



Original

# Factores relacionados con la pérdida de peso en una cohorte de pacientes obesos sometidos a bypass gástrico

Adriana Giraldo Villa<sup>1,2</sup>, Ángela María Serna López<sup>2</sup>, Karina Gregoria Mustiola Calleja<sup>2</sup>, Lina Marcela López Gómez<sup>1</sup>, Jorge Donado Gómez<sup>1,3</sup> y Juan Manuel Toro Escobar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Pablo Tobón Uribe. <sup>2</sup>Universidad de Antioquía. <sup>3</sup>Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín. Colombia.

## Resumen

**Introducción:** La obesidad es catalogada como la epidemia del siglo XXI. El tratamiento médico multidisciplinario no ha sido suficiente y las técnicas quirúrgicas son empleadas con mayor frecuencia. El bypass gástrico es considerado el gold standard de la cirugía bariátrica, sin embargo, algunos pacientes reportan bajas tasas de pérdida de peso, lo que hace pensar en otros factores condicionantes.

**Objetivo:** Establecer los factores asociados con la pérdida de peso, en una cohorte de pacientes obesos sometidos a bypass gástrico.

**Métodos:** Estudio analítico retrospectivo. La variable respuesta fue la pérdida de peso, expresada en porcentaje del exceso de índice de masa corporal perdido (PEIMCP). Se realizó un modelo de regresión lineal de efectos mixtos y un modelo de riesgos proporcionales de COX.

**Resultados:** Se estudiaron 166 pacientes entre 19 y 69 años, la mayoría mujeres (74,7%). Los hombres presentaron un índice de masa corporal (IMC) inicial promedio de  $46,9 \pm 6,8$  kg/m<sup>2</sup> y las mujeres de  $46,3 \pm 7,7$  kg/m<sup>2</sup>. El análisis multivariado mostró que por cada 10,0 kg/m<sup>2</sup> de más al momento de la cirugía, disminuyó el PEIMCP en un 9,8% y un inadecuado consumo calórico diario disminuyó en un 4,0% el PEIMCP. Por cada 10,0 kg/m<sup>2</sup> de IMC inicial, hubo una disminución del 57,8% en la probabilidad de lograr una pérdida de peso del 50%.

**Conclusiones:** Los pacientes con menor exceso de peso según su índice IMC responden mejor a la cirugía bariátrica en términos del PEIMCP.

(Nutr Hosp. 2013;28:623-630)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6176

Palabras clave: Cirugía bariátrica. Bypass gástrico. Obesidad. Pérdida de peso.

## FACTORS RELATED WITH WEIGHT LOSS IN A COHORT OF OBESE PATIENTS AFTER GASTRIC BYPASS

### Abstract

**Introduction:** Obesity is held as the 21<sup>st</sup> Century epidemics. Multidisciplinary medical management has been insufficient and surgical techniques are more frequently used. Gastric bypass is considered the gold standard in bariatric surgery; however, some patients report low rates of weight loss, which leads to thinking about other conditioning factors.

**Objective:** To establish the factors associated to weight loss in a cohort of obese patients submitted to gastric bypass.

**Methods:** Analytical retrospective study. The study variable was weight loss, expressed as the percentage of excess body mass index lost (%EBMIL). A linear regression model of mixed effects was performed as well as a COX model of proportional risks.

**Results:** 166 patients aged 19-69 years, most of them women (74.7%), were studied. The average baseline body mass index (BMI) was  $46.9 \pm 6.8$  kg/m<sup>2</sup> and  $46.3 \pm 7.7$  kg/m<sup>2</sup> for males and females, respectively. The multivariate analysis showed that for each 10.0 kg/m<sup>2</sup> in excess at the time of surgery, the PBMIEL decreased by 9.8% and that inadequate daily caloric intake decreased the PBMIEL by 4.0%. For each 10.0 kg/m<sup>2</sup> of baseline BMI, there was a 57.8% decrease in the likelihood of achieving a 50% weight loss.

**Conclusions:** The patients with lower weight excess according to their BMI have a better response to bariatric surgery in terms of PBMIEL.

(Nutr Hosp. 2013;28:623-630)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6176

Key words: Bariatric surgery, Gastric bypass, Obesity, Weight loss.

