

Revista de la Asociación Mexicana de
Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Volumen
Volume **16**

Número
Number **5**




Septiembre-Octubre
September-October **2002**

Artículo:




**Escala de disfunción orgánica
múltiple: Correlación con una
escala modificada**

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***

Escala de disfunción orgánica múltiple: Correlación con una escala modificada

Dr. Jorge Huerta Torrijos,* Dr. Ernesto Casas de la Torre,[†]
Dra. Margarita Cañada Ledesma[‡]

RESUMEN

Objetivo: Observar la correlación entre la medición del puntaje de disfunción orgánica múltiple en la forma tradicional y la forma recientemente modificada.

Diseño: Estudio prospectivo observacional.

Lugar: Una unidad de cuidados intensivos multidisciplinaria.

Pacientes: Once pacientes con asistencia mecánica ventilatoria por más de 48 horas.

Intervenciones: Ninguna.

Mediciones y resultados principales: Se midió ácido láctico en sangre (2.3 ± 1.7) y se calculó el APACHE II (25 ± 12 puntos), MODS_{AL} (9 ± 5 puntos) y MODS_{FAP} (8.9 ± 5 puntos). El componente cardiovascular con MODS_{AL} fue de 0.9 ± 1.4 puntos y para el MODS_{FAP} de 0.8 ± 0.4 puntos. El coeficiente de correlación entre el MODS_{AL} y el MODS_{FAP} fue significativo ($r = 0.97$; $r^2 = 0.94$; IC 95% 5.954-11.864 y 5.964-12.036 respectivamente; $p = 0.97$). Para el componente cardiovascular la correlación entre las dos formas de aplicar MODS fue; $r = 0.33$ y $r^2 = 0.11$; $p = 0.84$. Se observaron diferencias importantes en el puntaje medido y en la capacidad de discriminar falla cardiovascular al aplicar ambas MODS en pacientes con patología cardiovascular y arritmias complejas.

Conclusión: El coeficiente de correlación al calcular el puntaje de disfunción orgánica múltiple con la forma original y con la forma recientemente modificada da valores estadísticamente similares. Sin embargo, en los pacientes con daño miocárdico y con arritmias complejas el MODS original puede subestimar la presencia de falla cardiovascular.

Palabras clave: Escala para disfunción orgánica múltiple, correlación entre escalas, ácido láctico.

SUMMARY

Objective: To observe the correlation between the measurements of the punctuation of multiple organic dysfunctions in the traditional form and the form recently modified.

Design: Observational prospective study.

Setting: A multidisciplinary critical care unit.

Patients: Eleven patients with mechanical ventilation support in more than 48 hours.

Interventions: None.

Measurements and main results: Lactic acid in blood was measured (2.3 ± 1.7) and APACHE II calculated (25 ± 12 points), MODS_{AL} (9 ± 5 points) and MODS_{FAP} (8.9 ± 5 points). The cardiovascular component with MODS_{AL} was of 0.9 ± 1.4 points and for the MODS_{FAP} of 0.8 ± 0.4 points. The correlation coefficient between MODS_{AL} and MODS_{FAP} was significant ($r = 0.97$; $r^2 = 0.94$; IC 95% 5.954-11.864 and 5.964-12.036 respectively; $p = 0.97$). For the cardiovascular component the correlation between the two forms to apply MODS was; $r = 0.33$ and $r^2 = 0.11$; $p = 0.84$. Important differences were observed in the measured punctuation and the capacity to discriminate cardiovascular failure when applying both MODS in patients with chronic cardiovascular pathology and complex arrhythmias.

Conclusion: The correlation coefficient when calculating the punctuation of multiple organic dysfunctions with the original form and the form recently modified gives similar results. Nevertheless, in the patients with myocardial damage and complex arrhythmias the original MODS can underestimate the presence of cardiovascular failure.

Key words: Multiple organ dysfunction score, correlation between scales, lactic acid.

