

Centro Médico del Comahue. Neuquén. Argentina

## SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL SELENIO SÉRICO COMO PREDICTOR BIOQUÍMICO DE LA CITORREDUCCIÓN QUIRÚRGICA DIGESTIVA

Pedro Roel<sup>1</sup>, Martín Orozo<sup>1</sup>, Andrés Martinuzzi<sup>2</sup>, Matías Cornú<sup>1</sup>, Karina Saiba<sup>3</sup>, Mariana Sepúlveda<sup>1</sup>, Alejandra Núñez<sup>4</sup>, Juan María Vargas<sup>3</sup>.

### RESUMEN

**Introducción:** La citorreducción quirúrgica de las neoplasias digestivas (CRQD) se suele asociar con una alta incidencia de complicaciones. El selenio sérico prequirúrgico puede determinar la respuesta a la CRQD. **Objetivo:** Evaluar las asociaciones entre las complicaciones tras la CRQD y el selenio sérico preoperatorio. **Diseño del estudio:** Prospectivo, longitudinal, analítico. **Locación del estudio:** Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Centro Médico del Comahue (Neuquén, Argentina). **Serie de estudio:** Veintiocho pacientes (*Hombres:* 42.9%; *Edad promedio:* 54.9 ± 12.5 años) atendidos en la UCI (*APACHE II promedio:* 9.7 ± 3.1; *Índice promedio de comorbilidad de Charlson:* 3.7 ± 2.4) entre el Primero de Enero del 2016 y el 31 de Diciembre del 2016 (*Estadía promedio en la UCI:* 11.3 ± 14.1 días) después de la realización de CRQD (*Colon y recto:* 71.4%; *Páncreas y vías biliares:* 17.9%; *Otras locaciones:* 10.7%). **Métodos:** Se examinaron las dependencias entre la ocurrencia de complicaciones post-CRQD (muerte incluida) y las cifras séricas preoperatorias de selenio y prealbúmina. **Resultados:** La tasa de complicaciones post-CRQD fue del 57.1%. La mortalidad *por-todas-las-causas* fue del 9.1%. El estado preoperatorio de las variables bioquímicas fue como sigue: *Prealbúmina* < 0.2 g.L<sup>-1</sup>: 72.7%; *Selenio* < 80 µg.dL<sup>-1</sup>: 60.6%. No se comprobó dependencia del resultado de la CRQD respecto del estado preoperatorio de las variables bioquímicas. **Conclusiones:** El resultado de la CRQD es independiente del selenio sérico. **Roel P, Orozo M, Andrés Martinuzzi A, Matías Cornú, Saibal K, Sepúlveda M, Núñez A, Vargas J.** Sobre el comportamiento del selenio sérico como predictor bioquímico de la citorreducción quirúrgica del tubo digestivo. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2018;28(1):44-54. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Palabras clave: *Estado nutricional / Evaluación nutricional / Prealbúmina / Selenio / Citorreducción quirúrgica / Neoplasias digestivas.*

<sup>1</sup> Médico. Servicio de Terapia Intensiva. <sup>2</sup> Médico. Jefe del Servicio. <sup>3</sup> Médico. Servicio de Medicina Interna.

<sup>4</sup> Licenciada en Nutrición.

## INTRODUCCIÓN

Las neoplasias digestivas conllevan invariablemente citorreducción quirúrgica muchas veces como primer curso de tratamiento. Llegado este momento, se trata siempre de maximizar el éxito quirúrgico mientras se minimiza al mismo tiempo la ocurrencia de complicaciones postquirúrgicas. Con este propósito se han refinado las técnicas quirúrgicas y la reanimación perioperatoria.<sup>1-2</sup> No obstante, todavía pueden ocurrir complicaciones tras una citorreducción quirúrgica digestiva (CRQD).<sup>3-5</sup>

El estado nutricional prequirúrgico ha recibido mucha atención como predictor del resultado de la CRQD desde las observaciones pioneras de Studley (1936)<sup>6</sup> y Windsor y Hill (1988).<sup>7</sup> Se han propuesto varios indicadores nutricionales del resultado de la CRQD tales como el cambio ocurrido en el peso corporal antes de la cirugía y la disminución de los ingresos alimentarios.<sup>8</sup>

