



Correlación del calcio sérico con la escala BISAP en pancreatitis aguda

Correlation of serum calcium with the BISAP scale in acute pancreatitis.

Franklin Ríos Jaimes,¹ María Lorenza Tavera Jiménez,² Enrique Villarreal Ríos³

Resumen

OBJETIVO: Determinar la correlación entre las concentraciones de calcio sérico y la escala de severidad BISAP en el servicio de urgencias.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio observacional, analítico, realizado con expedientes de pacientes con pancreatitis aguda en el servicio de urgencias de un hospital general de enero a diciembre de 2019. Se usó la fórmula de correlación para el cálculo del tamaño de la muestra. La técnica muestral fue no probabilística por cuota. El calcio y BISAP se midieron al ingreso y a las 48 horas; el calcio en escala continua y BISAP en escala discreta. Se realizó correlación de Pearson, regresión y proyecciones.

RESULTADOS: Se incluyeron 90 pacientes. Al ingreso la correlación (-0.405) entre BISAP (escala discreta) y calcio sérico (escala continua) fue estadísticamente significativa ($p = 0.000$); el paciente con BISAP 0 tuvo calcio de 8.685 mg/dL y con BISAP 5 tuvo calcio sérico de 7.490 mg/dL. A las 48 horas de ingreso la correlación (-0.732) entre BISAP y calcio sérico fue significativa ($p = 0.000$), más intensa y mantuvo la relación inversamente proporcional.

CONCLUSIONES: La correlación entre calcio sérico y la escala BISAP es alta e inversamente proporcional en pancreatitis aguda.

PALABRAS CLAVE: Pancreatitis aguda; calcio.

Abstract

OBJECTIVE: To determine the correlation between serum calcium levels and the BISAP severity scale in the emergency department.

MATERIALS AND METHODS: An observational, analytical study was done with records of patients with acute pancreatitis in the emergency department of a general hospital from January to December 2019. The correlation formula was used to calculate the sample size. The sampling technique was non-probabilistic by quota. Calcium and BISAP were measured at admission and at 48 hours, calcium on a continuous and BISAP on a discrete scale. Pearson correlation, regression and projections were made.

RESULTS: There were included 90 patients. At admission, the correlation (-0.405) between BISAP (discrete scale) and serum calcium (continuous scale) was statistically significant ($p = 0.000$); the patient with BISAP 0 had calcium of 8.685 mg/dL and with BISAP 5 had serum calcium of 7.490 mg/dL. At 48 hours of admission, the correlation (-0.732) between BISAP and serum calcium was significant ($p = 0.000$), more intense and maintained the inversely proportional relationship.

CONCLUSIONS: The correlation between serum calcium and BISAPS is high and inversely proportional in acute pancreatitis.

KEYWORDS: Acute pancreatitis; Calcium.

¹ Servicios de Urgencias.

² Residencia de Urgencias Médico-Quirúrgicas.

Hospital General Regional núm. 1 Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México.

³ Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México.

Recibido: 19 de septiembre 2022

Aceptado: 30 de octubre 2022

Correspondencia

Franklin Ríos Jaimes
franklinro85@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Ríos-Jaimes F, Tavera-Jiménez ML, Villarreal-Ríos E. Correlación del calcio sérico con la escala BISAP en pancreatitis aguda. Med Int Méx 2023; 39 (4): 610-615.



ANTECEDENTES

La pancreatitis aguda es una de las principales causas gastrointestinales de ingreso a los servicios de urgencias y la número 21 en la lista de todos los ingresos hospitalarios, escenario que se acompaña de morbilidad y mortalidad altas y costos elevados para los sistemas de salud.^{1,2,3} Entre el 15 y el 20% de los pacientes con pancreatitis aguda padecen un estado clínico de severidad moderado o grave y la pancreatitis aguda representa entre el 20 y 30% de todos los casos de pancreatitis.^{4,5,6}

La letalidad actual es del 15%, valor inferior a lo reportado en estudios previos;^{7,8} la elevación de la prevalencia se ha atribuido a la identificación temprana de la severidad, condición que permite clasificar el grado de riesgo y propicia la intervención terapéutica oportuna y adecuada.⁹

Al respecto se han desarrollado modelos de predicción que usan información clínica, de laboratorio, de imagen, marcadores séricos y sistemas de clasificación de gravedad, algunos factibles de realizar al ingreso al servicio de urgencias y otros después de las primeras 48 a 72 horas. En el servicio de urgencias, las escalas más utilizadas son aquéllas fáciles de aplicar que permiten predecir la gravedad en el menor tiempo posible, entre ellas está la escala BISAP con rendimiento predictivo similar al de la escala APACHE II.^{10,11}