ANTECEDENTE

El desarrollo, validación y perfeccionamiento de las escalas de severidad de enfermedad marcó un punto culminante en el proceso de atención del paciente grave. En particular, la Acute Physiology and

* Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "La Raza". Tel. 52731230 y 52 731290, Fax: 52716138; E-mail:jhtorrijos@mail.internet.com.mx

[†] Jefe de Prestaciones Médicas, Delegación 2 Noroeste.

[‡] Laboratorios Biomédicos, Clínica Londres.

Chronic Health Evaluation (APACHE),¹⁻³ la Simplified Acute Physiology Score (SAPS)^{4,5} y la Mortality Prediction Model (MPM).^{6,7} Estas escalas se aplican poco tiempo después que el paciente ha ingresado a la unidad de terapia intensiva (UTI). Debido a que reflejan la probabilidad de sobrevida, estas escalas calculan a priori el resultado del proceso de atención si éste se identifica como probabilidad de muerte.

Los enfermos graves se pueden complicar con disfunción orgánica múltiple, síndrome reconocido hace décadas.⁸⁻¹¹ La incidencia y prevalencia de la disfunción orgánica múltiple dependen de la población estudiada y de las definiciones usadas. Más del 80% de las muertes en una UTI se pueden atribuir a la progresión de disfunción orgánica.¹²

Las escalas que miden la disfunción orgánica múltiple describen las alteraciones fisiológicas agudas y crónicas encontradas en sistemas orgánicos específicos al ingreso y durante la permanencia del enfermo en la UTI. Aunque esas escalas pueden medir la probabilidad de sobrevida, su propósito primario es medir morbilidad y respuesta al tratamiento.

Son cuatro los principales sistemas que miden disfunción orgánica múltiple. Éstos son el Multiple Organ Dysfunction Score (MODS),¹³ Sequential Organ Failure Assessment (SOFA),¹⁴ Logistic Organ Dysfunction Score (LODS)¹⁵ y la escala de Bruselas.¹⁶

El MODS_{FAP} originalmente fue desarrollado y validado a partir de los datos obtenidos de 696 pacien-

tes.¹³ El MODS_{FAP} (MODS con frecuencia ajusta a presión) combina las mediciones fisiológicas de seis componentes; cardiovascular (frecuencia cardíaca x presión venosa central/presión arterial media) indicador conocido como frecuencia ajusta a presión (FAP); respiratorio ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$); renal (creatinina sérica); sistema nervioso central (Escala de Coma de Glasgow); hepática (bilirrubinas séricas totales) y hematológico (cuenta plaquetaria). Los valores posibles para cada sistema van de 0 a 4. Cero representa la normalidad y 4 un valor extremo de máxima alteración funcional. En ese trabajo se consideró que 3 ó 4 puntos en un sistema específico se debe considerar en falla. El puntaje máximo podría ser de 24.

En un trabajo Cook¹⁷ se simplificó la forma de obtener el puntaje del sistema cardiovascular (*cuadro I*) por lo que para calificar con 3 ó 4 puntos se requiere identificar el uso de otros inotrópicos además de dopamina y la medición de 5 mmol/L de ácido láctico respectivamente.

El propósito de este estudio fue identificar si la forma de medir el puntaje MODS_{AL} (MODS ácido láctico) considerando las modificaciones propuestas por Cook correlacionan con la forma tradicional de medido publicado en 1995 por el Marshall. El interés de identificar esta correlación surge de la alta frecuencia con la que las unidades médicas no tienen recursos para realizar determinación de ácido láctico en sangre. Desde nuestro punto de vista esto tiene importancia metodológica al realizar tra-

Cuadro I. La única diferencia entre la versión 2001¹⁷ y la versión original publicada en 1995¹³ es la forma y rango de valores para calificar a la falla cardiovascular. Al aplicar la forma original, es necesario calcular el indicador conocido como frecuencia ajusta a la presión (FAP = frecuencia cardíaca x presión venosa central/presión arterial media).