El éxito quirúrgico también puede medirse mediante indicadores bioquímicos como la albúmina sérica y el conteo total de linfocitos.<sup>9-11</sup> La albúmina sérica y el colesterol total sérico fueron los mejores predictores bioquímicos del fracaso quirúrgico de la citorreducción quirúrgica durante el tratamiento del cáncer colorrectal.<sup>12</sup> La capacidad predictiva de los indicadores nutricionales se ha refinado mediante la creación de constructos multivariados como el Índice de Pronóstico Nutricional<sup>13</sup> y el Índice Nutricional de Maastricht.<sup>14</sup>

El puntaje CONUT se compone de la suma integrada de 3 predictores bioquímicos, a saber, el colesterol sérico total, la albúmina sérica, y el conteo de linfocitos; para la predicción de eventos adversos en los cuidados críticos. El puntaje CONUT podría señalar a los pacientes en riesgo de complicarse y fallecer tras una cirugía citorreductora.<sup>15</sup> El 66.4% de los

pacientes operados de neoplasias digestivas que fueron admitidos en una unidad de cuidados críticos de La Habana (Cuba) tenía puntajes CONUT < 5.<sup>16</sup> El puntaje CONUT se asoció con la prolongación de la estadía hospitalaria.<sup>16</sup>

Se ha promocionado a la prealbúmina sérica como un indicador bioquímico semiológicamente superior de la respuesta a la CRQD.<sup>17</sup> Las cifras séricas disminuidas de prealbúmina pudieran señalar a los pacientes que requieren apoyo nutricional.<sup>18</sup>

La aparición y diseminación de técnicas mínimamente invasivas de CRQD podría inducir a pensar que los indicadores tradicionalmente empleados en la descripción del estado nutricional del paciente no determina tanto el éxito quirúrgico como cuando en épocas pasadas se apelaba a la cirugía laparotómica.<sup>19-20</sup> En virtud de que en la institución de pertenencia de los autores la CRQD se conduce prevalentemente mediante técnicas videolaparoscópicas que presupondrían tiempos breves de internamiento hospitalario, se ha realizado la presente investigación que ha estado orientada primariamente a evaluar las asociaciones entre el *status* preoperatorio del selenio y el resultado de la CRQD mínimamente invasiva.

El *status* sérico del selenio podría determinar el resultado de la actividad quirúrgica, aun cuando se empleen técnicas mínimamente invasivas. El selenio suele estar depletado en la sangre de los pacientes que sufren trauma y quemaduras.<sup>21</sup> También se han documentado cifras séricas disminuidas de selenio en sujetos obesos mórbidos que aguardan por cirugía bariátrica.<sup>22-23</sup> Igualmente, el selenio sérico puede estar disminuido en pacientes en los que se realiza una cirugía mayor.<sup>24</sup> La hiposelenemia (definida por concentraciones séricas del elemento traza < 80  $\mu\text{g}\cdot\text{dL}^{-1}$ ) puede ser más frecuente de lo admitido en las unidades de cuidados críticos,<sup>25</sup> y se

asocia estrechamente con valores reducidos de la albúmina sérica, el colesterol total y el conteo de linfocitos.<sup>26</sup>

## MATERIAL Y MÉTODO

**Locación del estudio:** Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Centro Médico del Comahue (Neuquén, Provincia de Neuquén, República Argentina).

**Diseño del estudio:** Prospectivo, longitudinal, analítico.

**Serie de estudio:** Fueron elegibles para ser incluidos en esta investigación los pacientes que fueron operados de una neoplasia de vías digestivas, y que se remitieron a la UCI para el tránsito, la reanimación y la recuperación postoperatorias, durante toda la extensión del año 2016.

Fueron excluidos los pacientes con una estancia en la UCI < 48 horas, así como aquellos en los que no se pudo completar el proceder quirúrgico previsto.

A la admisión en la UCI los pacientes fueron evaluados convenientemente mediante el índice ASA,<sup>27</sup> la escala APACHE II<sup>28</sup> y el Índice de Comorbilidad de Charlson.<sup>29</sup>

El índice ASA fue formulado por la Sociedad Norteamericana de Anestesiólogos para la estratificación estadística del enfermo según las comorbilidades presentes.<sup>27</sup> Los pacientes se distribuyeron según el índice ASA como sigue de acuerdo con el chequeo anestésico preoperatorio:<sup>27</sup> *Grado I:* Paciente con función ventilatoria preservada; *Grado II:* Paciente con comorbilidades entre leves y moderadas; y *Grado III:* Pacientes con comorbilidades graves.

