



Calcio sérico y sus variedades como predictor del estado nutricional a través de la valoración global subjetiva

Serum calcium and its varieties as a predictor of nutritional status through the Global Subjective Assessment

Manuel Alejandro Márquez Valdez,^{*} Karen Escalante Rincón,[‡] Perla Marlene Guzmán Ramírez,[§] Juan Gerardo Esponda Prado,[¶] Gilberto Guzmán Valdivia Gómez^{||}

Citar como: Márquez VMA, Escalante RK, Guzmán RPM, Esponda PJG, Valdivia GGG. Calcio sérico y sus variedades como predictor del estado nutricional a través de la valoración global subjetiva. Acta Med GA. 2023; 21 (3): 253-257. <https://dx.doi.org/10.35366/111348>

Resumen

Introducción: la desnutrición en pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos es un problema de salud mundial y el calcio sérico puede ser una variable relacionada a ésta. **Objetivo:** medir la relación del calcio sérico sobre el estado nutricional en la unidad de cuidados intensivos. **Materiales y métodos:** se reclutaron 60 participantes, se realizó un estudio transversal en la Ciudad de México de enero 2021 a enero 2022. Se midió el calcio sérico, la escala de valoración subjetiva, sistema de evaluación de la gravedad-II y la escala de evaluación de fallo orgánico secuencial. **Resultados:** el calcio corregido predijo el puntaje de la escala de valoración subjetiva. La edad y sexo se asociaron positivamente con el grado de mortalidad. **Conclusiones:** el calcio sérico tiene relación con el estado nutricional en esta población.

Palabras clave: calcio, nutrición, medicina crítica, asociación.

Abstract

Introduction: malnutrition in patients hospitalized in intensive care units is a global health problem, and serum calcium may be a related variable. **Objective:** measure the relationship between serum calcium with the nutritional status in the intensive care unit. **Material and methods:** sixty participants were recruited, a cross-sectional study was conducted in Mexico City from January 2021 to January 2022. Serum calcium, subjective assessment scale, severity assessment system-II, and sequential organ failure assessment scale were measured. **Results:** corrected calcium predicted the score of the subjective assessment scale. Age and sex were positively associated with the degree of mortality. **Conclusions:** serum calcium has a positive relationship concerning nutritional status.

Keywords: calcium, nutrition, critical medicine, association.

Abreviaturas:

Al = albúmina
CaC = calcio corregido
CaCo = calcio convertido
Cal = calcio ionizado
CaS = calcio sérico
DE = desviaciones estándar
IMC = índice de masa corporal

M = medias
Mo = mortalidad
Mo SAPS = mortalidad SAPS
R = Rho de Spearman
SAPS = *Simplified Acute Physiologic Score*
Sig = significancia bilateral
SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment*
VGS = valoración global subjetiva

* Programa de Especialización en Medicina del Enfermo Adulto en Estado Crítico, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle México, México.

‡ Adscrita al Servicio de Nutriología Clínica en Unidades Críticas, Hospital Angeles Pedregal, Ciudad de México, México.

§ Programa de Medicina del Enfermo Adulto en Estado Crítico, Universidad La Salle México, Ciudad de México, México.

¶ Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Angeles Pedregal, Ciudad de México, México.

|| Maestro de Tiempo Completo-Investigador Medicina, Universidad La Salle México, Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Manuel Alejandro Márquez Valdez
Correo electrónico: manuelmarquez@lasallistas.org.mx

Aceptado: 09-02-2023.

www.medigraphic.com/actamedica



INTRODUCCIÓN

La desnutrición es un problema tanto en los pacientes hospitalizados como en los ambulatorios. Distintos estudios muestran que la desnutrición en los hospitalizados se asocia con una alta tasa de morbilidad;¹ además, puede dar lugar a alteraciones que favorecen la aparición de diversas complicaciones, tales como infecciones.² Muchos factores contribuyen a la desnutrición del paciente, como su estatus socioeconómico, edad, sexo, patología de base e historial médico.³

