



Enfermería universitaria

ISSN: 1665-7063

ISSN: 2395-8421

Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela  
Nacional de Enfermería y Obstetricia

González-Sánchez, D.; Brito-Perea, M.C.; Hurtado-  
Ayala, L.A.; Landeros-Sánchez, B.; Romero-Mejía, C.

Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en mujeres post cirugía bariátrica Roux en Y

Enfermería universitaria, vol. 15, núm. 3, 2018, Julio-Septiembre, pp. 294-304

Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia

DOI: 10.22201/eneo.23958421e.2018.3.67083

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358758588008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UNAM  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto



## Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en mujeres post cirugía bariátrica Roux en Y

## Vitamin D deficiency and insufficiency among women with Roux-en-Y bariatric surgery

## Deficiência e Insuficiência de vitamina D em mulheres post cirurgia bariátrica Roux em Y

D. González-Sánchez<sup>a,\*</sup>, M.C. Brito-Perea<sup>a</sup>, L.A. Hurtado-Ayala<sup>a</sup>, B. Landeros-Sánchez<sup>a</sup>, C. Romero-Mejía<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México

<sup>b</sup> Servicio de Cirugía General, Hospital General Tijuana, Baja California, México

Recibido: 11 noviembre 2017

Aceptado: 10 mayo 2018

Proyecto de investigación presentado en el IV Congreso Internacional Iberoamericano de Enfermería 2017, Cancún Quintana Roo, México. Organizado por: FUNCIDEN (Fundación para la Cooperación, Investigación y Desarrollo para la Enfermería). ISBN: CD-ROM:978-84-16679-01-0.

### Resumen

**Objetivo:** Determinar la relación entre la falta de seguimiento, adherencia al tratamiento con multivitamínicos y niveles séricos de 25-OH vitamina D (Vit-D) en mujeres post-cirugía BPRY, en la UNEME de la ciudad de Tijuana, Baja California, México.

**Métodos:** Estudio Transversal analítico que incluyó mujeres post-cirugía BPRY (GCa, n=13), con Obesidad Mórbida (GOM, n=13) y mujeres aparentemente sanas (GCo, n=13). Posterior a la autorización mediante consentimiento informado escrito, se realizó una historia clínica, valoración antropométrica, aplicación del instrumento de medición y en una segunda cita se tomó una muestra sanguínea para la cuantificación de Vit-D. El instrumento de medición fue validado mediante Kappa de Cohen mayor al 80% y alfa de Cronbach de 1. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante pruebas de diferencia de medias t de Student y ANOVA donde se consideró una  $p < 0.05$  en una prueba a dos colas. Se determinó prevalencia, significancia estadística de la falta de adherencia y seguimiento en relación a los niveles de Vit-D.

**Resultados:** La prevalencia de falta de adherencia al tratamiento multivitamínico en estas mujeres con post-cirugía BPRY fue de 85% y la falta de seguimiento post quirúrgico que incluye pruebas de laboratorio de

Autor para correspondencia. Correo electrónico: daniela.lilian.gonzalez.sanchez@uabc.edu.mx

http://dx.doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2018.3.67083

1665-7063/©2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CCBY-NC-ND(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

micronutrientes fue del 100%. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los niveles de Vit-D entre las mujeres con y sin adherencia al multivitamínico  $p < 0.05$ , IC 95%.

**Conclusiones:** Se demostró que la falta de adherencia y seguimiento al tratamiento con multivitamínicos son factores de riesgo para la insuficiencia y deficiencia de Vit-D en pacientes con post-cirugía BPRY.

**Palabras clave:** Vitamina D; derivación gástrica; cumplimiento y adherencia al tratamiento; multivitamínico; avitaminosis; México.

## Abstract

**Objective:** To determine the interrelationships among lack of compliance, multi-vitamin treatment adherence, and serum levels of 25-OH vitamin D among women with Roux-en-Y bariatric surgery in the UNEME of Tijuana, Baja California, Mexico.

**Methods:** This is an analytical and transversal study on women with Roux-en-Y bariatric surgery (GCa,  $n=13$ ) with morbid obesity (GOM,  $n=13$ ), and apparently healthy women (GCo,  $n=13$ ). After the corresponding written informed consents, in a first appointment, the medical record, the anthropometric assessment, and the administration of the instrument were performed, while in a second appointment, blood samples were taken in order to measure the vitamin D levels. The assessment instrument was validated through a Cohen Kappa greater than 80% and a Cronbach Alpha of 1. Student's  $t$  test and two-tailed,  $p < 0.05$  ANOVAS were calculated.

**Results:** While a lack of adherence to multi-vitamin treatment was found in 85% of the women, a lack of post-surgical follow-up, including micro-nutrients lab tests, was found in 100%. A statistically significant difference between the mean vitamin D levels of women with and without multi-vitamin treatment adherence was found ( $p < 0.05$ , CI 95%).

**Conclusions:** It was demonstrated that the lack of adherence to multi-vitamin treatments is a vitamin D deficiency risk factor among patients with Roux-en-Y bariatric surgery.