| Órgano o sistema (año 2001) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|------------|-----------|-----------|-------------|---------------|
| Cardiovascular (frecuencia cardíaca, inotrópicos, lactato) | ≤ 120 | 120 - 140 | > 140 | Inotrópicos | Lactato > 5 |
| Respiratorio, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ | > 300 | 226 - 300 | 151 - 225 | 76 - 150 | ≤ 75 |
| Renal (creatinina, $\mu\text{mol/L}$) | ≤ 100 | 101 - 200 | 201 - 350 | 351 - 500 | > 500 |
| Sistema nervioso central (escala de coma de Glasgow) | 15 | 13 - 14 | 10 - 12 | 7 - 9 | ≤ 6 |
| Hepático (bilirrubina total, $\mu\text{mol/L}$) | ≤ 20 | 21 - 60 | 61 - 120 | 121 - 240 | > 240 |
| Hematológico (cuenta de plaquetas $\times 10^3$) | > 120 | 81 - 120 | 51 - 80 | 21 - 50 | ≤ 20 |
| Órgano o sistema (año 1995) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Cardiovascular, frecuencia ajusta a presión (FAP) | ≤ 10 | 10.1 - 15 | 15.1 - 20 | 20.1 - 30 | > 30 |
| Respiratorio, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ | > 300 | 226 - 300 | 151 - 225 | 76 - 150 | ≤ 75 |
| Renal (creatinina, mg.dL) | ≤ 100 | 101 - 200 | 201 - 350 | 351 - 500 | > 500 |
| Sistema nervioso central (escala de coma de Glasgow) | 15 | 13 - 14 | 10 - 12 | 7 - 9 | ≤ 6 |
| Hepático (bilirrubina total, mg.dL) | ≤ 20 | 21 - 60 | 61 - 120 | 121 - 240 | > 240 |
| Hematológico (cuenta de plaquetas $\times 10^3$) | > 120 | 81 - 120 | 51 - 80 | 21 - 50 | ≤ 20 |

bajos de investigación clínica que apliquen una u otra forma de medir la severidad del síndrome de disfunción orgánica múltiple.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se efectuó un estudio prospectivo, observacional, de cohorte en una unidad de terapia intensiva polivalente con 14 camas en un hospital de tercer nivel de atención. Para la inclusión de pacientes se tomaron en cuenta los siguientes criterios; *Criterios de inclusión*: Asistencia mecánica ventilatoria por 48 horas o más. *Criterios de no inclusión*: Asistencia mecánica ventilatoria por menos de 48 horas y no aceptación de los familiares para incluir al paciente en el estudio. *Criterios de exclusión*: No medir alguna de las variables clínicas o de laboratorio necesarias para calcular el MODS. El periodo de observación fue de marzo a junio del 2002.

El tamaño de la muestra se calculó para un nivel de significancia de 0.05 y una potencia de 90% (1- β). Se tomó el puntaje MODS de 6.9 ± 3.3 reportado por

Cook. Con la ecuación $n = [(z_{\alpha} - z_{\beta})\sigma/\mu_1 - \mu_0]^2$, en donde n = número de observaciones para obtener significancia con $\alpha = 0.05$ y $\beta = 0.10$, σ = desviación estándar en el estudio de Cook, z_{α} = razón crítica para una distribución de dos colas. Por último, z_{β} = razón crítica para la cola inferior de la distribución. El valor z no direccional de dos colas relacionado con $\alpha = 0.05$ es ± 1.96 y el valor z en la cola inferior, relacionado con $\beta = 0.10$ es -1.28. Para $\mu_1 - \mu_0$ como magnitud de la diferencia a identificarse se consideró la observada entre la media (6.9 puntos) y el límite inferior de la desviación estándar (3.6 puntos). Así, el tamaño de la muestra requerida para aceptar la hipótesis nula fue de 11 mediciones pareadas (11 MODS_{FAP} y 11 MODS_{AL}).

Las muestras de ácido láctico se procesaron en Laboratorios Biomédicos de la Clínica Londres. El fundamento fue el análisis seco, multiplacas, incorporado en un soporte de poliéster. Las laminillas fueron incubadas y la intensidad en el complejo fue medida por espectrofotometría de reflexión a una longitud de onda de 540 nm.