La valoración global subjetiva (VGS) es una prueba de tamizaje desarrollada por Detsky y colaboradores, fundada en 1987 y que permite la evaluación del riesgo nutricional a través de la historia clínica y exploración física.⁴ Los datos obtenidos involucran cinco elementos:⁵ el primero es la pérdida ponderal durante los seis meses previos a la hospitalización;⁶ el segundo es la ingesta actual de nutrientes; el tercero es la presencia de síntomas gastrointestinales; el cuarto y quinto son la capacidad funcional o gasto energético, así como las demandas metabólicas relativas a la condición patológica del enfermo.⁷

Con base en los resultados obtenidos, el examinador clasifica el estado nutricional del paciente en una de tres categorías (A, B o C).⁵ La VGS permite distinguir entre pacientes nutridos y aquellos con riesgo de desnutrición, además tiene una sensibilidad y especificidad superior a 90%.⁸

Lo anterior vuelve a esta herramienta una prueba fácil, rápida y gratuita para el paciente.⁷ Una propuesta para mejorar la capacidad pronóstica de la VGS es utilizarla en combinación con un método para estimar la gravedad clínica nutricional del paciente, como en el caso de las vertientes del calcio sérico (CaS).⁷

El CaS a menudo se mide en pacientes ingresados a las unidades de cuidados intensivos, donde al menos la mitad de éstos tendrán valores fuera del rango de referencia durante su estadía.¹ Los valores anormales de CaS probablemente sean un marcador de la gravedad de la enfermedad.⁸ A la par, el CaS puede dividirse en sus variantes corregidas (CaC), ionizadas (CaI) y convertidas (CaCo): la primera hace alusión a la verdadera cifra sérica de este ion ajustado a los niveles plasmáticos de albúmina; la segunda se refiere a todo ion no unido a una proteína plasmática; y la última al ion recientemente sintetizado por el organismo.

Las variantes previamente referidas describen en mayor o menor medida la capacidad del cuerpo y de sus órganos para llevar a cabo procesos homeostáticos en situaciones de enfermedad. Antes se relacionaban con estados de afectación nutricional;⁹ sin embargo, existen escasos estudios que busquen iluminar la relación directa del CaS con las valoraciones nutricionales empleadas en las unidades de cuidados críticos.¹⁰

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal en el Hospital Angeles del Pedregal, Ciudad de México, desde enero de 2021 hasta enero de 2022. Se incluyeron 60 sujetos mediante un muestreo no probabilístico y por conveniencia, se consideraron individuos masculinos o femeninos de 18 años o más, internados en la unidad de cuidados intensivos. Se recolectó información sobre variables sociodemográficas como edad, sexo, peso y talla.

Las variables de calcio se obtuvieron mediante la toma de estudios de laboratorio, mientras el cálculo de las herramientas VGS, el sistema de evaluación de la gravedad-II (SAPS, por sus siglas en inglés) y la escala evaluación de fallo orgánico secuencial (SOFA, por sus siglas en inglés) se realizaron por parte del investigador principal.

El sistema SAPS-II fue desarrollado en 1993 por Le Gall y colaboradores, este modelo describe que cuanto mayor sea la desviación de una serie de constantes fisiológicas de los valores normales, la gravedad del enfermo aumentará, además se efectúa con los valores de las primeras 24 horas tras el ingreso del paciente en la unidad de medicina crítica y puede emplearse en sujetos mayores de 15 años.¹¹ Por otra parte, la escala pronóstica SOFA fue desarrollada por consenso en 1994 y se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos, donde cada uno de estos recibe un valor que va de cero a cuatro puntos que se califican según el grado de disfunción.¹² Tanto SAPS como SOFA son herramientas útiles para los clínicos y los investigadores por ser simples y reproducibles en diferentes escenarios clínicos.^{11,12}

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con la declaración de Helsinki, no se recopilaron datos personales, las respuestas se mantuvieron confidenciales, se obtuvo el consentimiento por escrito y la investigación fue aprobada por el Consejo de Ética del Hospital Angeles del Pedregal con número de certificación HAP-2645. Los datos se analizaron con el SPSS versión 20, se calcularon frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, se calcularon medias (M) y desviaciones estándar (DE) para las variables cuantitativas, se realizó una prueba Rho de Spearman (R) para evaluar correlaciones entre las variables de CaS y las herramientas VGS, SAPS y SOFA. Adicionalmente, se utilizó un modelo de regresión lineal para medir la relación del CaS sobre el resultado de estos instrumentos, se asumió que estas variables tienen una relación bidireccional monotónica; el modelo de regresión no fue empleado con el resto de las variables sociodemográficas o clínicas, ya que éstas no cuentan con una naturaleza monotónica. Se consideró un valor de p inferior a 0.05 como estadísticamente significativo.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos de las variables generales de la población de estudio. N = 60.