**Correspondencia:** Adriana Giraldo Villa.  
Hospital Pablo Tobón Uribe.  
Calle 78B, N° 69-240. Noveno piso. Oficina de Nutrición Clínica.  
Medellín. Colombia.  
E-mail: agiraldo85@yahoo.com

Recibido: 15-IX-2012.

Aceptado: 17-IX-2012.

## Abreviaturas

cm: Centímetros.  
ENSIN: Encuesta Nacional de la Situación Nutricional.  
g: Gramos.  
HPTU: Hospital Pablo Tobón Uribe.  
IMC: Índice de masa corporal.  
kcal: Kilocalorías.  
kg: Kilogramos.  
kg/m<sup>2</sup>: Kilogramos por metros cuadrados.  
m: Metros.  
OMS: Organización Mundial de la Salud.  
PEIMCP: Porcentaje de Exceso de índice de masa corporal perdido.  
RR: Riesgo relativo.

## Introducción

La obesidad, definida como un índice de masa corporal (IMC)  $\geq 30,0$  kilogramos por metros cuadrados (kg/m<sup>2</sup>)<sup>1,2</sup>, está aumentando, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados<sup>3,4</sup>, hasta el punto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) califica la obesidad como “La epidemia del siglo XXI”<sup>4,5</sup>.

Comparados con los adultos normopeso, aquellos con obesidad mórbida, definida como IMC igual o superior a 40,0 kg/m<sup>2</sup>, presentan mayor riesgo relativo (RR) de padecer diabetes (7,17), hipertensión arterial (6,38), hipercolesterolemia (1,88), asma (2,72), artritis (4,41) y mala calidad de vida (4,19). Se ha estimado que los obesos mórbidos tienen una mortalidad hasta 12,5 veces mayor que los no obesos, y que las patologías asociadas a esta condición son la segunda causa de muerte, después del tabaco<sup>3</sup>.

El tratamiento médico multidisciplinario para la obesidad mórbida no ha sido suficiente, consiguiendo la reducción del exceso de peso en no más de 10,0% de los casos, con recuperación del peso a largo plazo en gran parte de ellos. Por esta razón las técnicas quirúrgicas son empleadas cada vez con mayor frecuencia no solo en pacientes con IMC  $\geq 40,0$  kg/m<sup>2</sup>, sino también en aquellos con obesidad tipo II (IMC  $\geq 35,0$  kg/m<sup>2</sup> y  $< 40,0$  kg/m<sup>2</sup>) que tienen comorbilidades asociadas<sup>6</sup>. Se estima que 350.000 procedimientos bariátricos se llevaron a cabo a nivel mundial en 2008 en comparación con menos de 5.000 procedimientos entre 1987-1989<sup>7</sup>.

El bypass gástrico es considerado el gold standard de la cirugía bariátrica, permite que el sujeto logre entre los meses 12 y 18 después de la cirugía perder entre el 48,0% y 85,0% del exceso de peso<sup>8-10</sup>. Las complicaciones quirúrgicas, médicas y nutricionales son escasas y de fácil resolución<sup>1,11,12</sup>. Los efectos médicos más importantes son la reducción de las comorbilidades, llegando a documentarse que el 96,0% de ciertas condiciones de salud asociadas con la obesidad se mejoran o se resuelven después de realizado el bypass<sup>13-16</sup>.

Aunque está documentada la eficacia del bypass

gástrico, entre el 5,0 y 15,0% de los pacientes sometidos a esta técnica, reportan bajas tasas de pérdida de peso<sup>17</sup>. Frente a ello, la evidencia reporta cómo algunos factores sociales<sup>18-20</sup>, demográficos<sup>21-25</sup>, la presencia de ciertas enfermedades<sup>17,22</sup>, el peso o IMC previo a la cirugía<sup>19,22,24</sup>, pequeñas variaciones en las técnicas quirúrgicas<sup>17,26,27</sup>, la adherencia al plan de manejo post-quirúrgico<sup>19,28,29</sup>, entre otros aspectos, pueden llegar a inducir menores o mayores porcentajes de pérdida de peso<sup>19,24</sup>. La evidencia invita además a tener presente los patrones culturales y al sistema sanitario de cada país al momento de analizar la efectividad de la cirugía<sup>30</sup>.

