

Unidad Polivalente de Cuidados Intensivos. Centro Médico Integral del Comahue. Neuquén.
República Argentina

SOBRE LAS ASOCIACIONES ENTRE EL SELENIO SÉRICO Y LOS INDICADORES BIOQUÍMICOS DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL PACIENTE CRÍTICO

Andrés Luciano Nicolás Martinuzzi¹, Ana Lia Delarriva², Juan María Vargas³, Matías Cornú⁴, Miriam Gimaray⁴, Marian Sepúlveda⁴, Alejandra Núñez⁵.

INTRODUCCIÓN

El selenio es un elemento traza que forma parte integral de numerosos e importantes sistemas anti-oxidantes de la economía.¹⁻² El selenio también interviene en los procesos de replicación genética y reproducción celular, y la conducción electromiográfica.³⁻⁴ Los cuadros carenciales de selenio pueden manifestarse por trastornos del ritmo cardíaco y la conductividad electrocardiográfica, entre otros que en ocasiones escapan a la atención clínica.⁵⁻⁷

El selenio está presente en la sangre en cantidades tan pequeñas como 80 – 160 $\mu\text{g.dL}^{-1}$. Sin embargo, tales cantidades bastan para asegurar las múltiples funciones que ejerce este elemento traza en el organismo.⁸

En un trabajo anterior se reportó una frecuencia de hiposelenemia del 55.6% entre los pacientes atendidos en una unidad de cuidados críticos de la ciudad-capital de la provincia del Neuquén, República Argentina.⁹ Se constató hiposelenemia grave en la quinta parte de los estudiados.⁹ La

hiposelenemia fue más frecuente entre los enfermos infectados, los complicados con una DMO, los que requirieron ventilación mecánica, y los que fallecieron durante la estancia en la unidad, si bien las diferencias observadas no alcanzaron significación estadística.⁹

Este trabajo extiende, complementa, completa y concluye el anterior al presentar las asociaciones que el selenio sérico sostiene con indicadores bioquímicos selectos del estado nutricional del paciente crítico. La concentración sérica de selenio se determinó en muestras de suero obtenidas por punción arterial mediante espectrometría de absorción atómica acoplada a la generación de hidruros. Las determinaciones de selenio sérico se realizaron en el Servicio hospitalario de Laboratorio Clínico, según los procedimientos analíticos establecidos en la institución para ello. Los valores séricos de selenio se dicotomizaron como sigue: *Aceptables*: $\geq 80 \mu\text{g.dL}^{-1}$ vs. *Disminuidos*: $< 80 \mu\text{g.dL}^{-1}$.

¹ Jefe del Servicio. ² Médico, Residente de Terapia Intensiva. ³ Médico. Servicio de Medicina Interna. ⁴ Médico. Servicio de Terapia Intensiva. ⁵ Licenciada en Nutrición.

Recibido: 23 de Enero del 2015. Aceptado: 10 de Marzo del 2015.

Andrés Martinuzzi. Unidad Polivalente de Cuidados Intensivos. Centro Médico Integral del Comahue. Neuquén. Provincia Neuquén. República Argentina.

Correo electrónico: almartinuzzi@gmail.com

Tabla 1. Estado de los indicadores bioquímicos del estado nutricional de los pacientes incluidos dentro de la serie de estudio. Se muestran la media \pm desviación estándar del indicador, junto con el número y [entre corchetes] el porcentaje de los valores menores del punto de corte empleado para definir la normalidad biológica.

Indicador	Hallazgos
Albúmina sérica, g.L ⁻¹	30.1 \pm 5.5
Albúmina sérica < 30 g.L ⁻¹	26 [48.1]
Colesterol sérico, mmol.L ⁻¹	3.7 \pm 1.0
Colesterol sérico < 3.5 mmol.L ⁻¹	23 [42.6]
CTL, células.L ⁻³	1,650 \pm 1,322
CTL < 1,500 células.L ⁻³	34 [63.0]

Tamaño de la serie: 54.

Asimismo, se determinaron en los 54 pacientes críticos (*Hombres*: 48.2%; *Edades > 60 años*: 38.9%; *Puntaje APACHE II \geq 14*: 46.3%; *Mortalidad-por-todas-las-causas*: 12.0%) que fueron atendidos en la unidad las concentraciones séricas de albúmina y colesterol, y los conteos totales de linfocitos (CTL).

La Tabla 1 muestra el estado corriente de los indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente crítico. Fue prevalente la afectación de los indicadores bioquímicos del estado nutricional (en orden descendente): *CTL < 1,500 células.L⁻³*: 63.0%; *Albúmina sérica < 30 g.L⁻¹*: 48.1%; y *Colesterol sérico < 3.5 μ mol.L⁻¹*: 42.6%; respectivamente.