**Keywords:** Vitamin D; gastric bypass; treatment adherence and compliance; multivitamin; avitaminosis; Mexico.

## Resumo

**Objetivo:** Determinar a relação entre a falta de seguimento, aderência ao tratamento com multivitamínicos e níveis séricos de 25-OH vitamina D (Vit-D) em mulheres post-cirurgia BPRY, na UNEME da cidade de Tijuana, Baja California, México. **Métodos.** Estudo Transversal analítico que incluiu mulheres post-cirurgia BPRY (GCa,  $n=13$ ), com Obesidade Mórbida (GOM,  $n=13$ ) e mulheres aparentemente saudáveis (GCo,  $n=13$ ). Posterior à autorização mediante consentimento informado escrito, realizou-se uma história clínica, avaliação antropométrica, aplicação do instrumento de medição e em uma segunda consulta tomou-se uma amostra sanguínea para a quantificação de Vit-D. O instrumento de medição foi validado mediante Kappa de Cohen maior a 80% e alfa de Cronbach de 1. A análise estatística dos dados realizou-se mediante probas de diferencia de média  $t$  de Student e ANOVA onde se considerou uma  $p < 0.05$  em um teste bilateral. Determinou-se prevalência, significância estatística da falta de aderência e seguimento em relação aos níveis de Vit-D.

**Resultados:** A falta de aderência ao tratamento multivitamínico nestas mulheres bariátricas foi de 85% e a falta de seguimento post cirúrgico que inclui testes de laboratório de micronutrientes foi de 100%. Encontrou-se uma diferença estatisticamente significativa entre a média dos níveis de Vit-D entre as mulheres com e sem aderência no multivitamínico  $p < 0.05$ , IC 95%.

**Conclusões.** Demonstrou-se que a falta de aderência e seguimento no tratamento com multivitamínicos são fatores de risco para a insuficiência e deficiência de Vit-D em pacientes bariátricos.

**Palabras clave:** Vitamina D; derivación gástrica; cumplimiento do tratamiento; multivitamínico; avitaminosis; México.

## Introducción

La obesidad mórbida (OM) es una enfermedad crónica con una prevalencia mundial creciente que se encuentra asociada a una importante morbilidad. La técnica quirúrgica bariátrica *bypass gástrico Roux en Y* ha demostrado tener gran impacto en el tratamiento de esta enfermedad, hoy en día esta técnica se considera el estándar de oro para el tratamiento de la OM, ya que logra una reducción significativa y constante de peso a largo plazo, contribuye así al control de las comorbilidades asociadas a esta. Sin embargo, las modificaciones anatómicas propias de esta técnica quirúrgica ocasionan en los pacientes una reducción en la ingesta del volumen de los alimentos, limitación de la digestión y, por lo tanto, una mala absorción de los nutrientes en el intestino<sup>1</sup>.

Si se toma en cuenta la frecuencia progresiva con la que los cirujanos alrededor del mundo han adoptado este procedimiento y ante la posibilidad de atender pacientes con problemas derivados de este tipo de intervención, es muy importante que el equipo de salud esté familiarizado con los riesgos y sus posibles complicaciones<sup>2</sup>.

A pesar de no existir datos publicados es bien sabido que la ciudad de Tijuana Baja California (B.C.) es la cuna de la cirugía bariátrica debido a los bajos costos de este procedimiento en comparación con Estados Unidos, ya que es hasta un 70% menos costoso. Adicionalmente un dato relevante es la tasa de mortalidad reportada, la cual es menor (0.5%) en relación al resto del mundo (1%). Estos factores han generado un elevado índice de pacientes sometidos a esta cirugía en nuestra región tanto locales como extranjeros<sup>3</sup>.

Desafortunadamente el éxito de la cirugía bariátrica se limita a evaluar la cuantificación de la pérdida de peso. Sin embargo, es fundamental incluir otros criterios como la adaptación del organismo a una nueva alimentación, la prevención de deficiencias nutricionales, la práctica de ejercicio de manera regular y los cambios psico-sociales a los que se enfrentan los pacientes<sup>4</sup>.

Las deficiencias nutricionales son las complicaciones a largo plazo más comunes en estos pacientes, con una prevalencia del 30 al 44%. En la mayoría de los casos, son prevenibles y tratables; en un alto porcentaje se relacionan con la falta de seguimiento médico, nutricional y a un nulo o pobre apego a la terapia multivitamínica<sup>5</sup>.

Las principales deficiencias que estos pacientes pueden llegar a presentar son de aquellos micronutrientes que se absorben a nivel de duodeno y yeyuno proximal como es el caso de la vitamina D (Vit-D), considerada como una de las principales deficiencias en estos pacientes con una prevalencia del 50 al 80%<sup>5</sup>.

La relevancia de la Vit-D en el organismo se encuentra dada por su función propiamente hormonal y su relación con el desarrollo de diversos padecimientos. Por lo cual, además de su conocida repercusión sobre el sistema óseo (hiperparatiroidismo secundario y pérdida de masa ósea), también se ve implicada en el aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular y la aparición de otras patologías como diabetes mellitus, neoplasias y disfunción del sistema inmune, entre otras<sup>6</sup>.