## Objetivo

Establecer los factores asociados con la pérdida de peso post-quirúrgica, en una cohorte de pacientes obesos con IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> sometidos a bypass gástrico entre los años 2005 y 2011 en el Hospital Pablo Tabón Uribe (HPTU) de Medellín, Colombia.

## Métodos

Se realizó un estudio analítico retrospectivo en una cohorte de pacientes sometidos a bypass gástrico en el HPTU de Medellín, entre el 1 de enero de 2005 y el 31 de agosto 2011. La población de estudio presentó un IMC  $\geq 40,0$  kg/m<sup>2</sup> o IMC  $\geq 35,0$  kg/m<sup>2</sup> con comorbilidades asociadas. Fueron excluidos los pacientes con antecedentes de otra cirugía bariátrica previa al bypass gástrico, pacientes sin seguimiento nutricional después de la cirugía, y se omitió la información de las pacientes en periodo de gestación, desde el mismo momento en que se comprobó su diagnóstico.

La información fue captada de las historias clínicas de los pacientes en un periodo de tres meses, a través de un formulario impreso a cargo de tres Nutricionistas Dietistas y una Médica Cirujana previamente estandarizadas. Se aplicó una prueba piloto a una muestra aleatoria simple del 11,0% de la población inicial, con lo que se probó y ajustó el proceso de recolección de información.

Para cada paciente se obtuvo información sobre aspectos socio demográficos, clínicos, antropométricos, y alimentarios al momento previo a la cirugía y durante los 18 meses post-quirúrgicos cuando eran variables susceptibles de cambio en el tiempo. Con esta información se establecieron los factores asociados con la pérdida de peso post-quirúrgico, tomando como variable respuesta la pérdida de peso, expresada en porcentaje del exceso de IMC perdido (PEIMCP), obtenido mediante la fórmula: [(IMC pre-quirúrgico o inicial-IMC en control post-quirúrgico)/(IMC pre-quirúrgico-25,0)\*100]<sup>31-34</sup>. El único peso válido tenido en cuenta fue el reportado por la Nutricionista Dietista del grupo de cirugía bariátrica, utilizando una báscula electrónica de carga mínima de 1,0 kg (kilogramo), carga

máxima de 400,0 kg, sensibilidad de 0,05 kg y con certificados de calibración anual y calibración preventiva cada 6 meses emitidos por la oficina de metrología del HPTU. Las variables explicativas fueron constituidas por todas aquellas, cuya evidencia científica o criterio clínico mostrará asociación con la pérdida de peso.

### *Consideraciones éticas de la investigación*

El proyecto fue aprobado por el comité de bioética de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia y avalado por el Comité de Ética del HPTU.

### *Análisis estadístico*

Se emplearon frecuencias simples y porcentajes para las variables cualitativas y para las cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión (media, desviación estándar, mediana, rango). Para comparar dos medias independientes se hizo uso de la prueba de Levene para igualdad de varianzas y de la prueba T de Student, si la variable distribuía normal, en caso de no serlo, se usó la prueba U de Mann Whitney. Para contrastar dos variables cuantitativas se usó la correlación Pearson ó de Spearman dependiendo de la normalidad de la variable dependiente. En caso de comparar dos proporciones se utilizó la prueba Chi cuadrado de independencia. En todos los casos se tuvo en cuenta un nivel de significación estadística cuando el valor  $p < 0,05$ .

Para determinar las covariables asociadas a la pérdida de peso, se realizó un modelo de regresión lineal de efectos mixtos previa verificación de normalidad de la variable. Se aplicó el método de estimación de máxima verosimilitud restringida (REML), con un nivel de confianza del 95% y con la variable respuesta: PEIMCP.

Se llevo a cabo también, un modelo explicativo de riesgos proporcionales de COX donde la variable dependiente fue el tiempo en que el paciente logró el 50% o más del PEIMCP. Con el fin de obtener mayor precisión en la selección del mes donde se logró el evento, fue necesario realizar un proceso de interpolación del PEIMCP de los meses faltantes de seguimiento. Partiendo de que el PEIMCP, mostró un comportamiento lineal ascendente, se calculó el valor de la pendiente (m) y el intercepto (b) de la recta, y a partir de la fórmula:  $y = mx + b$  donde x corresponde al mes a intrapolar, se obtuvieron los datos faltantes.

