

Cirujano General

Volumen 27
Volume 27

Número 2
Number 2

Abril-Junio 2005
April-June 2005

Artículo:

Evaluación de las escalas y factores pronóstico en pancreatitis aguda grave

Derechos reservados, Copyright © 2005:
Asociación Mexicana de Cirugía General, A. C.

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*



Edigraphic.com

Evaluación de las escalas y factores pronóstico en pancreatitis aguda grave

Evaluation of scales and prognostic factors in severe acute pancreatitis.

Dr. Miguel Angel Rosas Flores, Dr. Raúl Gaxiola Werge, Dr. Oscar Ibáñez García, Dr. Erick Vargas Tellez, Dr. Marco Antonio Meza Vuduyra, Dr. Javier Bonifaz Calvo Ibarrola

Resumen

Objetivo: Evaluar las escalas y pruebas bioquímicas pronósticas de severidad en los casos de pancreatitis aguda en el Hospital General de México O.D.

Introducción: La mayoría de los pacientes que cursan con pancreatitis aguda sufren una forma leve de la enfermedad, sin embargo entre el 15 y el 25% padecen un cuadro de pancreatitis aguda grave. En México, debido a diversos problemas logísticos es frecuente no contar con la mayoría de los marcadores serológicos y estudios de radiología, con los cuales, a nivel mundial, se puede evaluar y predecir de forma temprana la evolución y la severidad de este padecimiento. Por ello se utilizan diversas escalas que son accesibles, económicas y fáciles de realizar en los servicios de urgencias y cirugía del país, con una buena sensibilidad y especificidad según lo publicado en la literatura.

Métodos: Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda, desde enero de 1998 hasta diciembre del 2003. Se evaluaron los parámetros incluidos en las siguientes escalas: Criterios Tomográficos de Balthazar, Escala de Glasgow, Escala de Ranson, Escala de Osborne, APACHE II, hematocrito, calcio sérico y déficit de base. La severidad del cuadro se basó en los criterios establecidos en el Consenso de Atlanta. Se emplearon métodos de estadística descriptiva con tablas de probabilidad y gráficas de frecuencia, obteniendo de esta manera la sensibilidad, especificidad y valores predictivos negativo y positivo de las escalas y factores pronóstico utilizados para determinar la gravedad en pancreatitis aguda.

Resultados: Total de casos de pancreatitis aguda 207, de los cuales 47 fueron graves y 160 leves. Los me-

Abstract

Objective: The purpose of this work was to evaluate scores and severity prognostic biochemical tests in cases of acute pancreatitis in Hospital General de Mexico O.D.

Introduction: Most patients with ongoing acute pancreatitis suffer a mild form of the disease; nevertheless, between 15 to 25% of the patients experience a clinical picture of severe acute pancreatitis. Frequently, and due to different logistic problems, most of the serology markers and roentgenographic studies are not available in Mexico. With these studies, early outcome and severity of the disease can be predicted and evaluated. Thus, emergency and surgical departments throughout the country use various accessible, economic and easy to perform scores, with good reported sensitivity and specificity.

Methods: Records of patients presenting with diagnosis of acute pancreatitis from January 1998 to December 2003 were reviewed. Parameters included in the following scores were evaluated: Balthazar tomographic criteria, Glasgow coma score, Ranson criteria, Osborne score, APACHE II, hematocrit, serum calcium, base deficit. Severity of the disease was based on criteria established by the Consensus of Atlanta. Methods of descriptive statistics with probabilistic tables and graphs of frequency were employed. Thus, obtaining sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values of scores and prognostic factors used to determine the severity of acute pancreatitis.

Results: Total cases of acute pancreatitis were 207, forty-seven of which had severe pancreatitis and 160 patients had mild pancreatitis. Overall best results

Servicio de Cirugía General. Hospital General de México O.D.