Los enfermos fueron estratificados de acuerdo con los valores calculados del APACHE II: < 19, Entre 19 – 24, y > 24.<sup>28</sup> Por su parte, el índice de Charlson se empleó para elaborar pronósticos sobre la evolución post-quirúrgica del paciente:<sup>29</sup> *Índice < 1:* Ausencia de comorbilidades: Mortalidad a

los 3 años:  $\leq 12.0\%$ ; *Entre 1 – 2:* Comorbilidad baja: Mortalidad a los 3 años:  $\leq 26.0\%$ ; *Entre 3 – 4:* Comorbilidad moderada: Mortalidad a los 3 años:  $52.0\%$ ; y *Entre 5 – 10:* Comorbilidad elevada: Mortalidad a los 3 años:  $\geq 85.0\%$ ; respectivamente.

El éxito de la reanimación postoperatoria se midió de la presencia de acidosis metabólica a la admisión en la UCI y transcurridas 24 horas. La estancia en la UCI se registró como los días transcurridos entre las fechas de egreso y admisión. Se anotó también la condición del paciente al egreso (Vivo/Fallecido), y las complicaciones ocurridas en el postoperatorio de CRQD, incluida la conversión de la cirugía laparoscópica a otra laparotómica (léase también “abierta”).

**Perfil bioquímico prequirúrgico:** En todos los pacientes incluidos en la serie de estudio se determinaron las cifras séricas basales (léase también preoperatorias) de selenio y prealbúmina mediante los procedimientos analíticos vigentes localmente.

Las cifras séricas obtenidas del indicador bioquímico se dicotomizaron convenientemente: *Selenio:* Valores disminuidos:  $< 80 \mu\text{g.dL}^{-1}$  vs. Valores preservados:  $\geq 80 \mu\text{g.dL}^{-1}$ ;<sup>25-26</sup> y *Prealbúmina:* Valores disminuidos:  $< 0.2 \text{ g.L}^{-1}$  vs. Valores preservados:  $\geq 0.2 \text{ g.L}^{-1}$ .<sup>17-18</sup>

**Procesamiento de los datos y análisis estadístico-matemático de los resultados:** Los datos demográficos, clínicos y bioquímicos de la serie de estudio fueron ingresados en un contenedor digital construido con EXCEL para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos), y reducidos hasta estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar) y agregación (frecuencias absolutas | relativas, porcentajes) según el tipo de la variable y el

interés investigativo. Se empleó el paquete estadístico incorporado dentro de EXCEL para el procesamiento de los datos y el análisis estadístico de los resultados.

Se evaluaron la naturaleza y la fuerza de las asociaciones entre el *status* de los indicadores bioquímicos y la ocurrencia de complicaciones postquirúrgicas mediante tests de independencia basados en la distribución ji-cuadrado.<sup>30</sup> En todo momento se empleó un nivel menor del 5% para denotar las asociaciones encontradas como significativas.<sup>30</sup>

**Consideraciones éticas:** Los pacientes fueron informados de los objetivos y propósitos de la presente investigación. Aquellos que consintieron en participar lo hicieron mediante la firma de la correspondiente acta. La negación de participación no implicó negación | demora en la prestación de los cuidados y asistenciales de salud requeridos por la condición clínico-quirúrgica del enfermo.

Se observaron los principios recogidos en la Declaración de Helsinki sobre los derechos que le asisten a los enfermos que son incorporados a investigaciones biomédicas.<sup>31</sup> Se respetaron el anonimato sobre los datos obtenidos de los pacientes investigados, y la confidencialidad durante el procesamiento y análisis de los resultados.

## RESULTADOS

Durante la ventana de observación del estudio ingresaron a la UCI 500 pacientes. Veintiocho (5.6%) de ellos cumplieron los criterios de inclusión en la presente investigación. La Tabla 1 muestra los datos demográficos y clínicos de la serie de estudio. Prevalcieron las mujeres sobre los hombres. La edad promedio de los pacientes estudiados fue de  $54.9 \pm 12.5$  años. Poco más de la tercera parte de los pacientes tenía edades  $\geq 60$  años.

El cáncer colorrectal (71.4%) y los tumores de páncreas y vías biliares (17.9%)

fueron los diagnósticos principales encontrados en la presente serie de estudio. La cirugía videolaparoscópica fue la solución quirúrgica más empleada en la CRQD. El tiempo quirúrgico promedio fue de  $3.3 \pm 1.5$  horas.

El índice ASA fue de  $1.7 \pm 0.5$ . Según el valor del índice ASA, los pacientes se distribuyeron como sigue: ASA 1: 28.6%; ASA 2: 67.9%; y ASA 3: 3.6%; respectivamente. No se encontraron pacientes con un índice ASA que fuera  $> 3$ .