Variable	Hombres, N = 27		Mujeres, N = 33	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Edad	64.00	20.00	60.00	16.00
Peso	66.70	15.33	81.88	18.05
Talla	1.74	0.21	1.83	0.13
IMC	26.30	6.23	26.64	4.50
VGS	2.00	0.00	2.00	1.00

IMC = índice de masa corporal. VGS = valoración global subjetiva.

RESULTADOS

Sesenta participantes completaron los instrumentos pertinentes al estudio, la *Tabla 1* muestra sus características generales, mientras que la *Tabla 2* reporta los resultados de las variables de CaS. Veintisiete participantes fueron hombres (45%) y 33 mujeres (55%). Respecto a la edad, se obtuvo una media de 61.57 con una desviación estándar de 17.62. De acuerdo con los resultados obtenidos referentes al puntaje SOFA, se obtuvo una media de 40.33 con una desviación estándar de 18.86.

Las correlaciones de Spearman se describen a continuación, de acuerdo a los pares de las variables medidas en este proyecto. En primer lugar, en lo que respecta a las variables sociodemográficas y clínicas, se encontró una correlación positiva entre la edad y el puntaje de SAPS ($R = 0.415$; $p = 0.001$). Al mismo tiempo, se obtuvo una correlación positiva entre esta misma herramienta con el puntaje de CaC ($R = 0.260$; $p < 0.045$), así como con el puntaje de la VGS ($R = 0.400$; $p < 0.002$). En segundo lugar, respecto al sexo, también se obtuvo una correlación positiva con el puntaje SOFA ($R = 0.263$; $p < 0.042$). En tercer lugar, en lo que se refiere al puntaje SOFA, de la misma manera se encontró una correlación positiva con el puntaje SAPS ($R = 0.605$; $p < 0.000$), así como con el resultado de la VGS ($R = 0.296$; $p < 0.022$). El resto de las correlaciones se presentan en la *Tabla 3*.

En cuanto al modelo de regresión lineal, al computar la relación entre el CaS y el resultado de la VGS, se obtuvo una $R = 0.080$, con una $R^2 = 0.006$, una $B = 0.84$ con una $p = 0.541$. Por otro lado, con relación al CaC y el resultado de la VGS, se obtuvo una $R = 0.279$, con una $R^2 = 0.078$, una $B = 1.00$ con una $p = 0.031$. Ahora bien, sobre el CaCo y el resultado de la VGS, se obtuvo

una $R = 0.102$, con una $R^2 = 0.010$, una $B = 0.134$ con una $p = 0.438$.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue comprobar si los resultados de los valores y subescalas de CaS tuvieron relación con el puntaje obtenido de la VGS; en este sentido, la hipótesis de trabajo se cumplió parcialmente. Se determinó que la relación conservó un sentido significativo únicamente entre la variable de CaC y dicho puntaje, donde en 78% de la población del estudio hubo una medición de aproximadamente un punto por cada .134 unidades de calcio.

Resulta interesante que esta asociación mantuvo una magnitud que no es suficientemente consistente, porque modelos similares requieren de un valor por encima de 95% en su población para brindar mayor certeza ante los resultados. Además, el resto de las subescalas de este ion no arrojó un modelo con asociaciones significativas, lo cual fue una circunstancia notable, puesto que en teoría estas variables responden a los cambios del cuerpo respecto a la enfermedad.

No obstante, el hallazgo que se obtuvo sobre el CaC llama la atención, ya que esta variable finalmente refleja la verdadera cantidad de este ion en contextos tanto homeostáticos como patológicos; el hecho de encontrar dicha relación, pese a su magnitud moderada, puede mostrar que casi un tercio de la población estudiada sostuvo niveles corregidos de este metal con relativa consistencia. Esta observación podría modificarse si la población de estudio fuese mayor, al asumir su relación bidireccional y esperar

Tabla 2: Estadísticos descriptivos de las variables relacionadas con los niveles de calcio de la población de estudio.