El modelo se ejecutó mediante el algoritmo "Forward LR" para la obtención de los coeficientes de regresión del modelo definitivo. Se estableció un número máximo de 20 iteraciones para convergencia del algoritmo. El criterio de ingreso de las variables al modelo multivariable fue un valor  $p < 0,05$  y el criterio de exclusión, un valor  $p < 0,10$ . Las variables que que-

daron en los modelos finales fueron cuantitativas por lo cual no fue necesario probar el supuesto básico de riesgos proporcionales de COX.

Para ambos modelos multivariados, se incluyeron como variables explicativas candidatas a ingresar al modelo aquellas que en el análisis bivariado mostraron un valor  $p < 0,25$  (criterio Hosmer Lemeshow) o que existiera criterio clínico para su inclusión. Ingresaron también variables que al explorar confusión, señalaron modificación del 10% o más en la medida de asociación.

Todos los análisis se hicieron en SPSS 15.0 para Windows y Stata SE 10.1 ambos bajo licencia obtenida por la Universidad de Antioquia.

## **Resultados**

### *Características de la línea de base*

#### Aspectos socio demográficos

La población final estuvo conformada por 166 pacientes entre los 19 y 69 años, de los cuales la mayoría fueron mujeres (74,7%) y residían en el departamento de Antioquia (91,0%). La edad promedio fue  $39,8 \pm 11,3$  años, el estado civil más común fue soltero (38,8%) o casado (37,6%). Los niveles educativos más predominantes fueron secundaria completa (28,8%), secundaria incompleta (17,9%) y universidad (16,0%). La ocupación más común fue ama de casa (38,3%), y empleo formal (24,1%) (tabla I).

#### Aspectos clínicos

112 pacientes (67,9%) presentaron sintomatología compatible con osteoartritis<sup>(1)</sup>, 101 (60,8%) diagnóstico de hipertensión arterial, 75 (45,7%) cuadro compatible con apnea obstructiva del sueño<sup>(2)</sup>, 74 (44,6%) diagnóstico de dislipidemia, y 34 (20,6%) diagnóstico de diabetes mellitus.

No se encontraron diferencias en la proporción de enfermos entre hombres y mujeres (valor p en todos los casos:  $> 0,05$ ) a excepción del cuadro compatible con apnea obstructiva que tuvo una mayor proporción en hombres (Diferencia de proporciones: 0,289, IC 95% 0,473; 0,103, valor p: 0,003). El promedio de edad por su parte, siempre fue mayor en los enfermos que en los sanos (valor p en todos los casos  $< 0,05$ ) y se halló una correlación positiva entre el número de comorbilidades

<sup>(1)</sup> Debido a la imposibilidad de contar con la evaluación médica por ortopedista que confirmara diagnóstico de osteoartritis, esta variable se refiere a la presencia de síntomas en articulaciones de carga mayor (cadera, rodillas, tobillos).

<sup>(2)</sup> Por la imposibilidad de contar con polisomnografía que confirmara el diagnóstico de apnea obstructiva del sueño, ésta variable se refiere a síntomas compatibles de apnea obstructiva registrados por el médico en la historia clínica.

**Tabla I**  
*Características sociodemográficas y clínicas en el periodo preoperatorio de los pacientes sometidos a bypass gástrico*

	Población total (n = 166)
<b>Edad n (%)</b>	
19 a 39 años	85 (51,2)
49 a 59 años	76 (45,8)
60 años y más	5 (3,0)
<b>Sexo n (%)</b>	
Femenino	124 (74,7)
Masculino	42 (25,3)
<b>Lugar de residencia n (%)</b>	
Antioquia	151 (91,0)
Otros departamentos	12 (7,2)
Extranjero	3 (1,8)
<b>Ocupación n (%)</b>	
Ama de casa	62 (38,3)
Empleo formal	39 (24,1)
Empleo informal	33 (20,4)
Desempleado	18 (11,1)
Estudiante	10 (6,2)
<b>Estado civil n (%)</b>	
Soltero	64 (38,8)
Casado	62 (37,6)
Unión libre	22 (13,3)
Separado/Divorciado	11 (6,7)
Viudo	6 (3,6)
<b>Nivel educativo n (%)</b>	
Ninguno	1 (0,6)
Primaria incompleta	15 (9,6)
Primaria completa	20 (12,8)
Secundaria incompleta	28 (17,9)
Secundaria completa	45 (28,8)
Tecnología/Técnica	20 (12,8)
Universidad	25 (16,0)
Postgrados	2 (1,3)
<b>Nº de comorbilidades n (%) mayores</b>	
Ninguna comorbilidad	15 (9,0)
1 comorbilidad	32 (19,3)
2 comorbilidades	47 (28,3)
3 comorbilidades	31 (18,7)
4 comorbilidades	28 (16,9)
5 comorbilidades	13 (7,8)