Según el número de indicadores bioquímicos afectados, la serie de estudio se comportó de la manera siguiente: *Ningún indicador alterado*: 9.3%; *Un indicador alterado*: 40.7%; *Dos indicadores alterados*: 37.0%; y *Tres indicadores alterados*: 13.0%; respectivamente.

La Tabla 2 muestra la asociación entre el selenio sérico y los indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente crítico. De los indicadores considerados, solo el Colesterol sérico se

asoció moderadamente con el Selenio sérico: *Colesterol sérico < 2.5 mmol.L⁻¹*: Selenio < 80 μ g.dL⁻¹: 56.7% vs. Selenio \geq 80 μ g.dL⁻¹: 29.2% ($\chi^2 = 3.184$; $p = 0.07$; test de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado). Fue casi 3 veces más probable encontrar un paciente con Colesterol sérico < 3.5 mmol.L⁻¹ entre los que tenían un Selenio sérico < 80 μ g.dL⁻¹ (Razón de disparidad: 2.77; IC 95%: 0.89 – 8.64; $p = 0.07$).

Finalmente, la Figura 1 muestra la distribución de los valores séricos de selenio < 80 μ g.dL⁻¹ según el número de indicadores bioquímicos afectados. Se comprobó que el número de pacientes con hiposelenemia fue máximo entre aquellos con los 3 indicadores alterados. Sin embargo, no se puede pasar por alto que entre aquellos con valores preservados de los indicadores la hiposelenemia fue del 40.0%.

No constituyó un objetivo de este estudio indagar en la naturaleza y la fuerza de las asociaciones observadas entre el selenio y los diferentes indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente crítico. Valores séricos disminuidos de las proteínas secretoras hepáticas (como la albúmina) pueden señalar los estados de hiposelenemia en situaciones clínicas caracterizadas por la agresión metabólica y la hipercatabolia como la infección con VIH/sida.¹⁰

De todos los indicadores bioquímicos examinados, solo el Colesterol total mostró una asociación al menos moderada con el selenio sérico. La asociación entre el selenio sérico y las fracciones lipídicas ha sido objeto de estudio debido a las implicaciones que pudiera tener en el inicio, desarrollo y progresión de la aterosclerosis.^{7,11}

Tabla 2. Asociaciones entre el selenio sérico y los indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente incluido en la serie de estudio.

Indicador	Selenio sérico		Interpretación
	< 80 $\mu\text{g}\cdot\text{dL}^{-1}$	\geq 80 $\mu\text{g}\cdot\text{dL}^{-1}$	
Albúmina sérica			
• < 30 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	13	13	$\chi^2 = 0.626$
• \geq 30 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	17	11	
Colesterol sérico			
• < 3.5 $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$	17	7	$\chi^2 = 3.184$ $p = 0.07$
• \geq 3.5 $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$	13	17	
CTL			
• < 1,500 $\text{células}\cdot\text{L}^{-3}$	18	13	$\chi^2 = 0.397$
• \geq 1,500 $\text{células}\cdot\text{L}^{-3}$	12	11	

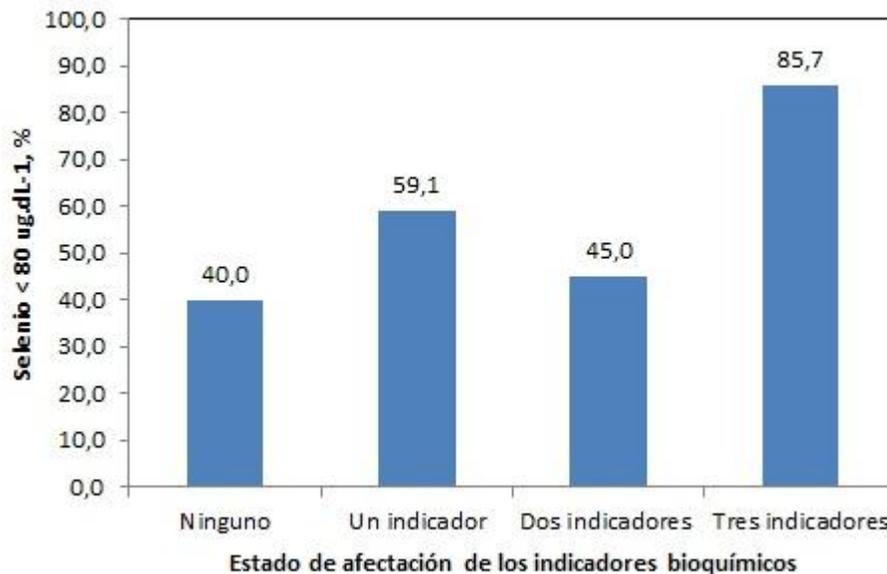
Tamaño de la serie: 54.