Recibido para publicación: 5 de mayo de 2004

Aceptado para publicación: 5 de mayo de 2005

Correspondencia: Dr. Miguel Angel Rosas Flores. Buenavista No. 20, Santa Cruz Xochitepec, Xochimilco D.F. C.P. 16100

Teléfono: 56-53-19-32, 54-89-74-82, 044 55 51 63 38 28 .

Correo electrónico: miguelangelcachi@hotmail.com

jores resultados en cuanto a sensibilidad se obtuvieron con los criterios tomográficos de Balthazar 97%, en cuanto a la especificidad los resultados más altos fueron para el calcio sérico y la escala de Ranson con 95 y 94% respectivamente. Para los valores predictivos, la escala APACHE II obtuvo el mejor resultado para el valor predictivo positivo con el 81% y los criterios tomográficos de Balthazar obtuvieron 99% de valor predictivo negativo.

Conclusión: En la práctica clínica se deberá continuar valorando a nuestros pacientes con las escalas pronóstico que obtuvieron los mejores resultados, hasta encontrar un factor único químico, clínico o radiológico que proporcione una mejor evaluación de la severidad en estos pacientes y que pueda además ser reproducible y accesible en todas las unidades médicas del país.

Palabras clave: Pancreatitis aguda grave, escalas pronóstico, consenso de Atlanta.

Cir Gen 2005;27:137-143

for sensitivity were obtained with tomographic criteria of Balthazar (97%), while results for specificity were highest for serum calcium and Ranson criteria, 95% and 94%, respectively. In the case of predictive values, the APACHE II scoring system got the best results for positive predictive value (81%), and the tomographic criteria of Balthazar obtained 99% of negative predictive value.

Conclusion: In the clinical practice, our patients should continue to be evaluated with those prognostic scores that got the best results, until either one chemical, clinical or radiologic factor is found to provide a better assessment of severity in these type of patients, which is further reproducible, and accessible to all medical units throughout the country.

Key words: Severe acute pancreatitis, prognostic scores. Consensus of Atlanta.

Cir Gen 2005;27:137-143

Introducción

La pancreatitis aguda es una enfermedad común, con una incidencia anual que va de 50 a 500 casos por millón de habitantes.¹ Es una enfermedad caracterizada por inflamación y, algunas veces, por destrucción parcial del páncreas, que se acompaña, en la gran mayoría de los casos, de una reacción inflamatoria sistémica que puede ocasionar complicaciones o daños de órganos distantes al páncreas.

Este padecimiento se divide en leve y grave,¹ normalmente tiene un curso benigno en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, en un 20% a 30% de los individuos con este padecimiento, la enfermedad es severa y puede asociarse con una mortalidad del 30–45% según las series revisadas.^{2,3}

Aunque esta patología ha sido ampliamente estudiada, existen aún muchas interrogantes en torno a este padecimiento. Dentro de éstas, se encuentra el poder determinar cuándo un evento de pancreatitis aguda va a comportarse de forma grave, siendo esta situación de vital importancia, ya que puede identificar al grupo de pacientes que requerirán un abordaje terapéutico más agresivo e, incluso, determinar qué pacientes deberán ser tratados en una Unidad de Terapia Intensiva, logrando con lo anterior reducir la morbilidad de este padecimiento.

Tratando de determinar este tipo de situaciones, a través de la historia han surgido múltiples escalas, parámetros, y sistemas de evaluación clínica, las más conocidas son las escalas pronóstico de Ranson,⁴ Osborne,⁵ la escala tomográfica de Balthazar,^{6,7} la escala APACHE II,⁸ los parámetros bioquímicos como el calcio sérico, el hematocrito, el déficit de base^{9,10} y algunos otros como el Índice de Masa Corporal.¹¹

En México, las evaluaciones de las escalas o parámetros pronóstico para pancreatitis aguda grave han sido

poco estudiados, motivo por el cual es de vital importancia evaluarlas y revisarlas.