Si bien es cierto que la escala BISAP es relativamente fácil de aplicar, debe reconocerse la existencia de biomarcadores que tienen estrecha relación con los mecanismos fisiopatológicos de la pancreatitis y permiten interpretar la severidad, tal es caso del Ca⁺ sérico, éste activa los gránulos de zimógenos con descenso exponencial de acuerdo con la respuesta inflamatoria,^{12,13} condición relacionada con la severidad de la pancreatitis aguda.¹⁴

En este contexto, el objetivo del artículo fue determinar la correlación de las concentraciones de Ca⁺ sérico y la escala de severidad BISAP en pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda atendidos en el servicio de urgencias.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio transversal analítico efectuado con expedientes de pacientes con pancreatitis aguda atendidos en el servicio de urgencias de un hospital de la ciudad de Querétaro, México, perteneciente a una institución de seguridad social, de enero a diciembre de 2019.

Se incluyeron los expedientes de pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda que contaron con estudios de laboratorio incluyendo Ca⁺ sérico, se excluyeron aquéllos con enfermedades que condicionaran alteraciones en las concentraciones de Ca⁺ sérico y los procedentes de otra unidad hospitalaria; se eliminaron los expedientes incompletos.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula de correlación con nivel de confianza de 95% ($Z\alpha = 1.64$), poder de la prueba 80% ($Z\beta = 0.84$), asumiendo que el coeficiente de correlación entre Ca⁺ sérico y BISAP fue de 0.8. El tamaño calculado correspondió a 10.29.

La técnica muestral fue no probabilística por casos consecutivos, utilizando como marco muestral el total de expedientes electrónicos con diagnóstico de pancreatitis registrados en el servicio de urgencias.

Se estudió la edad, el sexo y la condición de egreso del servicio (defunción o vivo). El paciente se evaluó al ingreso y a las 48 horas de estancia en el servicio.

- a. Se determinó el Ca⁺ sérico en escala continua (miligramos por decilitro) al ingreso y a las 48 horas.

- b. La escala BISAP se evaluó en escala discreta (de 0 a 5 puntos) al ingreso y a las 48 horas.

Análisis estadístico

El plan de análisis estadístico incluyó promedios, intervalos de confianza para promedios, porcentajes, intervalos de confianza para porcentajes, correlación de Pearson, regresión lineal y proyecciones.

Consideraciones éticas

Al contar con la autorización del Comité de Ética e Investigación del Hospital, se solicitaron los expedientes de los pacientes con pancreatitis aguda, siempre cuidando la confidencialidad de los datos, para ello, una vez identificado el expediente se creó un folio de referencia con el que se eliminó la posibilidad de identificar al paciente. La base de datos fue resguardada en la computadora personal del investigador principal, la autorización de la publicación la otorgó el Comité de Ética e Investigación al registrar el proyecto.

RESULTADOS

Se incluyeron 90 pacientes; el promedio de edad de la población estudiada fue de 45.66 años (IC95%: 41.77-49.56), predominó el sexo femenino con un 63.3% (IC95%: 53.1-73.4) y falleció el 5.5% de los pacientes (IC95%: 0.7-10.3).

El promedio de Ca^+ sérico al ingreso fue de 8.41 mg/dL (IC95%: 8.25-8.58) y a las 48 horas de 8.11 mg/dL (IC95%: 7.93-8.28). Al ingreso, en el intervalo de 8.01 a 9.00 mg/dL de Ca^+ sérico se encontraba el 53.3% (IC95%: 43.0-63.6) de los pacientes y a las 48 horas el porcentaje fue del 46.7% (IC95%: 36.4-57.0). En la **Figura 1** se presenta el resto de la información.

En la escala BISAP, en la categoría 0, al ingreso se encontraba el 40% (IC95%: 29.9-50.1) de los

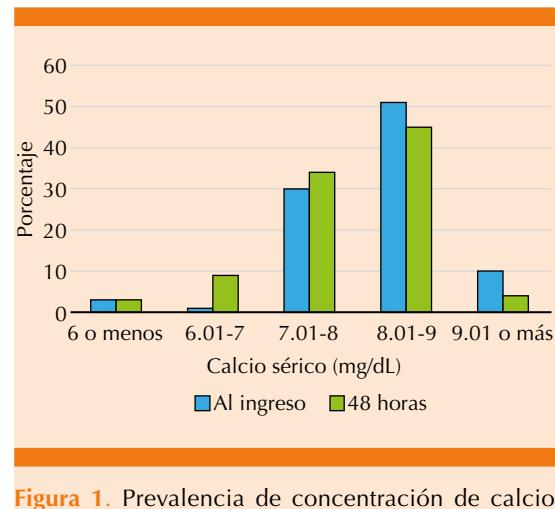


Figura 1. Prevalencia de concentración de calcio sérico al ingreso y a las 48 horas en pacientes con pancreatitis aguda.