Parece probable que el selenio sérico contribuye a la protección del endotelio de la agresión por especies reactivas de oxígeno (EROs) y otros pro-oxidantes.¹² Si éste fuera el caso, la hiposelenemia señalaría a aquellos pacientes críticamente enfermos con riesgo incrementado de daño endotelial, sobre todo si también concurre la hipocolesterolemia. En tal sentido, se tienen varios estudios que señalan la hipocolesterolemia como una característica bioquímica de las poblaciones hospitalarias.¹³⁻¹⁵ Los sujetos en los que concurren hiposelenemia e hipocolesterolemia serían entonces muy propensos a complicaciones cardio- y cerebro-vasculares que pueden constituirse eventualmente en causa de mortalidad. Por consiguiente, la adopción de intervenciones nutrimentales (la suplementación parenteral con sales de selenio entre ellas) pudiera servir para aminorar la probabilidad de tales complicaciones, y mejorar la supervivencia del enfermo atendido en las unidades de cuidados críticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vincent JL, Forceville X. Critically elucidating the role of selenium. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008;21:148-54.
2. Steinbrenner H, Sies H. Protection against reactive oxygen species by selenoproteins. *Biochim Biophys Acta* 2009;1790:1478-85.
3. Letavayová L, Vlčková V, Brozmanová J. Selenium: From cancer prevention to DNA damage. *Toxicology* 2006;227:1-14.
4. Ayaz M, Ozdemir S, Ugur M, Vassort G, Turan B. Effects of selenium on altered mechanical and electrical cardiac activities of diabetic rat. *Arch Biochem Biophys* 2004;426:83-90.
5. McKenzie RC, Rafferty TS, Beckett GJ. Selenium: An essential element for immune function. *Immunology Today* 1998;19:342-5.
6. Ge K, Yang G. The epidemiology of selenium deficiency in the etiological study of endemic diseases in China. *Am J Clin Nutrition* 1993;57:259S-263S.
7. Neve J. Selenium as a risk factor for cardiovascular diseases. *J Cardiovasc Risk* 1996;3:42-7.

Figura 1. Distribución de los valores séricos de selenio $< 80 \mu\text{g.dL}^{-1}$ según el número de indicadores bioquímicos afectados.



Tamaño de la serie: 54.

- Galan P, Viteri FE, Bertrais S, Czernichow S, Faure H, Arnaud J; *et al.* Serum concentrations of β -carotene, vitamins C and E, zinc and selenium are influenced by sex, age, diet, smoking status, alcohol consumption and corpulence in a general French adult population. *Eur J Clin Nutr* 2005;59: 1181-90.
- Martinuzzi ALN, Delarriba AL, Fierro J, Baeza G, Vargas JM, Cornú M; *et al.* Estado del selenio sérico en los pacientes atendidos en una unidad polivalente de cuidados intensivos. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2014;24:211-19.
- Drain PK, Baeten JM, Overbaugh J, Wener MH, Bankson DD, Lavreys L; *et al.* Low serum albumin and the acute phase response predict low serum selenium in HIV-1 infected women. *BMC Infect Dis* 2006;6(1)85.
- Salonen JT, Salonen R, Penttilä I, Herranen J, Jauhiainen M, Kantola M; *et al.* Serum fatty acids, apolipoproteins, selenium and vitamin antioxidants and the risk of death from coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1985;56:226-31.
- Salonen JT, Salonen R, Seppänen K, Kantola M, Suntioinen S, Korpela H. Interactions of serum copper, selenium, and low density lipoprotein cholesterol in atherogenesis. *BMJ* 1991;302(6779): 756-60.
- Delgado Rodríguez M, Medina Cuadros M, Gómez Ortega A, Martínez Gallego G, Mariscal Ortiz M, Martínez González MA, Sillero Arenas M. Cholesterol and serum albumin levels as predictors of cross infection, death, and length of hospital stay. *Arch Surg* 2002;137: 805-12.

14. Palma S, Cosano A, Mariscal M, Martínez Gallego G, Medina Cuadros M, Delgado Rodríguez M. Cholesterol and serum albumin as risk factors for death in patients undergoing general surgery. *Brit J Surg* 2007;94:369-75.
15. Santana Porbén S. Utilidad de algunos indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente con enfermedad colorrectal maligna. *Nutrición Clínica [México]* 2006;9:5-12.