A nivel mundial existen algunas estimaciones sobre la incidencia de la pancreatitis aguda, algunas series informan cifras de 380 a 734 casos por millón de habitantes, por año.^{12,13}

En México, de acuerdo a la Dirección General de Estadística e Informática de la Secretaría de Salud, la pancreatitis aguda y otras enfermedades del páncreas ocuparon el lugar 20 entre las causas de mortalidad con 0.5% del total de defunciones registradas.¹⁴

Sánchez y colaboradores, en el Hospital General de México, refieren que la pancreatitis aguda se encuentra entre las cinco principales causas de ingreso al servicio de urgencias. Respecto a la estancia hospitalaria, en dicho estudio se menciona que el promedio de internamiento por esta enfermedad fue de 17 días, con un amplio rango de 1 a 110 días;¹⁵ los datos mencionados, traducen el alto costo, tanto en servicios de atención como en días de trabajo perdidos, recordando que dicha patología se presenta en la gran mayoría de las ocasiones, en el grupo económicamente activo.¹⁵⁻¹⁷

Con estos antecedentes, creemos que determinar de manera temprana, al grupo de pacientes que desarrollarán un cuadro de pancreatitis aguda grave, es de vital importancia, ya que se disminuirían las cifras de morbilidad e impactaría, de forma positiva, en los costos de la atención médica.

El objetivo de este artículo fue: a) Determinar las escalas y pruebas bioquímicas pronóstico más útiles en pancreatitis aguda y b) Conocer la eficacia a través de la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y negativo de las escalas y factores pronóstico más representativas en este padecimiento.

Método

Estudio retrospectivo, transversal, comparativo y observacional.

Revisión de expedientes clínicos con diagnóstico de pancreatitis aguda, registrados en los archivos clínicos del Hospital General de México, en el periodo comprendido de enero de 1998 a enero del 2003.

Se clasificaron los casos de pancreatitis aguda en: Leves y graves de acuerdo al consenso de Atlanta de 1992 (**Cuadro I**).

Se utilizaron los parámetros incluidos en las escalas de Ranson, Osborne, APACHE II, Escala Tomográfica de Balthazar, además de los marcadores bioquímicos: calcio sérico, hematocrito y déficit de base. La puntuación adjudicada clasifica el caso como pancreatitis aguda grave o leve (**Cuadro II**).

Se utilizaron tablas de probabilidad para determinar la eficacia de cada una de las pruebas o escalas pronóstico a través de su sensibilidad, especificidad y valores de predicción.

Criterios de inclusión: a) Pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda de acuerdo al consenso de Atlanta. b) Pacientes con expediente clínico completo para los fines del estudio. c) Pacientes con su primer evento de pancreatitis aguda. d) Pacientes mayores de 16 años.

Criterios de exclusión: a) Pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda referidos de otro hospital. b) Pacientes cuyos expedientes no proporcionaran la información necesaria para los fines del estudio. c) Pacientes cuyo diagnóstico de pancreatitis aguda no se corroboró.

Resultados

El número de expedientes que cumplieron los criterios de inclusión fueron 207, se dividieron en dos grupos: Pancreatitis aguda leve con 160 casos y pancreatitis aguda grave con 47 casos. Los resultados obtenidos para evaluar las escalas y parámetros pronóstico en pancreatitis aguda grave fueron los siguientes:

- Escala de Ranson: Sensibilidad 74%, especificidad 94%, valor predictivo positivo 79%, valor predictivo negativo 92% (**Cuadro III**).
- Escala APACHE II: Sensibilidad 95%, especificidad 93%, valor predictivo positivo 81%, valor predictivo negativo 98% (**Cuadro IV**).
- Escala de Glasgow: Sensibilidad 70%, especificidad 92%, valor predictivo positivo 73%, valor predictivo negativo 91% (**Cuadro V**).
- Escala de Osborne: Sensibilidad 68%, especificidad: 91%, valor predictivo positivo 71%, valor predictivo negativo 90% (**Cuadro VI**).
- Déficit de base: Sensibilidad 93%, especificidad 78%, valor predictivo positivo 55%, valor predictivo negativo 97% (**Cuadro VII**).
- Calcio sérico: Sensibilidad 63%, especificidad 95%, valor predictivo positivo 78%, valor predictivo negativo: 89% (**Cuadro VIII**).
- Hematocrito: Sensibilidad 70%, especificidad 70%, valor predictivo positivo 41%, valor predictivo negativo 88% (**Cuadro IX**).
- Criterios tomográficos de Balthazar: Sensibilidad 97%, especificidad 97% valor predictivo positivo 45%, valor predictivo negativo 99% (**Cuadro X**).