Cuadro II. Datos demográficos de 10 pacientes. Observe que los datos con ID 2 y 6 son del mismo paciente en tiempos diferentes, lo que hace 11 determinaciones pareadas.

| ID | Género | Edad | Diagnóstico | Motivo de ingreso | Días estancia | APACHE II | Ac. láctico | Motivo egreso |
|------------|-----------|------|---|--|---------------|-----------|-------------|---------------|
| 2 | Femenino | 29 | Lesión iatrogénica de la vía biliar/peritonitis | Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica | 63 | 27 | 3.3 | Muerto |
| 5 | Femenino | 29 | Lesión iatrogénica de la vía biliar/peritonitis | Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica | 63 | 27 | 1.7 | Muerto |
| 10 | Femenino | 55 | Neumonía de organismo no especificado | Arritmia cardíaca compleja | 32 | 47 | 7.1 | Muerto |
| 11 | Masculino | 58 | Colecistitis | Choque hemorrágico | 53 | 31 | 2.1 | Muerto |
| 1 | Femenino | 63 | Neumonía de organismo no especificado | Falla respiratoria aguda hipoxémica | 21 | 16 | 1.3 | Vivo |
| 3 | Masculino | 67 | Pancreatitis aguda inflamatoria sistémica | Síndrome de respuesta | 11 | 18 | 1.1 | Vivo |
| 4 | Femenino | 65 | Lesión iatrogénica de la vía biliar/peritonitis | Insuficiencia renal aguda | 4 | 26 | 1.3 | Vivo |
| 6 | Masculino | 82 | Colecistitis | Vigilancia intensiva/intermedia | 11 | 19 | 2.6 | Vivo |
| 7 | Masculino | 44 | Neumonía de organismo no especificado | Falla respiratoria aguda hipoxémica | 31 | 8 | 1.1 | Vivo |
| 8 | Masculino | 54 | Tumor benigno vertebral T3-T4 | Insuficiencia renal aguda | 15 | 41 | 1.2 | Vivo |
| 9 | Masculino | 63 | Trastornos vasculares de los intestinos | Falla respiratoria aguda hipoxémica | 19 | 15 | 2.2 | Vivo |
| Media | | 55.4 | | | 29.4 | 25 | 2.3 | |
| Desv. Est. | | 16.1 | | | 21.3 | 12 | 1.7 | |

Las muestras se depositaron en tubos de ensayo sin heparina o EDTA. Se comprobó que no hubiera hemólisis en ninguna de ellas. El plasma se separó antes de pasar 60 minutos después de la toma. Se transportó a temperatura ambiente. Los reactivos utilizados fueron de Vitros Ortho-Clinical Diagnostics de Johnson&Johnson. Los rangos de referencia fueron de 0.7 a 2.1 mmol/L.

Diseñamos hojas en Excel de Microsoft para la captura de los datos demográficos y para automatizar el cálculo de MODS en sus dos versiones, así como el APACHE II. Para todos los pacientes se consideró el diagnóstico y motivo de ingreso a la unidad de terapia intensiva atendiendo a la 10ª Edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades.

Para el análisis estadístico se obtuvo la media y la desviación estándar, así como razones y proporciones cuando estuvo indicado. Se efectuó correlación y regresión simple entre el puntaje global obtenido con $MODS_{FAP}$ - $MODS_{AL}$ y entre el puntaje cardiovascular $MODS_{FAP}$ - $MODS_{AL}$. La sig-

nificancia estadística se obtuvo al aplicar la prueba t-Student de dos colas para muestras del mismo tamaño. La significancia estadística se consideró si $\alpha \leq 0.05$.

El protocolo fue autorizado por el Comité de Investigación del hospital. No se requirió de consentimiento informado ya que la toma de muestras, cálculos y mediciones son de aplicación rutinaria para el proceso de atención de los pacientes graves.