Niveles séricos, (sexo)	Media	Rango	Desviación estándar
Ca sérico			
Hombre	8.67	3.00	0.88
Mujer	8.45	6.00	1.23
Ca corregido			
Hombre	9.44	2.51	0.62
Mujer	8.99	4.60	0.79
Ca ionizado			
Hombre	1.00	0.00	0.00
Mujer	1.00	0.00	0.00
Ca convertido			
Hombre	4.37	2.00	0.53
Mujer	4.29	2.89	0.52

Tabla 3: Correlaciones bivariadas de Spearman.

Rho de Spearman	Edad	Sexo	Peso	Talla	IMC	VGS	SOFA	Mo SOFA	SAPS	Al	CaS	Cal	CaC	CaCo
Edad	R	1.000	-0.189	-0.063	-0.102	0.400*	0.129	-0.034	0.415*	-0.166	0.087	0.180	0.260†	0.180
	Sig. (bilateral)	•	0.292	0.632	0.437	0.002	0.327	0.799	0.001	0.205	0.511	0.169	0.045	0.169
Sexo	R	-0.138	1.000	0.427*	0.107	-0.091	0.263†	0.146	-0.034	0.170	-0.075	-0.010	-0.308†	-0.010
	Sig. (bilateral)	•	0.292	0.001	0.417	0.491	0.042	0.265	0.797	0.193	0.567	0.941	0.017	0.941
Peso	R	-0.189	1.000	0.427*	0.157	-0.378*	0.043	0.188	-0.099	0.161	-0.222	-0.140	-0.402*	-0.140
	Sig. (bilateral)	0.147	•	0.001	0.230	0.003	0.746	0.150	0.450	0.219	0.088	0.288	0.001	0.288
Talla	R	-0.063	0.292†	1.000	0.040	-0.129	-0.098	-0.089	-0.148	0.048	-0.058	-0.021	-0.203	-0.021
	Sig. (bilateral)	0.632	0.024	•	0.760	0.325	0.454	0.499	0.259	0.212	0.660	0.876	0.120	0.876
IMC	R	-0.102	0.107	0.864*	1.000	-0.419*	-0.099	0.125	-0.149	0.136	-0.181	-0.067	-0.230	-0.067
	Sig. (bilateral)	0.437	0.417	0.000	•	0.001	0.453	0.339	0.254	0.301	0.166	0.609	0.077	0.609
VGS	R	0.400*	-0.378*	-0.129	-0.419*	1.000	0.296†	0.162	0.370*	-0.445*	-0.109	0.116	0.305†	0.116
	Sig. (bilateral)	0.002	0.003	0.325	0.001	•	0.022	0.216	0.004	0.007	0.407	0.376	0.018	0.376
SOFA	R	0.129	0.263†	0.043	-0.099	0.296†	1.000	0.650*	0.605*	0.582*	-0.274†	0.171	-0.095	0.171
	Sig. (bilateral)	0.327	0.042	0.746	0.453	0.022	•	0.000	0.000	0.000	0.034	0.191	0.470	0.191
Mo SOFA	R	-0.034	0.146	0.188	0.125	0.162	0.650*	1.000	0.398*	-0.265†	-0.203	0.055	-0.112	0.055
	Sig. (bilateral)	0.799	0.265	0.150	0.339	0.216	0.000	•	0.002	0.041	0.120	0.677	0.394	0.677
SAPS	R	0.415*	-0.099	-0.148	-0.149	0.370*	0.605*	0.398*	1.000	-0.333*	-0.155	0.151	0.063	0.151
	Sig. (bilateral)	0.001	0.797	0.450	0.254	0.004	0.000	0.002	•	0.009	0.236	0.250	0.631	0.250
Mo SAPS	R	0.489*	-0.037	-0.046	-0.087	0.270†	0.582*	0.314†	0.904*	-0.269†	-0.102	0.134	0.010	0.134
	Sig. (bilateral)	0.000	0.780	0.727	0.212	0.037	0.000	0.014	0.000	1.000	0.440	0.308	0.941	0.308
Al	R	-0.166	0.170	0.161	0.136	-0.445*	-0.343*	-0.265†	-0.333*	1.000	0.589*	-0.112	-0.127	-0.112
	Sig. (bilateral)	0.205	0.193	0.219	0.301	0.000	0.007	0.041	0.009	•	0.000	0.396	0.332	0.396
CaS	R	0.087	-0.075	-0.222	-0.181	-0.109	-0.274†	-0.203	-0.155	-0.102	1.000	0.262†	0.588*	0.262†
	Sig. (bilateral)	0.511	0.567	0.088	0.660	0.407	0.034	0.120	0.236	0.440	•	0.043	0.000	0.043
Cal	R	0.180	-0.010	-0.140	-0.067	0.116	0.171	0.055	0.151	-0.112	0.262†	1.000	0.508*	1.000*
	Sig. (bilateral)	0.169	0.941	0.288	0.876	0.609	0.376	0.191	0.250	0.396	0.043	•	0.000	•
CaC	R	0.260†	-0.308†	-0.402*	-0.230	0.305†	-0.095	-0.112	0.063	-0.127	0.588*	0.508*	1.000	0.508*
	Sig. (bilateral)	0.045	0.017	0.001	0.120	0.077	0.018	0.394	0.631	0.332	0.000	•	0.000	0.000
CaCo	R	0.180	-0.010	-0.140	-0.067	0.116	0.171	0.055	0.151	-0.112	0.262†	1.000*	0.508*	1.000
	Sig. (bilateral)	0.169	0.941	0.288	0.876	0.609	0.376	0.191	0.250	0.396	0.043	•	0.000	•