Realizando una comparación gráfica de todas las escalas y parámetros evaluados se observa respecto a la sensibilidad que la escala tomográfica de Balthazar tiene los valores más altos (**Figura 1**). La gráfica de especificidad nos indica que el calcio obtuvo el valor más alto para este rubro (**Figura 2**). El valor predictivo positivo más alto lo obtuvo la Escala APACHE II (**Figura 3**). Finalmente, el valor predictivo negativo con la puntuación más alta fueron los criterios tomográficos de Balthazar (**Figura 4**).

Cuadro I.
Clasificación de la pancreatitis aguda.
Consenso de Atlanta.

Pancreatitis aguda leve	Disfunción orgánica mínima o ausente. Edema intersticial del parénquima.
Pancreatitis aguda grave	Evidencia de complicaciones sistémicas. Colecciones pancreáticas.
Complicaciones sistémicas	<ol style="list-style-type: none"> Presión sistólica < 90 mmHg. PO₂ < 60 mmHg Creatinina > 2 mg/dl después de hidratación. Plaquetas < 100,000/mm³, fibrinógeno < 1 g/l, productos de degradación de la fibrina > 80 mg/ml. Hemorragia gastrointestinal > 500 ml/24 h Hipocalcemia < 7.5 mg/dl
Colecciones pancreáticas	<ol style="list-style-type: none"> Necrosis pancreática difusa o áreas focales de parénquima pancreático no viable. Absceso pancreático con o sin tejido necrótico. Pseudoquiste pancreático

Cuadro II.
Evaluación de la severidad en pancreatitis aguda.

	Leve	Grave
Ranson	< 3 Puntos	> 3 Puntos
APACHE II	< 8 Puntos	> 8 Puntos
Glasgow	< 3 Puntos	> 3 Puntos
Osborne	< 3 Puntos	> 3 Puntos
Déficit de base	Valor > 0	Valor < 0
Calcio sérico	>7.5 mg/dl	< 7.5 mg/dl
Hematocrito	< 47	> 47
Criterios tomográficos de Balthazar	< Grado D	> Grado D

Cuadro III.
Escala pronóstica de Ranson.

	> 3 Criterios	< 3 Criterios
Grave	35 A	12 B
Leve	9 C	151 D

Sensibilidad: A/A + B = 74%
Especificidad: D/D + C = 94%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 79%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 92%

Cuadro IV.
Escala pronóstica APACHE II.

	> 8 Puntos	< 8 Puntos
Grave	45 A	2 B
Leve	10 C	150 D

Sensibilidad: A/A + B = 95%
Especificidad: D/D + C = 93%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 81%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 98%

Cuadro V.
Escala de Glasgow.

	> 3 criterios	< 3 criterios
Grave	33 A	14 B
Leve	12 C	148 D

Sensibilidad: A/A + B = 70%
Especificidad: D/D + C = 92%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 73%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 91%

Cuadro VI.
Escala de Osborne.

	> 3 Criterios	< 3 Criterios
Grave	32 A	15 B
Leve	13 C	147 D

Sensibilidad: A/A + B = 68%
Especificidad: D/D + C = 91%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 71%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 90%

Discusión

Después de analizar los datos obtenidos en nuestro estudio, observamos que son similares a los resultados ya existentes en la literatura mundial. En nuestra serie encontramos que los mejores resultados se obtienen cuando se aplican las escalas de Ranson, APACHE II y los criterios tomográficos de Balthazar, con excelentes resultados en lo que se refiere a sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo; sin embargo, los resultados del valor predictivo positivo son mediocres, como en las series reportadas por Chatzicostas¹⁸, Larvin¹⁹ y Wilson²⁰, referencias en las que se menciona que aproximadamente un 20% de los pacientes con pancreatitis

Cuadro VII.
Déficit de base.