El puntaje APACHE II promedio fue de  $9.7 \pm 3.1$  en el momento de la admisión del paciente en la UCI hospitalaria. Los puntajes APACHE II de los pacientes estudiados fueron  $< 19$  a la admisión en la UCI.

Por su parte, el índice promedio de comorbilidad de Charlson fue de  $3.7 \pm 2.4$ . Según el índice de Charlson, las comorbilidades presentes en los enfermos estudiados se distribuyeron como sigue: Ausencia de comorbilidades: 7.1%; Comorbilidad baja: 32.1%; Comorbilidad moderada: 42.9%; y Comorbilidad elevada: 17.9%; respectivamente. El 60.8% de los sujetos examinados exhibía comorbilidades entre moderada y elevada.

La estadía promedio del paciente en la UCI hospitalaria fue de  $11.3 \pm 14.1$  días. Mientras, la estadía hospitalaria fue de  $17.8 \pm 15.9$  días.

La mortalidad *por-todas-las-causas* fue del 7.1%. La tasa de complicaciones post-quirúrgicas fue del 57.1%. Las complicaciones post-quirúrgicas se distribuyeron de la siguiente manera (en orden descendente): Íleo postoperatorio: 25.0%; Dehiscencia de sutura: 18.7%; Fístula intestinal: 12.5%; Infecciones del sitio quirúrgico: 12.5%; Hemorragia digestiva: 12.5%; Sepsis intraabdominal: 12.5%; e Isquemia intestinal: 6.3%; respectivamente. Diez (62.5%) de ellos requirieron una reintervención para la solución de la complicación.

Tabla 1. Características demográficas, clínicas y sanitarias de la serie de estudio. Para cada categoría se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes incluidos en el estrato correspondiente. En instancias selectas se muestran la media  $\pm$  desviación estándar de la categoría.

Característica	Hallazgos
Sexo	Hombres: 12 [42.9] Mujeres: 16 [57.1]
Edad, años de vida	54.9 $\pm$ 12.5
Edad	< 60 años: 18 [64.3] $\geq$ 60 años: 10 [35.7]
Problema principal de salud	Cáncer colorrectal: 20 [71.4] Tumores de páncreas y vías biliares: 5 [17.9] Otros tumores: ¶ 3 [10.7]
Solución quirúrgica	Videolaparoscópica: 20 [71.4] Laparotómica: 8 [28.6]
Tiempo quirúrgico, horas,	3.3 $\pm$ 1.5
Índice ASA	1.7 $\pm$ 0.5
Índice ASA	Grado I: 8 [28.6] Grado II: 19 [67.9] Grado III: 1 [ 3.6]
APACHE II	9.7 $\pm$ 3.1
APACHE II	< 19: 28 [100.0] Entre 19 – 24: 0 [ 0.0] > 24: 0 [ 0.0]
Índice de comorbilidad de Charlson, promedio $\pm$ desviación estándar	3.7 $\pm$ 2.3
Comorbilidades	Ausente: 2 [ 7.1] Baja: 9 [32.1] Moderada: 12 [42.9] Elevada: 5 [17.9]
Complicaciones post-quirúrgicas	Ausentes: 12 [42.9] Presentes: 16 [57.1]
Reintervenciones	Sí: § 10 [62.5]
Estadía en la UCI	11.3 $\pm$ 14.1
Estadía hospitalaria	17.8 $\pm$ 15.9
Condición al egreso	Vivos: 26 [92.9] Fallecidos: 2 [ 7.1]

¶ Otros tumores: Neoplasia de estómago (1), tumor retroperitoneal (1), tumor de intestino delgado (1).

§ Referido a los pacientes que se complicaron en el post-operatorio.

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 28.

La Tabla 2 muestra la dependencia de la ocurrencia de las complicaciones postquirúrgicas observadas respecto de las características demográficas y clínicas del paciente. La ocurrencia de las

complicaciones postquirúrgicas fue independiente de las características demográficas y clínicas de la serie de estudio.

Tabla 2. Asociaciones entre la ocurrencia de complicaciones post-quirúrgicas y las características demográficas y clínicas del paciente.