presentes al mismo tiempo y la edad (Coeficiente Spearman: 0,467, IC 95% 0,339; 0,578, valor p: 0,000).

Entre otros diagnósticos identificados previos a la cirugía, los más predominantes fueron las enfermedades del aparato digestivo reportadas por el 53,6% de los pacientes, y las enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas reportadas por el 28,3% de los pacientes. Así mismo, 36,1% de la población presentó diagnóstico psiquiátrico, siendo los más predominantes el trastorno del humor con un reporte de 73,2%, y el trastorno por compulsión o descontrol alimentario con un 35,7%.

De todos los medicamentos consumidos por los pacientes, se encontró que el 18,1% de la población consumía un medicamento que se encontraba asociado a la ganancia de peso, 6,0% dos, y 1,2% hasta tres medicamentos al mismo tiempo. Entre las personas que consumieron al menos un medicamento asociado a la ganancia de peso (n: 42), el tipo de medicación utilizada fue en su mayoría alfa y beta bloqueadores adrenérgicos (64,2%), medicamentos para el control de la diabetes (31%), hormonas esteroideas (16,7%) y en menor porcentaje antidepresivos (9,5%), anti convulsivos (7,1%) y anti psicóticos (4,8%).

Los cirujanos reportaron un asa alimentaria resultante del procedimiento, de mínimo 50 centímetros (cm) y máximo 210 cm, siendo las más comunes: 150 cm en 38,6% de los pacientes, 200 cm en 31,6% y 100 cm en 17,1%. La correlación entre el asa alimentaria y el IMC inicial, señaló que durante el procedimiento se dejó un asa de mayor tamaño a medida que el IMC inicial era mayor (Coeficiente Spearman: 0,630, IC 95% 0,526; 0,716, valor p: 0,000).

Durante la cirugía, 5 pacientes (3,0%) presentaron una complicación, y solo en un caso se reportaron dos complicaciones; la más común fue la hemorragia, reportada en 3 pacientes (1,8%). El 7,8% de la población presentó una complicación post-operatoria, 2,4% dos, y 1,8% tres. Las más predominantes fueron la estenosis con un reporte del 4,2%, seguido por las hemorragias o sangrados digestivos con 3%.

#### *Características antropométricas*

El 50% de las mujeres tenía una talla de 1,57 metros (m) o menos, con un mínimo de 1,45 m y un máximo 1,78 m. El promedio de talla en hombres fue de 1,73 ± 0,07 m.

Los hombres presentaron un peso previo a la cirugía de 140,2 ± 21,8 kg e IMC inicial promedio de 46,9 ± 6,8 kg/m<sup>2</sup>, las mujeres presentaron un peso inicial de 115,9 ± 21,0 kg y un IMC inicial 46,3 ± 7,7 kg/m<sup>2</sup>. El peso de los hombres fue significativamente mayor al de las mujeres (Diferencia de medias: -24,304, IC 95%-31,767; -16,841, valor p: 0,00), aunque al comparar los IMC, no mostraron diferencias (Diferencia de medias: -0,624, IC 95%-3,2641; 2,014, valor p: 0,641).

#### *Características alimentarias*

La mayoría de los pacientes indicaron el consumo de 4 ó 5 comidas diarias (49,6%), no consumir ninguna porción de fruta al día (48,0%) o consumir una sola porción (17,7%); y consumir una sola porción diaria de verduras (33,1%), o no consumirlas (24,8%).

El 72,5% de la población se caracterizó además por consumir azúcares o dulces, con desconocimiento de la frecuencia o número de porciones consumidas, por la información limitada en la historia clínica.