	< 0	< 0
Grave	44 A	3 B
Leve	35 C	125 D

Sensibilidad: A/A + B = 93%
Especificidad: D/D + C = 78%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 55%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 97%

Cuadro VIII.
Calcio sérico.

	< 7.5 mg/dl	< 7.5 mg/dl
Grave	30 A	17 B
Leve	8 C	152 D

Sensibilidad: A/A + B = 63%
Especificidad: D/D + C = 95%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 78%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 89%

Cuadro IX.
Hematócrito.

	< 47	< 47
Grave	33 A	14 B
Leve	47 C	113 D

Sensibilidad: A/A + B = 70%
Especificidad: D/D + C = 70%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 41%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 88%

Cuadro X.
Criterios tomográficos de Balthazar.

	< Grado D	< Grado D
Grave	46 A	1 B
Leve	56 C	104 D

Sensibilidad: A/A + B = 97%
Especificidad: D/D + C = 97%
Valor predictivo positivo: A/A + C = 45%
Valor predictivo negativo: D/D + B = 99%

aguda grave, no son detectados por las escalas pronósticas Ranson y APACHE II, antes del deterioro clínico de este subgrupo.

En lo que se refiere a los criterios tomográficos de Balthazar, los informes de la literatura mundial, nos hablan sobre el riesgo de infección pancreática tardía y no sobre el riesgo de padecer un cuadro pancreático severo;²¹⁻²⁴ sin embargo, en nuestro estudio se observó una alta sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo para estos criterios, cuando se obtiene una etapa D o mayor a ésta.

Sobre los factores pronóstico únicos evaluados en esta serie (calcio sérico, déficit de base y hematócrito),²⁵⁻³¹

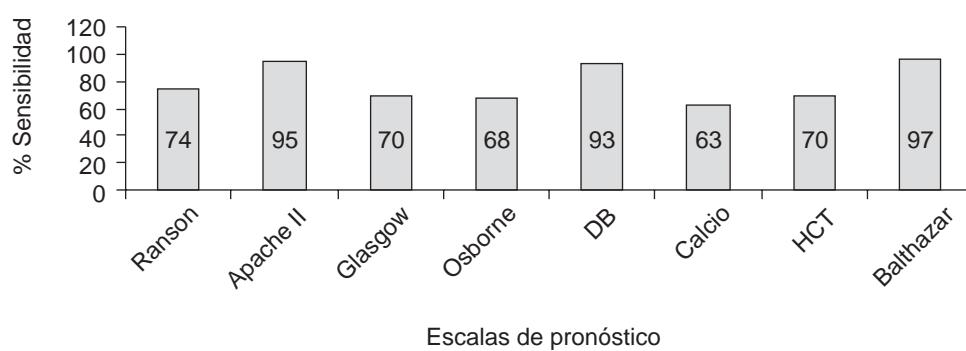


Fig. 1. Gráfica de sensibilidad.