Por otro lado, recientemente se ha documentado evidencia que sugiere a la OM como un factor predisponente para la deficiencia e insuficiencia de Vit-D, esto se ha atribuido a una relación entre el metabolismo, almacenamiento y función de esta vitamina con el nivel de adiposidad en el organismo. Una posible explicación podría ser que la biodisponibilidad de la Vit-D, es menor en sujetos obesos debido al llamado “secuestro” o depósito de esta en el tejido adiposo. Esto convierte a los candidatos a cirugía bariátrica en una población doblemente vulnerable, es decir con riesgo pre y post quirúrgico de presentar deficiencia o insuficiencia de la Vit-D<sup>7,8</sup>.

Existen otros factores importantes que influyen en la síntesis de esta vitamina, como son la pigmentación de la piel (los individuos de piel oscura requieren de mayor exposición solar de 3 a

4 veces más que la piel clara para alcanzar niveles de suficiencia), la baja exposición solar, el uso de protectores solares, la estación del año (se estima que los niveles de 25 hidroxivitamina D (25-OH-Vit-D) descienden un 20% en invierno), la latitud donde se viva (las áreas por encima de los 40° de latitud tienen mayor riesgo), así como los factores climatológicos como la nubosidad y contaminación<sup>9</sup>.

Es claro que estos pacientes requieren suplementos de vitaminas y minerales especiales de por vida como lo indican las guías clínicas bariátricas internacionales, sin embargo se ha observado que, en un gran porcentaje, una vez que pierden peso o inclusive antes, no continúan con el suplemento necesario y siguen nuevamente con una alimentación inadecuada, lo que conlleva a que fracasen en la pérdida de peso o bien que presenten desnutrición y complicaciones derivadas de la misma<sup>10</sup>.

Por lo tanto se considera de suma importancia que reciban educación apropiada e información sobre su manejo clínico y nutricional pre y post-quirúrgico por parte del personal de enfermería, con énfasis en la importancia del empleo de un suplemento multivitamínico bariátrico, así como el seguimiento de los niveles séricos de micronutrientes mediante grupos de apoyo, citas médicas y nutricionales, como también pruebas de laboratorio, con el fin de evitar complicaciones innecesarias, tanto en el periodo posoperatorio inmediato como en tiempos posteriores al año de la cirugía<sup>11</sup>.

Debido a que en la actualidad el personal de enfermería no cuenta con guías de cuidados para este tipo de pacientes que ayuden a evaluar la adherencia a la terapia con multivitamínicos y en general para un seguimiento adecuado, establecer dicha relación entre los niveles séricos de Vit-D con la adherencia al tratamiento con multivitamínicos de los pacientes post operados de BPRY contribuirá benéficamente a su manejo y permitiría establecer una base para la disminución de riesgos y el desarrollo de planes de cuidados focalizados.

Por todo lo anterior surge la siguiente pregunta, ¿son los niveles séricos de vitamina D un indicador de adherencia al tratamiento con multivitamínicos en mujeres post operadas de cirugía bariátrica Roux en Y?

## Objetivo

Determinar la relación entre la falta de seguimiento y adherencia al tratamiento con multivitamínicos a través de los niveles séricos de 25-OH vitamina D en personas de género femenino post-cirugía bypass gástrico Roux en Y, en la Unidad Médica de Especialidades (UNEME) de la ciudad de Tijuana, B.C, México.

## Hipótesis

Las mujeres post operadas de Bypass gástrico Roux-Y que no presentan adherencia a la terapia multivitamínica prescrita manifiestan niveles de deficiencia o insuficiencia de vitamina D.

## Métodos

Estudio transversal analítico sometido y aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina y Psicología de la Universidad Autónoma de Baja California, así como el Comité de Ética del Hospital General de Tijuana, realizado en el periodo de junio de 2016 a mayo de 2017; se establecieron criterios de inclusión para tres tipos de población; cada sujeto, dio su consentimiento por escrito para participar en el presente estudio, la recolección de datos se llevó a cabo mediante la revisión de expedientes clínicos en el departamento de archivo de la UNEME.

La población considerada para el grupo casos (GCa), fueron 30 mujeres post-cirugía BPRY, operadas en la UNEME del Hospital General Tijuana, B.C., en el periodo que comprende de enero del 2005 a enero del 2016, sin embargo, solo el 47% (n=14) de las mujeres dieron su consentimiento para ser incluidas. Una mujer fue excluida posterior a la firma de consentimiento al ser diagnosticada con neoplasia, por lo que finalmente la muestra fue de 13 mujeres (n=13) para el análisis estadístico. Las características de la muestra para este grupo fueron las siguientes: el rango de edad fue de 30 a 58 años con una media de

$44.15 \pm 9.08$ ; en relación a la somatometría, el rango de peso fue de 59 a 115.3 Kg ( $\bar{x}$   $88.76 \pm 15.19$ ) y el del IMC fue de 23.63 a 46.78 Kg/m<sup>2</sup> ( $\bar{x}$   $33.73 \pm 6.27$ ).