Característica	Complicaciones		Interpretación
	Presentes	Ausentes	
Número	16	12	
Sexo			
• Masculino	6 [37.5]	6 [50.0]	$\chi^2 = 0.438$
• Femenino	10 [62.5]	6 [50.0]	
Edad, años	53.7 ± 10.3	56.5 ± 15.3	t = 0.569
Edad			
• < 60 años	10 [62.5]	8 [66.7]	$\chi^2 = 0.052$
• ≥ 60 años	6 [37.5]	4 [33.3]	
APACHE II	10.0 ± 3.0	9.2 ± 3.2	t = 0.753
Índice de Charlson	3.9 ± 2.7	3.3 ± 2.0	t = 0.749
Índice de Charlson			
• Ausente	0 [0.0]	2 [16.7]	$\chi^2 = 4.498$
• Baja	7 [43.7]	2 [16.7]	
• Moderada	6 [37.5]	6 [50.0]	
• Elevada	3 [18.7]	2 [16.7]	
Índice ASA			
• Grado 1	5 [31.3]	3 [25.0]	$\chi^2 = 1.002$
• Grado 2	10 [62.5]	9 [75.0]	
• Grado 3	1 [6.3]	0 [0.0]	
Tiempo quirúrgico	4.0 +/- 1.5	3.1 +/- 1.3	t = 1.727
Estrategia quirúrgica			
• Laparoscópica	11 [68.7]	9 [75.0]	$\chi^2 = 0.131$
• Laparotómica	5 [31.3]	3 [25.0]	

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 28.

La Tabla 3 muestra las características nutricionales de los pacientes operados. El IMC se encontraba dentro de los intervalos de referencia biológica para este indicador. Las cifras séricas promedio de prealbúmina fue de  $16.2 \pm 5.4 \text{ g.L}^{-1}$ . La frecuencia de valores séricos de prealbúmina  $< 0.2 \text{ g.L}^{-1}$  fue del 71.4%. Por su parte, los valores promedio del selenio sérico fueron de  $71.2 \pm 27.6 \text{ } \mu\text{g.dL}^{-1}$ . La frecuencia de hiposelenemia fue del 57.1%.

Finalmente, la Tabla 4 muestra la influencia de los valores disminuidos de los indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente sobre los resultados

de la estrategia quirúrgica. La ocurrencia de complicaciones fue independiente de los valores séricos preoperatorios del selenio o la prealbúmina. Las diferencias numéricas observadas no fueron significativas.

## DISCUSIÓN

Este trabajo ha examinado la influencia de la hiposelenemia sobre los resultados de la CRQD, como continuación, extensión y complemento de investigaciones precedentes acerca del *status* del selenio sérico en diferentes subpoblaciones hospitalarias.<sup>25-26</sup> En el momento actual, no

existen evidencias suficientes para afirmar que el resultado de la CRQD dependa del *status* del selenio sérico. Sin embargo, se ha de notar que un mayor número de los pacientes que sufrieron complicaciones tras la CRQD mostraron valores basales disminuidos de este oligoelemento, aunque esta tendencia no haya sido significativa.

Tabla 3. Características nutricionales de los pacientes operados. Se muestran el promedio  $\pm$  desviación estándar de la característica. Se presenta, además, el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes con valores del indicador bioquímico menores que el punto de corte empleado en la definición de la normalidad biológica.

Característica	Hallazgos
Talla, cm	169.0 $\pm$ 0.1
Peso corporal, Kg	69.0 $\pm$ 20.6
IMC, Kg.m <sup>-2</sup>	24.0 $\pm$ 6.3
Selenio sérico, $\mu$ g.dL <sup>-1</sup>	71.2 $\pm$ 27.6
Selenio < 80 $\mu$ g.dL <sup>-1</sup>	16 [57.1]
Prealbúmina sérica, g.L <sup>-1</sup>	16.2 $\pm$ 5.4
Prealbúmina < 0.2 g.L <sup>-1</sup>	20 [71.4]

Fuente: Registros del estudio.  
Tamaño de la serie: 28.

Otros estudios también han explorado el *status* sérico del selenio durante la CRQD. Charalabopoulos *et al.* (2006) encontraron valores disminuidos de selenio sérico en pacientes diagnosticados con cáncer colorrectal<sup>32</sup> y cáncer gástrico<sup>33</sup> que aguardaban cirugía electiva. El selenio cumple importantes funciones en la economía, al integrar los sistemas celulares de protección contra las especies reactivas de oxígeno, participar en la estructura química de las enzimas con capacidad antioxidante, y estar presente en los procesos de cicatrización y reparación tisulares.<sup>34-37</sup> Se pudiera anticipar entonces que concentraciones disminuidas del selenio

sérico se trasladen hacia fallas cicatriciales y un ambiente pro-oxidante, y con ello, un riesgo incrementado de complicaciones post-quirúrgicas.<sup>36-41</sup>

Tabla 4. Asociaciones entre la ocurrencia de complicaciones post-quirúrgicas y los indicadores bioquímicos del estado nutricional. Se muestran el cambio en la variable y la significación estadística.