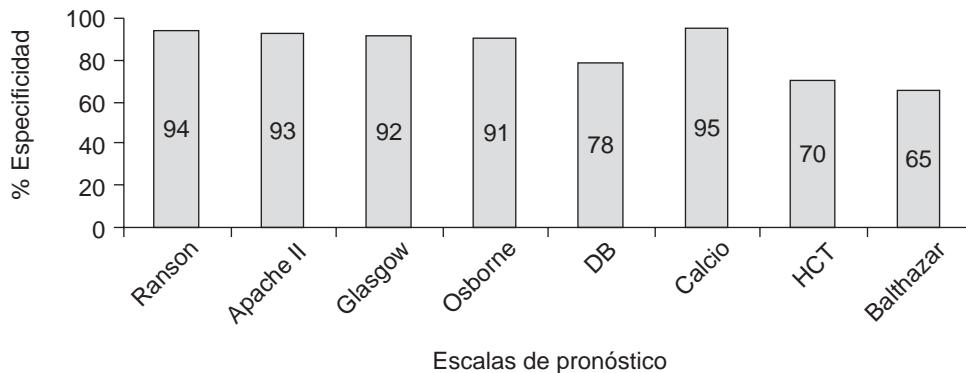


Fig. 2. Gráfica de especificidad.

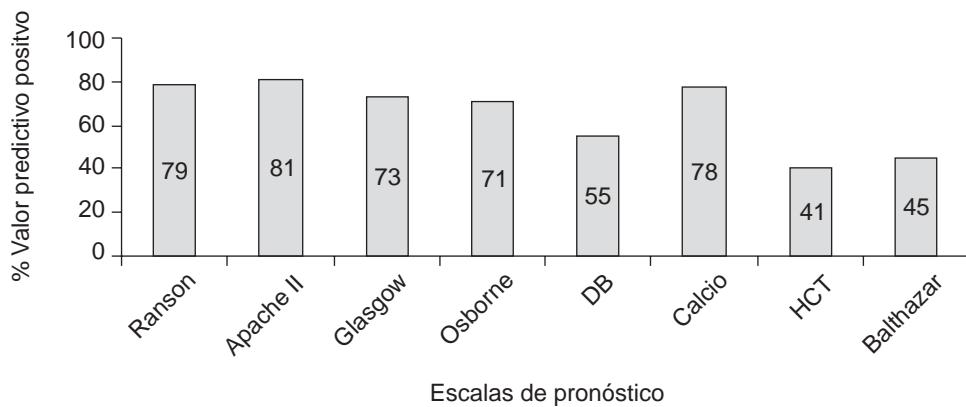


Fig. 3. Gráfica de valor predictivo positivo.

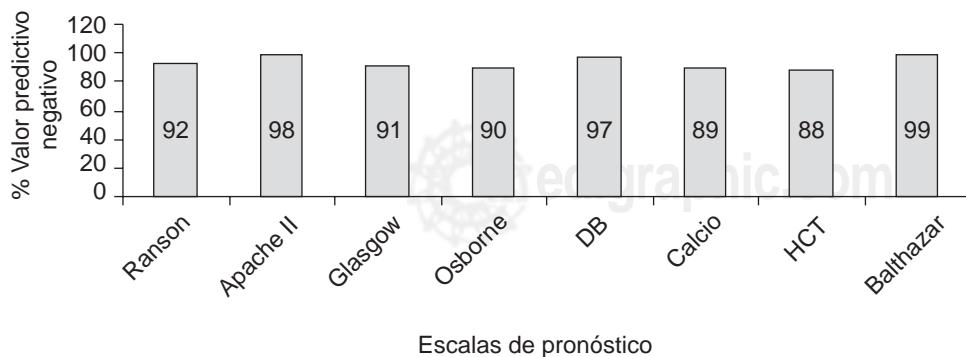


Fig. 4. Gráfica de valor predictivo negativo.

los mejores resultados fueron obtenidos por el déficit de base, determinación bioquímica que sugiere un estado de hipoperfusión tisular cuando sus valores son negativos, situación que se presenta de forma común en la pancreatitis aguda severa. A pesar de los resultados obtenidos para estos factores únicos, ninguno de ellos representa la solución para determinar o identificar al subgrupo de pacientes que desarrollarán un evento de pancreatitis aguda grave.