La muestra para el grupo de Obesidad Mórbida (OM) fueron 13 mujeres (n=13), candidatas a cirugía bariátrica pertenecientes a la consulta externa del servicio de cirugía del Hospital General Tijuana, seleccionadas por conveniencia con un rango de edad de 22 a 59 años ( $\bar{x}$   $41.92 \pm 11.69$ ); en relación a la somatometría, el rango de peso fue de 84.1 a 140.15 Kg ( $\bar{x}$   $104.15 \pm 15.4$ ), el del IMC fue de 35.59 a 55.38 Kg/m<sup>2</sup> ( $\bar{x}$   $40.52 \pm 5.48$ ).

La muestra del grupo control (GCo) fue seleccionada por conveniencia donde se incluyeron 13 personas (n=13), todas del género femenino, aparentemente sanas, en un rango de edad de 25 a 58 años ( $\bar{x}$   $35.92 \pm 9.99$ ); en relación a la somatometría, el rango de peso fue de 50 a 68.2 Kg ( $\bar{x}$   $58.78 \pm 6.46$ ), el del IMC fue de 18.37 a 25 Kg/m<sup>2</sup> ( $\bar{x}$   $22.43 \pm 1.96$ ).

Todas las mujeres fueron contactadas a través de una llamada telefónica para invitarlas a participar en este estudio. Sin embargo, no fue posible ubicar a todas, ya que algunas cambiaron de domicilio o bien de número telefónico. Esto limitó el tamaño de la muestra.

A las mujeres que acudieron a la cita, se les explicó el objetivo del presente estudio de manera verbal y por escrito; aquellas que aceptaron ser incluidas en esta investigación se les solicitó firmar el documento de "consentimiento informado". Posteriormente a cada una se le realizó una historia clínica que incluía, antecedentes personales, patológicos y quirúrgicos, valoración antropométrica: peso pre quirúrgico (GCa) y actual, talla e Índice de Masa Corporal (IMC) y la aplicación del instrumento de medición que consistió en una encuesta que permitió recabar información relacionada con Tipo de multivitamínico (bariátrico o no), adherencia al tratamiento prescrito (GCa) (a partir de las tres semanas posteriores a la cirugía y actualmente), frecuencia en la toma (GCa), si consideraban costoso el tratamiento (GCa), la exposición solar (sin bloqueador por lo menos dos veces a la semana y durante periodos de 15 minutos), si se habían realizado estudios de laboratorio de control de vitaminas posteriores a la cirugía (GCa) y si actualmente llevaban un control médico o nutricional.

Para la cuantificación de Vit-D, se citó en una segunda ocasión a cada participante solicitándole acudir en ayuno de 8 horas, no ingerir bebidas alcohólicas 24 horas antes y suspender cualquier multivitamínico 48 horas previas a la toma de muestra. Una vez obtenida la muestra, la cuantificación de Vit-D (ng/mL) fue realizada por un laboratorio de referencia mediante la técnica de quimioluminiscencia directa con ayuda del inserto "Liaison XL®" donde los rangos de referencia considerados fueron: Deficiencia <10ng/mL, Insuficiencia 10-30 ng/mL y Suficiencia 31-100ng/mL.

Una vez recabados los resultados de la muestra se aplicó nuevamente el mismo instrumento de medición para su validación mediante Kappa de Cohen, se obtuvo un índice de correlación de ambas encuestas mayor al 80% y un Alfa de Cronbach de 1. Se determinó prevalencia y medidas de tendencia central. Se compararon los niveles de Vit-D de los tres grupos en relación a las variables consideradas: tipo de multivitamínico, adherencia, exposición solar e IMC. Se analizó la significancia estadística de la falta de apego en relación a los niveles de Vit-D. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa Graphpad Prism versión 6 y Sigmaplot versión 12.0. La normalidad de los datos se comprobó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, además de realizar el análisis de diferencia de medias a través de las pruebas t de Student y ANOVA donde para indicar significancia estadística se consideró una  $p < 0.05$  en una prueba a dos colas.

## Resultados

Al comparar las medias de la Tabla 1, se encontró diferencia significativa entre el peso y el IMC del GCa y el GCo ( $p < 0.05$ , IC 95%). De acuerdo a la historia clínica de las mujeres del GCa, el 85% refirió fatiga (n=11), el 16% (n=2) caída de cabello y el 8% (n=1) anemia ferropénica. Por otro lado, el 8% (n=1) cuenta con antecedente de hipotiroidismo, el 23% (n=3) con problemas óseos de tipo fractura, pérdida de piezas dentales y artritis, el 8% (n=1) refirió cáncer de mama en 2014 y un 8% (n=1) manifestó

antecedente de ovario poliquístico. El porcentaje global de mujeres que presentaron algún antecedente sugerente de deficiencia de Vit-D y calcio es del 46%.

**Tabla 1. Características antropométricas de los grupos de estudio.**

	GCa (n=13)			GOM (n=13)			GCo (n=13)		
Características	Rango	Media	Desvest	Rango	Media	Desvest	Rango	Media	Desvest
Talla (metros)	1.58-1.7	1.62	0.05	1.48-1.75	1.61	0.07	1.52-1.75	1.62	0.06
Peso (Kg)	59-115.3	88.76	15.19	84.1-140	104.15	15.4	50-68.2	58.78	6.46
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	23.63-46.78	33.73	6.27	31.59-55.38	40.52	5.48	18.37-25	22.43	1.96

GCa: Grupo casos. GOM: Grupo Obesidad Mórbida. GCo: Grupo Control.  
 IMC: Índice de Masa Corporal. Desvest: Desviación Estándar. n=tamaño de muestra.