pacientes, a las 48 horas el porcentaje fue del 45.6% (IC95%: 35.3-55.8). **Figura 2**

Al ingreso la correlación (-0.405) entre BISAP (escala discreta) y Ca^+ sérico (escala continua) fue estadísticamente significativa ($p = 0.000$). La proyección del Ca^+ sérico a partir del valor BISAP se muestra en el **Cuadro 1**. Al ingreso de los pacientes la calificación de BISAP 0 correspondió

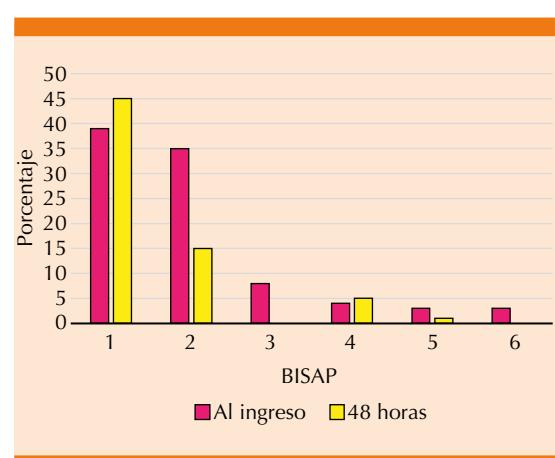


Figura 2. Prevalencia de puntuación BISAP al ingreso y a las 48 horas en pacientes con pancreatitis aguda.



Cuadro 1. Correlación entre BISAP y calcio sérico al ingreso en el paciente con pancreatitis aguda

Correlación	Regresión	Estadístico	Significación
0.405	0.164	17.22	0.000
Variable	Coeficiente	Estadístico	Significación
Constante	8.685		
BISAP	-0.239	4.15	0.000
Calcio sérico		BISAP	
8.685	0		
8.445	1		
8.207	2		
7.968	3		
7.729	4		
7.490	5		

a Ca^+ sérico de 8.685 mg/dL y la calificación BISAP 5 correspondió a Ca^+ sérico de 7.490 mg/dL. En el **Cuadro 1** y en la **Figura 3** se muestra esta información.

A las 48 horas de ingreso la correlación (-0.732) entre BISAP y Ca^+ sérico fue significativa ($p = 0.000$), más intensa y mantuvo la relación inversamente proporcional; en el **Cuadro 2** se muestra la información. La proyección del Ca^+ sérico a partir del BISAP a las 48 horas se muestra en el

Cuadro 2. Correlación entre BISAP y calcio sérico a las 48 horas en el paciente con pancreatitis aguda

Correlación	Regresión	Estadístico	Significación
0.732	0.532	101.78	0.000
Variable	Coeficiente	Estadístico	Significación
Constante	8.603		
BISAP	-0.389	10.08	0.000
Calcio sérico		BISAP	
8.603	0		
8.205	1		
7.807	2		
7.409	3		
7.011	4		
6.613	5		

Cuadro 2, cuando BISAP es 0, el Ca^+ sérico es de 8.603 mg/dL y para BISAP 5 el Ca^+ sérico es de 6.613 mg/dL. En el **Cuadro 2** y la **Figura 4** se muestra la información.

DISCUSIÓN

La pancreatitis aguda es una enfermedad compleja y dinámica, caracterizada por inflamación severa que condiciona altas tasas de morbilidad y mortalidad si se acompaña de complicacio-

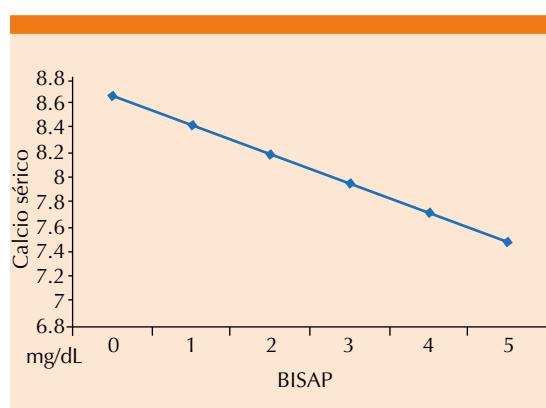


Figura 3. Correlación entre BISAP y calcio sérico al ingreso en pacientes con pancreatitis aguda.