## Factores asociados a la pérdida de peso

El modelo de regresión lineal de efectos mixtos, mostró asociación entre el PEIMCP con las variables IMC inicial y el consumo calórico post-quirúrgico adecuado o no. Se obtuvo que por cada 10,0 kg/m<sup>2</sup> de más al momento de la cirugía, disminuyó el PEIMCP en un 9,8% y el hecho de tener un inadecuado consumo calórico diario disminuyó en 4,0% el PEIMCP comparado con tener un consumo adecuado (tabla II).

Al categorizar el PEIMCP, se obtuvo que 132 pacientes (79,5%) lograron una pérdida adecuada (PEIMCP  $\geq$  50%), 26 (15,7%) fueron pacientes que en su último control, previo al mes 12 aun no reportaban el logro del 50% y 8 pacientes (4,8%) fueron las personas que definitivamente después de sobrepasar el año de la cirugía no habían logrado la meta esperada.

Para determinar los factores asociados con el tiempo en que se logró o no la meta esperada, se realizó un modelo de riesgos proporcionales de COX, que mostró una disminución del 57,8% en la probabilidad de lograr la pérdida del 50%, por cada 10,0 kg/m<sup>2</sup> de más en el IMC inicial (tabla III).

## Discusión

En el presente estudio, las características de la población reflejan que las personas que se someten al bypass gástrico son en su mayoría población adulta joven, del sexo femenino, predominantemente de niveles educativos medios o superiores y ocupaciones formales o dedicadas al hogar. El porcentaje superior de mujeres (74,7%) que se sometieron a esta cirugía, concuerda con los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional realizada en el año 2005 (ENSIN) que reportó una mayor prevalencia de obesidad en las mujeres (16,6%) que en los hombres (8,8%)<sup>35</sup> y con los datos actuales del sistema de vigilancia de factores de riesgo del comportamiento, que señala el aumento de la obesidad mórbida de manera desproporcionada, siendo mayor en las mujeres, en la población de raza negra y en adultos jóvenes<sup>36</sup>.

Las diferencias en las tasas de obesidad por sexo, probablemente, son biológicas y se relacionan con la mayor capacidad de los hombres para depositar más masa magra que tejido graso ante el desequilibrio energético que produce el aumento de peso. Sumado a esto, las mujeres a menudo se desenvuelven también en un entorno doméstico, con acceso constante a los alimentos, que propicia a un consumo recurrente<sup>37</sup>.

Una característica a resaltar es que un tercio de la población presentó uno o más diagnósticos psiquiátricos previos a la cirugía, y llama la atención no por ser un resultado inesperado, ya que se conoce que la frecuencia de trastornos psiquiátricos entre los pacientes con obesidad mórbida que recurren a la cirugía bariátrica, es entre el 20% y 60%<sup>38</sup>, sino por el hecho que los protocolos internacionales y del HPTU exigen no

someter a esta cirugía a los pacientes con inestabilidad psicológica, por tal motivo esta cifra subestima la cantidad de trastornos psiquiátricos reales, incluso de mayor severidad, que ocurren en la personas obesas.

Por otro lado, en esta investigación, los resultados confirman uno de los principales logros del bypass gástrico: promover una pérdida de peso significativa<sup>8,17,19</sup>. Informes divergentes se han publicado en la literatura con respecto a la determinación del punto de corte para la definición de la pérdida de peso insuficiente. Así, uno de los más citados, es una pérdida insuficiente cuando no se logra el 50% de la pérdida del exceso de peso<sup>8,19,36</sup>. Para este estudio se obtuvo que el 4,8% de los pacientes después de sobrepasar el año de la cirugía no lograron la meta esperada del PEIMCP. Porcentaje coherente con la literatura que reporta entre un 5 y 15% de fracasos en la pérdida de peso esperada<sup>17</sup>.

Analizando los factores asociados a la pérdida de peso después del bypass gástrico, el modelo multivariado señaló una asociación con las variables IMC inicial y la adecuación del consumo calórico diario, señalando que un IMC mayor al momento de la cirugía, y un inadecuado consumo calórico durante el periodo post-operatorio, disminuyen la pérdida de peso. Ahora bien, en cuanto a los factores asociados con el tiempo en que los pacientes logran una pérdida de peso del 50%, nuevamente el IMC jugó un papel protagónico, mostrando que los pacientes con IMC mayor al momento de la cirugía tardan más en lograr la pérdida de peso esperada.