Es importante señalar que actualmente se utilizan algunos otros factores pronóstico, los cuales han mostrado su eficacia (interleucinas, factor de necrosis tumoral, péptidos de fase aguda, citocinas, proteína C reactiva, etc.),³²⁻³⁵ sin embargo, estos factores no pueden obtenerse de forma rutinaria en todos los servicios hospitalarios de nuestro país, debido a los costos elevados y a la alta tecnología que se requiere, por lo que debemos continuar la búsqueda de factores o escalas que sean más eficaces y que tengan dentro de sus características el ser accesibles, económicas y de fácil realización en cualquier servicio de urgencias del país.

Conclusión

Ante los resultados obtenidos, debemos sugerir que el paciente que ingrese a un servicio de urgencias con el diagnóstico de pancreatitis aguda, tendrá que ser valorado con las escalas de pronóstico APACHE II y Ranson, así como determinar su déficit de base, con la intención de identificar a aquellos que potencialmente desarrollarán un cuadro de pancreatitis aguda grave. El lugar de la tomografía deberá ser aún evaluado, debido a los altos costos que ocasiona la utilización sistemática de este método radiológico.

Referencias

1. Bradley EL 3rd. A clinically based classification system for acute pancreatitis. Summary of the International Symposium on Acute Pancreatitis, Atlanta, Ga, September 11 through 13, 1992. *Arch Surg* 1993; 128: 586-90.
2. Dervenis C, Bassi C. Evidence-based assessment of severity and management of acute pancreatitis. *Br J Surg* 2000; 87: 257-8.
3. Dervenis C, Johnson CD, Bassi C, Bradley E, Imrie CW, McMahon MJ, et al. Diagnosis, objective assessment of severity, and management of acute pancreatitis. Santorini consensus conference. *Int J Pancreatol* 1999; 25: 195-210.
4. Ranson JH, Rifkind KM, Roses DF, Fink SD, Eng K, Spencer FC. Prognostic signs and the role of operative management in acute pancreatitis. *Surg Gynecol Obstet* 1974; 139: 69-81.
5. Osborne DH, Imrie CW, Carter DC. Biliary surgery in the same admission for gallstone-associated acute pancreatitis. *Br J Surg* 1981; 68: 758-61.
6. Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, Ranson JH. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. *Radiology* 1990; 174: 331-6.
7. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-29.
8. Balthazar EJ, Ranson JH, Naidich DP, Megibow AJ, Caccavale R, Cooper MM. Acute pancreatitis: prognostic value of CT. *Radiology* 1985; 156: 767-72.
9. Abstracts of papers submitted to the American Pancreatic Association: november 14-15, 2002 Chicago, Illinois. *Pancreas* 2002; 25: 419-58.
10. Ammori BJ, Barclay GR, Larvin M, McMahon MJ. Hypocalcemia in patients with acute pancreatitis: a putative role for systemic endotoxin exposure. *Pancreas* 2003; 26: 213-17.
11. Martínez J, Sánchez-Payá J, Palazón JM, Robles-Díaz G, Suazo-Barahona J, Pérez-Mateo M. Prognostic value of obesity in acute pancreatitis: a meta-analysis. *Pancreatology* 2002; 2: 301.
12. Karne S, Gorelick FS. Etiopathogenesis of acute pancreatitis. *Surg Clin North Am* 1999; 79: 699-710.
13. Lankisch PG, Banks PA. *Pancreatitis*. New York: Springer; 1998.
14. Estadística de egresos hospitalarios de la Secretaría de Salud, 1999. *Salud Pública Mex* 2000; 42: 456-70.
15. Sánchez LR, Ortiz GJ, Carbajal de Nova DM, Chapa AO, Fernández HE, Gutiérrez VR. Pancreatitis aguda: experiencia de 5 años en el Hospital General de México. *Cir Gen* 2001; 23(supl 1): S80.