Los niveles obtenidos mediante la cuantificación de 25-OH-D (Vit-D), fueron los siguientes: el GCa con un rango de 12.7 a 44.4 ng/mL ( $\bar{x}$  21.76  $\pm$  8.88), una prevalencia de insuficiencia del 84.62% (n=11) y del 15.38% (n=2) de suficiencia. En el caso del GOM el rango fue de 8.5 a 24.5 ng/mL, ( $\bar{x}$  16.87  $\pm$  5.48) con una prevalencia de insuficiencia del 84.62% (n=11) y un 15.38% (n=2) de deficiencia. En el GCo el rango fue de 6.8 a 17.5 ng/mL, ( $\bar{x}$  de 12.59  $\pm$  3.47) con una prevalencia de insuficiencia del 76.92% (n=10) y un 23.08% (n=3) de deficiencia, este último grupo fue el que presentó la media de Vit-D más baja y la prevalencia más alta de deficiencia.

Al considerar los tres grupos de estudio, la prevalencia general registrada de niveles de Vit-D fue del 82 % (n=32) de insuficiencia (<10 ng/mL), del 13 % (n=5) de deficiencia (10-30 ng/mL) y de un 5 % (n=2) de suficiencia (>30 ng/mL).

Al realizar el análisis de los datos recabados en los ítems de las encuestas aplicadas al GCa, el resultado refleja que la mayoría de las mujeres estudiadas, es decir el 84.62 % (n=11) no cuenta con apego al multivitamínico prescrito, y sólo el 15.38 % (n=2) de la muestra refirió llevar actualmente apego multivitamínico bariátrico con una dosis de 6000 UI al día de colecalciferol, por lo tanto al comparar la adherencia al tratamiento multivitamínico prescrito y los niveles de Vit-D, del GCa, se encontró una diferencia significativa entre las medias de los niveles de Vit-D en las mujeres con adherencia ( $\bar{x}$  38.35  $\pm$  8.6) y sin adherencia ( $\bar{x}$  18.75  $\pm$  4.7), (p<0.05, IC 95%).

Con respecto al seguimiento médico, nutricional y actividad física del GCa el 84.6% refirió no llevar actualmente ningún tipo de actividad física ni seguimiento médico o nutricional. El 100% de las participantes de este grupo declaró nunca haberse realizado estudios de laboratorio de seguimiento que incluyeran niveles de alguna vitamina.

En relación a la exposición solar para el GCa únicamente se consideraron las 11 mujeres que no refirieron adherencia a la terapia multivitamínica para evitar el sesgo que pudiera introducir esto en la prueba, la prevalencia de no exposición en este grupo fue del 63.6% (n=7), ( $\bar{x}$  de Vit-D 19  $\pm$  3.5) y una prevalencia de exposición solar del 36.4% (n=4) ( $\bar{x}$  de Vit-D 18.3  $\pm$  6.9) sin encontrar una diferencia significativa entre las mujeres que refirieron exposición solar y las que no (p>0.05, IC 95%).

En caso del GOM y el GCo se consideraron todas las mujeres de cada grupo ya que ninguna refirió apego multivitamínico. El GOM tuvo una prevalencia de no exposición solar del 69.3% (n=9), ( $\bar{x}$  de Vit-D 16.52  $\pm$  5.0) y una prevalencia de exposición solar del 30.7 % (n=4), ( $\bar{x}$  de Vit-D 13.8  $\pm$  4.6) sin encontrar una diferencia significativa entre las mujeres que refirieron exposición solar y las que no (p>0.05, IC 95%). La prevalencia de exposición solar del GCo fue del 30.7% (n=4) ( $\bar{x}$  de Vit-D 16.05  $\pm$  1.6), con un 69.3% (n=9) de no exposición ( $\bar{x}$  de Vit-D 10.33  $\pm$  2.8) se encontró una diferencia significativa entre los niveles de Vit-D y la exposición solar, (p=0.05, IC 95%) donde se observó que la  $\bar{x}$  de las mujeres del GCo que se exponen al sol son mayores en relación a las que no se exponen al sol para este grupo.



Para el análisis de la variable del IMC se excluyeron los datos de mujeres del GCa con apego multivitamínico bariátrico ( $n=2$ ) ya que estos datos presentan un sesgo puesto que cuentan con un aporte adicional de Vit-D y niveles de suficiencia de esta, independientemente del factor de adiposidad, por lo tanto, se consideraron solo 37 datos. Los datos de los tres grupos de estudio se clasificaron de acuerdo al peso e IMC de cada participante.