Estudios previos, han asociado el mayor IMC inicial con pobre pérdida de peso después del bypass gástrico. Un estudio de 494 pacientes con obesidad mórbida, de los cuales 377 (76,3%) tuvieron un seguimiento completo a 1 año, encontró que un peso e IMC inicial mayores, se asociaron negativamente con la pérdida de peso ( $P < 0,001$ )<sup>17</sup>, otro estudio para predecir la pérdida de peso en el primer año después del bypass gástrico en 1551 pacientes, señaló al peso inicial como el factor principal del cual depende la pérdida de peso<sup>39</sup>. La recomendación de la pérdida de peso en el periodo pre-operatorio también se ha reportado como una posibilidad para tener mejores pérdidas de peso y resultados post-operatorios, recomendando una disminución modesta del 10% de exceso del peso<sup>14,40</sup>.

Por su parte, aunque el consumo calórico adecuado (igual o mayor a 1.000 kcal en mujeres o 1.200 kcal en hombres) mostró asociación con mejores porcentajes de pérdida de peso, esta información podría estar alterada por subestimaciones al momento en que el paciente reporta su patrón usual de consumo a la Nutricionista Dietista, considerando que se conoce que pacientes obesos subestiman su ingesta en aproximadamente un 40% a 50%<sup>41-43</sup>.

Por último, resaltamos, el hecho de incluir en este estudio como posible variable explicativa, los medicamentos asociados con la ganancia de peso. Aunque no mostró en el análisis bivariado ni multivariado influencia significativa en la pérdida de peso post-operatoria,

**Tabla II**  
Modelo de regresión lineal de efectos mixtos para PEIMCP durante los 18 meses después de la cirugía

PIMCP	Coefficiente	Error estándar	z	P> z	Intervalo de confianza 95%	Parámetros de efectos aleatorios	Estimador	Error estándar	Intervalo de confianza 95%	Correlación intraclase
IMC inicial C (kg/m <sup>2</sup> )	-0.985	0.214	-4.590	0.000	-1.405 -0.565	sd(_cons)	9.752	1.274	7.549 12.599	
Edad C (años)	0.058	0.146	0.400	0.690	-0.228 0.345	sd(Residual)	16.665	0.666	15.409 18.022	25.5%
Tamaño del asa A (cm)	-0.059	0.041	-1.460	0.145	0.139 0.020					
Diagnóstico de HTA	-1.939	2.803	-0.690	0.489	-7.433 3.554					
Consumo calórico inadecuado*	-3.963	2.006	-1.980	0.048	-7.894 -0.032					
Consumo proteico inadecuado†	-0.270	2.086	-0.130	0.897	-4.359 3.818					
Sexo: Masculino	3.573	3.502	1.020	0.308	-3.291 10.437					
Ocupación: Empleo formal										
Estudiante	6.231	5.985	1.040	0.298	-5.500 17.962					
Ama de casa	1.503	3.820	0.390	0.694	-5.984 8.990					
Empleo informal	0.054	4.085	0.010	0.990	-7.953 8.060					
Desempleado	8.297	5.076	1.630	0.102	-1.653 18.246					
Ninguna otra enfermedad										
Enfermedades endocrinas	-1.818	3.276	-0.550	0.579	-8.239 4.603					
Enfermedades endocrinas y otras	-2.782	5.601	-0.500	0.619	-13.760 8.196					
Otras enfermedades	-2.427	3.790	-0.640	0.522	-9.856 5.002					
Ninguna complicación										
Complicación peri-operatoria	3.448	8.541	0.400	0.686	-13.292 20.188					
Complicación Post-operatoria	7.570	4.035	1.880	0.061	-0.338 15.478					
Peri y post-operatorias	4.970	13.659	0.36	0.716	-21.801 31.741					
Estado civil: Soltero										
Viudo	-1.121	6.584	-0.170	0.865	-14.026 11.784					
Divorciado/separado	-2.490	5.438	-0.460	0.647	-13.149 8.169					
Unión libres	1.978	3.868	0.510	0.609	-5.604 9.560					
Casado	-2.001	3.456	-0.580	0.563	-8.774 4.772					
cons	11.006	4.681	2.350	0.019	1.830 20.181					

\*Se considera adecuado consumo calórico cuando la ingesta fue igual o superior a las recomendaciones nutricionales (mínimo 1.000 kcal en mujeres y 1.200 kcal en hombres).

