smith Ll. et al. Fisiopatología, principios biológicos de la enfermedad. Buenos Aires, Argentina. Ed. Panamericana, pp 636-71.
- 13.- Knaus W. et al. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. 1985;13:818-29.
- 14.- Wilson R. et al. Severe Alkalosis in critically ill surgical patients. Arch Surg. 1972;105:197-201.
- 15.- Riley L. et al. Acute metabolic acid-base disorders. Crit Care Clin. 1987;5:699-724.
- 16.- Hobbs J. Disturbance in acid-base metabolism. Postgrad Med. 1988;83:121-30.
- 17.- Salem M. et al. Gaps in the anion gap. Arch Intern Med. 1992;152:1625-9.
- 18.- Mehta P. et al. Effects of acid base disturbance, septic shock, and calcium and phosphorus abnormalities on cardiovascular function. Crit Care Clin. 1987;5:747-58.
- 19.- Winter S. et al. The Fall of the serum anion gap. Arch intern Med. 1990;150:311-3.