Indicador	Complicaciones		Hallazgos
	Presentes	Ausentes	
Número de casos	16	12	
Selenio < 80 $\mu$ g.dL <sup>-1</sup>	11 [68.7]	5 [41.7]	$\Delta = -27.0$ $\chi^2 = 2.054$
Prealbúmina < 0.2 g.L <sup>-1</sup>	12 [75.0]	8 [66.7]	$\Delta = -8.3$ $\chi^2 = 0.833$

Fuente: Registros del estudio.  
Tamaño de la serie: 28.

En virtud de la posible asociación entre el selenio sérico basal y las complicaciones post-CRQD, se podría hipotetizar que la administración exógena de este elemento traza pudiera conducir a tasas superiores de efectividad de esta conducta quirúrgica en el cáncer de las vías digestivas.<sup>42</sup> La repleción exógena de selenio ha resultado en una recuperación más rápida después de quemaduras y trauma cráneo-encefálico.<sup>21</sup> Asimismo, la suplementación mineral se ha asociado con un mejor control de la sepsis y la inflamación en sujetos críticamente enfermos,<sup>43-44</sup> y con ello, una menor mortalidad en las unidades de cuidados intensivos.<sup>45-46</sup> Estas ideas podrían explorarse en investigaciones futuras mediante ensayos de intervención con dosis especificadas del mineral.

## CONCLUSIONES

La hiposelenemia puede afectar a más de la mitad de los sujetos en los que se practica

una CRQD. La hiposelenemia podría apuntar hacia aquellos pacientes en riesgo de complicarse. Estudios futuros deben explorar en profundidad estas asociaciones.

### **Limitaciones del estudio**

No constituyó un objetivo del presente trabajo indagar sobre las causas de la ausencia de asociaciones claras entre el resultado de la CRQD y el *status* del selenio sérico. El efectivo muestral, junto con la heterogeneidad clínica y quirúrgica, pudieran haber afectado la potencia estadística de los tests empleados para examinar estas asociaciones. Un mayor efectivo muestral, una mejor representación de las distintas formas del cáncer de las vías digestivas dentro de la serie de estudio, y una serie de estudio compuesta enteramente de sujetos operados mediante técnicas videolaparoscópicas, podrían servir en estudios futuros para obtener una respuesta mejor a esta interrogante.

### **AGRADECIMIENTOS**

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de alimentación y Nutrición, por todo el apoyo prestado durante la elaboración de este artículo.

### **SUMMARY**

**Rationale:** *Surgical cytoreduction of digestive neoplasias (SCRDN) usually associates with an increased risk of complications. Preoperative serum selenium might determine response to SCRDN. Objective:* To assess the associations between complications after SCRDN and preoperative serum selenium. **Study design:** Prospective, longitudinal, analytical. **Study location:** Intensive Care Unit (ICU) of the Comahue Medical Center (Neuquén, Argentina). **Study serie:** Twenty-eight patients (Males: 42.9%; Average age:  $54.9 \pm 12.5$  years) assisted at the ICU (Average APACHE II:  $9.7 \pm 3.1$ ; Average Charlson comorbidity index:  $3.7 \pm 2.4$ )

*between January 1<sup>st</sup>, 2016 and December 31<sup>th</sup>, 2016 (Average ICU length of stay:  $11.3 \pm 14.1$  days) after SCRDN completion (Colon and rectum: 71.4%; Pancreas and biliary duct: 17.9%; Other locations: 10.7%). Methods:* Dependencies between occurrence of complications post-SCRDN (death included) and preoperative serum selenium and prealbumin were assessed. **Results:** Post-SCRDN complications rate was 57.1%. All-causes mortality was 9.1%. Preoperative status of biochemical variables was as follows: Prealbumin  $< 0.2 \text{ g.L}^{-1}$ : 72.7%; Selenium  $< 80 \mu\text{g.dL}^{-1}$ : 60.6%. There was no dependency of SCRDN outcome upon the preoperative status of the biochemical variables. **Conclusions:** Outcome of SCRDN is independent from serum selenium. **Roel P, Orozo M, Andrés Martinuzzi A, Matías Cornú, Saibal K, Sepúlveda M, Núñez A, Vargas J.** On the behavior of serum selenium as biochemical predictor of surgical cytoreduction of the digestive tube. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2018;28(1):44-54. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