El primer grupo corresponde a las mujeres con un IMC/peso normal de 18.5 a 24.9 Kg/m<sup>2</sup> ( $\bar{x}$  de Vit-D  $12.05 \pm 3.62$ ) con una prevalencia de insuficiencia del 27% ( $n=10$ ) y del 8.1% ( $n=3$ ) de deficiencia. En el caso del segundo grupo se consideró un IMC/sobrepeso de 25 a 34.9 Kg/m<sup>2</sup> ( $\bar{x}$  de Vit-D  $17.2 \pm 6.1$ ) con una prevalencia de insuficiencia del 13.55% ( $n=5$ ) y un 0% de deficiencia. El último grupo lo conformaron las mujeres con un IMC/obesidad  $>35\text{Kg/m}^2$  ( $\bar{x}$  de Vit-D  $16.62 \pm 4.93$ ) con una prevalencia de insuficiencia del 45.94% ( $n=17$ ) y un 5.40% ( $n=2$ ) de deficiencia. La prevalencia general obtenida de deficiencia e insuficiencia en relación al IMC de los tres grupos fue de 82.05% ( $n=32$ ) de insuficiencia ( $<10\text{ ng/mL}$ ), y del 12.82% ( $n=5$ ) de deficiencia ( $10\text{-}30\text{ ng/mL}$ ).

Se realizó una comparación de los niveles de Vit-D de los tres grupos, en relación a los rangos de IMC, se encontró en el grupo GCo, diferencia significativa entre las medias de los niveles de Vit-D y el IMC ( $p<0.05$ , IC 95%).

Como se puede observar en la Figura 1, los niveles de Vit-D del GCa se encuentran por encima de la media de los del GCo y del GOM.

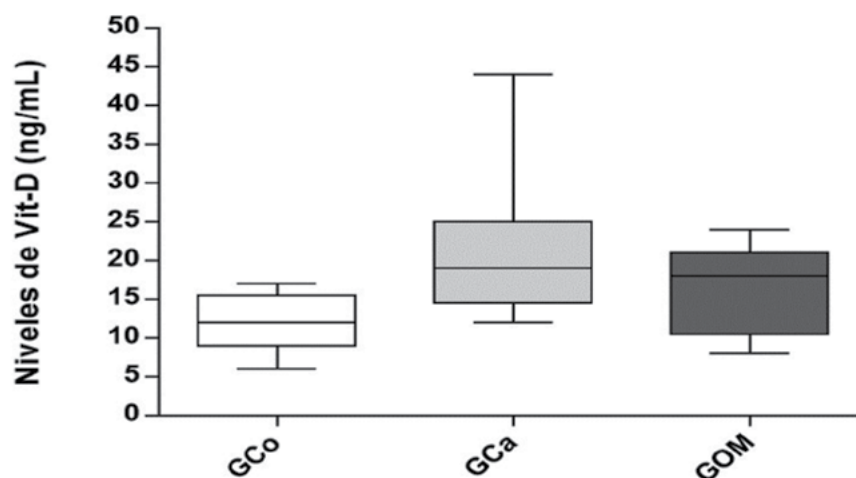


Figura 1. Comparación de Medias en relación a los niveles de Vit-D de los tres grupos. GCa: Grupo casos. GOM: Grupo Obesidad Mórbida. GCo: Grupo Control.

## Discusión

La deficiencia o insuficiencia de Vit-D en los pacientes con BPRY, es previsible, prevenible y tratable. Aunque se sabe que la mala absorción que genera el propio procedimiento quirúrgico, es un factor fundamental, también es cierto que existen otras causas que influyen de manera importante en las complicaciones secundarias a deficiencias de micronutrientes como la falta de apego al multivitamínico, en este estudio se observó que los pacientes que refirieron actualmente llevar una terapia multivitamínica bariátrica que incluye 6000 UI de colecalciferol al día, sus niveles de Vit-D fueron reportados como suficientes, el resto que refirió no apego, presentó niveles de insuficiencia.

Estos resultados son congruentes con los descritos por Goldner, et al.<sup>12</sup>, en 2009, donde documentaron que los pacientes que recibieron suplementación diaria con 800 IU, de 25 (OH) D presentaron niveles de insuficiencia o deficiencia de Vit-D a los 12 meses posteriores al BPRY, y que aquellos que fueron suplementados con dosis diarias más altas de 5.000 UI / día, alcanzaron niveles de suficiencia de Vit-D<sup>12</sup>.



Un estudio prospectivo realizado por Flores, et al.<sup>13</sup>, en 2015, hace referencia que a pesar de que los niveles de Vit-D se encuentran disminuidos en pacientes post-cirugía bariátrica, estos pueden llegar a niveles óptimos con una terapia multivitamínica adecuada.

A pesar de que la Sociedad Americana de Cirugía Metabólica y Bariátrica señala que después de un bypass gástrico se debe llevar un seguimiento médico así como nutricional, además de tomar un suplemento multivitamínico bariátrico y un control de laboratorio que incluya micronutrientes a los 3, 6 y 12 meses, después cada año, en este estudio se observó que un alto porcentaje de los pacientes no cuentan con la información adecuada o bien no consideran importante el seguimiento post-cirugía por lo que presentan antecedentes patológicos que sugieren deficiencia de Vit-D calcio, hierro, zinc, entre otros<sup>14, 15</sup>.