RESULTADOS

Se colectaron 11 muestras de 10 pacientes. Hubo 4 mujeres y 6 hombres con edad promedio de 42.8 ± 15.9 y 62.6 ± 11.7 años respectivamente. En el *cuadro II* se pueden observar los datos demográficos así como los días de estancia, los puntos APACHE II, concentración de ácido láctico y motivo de egreso de la unidad de terapia intensiva. El 64% de las muestras fueron de pacientes que egresaron vivos. La única diferencia estadísticamente significativa entre muertos y vivos se observó en los días de estancia (53 ± 15 vs 16 ± 9 ; $p = 0.009$) respectivamente. El puntaje de severidad medido con APACHE II entre muertos y vivos fue de 33 ± 10 vs 20 ± 11 ; $p = 0.08$.

Los diagnósticos identificaron patología biliar y pancreática (50%), infección de vías respiratorias distales (30%), trastorno vascular intestinal y tumoración de columna dorsal (10% cada uno). El motivo de ingreso a la UTI fue insuficiencia respiratoria hipoxémica (30%), síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (20%), insuficiencia renal aguda (20%), choque hemorrágico (10%), arritmia cardíaca compleja (10%) y un paciente con morbilidad crónica sometido a colecistectomía que ingresó para vigilancia postoperatoria con estancia de 11 días (10%).

El ácido láctico cuantificado en las 11 muestras fue en promedio de 2.3 ± 7 mmol/L. Los pacientes que murieron tuvieron 3.6 ± 2.5 mmol/L (IC 95%; 1.1-6.0) y los egresados vivos 1.5 ± 0.6 mmol/L (IC 95%; 1.109-1.997; $p = 0.20$).

La correlación simple de Pearson entre los puntajes MODS se puede observar en la *figura 1*. En ella se correlaciona el puntaje total $MODS_{FAP}$ y la modificada con ácido láctico o $MODS_{AL}$ ($r = 0.97$ y $r^2 = 0.94$; IC 95% 5.954-11.864 y 5.964-12.036 respectivamente; $p = 0.97$). El componente cardiovascular del MODS obtenido con las dos formas referidas tuvo un comportamiento diferente ($r = 0.33$ y $r^2 = 0.11$; $p = 0.84$).

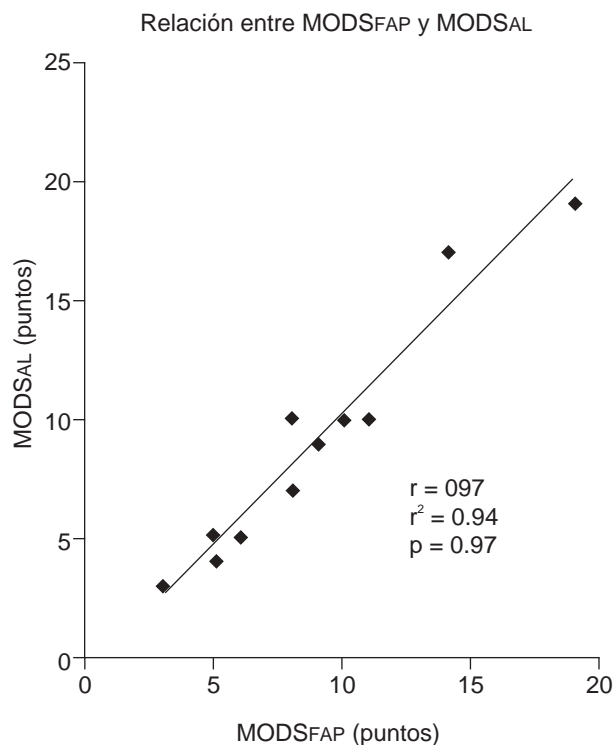


Figura 1. Correlación entre el puntaje medido con MODS (Multiple Organ Dysfunction Score) con frecuencia ajusta a presión (FAP) y ácido láctico (AL). Observe la correlación estrecha entre las dos formas de medir dicho puntaje.