*Subject headings:* Nutritional status / Nutritional assessment / Prealbumin / Selenium / Surgical cytoreduction / Digestive neoplasias.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Milsom JW, Böhm B, Hammerhofer KA, Fazio V, Steiger E, Elson P. A prospective, randomized trial comparing laparoscopic versus conventional techniques in colorectal cancer surgery: A preliminary report. J Am Coll Surg 1998;187:46-54.
2. Aziz O, Constantinides V, Tekkis PP, Athanasiou T, Purkayastha S, Paraskeva P, Darzi AW, Heriot AG. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: A meta-analysis. Ann Surg Oncol 2006;13: 413-24.
3. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AM, Heath RM, Brown JM; for the MRC CLASICC Trial Group. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-

- assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): Multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet* 2005;365(9472):1718-26.
4. Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, Jeekel J, Kazemier G, Bonjer HJ; for the COlon cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group (COLOR). Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: Short-term outcomes of a randomised trial. *The Lancet Oncology* 2005;6(7):477-84.
  5. Kirchoff P, Dincler S, Buchmann P. A multivariate analysis of potential risk factors for intra-and postoperative complications in 1316 elective laparoscopic colorectal procedures. *Ann Surg* 2008;248:259-65.
  6. Studley HO. Percentage of weight loss. A basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. *JAMA* 1936;106:458-60.
  7. Windsor JA, Hill GL. Weight loss with physiologic impairment: A basic indicator of surgical risk. *Ann Surg* 1988;207:290-6.
  8. Detsky AS, Smalley PS, Chang J. Is this patient malnourished? *JAMA* 1994;271: 54-8.
  9. Kudsk KA, Tolley EA, DeWitt RC, Janu PG, Blackwell AP, Yeary S, King BK. Preoperative albumin and surgical site identify surgical risk for major postoperative complications. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2003;27:1-9.
  10. Seltzer MH, Slocum BA, Cataldi-Betcher EL, Fileti C, Gerson N. Instant nutritional assessment: Absolute weight loss and surgical mortality. *JEPN J Parenter Enteral Nutr* 1982;6:218-21.
  11. Santana Porbén S. Evaluación bioquímica del estado nutricional del paciente hospitalizado. *Nutrición Clínica [México]* 2003;6:293-311.
  12. Santana Porbén S. Utilidad de algunos indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente con enfermedad colorrectal maligna. *Nutrición Clínica [México]* 2006;9:5-12.
  13. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 1980;139:160-7.
  14. Jong de PCM, Wesdorp RICO, Volovics A, Rouffart M, Greep JM, Soeters PB. The value of objective measurements to select patients who are malnourished. *Clin Nutr* 1985;4:61-6.
  15. de Ulibarri Pérez JI, González-Madroño Giménez A, González Pérez P, Fernández G, Rodríguez Salvanés F, Mancha Álvarez-Estrada A; *et al.* Nuevo procedimiento para la detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2002;17: 179-88.
  16. Gutiérrez Noyola A, Martos Benítez FD, Echeverría Vítores A, Pupo San Juan Y, Soto García A, Alonso Rodríguez L, Linares Roque AL, Blanco Fernández R. Estado nutricional postquirúrgico del paciente oncológico al ingreso en una unidad de cuidados críticos. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2015;25:60-75.
  17. Johnson MA, Merlini G, Sheldon J, Ichihara K. Clinical indications for plasma protein assays: Transthyretin (prealbumin) in inflammation and malnutrition. *Clin Chem Lab Med* 2010; 45:419-26.
  18. Meléndez Montero Y, Soto Matos J, Barreto Penié J, Mora Díaz I. La prealbúmina sérica en el reconocimiento de la desnutrición hospitalaria. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2017;27: 98-111.
  19. Sietses C, Beelen RHJ, Meijer S, Cuesta MA. Immunological consequences of laparoscopic surgery, speculations on the cause and clinical implications. *Langenbeck's Arch Surg* 1999; 384: 250-8.