En el GOM se observó una alta prevalencia de insuficiencia de Vit-D con un 84.62% y un 15.38% ( $\bar{x}$  21.76  $\pm$  8.8) de deficiencia, a diferencia de esto, el GCo tuvo una prevalencia de deficiencia del 76.92% y un 23.08% de insuficiencia ( $\bar{x}$  12.59  $\pm$  3.47).

Estos resultados son similares a los encontrados en Francia por Ducloux, et al.<sup>16</sup>, donde describen que la prevalencia de insuficiencia encontrada en pacientes con OM es del 96%, cabe mencionar que la deficiencia reportada en la población francesa aparentemente sana de este estudio fue menor a la encontrada en nuestro estudio.

El 100% de la población aparentemente sana presentó niveles de insuficiencia de Vit-D, la media de este grupo, se encontró por debajo de los niveles establecidos en comparación con los pacientes de OM y de los bariátricos. De acuerdo con los ítems de las encuestas aplicadas, esto pudiera atribuirse a la falta de consumo de alimentos ricos en Vit-D y/o el estilo de vida que favorezca la baja exposición solar.

En 2011 el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), con base en las muestras de suero de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2006, informó que el 9.8% de los adultos mexicanos presentaban deficiencia y el 20% insuficiencia, es decir en 2006 solo el 70% de los adultos contaban con suficiencia de vitamina D<sup>17</sup>.

A pesar de que no existen en nuestra región ni en el país estudios recientes en relación a la deficiencia e insuficiencia de Vit-D, el presente estudio sugiere un aumento de la prevalencia de esta condición en la población mexicana, similar a lo observado por Van Schoor en 2011, que documentó el aumento en la prevalencia a nivel mundial del déficit de Vit-D en la población aparentemente sana, lo que nos habla de que no es un problema de salud exclusivo de los pacientes con OM o de aquellos que son sometidos a cirugía bariátrica<sup>18</sup>.

## Conclusiones

Se encontró una relación entre los niveles séricos de Vit-D y la terapia multivitamínica en los pacientes bariátricos, ya que se demostró que la falta de adherencia, así como la falta de un seguimiento adecuado médico y nutricional post cirugía, es un factor de riesgo para la insuficiencia y deficiencia de Vit-D en estos pacientes.

Los niveles de Vit-D observados en mujeres con adherencia se encontraron en el rango de suficiencia, con valores promedio más elevados que en los del grupo de obesidad mórbida y el grupo control (población sana) contrario a lo que se pudiera esperar, debido a la condición predisponente de mala absorción de micronutrientes en los sujetos bariátricos. Por lo tanto, se demostró que ni la falta de exposición solar o el IMC  $>$  a 25kg/m<sup>2</sup> son factores que influyan en los niveles de Vit-D de estos pacientes, siempre y cuando se cumpla con la adherencia al tratamiento multivitamínico.

En el grupo de obesidad mórbida se observaron niveles de Vit-D superiores a los que presentó el grupo control, a pesar de que el primer grupo contaba con el factor predisponente del “secuestro” adiposo de esta vitamina, esto podría atribuirse al tipo de alimentación y estilo de vida de cada sujeto, pues este último no favorece la exposición solar, por ejemplo, cuando se llegan a exponer al sol utilizan un bloqueador, además de que suelen evitar el consumo de alimentos ricos en vitamina D.

Esta investigación da pie para realizar futuros estudios donde además de la cuantificación de Vit-D en pacientes bariátricos, se incluya la cuantificación de otros micronutrientes que también pudieran encontrarse deficientes, como es el caso del calcio, hierro, vitamina B y zinc.

La prevalencia general de insuficiencia y deficiencia de Vit-D fue muy elevada en comparación con los niveles de suficiencia, independientemente de las características de cada grupo y factores de riesgo asociados, pero sí muy relacionados con la falta de suplementación, lo cual llama la atención para ser considerado en estudios posteriores.

### Recomendaciones

Dada la alta prevalencia de la falta de apego al tratamiento con multivitamínico post-cirugía bariátrica, se sugiere promover el desarrollo de estrategias terapéuticas que permitan un seguimiento médico integral con la finalidad de reducir el riesgo de complicaciones relacionadas con la deficiencia de micronutrientes a corto y largo plazo, así como el desarrollo de guías prácticas de enfermería para el manejo del paciente bariátrico, en donde se promueva la suplementación multivitamínica y oriente al paciente bariátrico sobre la importancia en la adherencia para disminuir riesgos en su salud, así como crear grupos de apoyo para este tipo de pacientes donde se les dé un seguimiento integral continuo.

Sin embargo, debido a que la deficiencia e insuficiencia de Vit-D no es un problema de salud exclusivo de la población bariátrica, se recomienda la cuantificación de niveles de Vit-D y una suplementación monitoreada, en la población en general, independientemente del IMC, la edad y otros factores de riesgo asociados, ya que se deben considerar otras variables como el estilo de vida, el tipo de alimentación así como la falta de exposición solar entre otros, que pueden influir en la presentación de deficiencias aún en población aparentemente sana.

### Responsabilidades Éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales y se ha realizado en estricto apego a la Ley general de Salud en materia de Investigación, en apego a las Normas Éticas del Comité de Experimentación Humana Responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que la información personal y médica recabada de cada sujeto, fue manejada con estricta discreción y no se utilizó por los investigadores para otros fines que no fueran los convenidos en este estudio.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Las autoras han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder de la autora de correspondencia.