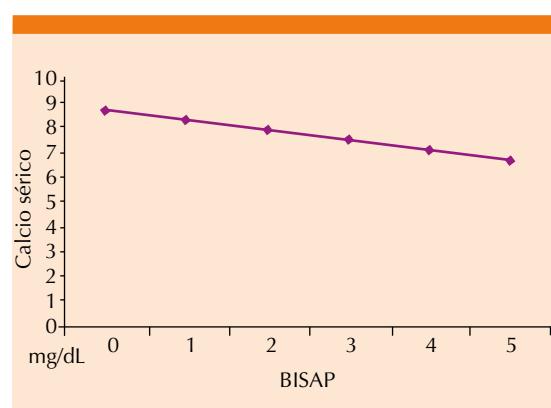


Figura 4. Correlación entre BISAP y calcio sérico a las 48 horas en pacientes con pancreatitis aguda.

nes locales y sistémicas;¹⁵ se han publicado numerosos estudios acerca de los mecanismos fisiopatológicos de la enfermedad y de marcadores bioquímicos; no obstante, aún no son del todo esclarecedores,¹⁶⁻¹⁹ sin embargo, se han utilizado como referentes para la evaluación del estado clínico y como predictores.²⁰

En torno al uso de calcio total o calcio ajustado por albúmina parece existir debate, en particular en este trabajo se apoya la propuesta de no diferencia en torno al uso de uno u otro como mejor predictor de severidad en pancreatitis.

En este estudio, los resultados identificaron correlación inversamente proporcional de las concentraciones de Ca⁺ sérico con la severidad de la pancreatitis aguda, gravedad determinada con la escala BISAP al ingreso y a las 48 horas. Al respecto, el mismo calcio en la etapa inicial de la enfermedad es necesario para la activación del tripsinógeno a tripsina a través de la facultad que éste propicia para la fusión intrapancreática de los lisosomas y gránulos de zimógeno; ahora bien, si los factores que desencadenan el proceso patogénico de la pancreatitis persisten, el proceso inflamatorio también lo hace, generando con ello secuestro de calcio en las zonas de necrosis grasa, fenómeno llamado saponificación, el cual condiciona disminución del calcio;^{13,21} este resultado concuerda con lo encontrado por Gutiérrez-Jiménez y colaboradores, quienes identificaron sensibilidad del 67%, especificidad del 82% y corte máximo de 7.5 mg/dL de calcio total en la predicción de pancreatitis grave.¹⁴

Las correlaciones entre calcio sérico y BISAP en pacientes con pancreatitis aguda al ingreso al servicio de urgencias y a las 48 horas de estancia son altas e inversamente proporcionales, al menos así lo demuestran valores de -0.405 y -0.732; esta información revela la posibilidad de usar el calcio sérico como biomarcador para evaluar severidad; al respecto existe la explica-

ción fisiopatológica que lo sustenta; sin embargo, debe reconocerse que el uso es más seguro a las 48 horas.

Como se mencionó, la patogenia de la pancreatitis aguda ha dado pie a la formulación de diversas teorías que intentan justificar el comportamiento de la enfermedad;^{22,23} sin embargo, la identificación veraz y oportuna de la severidad resulta difícil debido a que no siempre se correlaciona con los cambios estructurales²⁴ que se toman en cuenta en algunas escalas ampliamente utilizadas en los servicios de urgencias. Otros obstáculos en la aplicación de escalas incluyen el tiempo, el tipo de variables y la cantidad de éstas, por ello la toma de decisiones basada en escalas o en calcio sérico debe incluir la clínica del paciente.

CONCLUSIONES

En pacientes con pancreatitis aguda atendidos en urgencias, en la evaluación de la severidad, la correlación entre calcio sérico y BISAP es alta e inversamente proporcional; significa que la calificación de BISAP alto se asocia con calcio sérico bajo y la calificación de BISAP baja se asocia con calcio sérico alto.

REFERENCIAS

- Yadav D, Lowenfels AB. The epidemiology of pancreatitis and pancreatic cancer. *Gastroenterology* 2013; 144 (6): 1252-1261. doi: 10.1053/j.gastro.2013.01.068.
- Crockett SD, Wani S, Gardner TB, Falck-Ytter Y, et al American Gastroenterological Association Institute Guideline on Initial Management of Acute Pancreatitis. *Gastroenterology* 2018; 154: 1096-1101. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.01.032>.
- Garber A, Frakes C, Arora Z, Chahal P. Mechanisms and management of acute pancreatitis. *Gastroenterol Res Pract* 2018; 1-8. doi: 10.1155/2018/6218798.
- De Waele JJ. Acute pancreatitis. *Curr Opin Crit Care* 2014; 20: 189-95. doi: 10.1097/MCC.0000000000000068.
- Fagenholz PJ, Fernández-del Castillo CF, Harris NS, Pelletier AJ, et al. Increasing United States hospital admissions for acute pancreatitis, 1988-2003. *Ann Epidemiol* 2007; 17: 491. doi: 10.1016/j.anepidem.2007.02.002.