20. Yoo J, Lee S. Immunologic ramifications of minimally invasive surgery. *Sem Colon Rectal Surg* 2007;18:220-6.
21. Berger MM, Shenkin A. Trace elements in trauma and burns. *Cur Op Clin Nutr Metab Care* 1998;1:513-7.
22. Ernst B, Thurnheer M, Schmid SM, Schultes B. Evidence for the necessity to systematically assess micronutrient status prior to bariatric surgery. *Obes Surg* 2009;19:66-73.
23. Alasfar F, Ben-Nakhi M, Khoursheed M, Kehinde EO, Alsaleh M. Selenium is significantly depleted among morbidly obese female patients seeking bariatric surgery. *Obes Surg* 2011;21:1710-7.
24. Winnefeld K, Dawczynski H, Schirrmeister W, Adam G, Friedrich U, Hein S. Selenium in serum and whole blood in patients with surgical interventions. *Biol Trace Ele Res* 1995; 50:149-55.
25. Martinuzzi ALN, Delarriva 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.
26. Martinuzzi A, Delarriva AL, Vargas JM, Cornú M, Gimarayz M, Sepúlveda M, Núñez A. Sobre las asociaciones entre el selenio sérico y los indicadores bioquímicos del estado nutricional del paciente crítico. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2015;25:208-12.
27. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiol* 1941;2: 281-4.
28. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-29.
29. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Diseases* 1987;40: 373-83.
30. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
31. World Medical Association. Declaration of Helsinki on the ethical principles for medical research involving human subjects. *Eur J Emergency Med* 2001;8: 221-3.
32. Charalabopoulos K, Kotsalos A, Karkabounas S, Vezyraki P, Kalfakakou V, Metsios A; *et al.* Low selenium levels in serum and increased concentration in neoplastic tissues in patients with colorectal cancer: Correlation with serum carcinoembryonic antigen [Short communication]. *Scand J Gastroenterol* 2006;41:359-60.
33. Charalabopoulos K, Kotsalos A, Batistatou A, Charalabopoulos A, Peschos D, Vezyraki P; *et al.* Serum and tissue selenium levels in gastric cancer patients and correlation with CEA. *Anticancer Res* 2009;29:3465-7.
34. Rayman MP. Selenium and human health. *The Lancet* 2012;379(9822): 1256-68.
35. Holben DH, Smith AM. The diverse role of selenium within selenoproteins: A review. *J Acad Nutr Diet* 1999;99: 836-43.
36. Peretz A. Selenium in inflammation and immunity. En: *Selenium in medicine and biology* [Editores: Neve J, Favier A]. Walter de Gruyter. New York: 1988. pp 235-246.
37. Mcconnell KP, Broghamer Jr WL, Blotcky AJ, Hurt OJ. Selenium levels in human blood and tissues in health and in disease. *J Nutr* 1975;105:1026-31.
38. Hesselvik F, Carlsson C, von Schenck H, Sörbo B. Low selenium plasma levels in surgical and intensive care patients:

- Relation to infection. *Clin Nutr* 1987;6:79-83.
39. Forceville X, Vitoux D, Gauzit R, Combes A, Lahilaire P, Chappuis P. Selenium, systemic immune response syndrome, sepsis, and outcome in critically ill patients. *Crit Care Med* 1998;26:1536-44.
  40. Koszta G, Kacska Z, Szatmári K, Szerafin T, Fülesdi B. Lower whole blood selenium level is associated with higher operative risk and mortality following cardiac surgery. *J Anesth* 2012;26:812-21.
  41. Mirastschijski U, Martin A, Jorgensen LN, Sampson B, Ågren MS. Zinc, copper, and selenium tissue levels and their relation to subcutaneous abscess, minor surgery, and wound healing in humans. *Biol Trace Ele Res* 2013;153:76-83.
  42. Shenkin A. Selenium in intravenous nutrition. *Gastroenterol* 2009;137(5 Suppl):S61-S69.
  43. Gärtner R, Werner A, Angstwurm MWA. The effect of a selenium supplementation on the outcome of patients with severe systemic inflammation, burn and trauma. *Biofactors* 2001;14:199-204.
  44. Reddell L, Cotton BA. Antioxidants and micronutrient supplementation in trauma patients. *Cur Op Clin Nutr Metab Care* 2012;15:181-7.
  45. Heyland DK, Dhaliwal R, Suchner U, Berger MM. Antioxidant nutrients: A systematic review of trace elements and vitamins in the critically ill patient. *Intensive Care Med* 2005;31:327-37.
  46. Manzanares W, Biestro A, Galusso F, Torre MH, Mañáy N, Facchin G, Hardy G. High-dose selenium for critically ill patients with systemic inflammation: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of selenious acid: A pilot study. *Nutrition* 2010;26:634-40.