**Financiamiento.** El financiamiento de este proyecto fue posible gracias a la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

**Conflicto de Intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Agradecimientos

A cada una de las mujeres que accedieron a participar en este estudio y que, de manera voluntaria, dieron su consentimiento por escrito, haciendo este proyecto posible.

A las autoridades del Hospital General Tijuana y de su Unidad Médica de Especialidades por todas las facilidades otorgadas para la realización del presente proyecto.

### Referencias

1. De la Maza MP, Leiva L, Barrera G, et al. Evaluación a largo plazo del estado nutricional, composición corporal y densidad mineral ósea en mujeres operadas de bypass gástrico: impacto del nivel

socioeconómico. *Rev Méd Chile*. 2008; (136): 1415-23.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872008001100007>

2. Herrera MF, Zárate X, Gil Cárdenas A. Complicaciones posteriores a derivación gastroyeyunal en Y de Roux. *Rev Gastroenterol Mex*. 2010; Supl. 2(75): 35-9 [Consultado: 25 mayo 2016]. Disponible en: <https://bit.ly/2KMYod5>
3. Bertz H, Engelhardt A. Chapter 12 Principals of Nutrition after Surgical Procedure. In: Karcz K, Thomusch O (Eds). *Principles of Metabolic Surgery*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012. P. 144-8.  
<http://dx.doi.org/144-48>. 10.1007/978-3-642-02411-5
4. Savino P, Zundel N, Carvajal C. Manejo nutricional perioperatorio en pacientes con cirugía bariátrica. *Rev Colomb Cir*. 2013; 28: 73-83. [Consultado: 16 abril 2016]. Disponible en: <https://bit.ly/2NHkCLI>
5. Hurt RT, Frazier TH, McClave SA, et al. Obesity epidemic: overview, pathophysiology, and the intensive care unit conundrum. *J Parenter Enteral Nutr*; 2011; 35 Suppl 1: S4-13. [Consultado: 17 abril 2016]. <https://doi.org/10.1177/0148607111415110>
6. Amaya García MJ, Vilchez López FJ, Campos Martín C, et al. Micronutrientes en cirugía bariátrica. *Nutr Hosp*. 2012; 27 (2): 349-61. <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.2.5670>
7. Vimalaswaran KS, Berry DJ, Lu C, et al. Causal Relationship between Obesity and Vitamin D Status: Bi-Directional Mendelian Randomization Analysis of Multiple Cohorts. *PLoS Med*. 2013; 10(2). e100138. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001383>
8. Hannemann A, Heinsbaek Thuesen B, Friedrich N, et al. Adiposity measures and vitamin D concentrations in Northeast Germany and Denmark. *Nutr Metab*. 2015; 12:24.  
<https://doi.org/10.1186/s12986-015-0019-0>
9. Información Farmacoterapéutica de La Comarca (INFAC). Vitamina D: Evidencias y Controversias. *Boletín INFAC*. 2012; 20 (2). [Consultado: 22 marzo 2016]. Disponible en: <https://bit.ly/2whiDpt>
10. Savino P, Carvajal C, Nassar R, et al. Necesidades nutricionales específicas después de cirugía bariátrica. *Rev Colomb Cir*. 2013; 28:161-71. [Consultado: 22 marzo 2016]. Disponible en: <https://bit.ly/2L7Xnsu>
11. Hoyos-Duque TN, Salazar-Maya ÁM. La cirugía bariátrica: una vivencia espinosa pero satisfactoria. *Enferm. glob*. 2016; 15(43): 212-27. [Consultado: 10 septiembre 2017]; Disponible en: <https://bit.ly/2PxaoOT>
12. Goldner WS, Stoner JA, Lyden E, et al. Finding the optimal dose of vitamin D following Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized pilot clinical trial. *Obes Surg*. 2009; 19 (2): 173-9. <https://doi.org/10.1007/s11695-008-9680-y>
13. Flores L, Moizé V, Ortega E, et al. Prospective Study of Individualized or High Fixed Doses of Vitamin D Supplementation After Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2015; 25 (3): 470-6. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1393-9>
14. Mikler-Lerner R, Guevara-Pérez CE (Eds). *Guías de manejo en cirugía bariátrica*. ACOCIB. Bogotá: Editorial Distribuna; 2014. pp.7-21.
15. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient—2013 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Obesity* (Silver Spring). 2013; 21 (S1): S1-27. <https://doi.org/10.1002/oby.20461>
16. Ducloux R, Nobécourt E, Chevallier JM, et al. Vitamin D Deficiency Before Bariatric Surgery: Should Supplement Intake Be Routinely Prescribed? *Obes Surg*. 2011; 21 (5): 556-60. <https://doi.org/10.1007/s11695-010-0352-3>

17. INSP. La vitamina D y su investigación en el INSP. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública; 2015 [Consultado: 22 marzo 2017]. Disponible en: <https://bit.ly/2L4VMXk>
18. Van Schoor NM, Lips P. Worldwide vitamin D status. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2011; 25 (4): 671-80. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2011.06.007>