16. Rosas FM, Gaxiola WR, Ibáñez GO, Bonifaz CIJ, Meza VM, Vargas TE, et al. Pancreatitis aguda severa, evaluación de las diversas escalas pronóstico tempranas de severidad. Experiencia de 5 años en el Hospital General de México. *Cir Gen* 2002; 24(Supl 1): S28-9.
17. Ibáñez GO, Gaxiola WR, Rosas FM, Vargas TE, Meza VM, Bonifaz CI, et al. Mortalidad en pancreatitis aguda, evaluación de las escalas pronóstico. Experiencia de 5 años en el Hospital General de México. *OD. Cir Gen* 2002; 24(Supl 1): S156.
18. Chatzicostas X, Roussomoustaki M, Notas G. Prediction of severity organ failure and gland necrosis development in acute pancreatitis: a prospective comparison of four prognostic scoring systems. *Gastroenterology* 2003; 124(suppl 1): A-398 (M1689).
19. Larvin M, McMahon MJ. APACHE-II score for assessment and monitoring of acute pancreatitis. *Lancet* 1989; 2: 201-5.
20. Wilson C, Heath DI, Imrie CW. Prediction of outcome in acute pancreatitis: a comparative study of APACHE II, clinical assessment and multiple factor scoring systems. *Br J Surg* 1990; 77: 1260-4.
21. Fan ST, Lai EC, Mok FP, Lo CM, Zheng SS, Wong J. Prediction of the severity of acute pancreatitis. *Am J Surg* 1993; 166: 262-8; discussion 269.
22. Brisinda G, Maria G, Ferrante A, Civello IM. Evaluation of prognostic factors in patients with acute pancreatitis. *Hepatogastroenterology* 1999; 46: 1990-7.
23. Sunamura M, Lozonschi L, Takeda K, Kobari M, Matsuno S. Criteria for diagnosis of acute pancreatitis in Japan and clinical implications. *Pancreas* 1998; 16: 243-9.
24. Banks PA. Predictors of severity in acute pancreatitis. *Pancreas* 1991; 6(Suppl 1): S7-12.
25. Blamey SL, Imrie CW, O'Neill J, Gilmour WH, Carter DC. Prognostic factors in acute pancreatitis. *Gut* 1984; 25: 1340-6.
26. Baillargeon JD, Orav J, Ramagopal V, Tenner SM, Banks PA. Hemoconcentration as an early risk factor for necrotizing pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 1998; 93: 2130-4.
27. Brown A, Orav J, Banks PA. Hemoconcentration is an early marker for organ failure and necrotizing pancreatitis. *Pancreas* 2000; 20: 367-72.
28. Chernow B, Zaloga G, McFadden E, Clapper M, Kotler M, Barton M, et al. Hypocalcemia in critically ill patients. *Crit Care Med* 1982; 10: 848-51.
29. Gray SH, Rosenman LD. Acute pancreatitis. The significance of hemoconcentration at admission to the hospital. *Arch Surg* 1965; 91: 485-9.
30. Lankisch PG, Mahlke R, Blum T, Bruns A, Bruns D, Maisonneuve P, et al. Hemoconcentration: an early marker of severe and/or necrotizing pancreatitis? A critical appraisal. *Am J Gastroenterol* 2001; 96: 2081-5.

31. Haack U, Blum T, Bruns D, Mahlke R, Lübbbers H, Struckmann K, et al. Acute pancreatitis: who is at risk to suffer from a pancreatic pseudocyst? *Pancreatology* 2002; 2: 294-5.
32. Dominguez-Munoz JE, Carballo F, Garcia MJ, de Diego JM, Rabago L, Simon MA, et al. Clinical usefulness of polymorphonuclear elastase in predicting the severity of acute pancreatitis: results of a multicentre study. *Br J Surg* 1991; 78: 1230-4.
33. Buchler M, Malfertheiner P, Uhl W, Beger HG. Diagnostic and prognostic value of serum elastase 1 in acute pancreatitis. *Klin Wochenschr* 1986; 64: 1186-91.
34. Tsai CJ. Is obesity a significant prognostic factor in acute pancreatitis? *Dig Dis Sci* 1998; 43: 2251-4.
35. Windsor JA. Search for prognostic markers for acute pancreatitis. *Lancet* 2000; 355: 1924-5.