IMC = índice de masa corporal. VGS = valoración global subjetiva. SOFA = Sequential Organ Failure Assessment. SAPS = Simplified Acute Physiologic Score. Mo = mortalidad. Mo SAPS = mortalidad SAPS. Al = albúmina. CaS = calcio sérico. CaC = calcio corregido. CaCo = calcio ionizado. CaCo = calcio corregido. Cal = calcio ionizado. CaCo = calcio corregido. R = Rho de Spearman. Sig = significancia bilateral. * La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). † La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). Nota: el símbolo de menos (-) indica una correlación negativa, mientras que el de punto (•) señala una asociación nula o negligible entre la misma variable.

mayor estabilidad de estas cifras en casi la totalidad de los participantes que pudiesen ser estudiados.¹³

Asimismo, se encontró que la edad se relaciona positivamente tanto con los puntajes de las escalas empleadas en el estudio como con los valores de calcio. Esto puede deberse a las medidas de gravedad clínica que a menudo se encuentran en la población de mayor edad, independientemente del diagnóstico que se tiene, resultado que concuerda con estudios longitudinales previos.¹⁴

De igual manera, el sexo se correlacionó con la mortalidad medida en ambas herramientas. Este hallazgo es congruente con lo anterior, ya que se sabe que el sexo femenino cuenta con un menor riesgo de desenlaces clínicos desfavorables en comparación con el sexo masculino.

Ciertas limitaciones deben aclararse, por ejemplo, este estudio tuvo un diseño transversal, el cual fue incapaz de proveer resultados acerca de la causalidad entre los hallazgos; por otra parte, la selección de la muestra de estudio fue abierta, por conveniencia e imposibilitó generalizar los resultados. El tamaño de ésta, si bien fue suficientemente grande como para dar resultados significativos, se encontró en un rango pequeño, situación que hizo que el análisis de los resultados debiera llevarse a cabo con cautela.

Estas limitaciones afectaron la validez interna de nuestro estudio, pero como propuesta, estimamos que futuros estudios sean segmentados en grupos (hombres versus mujeres) y con una potencia estadística superior a 80%, lo cual brindaría una N superior a 200 participantes, factores que podrían favorecer la validez externa del trabajo.

En conclusión, los niveles de CaS tienen relación con los resultados de las escalas de valoración clínica, como es el caso de la VGS en personas que reciben atención en la unidad de cuidados intensivos. La edad y sexo se asociaron positivamente con el grado de mortalidad, de acuerdo con los instrumentos utilizados, así como con los valores séricos del ion calcio. Se requerirá de más estudios comparativos, longitudinales y con mayor número de población para esclarecer la relación antes descrita.