DISCUSIÓN

En pacientes graves con más de 48 horas en asistancia mecánica ventilatoria, se observó que los puntajes obtenidos al aplicar las escalas para medir disfunción orgánica múltiple en las modalidades descritas por Marshall¹³ y por Cook¹⁷ tienen un coeficiente de correlación elevado ($r = 0.97$, $r^2 = 0.94$, $p = 0.94$, IC 95% 5.954-11.864 y 5.964-12.036) con distribución lineal. Por ello, el uso de una u otra modalidad para medir falla orgánica puede ser aplicada de manera indistinta ya que el resultado global prácticamente será el mismo.

La diferencia se observó al considerar por separado al puntaje cardiovascular. En la descripción de Marshall,¹³ el puntaje cardiovascular se calcula al considerar elementos clínicos como son la frecuencia cardíaca, la presión venosa central y la presión arterial media (*cuadro I*). El valor obtenido se aplica a la tabla que identifica el puntaje como se hace para los otros cinco sistemas explorados.

Cook y colaboradores propusieron simplificar el cálculo del puntaje cardiovascular determinando el ácido láctico en sangre, así como considerar el uso de aminas simpaticomiméticas. Como se pudo observar en nuestro estudio, el puntaje cardiovascular obtenido al aplicar el FAP (frecuencia ajusta a presión) y el obtenido al aplicar la escala de Cook fue diferente y no se identificó correlación entre ellos ($r = 0.33$ y $r^2 = 0.11$; $p = 0.84$).

En el componente cardiovascular observamos que la variación del puntaje fue mayor cuando se aplicó el MODS_{AL} (recorrido de 0-4); en el MODS_{FAP} (recorrido 0-1). Al considerar a la mediana y la moda como medidas de tendencia central y con ello quitar el efecto de valores extremos sobre la media en distribuciones que no son normales, obtuvimos una mediana y moda de 0 puntos para MODS_{AL} y 1 punto para MODS_{FAP}. Considerando la mediana y la moda como medida de tendencia central al medir el componente cardiovascular con MODS_{AL} y MODS_{FAP} se pueden identificar valores muy similares en la mayor parte de los pacientes. Algunos quedaron fuera de esta regla.

El puntaje más extremo en el componente cardiovascular al aplicar MODS_{AL} fue de 4 puntos en una paciente de 55 años de edad con neumonía de microorganismo no identificado que ingresó a la UTI por arritmias complejas. La paciente tenía antecedente de insuficiencia cardíaca y daño miocárdico isquémico e hipertensivo. Presentó en varias ocasiones taquicardia ventricular y fibrila-

ción ventricular revertidas con terapia eléctrica y amiodarona. El evento final que la llevó a la muerte fue fibrilación ventricular refractaria.

Podríamos especular que para aquellos pacientes con patología cardiovascular crónica o aguda acompañada de arritmias complejas, el componente cardiovascular medido con MODS_{AL} identifica mejor la presencia de falla en ese sistema como en esta paciente con 47 puntos de APACHE II, el MODS_{AL} = 4 fallas (respiratoria, neurológica, renal y cardiovascular) y MODS_{FAP} = 3 fallas (respiratoria, neurológica y renal). La diferencia fue que MODS_{AL} sí identificó la falla del componente cardiovascular a partir de la determinación de ácido láctico en 7.1 mmol/L. El MODS_{FAP} no pudo identificar la falla cardiovascular en esta paciente con severa patología miocárdica.

La determinación de ácido láctico también marcó diferencias entre los puntajes del componente cardiovascular en un paciente de 83 años de edad con patología cardiovascular crónica y 19 puntos de APACHE II sometido a una colecistectomía. Este paciente permaneció 11 días en la UTI con requerimiento de apoyo cardiovascular (aminas) y respiratorio. La determinación de ácido láctico fue de 2.6 mmol/L con falla hematológica y cardiovascular por MODS_{AL} y únicamente hematológica con MODS_{FAP}.