6. Díaz C, Garzón S, Morales CH, et al. Pancreatitis aguda grave: curso clínico, manejo y factores asociados con mortalidad. *Rev Colomb Cir* 2012; 27: 281-9.
7. Neoptolemos JP, Raraty M., Finch M, Sutton R. Acute pancreatitis: the substantial human and financial costs. *Gut*, 1998; 42: 886-891. doi: 10.1136/gut.42.6.886.
8. Johnson CD, Kingsnorth AN, Imrie CW, McMahon MJ, et al. Double blind, randomised, placebo-controlled study of a platelet activating factor antagonist, lepirudin, in the treatment and prevention of organ failure in predicted severe acute pancreatitis. *Gut*, 2001;48: 62-69. doi: 10.1136/gut.48.1.62.
9. Leppäniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, Segovia H, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. *World J Emerg Surg* 2019; 14 (27): 1-20. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0247-0>.
10. Wu BU, Johannes RS, Sun X, Tabak Y, et al. The early prediction of mortality in acute pancreatitis: a large population-based study. *Gut* 2008; 57 (12): 1698-703. doi: 10.1136/gut.2008.152702.
11. Byung K, Myung N, Choong R, Hwa S, et al. A comparison of the BISAP score and serum procalcitonin for predicting the severity of acute pancreatitis. *Korean J Intern Med* 2013; 28: 322-329. doi: 10.3904/kjim.2013.28.3.322.
12. Lizarazo JI. Fisiopatología de la pancreatitis aguda. *Rev Col Gastroenterol* 2008; 23 (2): 187-191.
13. Sánchez M. Pancreatitis aguda. *Rev Med Int Med Crit* 2004; 1 (01):1-16.
14. Gutiérrez-Jiménez AA, Castro-Jiménez E, Lagunes-Córdoba R. Calcio sérico total y calcio corregido como predictores de severidad en pancreatitis aguda. *Rev Gastroenterol Méx* 2014; 79 (1):13-21. DOI: 10.1016/j.rgmx.2013.08.003.
15. Peery AF, Dellon ES, Lund J, Crockett SD, et al. Burden of gastrointestinal disease in the United States: 2012 update. *Gastroenterology* 2012; 143: 1179-1187. doi: 10.1053/j.gastro.2012.08.002.
16. Al Mofleh IA. Severe acute pancreatitis: Pathogenetic aspects and prognostic factors. *World J Gastroenterol* 2008; 14 (5): 675-684. doi: 10.3748/wjg.14.675.
17. Clemens DL, Wells MA, Schneider KJ, Singh S. Molecular mechanisms of alcohol associated pancreatitis. *World J Gastrointest Pathophysiol* 2014; 5 (3): 147-157. doi: 10.4291/wjgp.v5.i3.147.
18. Georg P, Apte M, Banks A. Acute pancreatitis. *Lancet* 2015; 386: 85-96. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60649-8.
19. Wang GJ, Gao CF, Wei D, Wang C, et al. Acute pancreatitis: Etiology and common pathogenesis. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 1427-1430. doi: 10.3748/wjg.15.1427.
20. Silva-Vaz P, Abrantes AM, Castelo-Branco M, Gouveia A, et al. Multifactorial scores and biomarkers of prognosis of acute pancreatitis: Applications to research and practice. *Int J Mol Sci* 2020; 21: 338. doi: 10.3390/ijms211010338.
21. Meher S, Subhadarshan M, Kumar P, Rath S., et al. Role of biomarkers in diagnosis and prognostic evaluation of acute pancreatitis. *J Biomarkers* 2015; 1-13. doi: 10.1155/2015/519534.
22. Frossard JL, Steer ML, Pastor CM. Acute pancreatitis. *Lancet* 2008; 371: 143-52. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60107-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60107-5).
23. Pandol SJ, Saluja AK, Imrie CW, Banks PA. Acute pancreatitis: Bench to the bedside. *Gastroenterology* 2007; 132: 1127-1151. doi: 10.1053/j.gastro.2007.01.055.
24. Brisinda G, Vanella S, Crocco A, Mazzari A, et al. Severe acute pancreatitis: advances and insights in assessment of severity and management. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2011; 23: 541-551. doi: 10.1097/MEG.0b013e328346e21e.