REFERENCIAS

- Berger MM, Reintam-Blaser A, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr MJ, Mayer K et al. Monitoring nutrition in the ICU. *Clin Nutr.* 2019; 38 (2): 584-593. Available in: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561418312111>
- Hiesmayr M. Nutrition risk assessment in the ICU. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2012; 15 (2): 174-180. Available in: <http://journals.lww.com/00075197-201203000-00015>
- Singer P, Doig GS, Pichard C. The truth about nutrition in the ICU. *Intensive Care Med.* 2014; 40 (2): 252-255. Available in: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-013-3162-y>
- Sungurtekin H, Sungurtekin U, Oner O, Okke D. Nutrition assessment in critically ill patients. *Nutr Clin Pract.* 2008; 23 (6): 635-641. Available in: <http://doi.wiley.com/10.1177/0884533608326137>
- Sheehan PM, Peterson SJ, Chen Y, Liu D, Lateef O, Braunschweig CA. Utilizing multiple methods to classify malnutrition among elderly patients admitted to the medical and surgical intensive care units (ICU). *Clin Nutr.* 2013; 32 (5): 752-757. Available in: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561413000022>
- Fontes D, Generoso S de V, Toulson Davisson Correia MI. Subjective global assessment: a reliable nutritional assessment tool to predict outcomes in critically ill patients. *Clin Nutr.* 2014; 33 (2): 291-295. Available in: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S026156141300143X>
- Coltman A, Peterson S, Roehl K, Roosevelt H, Sowa D. Use of 3 tools to assess nutrition risk in the Intensive Care Unit. *J Parenter Enter Nutr.* 2015; 39 (1): 28-33. Available in: <http://doi.wiley.com/10.1177/0148607114532135>
- Lomivorotov V V., Efremov SM, Boboshko VA, Nikolaev DA, Vedernikov PE, Deryagin MN et al. Prognostic value of nutritional screening tools for patients scheduled for cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013; 16 (5): 612-618. Available in: <https://academic.oup.com/icvts/article-lookup/doi/10.1093/icvts/ivs549>
- Martinuzzi ALN, Manzanares W, Quesada E, Reberendo MJ, Baccaro F, Aversa I et al. Nutritional risk and clinical outcomes in critically ill adult patients with COVID-19. *Nutr Hosp.* 2021; Available in: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/03749/show>
- Singer P, Hiesmayr M, Biolo G, Felbinger TW, Berger MM, Goeters C et al. Pragmatic approach to nutrition in the ICU: expert opinion regarding which calorie protein target. *Clin Nutr.* 2014; 33 (2): 246-251. Available in: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561413003270>
- Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA.* 1993; 270 (24): 2957-2963. Available in: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/409979>
- Kadziolka I, Swistek R, Borowska K, Tyszecki P, Serednicki W. Validation of APACHE II and SAPS II scales at the intensive care unit along with assessment of SOFA scale at the admission as an isolated risk of death predictor. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2019; 51 (2): 107-111. Available in: <https://www.termedia.pl/Validation-of-APACHE-II-and-SAPS-II-scales-at-the-intensive-care-unit-along-with-assessment-of-SOFA-scale-at-the-admission-as-an-isolated-risk-of-death-predictor,118,37035,0,1.html>
- Zhang Z, Xu X, Ni H, Deng H. Predictive value of ionized calcium in critically ill patients: an analysis of a large clinical database MIMIC II. Salluh JIF, editor. *PLoS One.* 2014; 9 (4): e95204. Available in: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0095204>
- Merli M, Giusto M, Gentili F, Novelli G, Ferretti G, Riggio O et al. Nutritional status: its influence on the outcome of patients undergoing liver transplantation. *Liver Int.* 2010; 30 (2): 208-214. Available in: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1478-3231.2009.02135.x>

Conflicto de intereses: Manuel Alejandro Márquez Valdez declara que no tiene conflicto de intereses.

Cumplimiento de directrices éticas: todos los procedimientos seguidos se llevaron a cabo de acuerdo con los estándares éticos del Comité de Experimentación Humana (institucional o nacional) y con la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en 2000.

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los pacientes para ser incluidos en el estudio y no fue recolectado ningún dato de identificación personal.