Pensamos que la medición del puntaje para identificar disfunción orgánica múltiple debe ser de uso rutinario en todas las unidades que atienden pacientes en estado crítico, debido a que ese síndrome multiorgánico es causa de alta morbilidad y mortalidad. El monitoreo de las alteraciones funcionales de seis sistemas permite identificar no sólo el grado de alteración, sino además en función del tiempo es posible establecer el riesgo relativo de muerte al que contribuye cada uno de los componentes del MODS.¹⁷

La severa crisis que afecta al sistema salud ha hecho que se prescindiera de elementos diagnósticos que a primera vista podrían parecer superfluos. Uno de esos elementos es la determinación de ácido láctico. Con los resultados de este trabajo podemos concluir que el puntaje global medido con MODS_{AL} y MODS_{FAP} tiene una correlación estadísticamente significativa y por ello pueden usarse de manera indistinta, dependiendo únicamente de la disponibilidad de recursos en cada unidad médica.

Sin embargo, parecería importante medir el ácido láctico en sangre y desarrollar el MODS_{AL} en aquellos pacientes que tienen antecedentes de pa-

tología cardiovascular y miocárdica, sobre todo cuando hay arritmias complejas potencialmente letales. El MODS_{FAP} en este tipo de pacientes podría estar subestimando la falla cardiovascular como componente del síndrome de disfunción orgánica múltiple y con ello pasar por alto intervenciones que pudiesen reducir la morbilidad y mortalidad asociada a esa falla.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos al Dr. Carlos Cuevas Reyna, Director General de Laboratorios Biomédicos, por el apoyo que permitió contar con las determinaciones de ácido láctico en sangre.

BIBLIOGRAFÍA

1. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP et al. APACHE, acute and chronic health evaluation: A physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981;9:591-597.
2. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP et al. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
3. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA et al. The APACHE III prognostic system: Risk prediction of hospital mortality in critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991;100:1619-1636.
4. LeGall JR, Loirat P, Alperovitch A et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med* 1984;12:975-977.
5. LeGall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993;270:2957-2963.
6. Lemeshow S, Baue EA. Multiple, progressive or sequential system failure: A syndrome of the 1970s. *Arch Surg* 1975;110:779-781.
7. Lemeshow S, Teres D, Klar J et al. Mortality probability models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA* 1993;270:2478-2486.
8. Skillman JJ, Bushnell LS, Goldman H et al. Respiratory failure, hypotension, sepsis and jaundice: A clinical syndrome associated with letal hemorrhage and acute stress ulceration in the stomach. *Am J Surg* 1969;117:523-530.
9. Tilney NL, Bailey GL, Morgan AP. Sequential system failure after rupture of abdominal aortic aneurysms: An unsolved problem in postoperative care. *Ann Surg* 1973;178:117-122.
10. Goris RJA, te Boekhorst TPA, Nuytinck JKS et al. Multiple-organ failure: Generalized autodestructive inflammation? *Arch Surg* 1985;120:1109-1115.
11. Tran DD, Groeneveld ABJ, van der Meulen J et al. Age, chronic disease, sepsis, organ system failure, and mortality in a medical intensive care unit. *Crit Care Med* 1990;18:474-479.
12. Bone RC, Balk RA, Cerra FB et al. ACCP/SCCM Consensus Conference: Definitions for sepsis and organ failure guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest* 1992;101:1644-1655.
13. Marshall JC, Cook DJ, Christou N et al. Multiple organ dysfunction score: A reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995;23:1638-1652.
14. Vincent JL, Moreno R, Tápala J et al. The sepsis-related organ failure assessment (SOFA) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996;22:707-710.
15. LeGall JR, Klar J, Lemeshow S et al. The logistic organ dysfunction system: A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. *JAMA* 1996;276:802-810.
16. Bernard GR, Doig G, Hudson L et al. Quantification of organ dysfunction for clinical trials and clinical practice. *Am Rev Resp Crit Care Med* 1995;151:A323.
17. Cook R, Cook D, Tilley J et al. Multiple organ dysfunction: Baseline and serial component scores. *Crit Care Med* 2001;29:2046-2050.

Correspondencia:

Dr. Jorge Huerta Torrijos
Departamento de Terapia Intensiva del
Hospital de Especialidades del
Centro Médico Nacional "La Raza".
Seris y Zaachila S/N,
Col. La Raza, C.P. 02990,
México, D.F.
Tel. 57-24-59-00, ext. 1204.