†Se considera adecuado consumo proteico cuando la ingesta fue igual o superior a las recomendaciones nutricionales [mínimo 60 g (gramos) en ambos sexos].

C = Centrada en la mediana.

Wald  $\chi^2(2) = 67,63$  Prob >  $\chi^2 = 0.00$ .

Nota: Modelo realizado con 140 pacientes (84% de los pacientes) y 443 observaciones.

**Tabla III**  
Estimativos del modelo final de COX (Evento: logro del 50% del PEIMCP)

Variables	B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp (B)
IMC Inicial C (kg/m <sup>2</sup> )	-0.086	0.018	22.282	1.000	0.000	0.917
Tamaño asa A C (cm)	-0.010	0.003	11.264	1.000	0.001	0.990

C = Centrada en la mediana.

quizás por limitaciones como no contar con las dosis de los medicamentos, es una variable que siempre debería ser tomada en cuenta en los estudios de pérdida de peso. Es de resaltar además la aplicación de modelos de efectos mixtos, puesto que la mayoría de artículos sobre cirugía bariátrica, señalan la utilización de métodos transversales o tradicionales para la valoración de la pérdida de peso que podría llevar a conclusiones inadecuadas ya que no tienen en cuenta aspectos como la correlación de las diferentes mediciones en un mismo individuo<sup>44-46</sup>.

Las limitaciones de este estudio, son las propias de una investigación retrospectiva que impidió tener el control deseado sobre la naturaleza y calidad de mediciones y que llevó a eliminar o excluir muchas de las variables de interés por dificultad para su recolección y alto porcentaje de datos perdidos. Así mismo, no fue posible controlar los sesgos de información derivados del observado, lo que no excluye a la investigación de errores en la información suministrada por los pacientes (sesgo de recuerdo, sesgo de memoria culposa, sesgo de cortesía). La información que arroja esta investigación debe también ser reforzada con estudios que incluyan cohortes de mayor tamaño, con un seguimiento más largo y en diferentes centros bariátricos.

En conclusión, en el contexto económico, social, alimentario y nutricional propio de un país en desarrollo, se halló que entre los factores que explican una mayor o menor pérdida de peso post-quirúrgica durante los primeros 18 meses, está el IMC pre-quirúrgico. Este estudio encontró que los pacientes con menor exceso de peso según su IMC responden mejor a la cirugía bariátrica en términos del porcentaje de exceso de IMC. Un hallazgo que corrobora lo encontrado en otros contextos.

## Referencias

- Salas J, Rubio M, Barbany M, Moreno B, y Grupo Colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2007; 128 (5):184-96.
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2000; 115 (15): 587-97.
- Rubio M, Martínez Cándido, Vidal O, Larrad A, Salas-Salvado J, Pujol J et al. Documento de consenso sobre cirugía bariátrica. *Rev Esp Obes* 2004; 4: 223-49.
- Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>. Consultado: 10 de Diciembre de 2010.
- Velandia G. Identificación y descripción de las características socio demográficas, clínicas, quirúrgicas, nutricionales y antropométricas de pacientes obesos con manejo bariátrico entre 1996 y 2008 en la ciudad de Bogotá. Bogotá: Universidad Javeriana; 2008.
- Muñoz O, Agudelo D, Bernal J, Duarte A, Echeverry L, Orrego J. Cirugía bariátrica: Experiencias iniciales en Pereira. *Rev Med Risaralda* 2008; 14 (1): 5-14.
- Padwal R, Klarenbach S, Wiebe N, Hazel M, Birch D, Karmali S et al. Bariatric Surgery: A Systematic Review of the Clinical and Economic Evidence. *J Gen Intern Med* 2011; 26 (10):1183-94.
- Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ, Gonzalez-Campoy JM, Collazo-Clavell ML, Spitz AF et al. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Obesity (Silver Spring)* 2009; 17 (Suppl. 1): 1-70.
- Kim TH, Daud A, Ude AO, DiGiorgi M, Olivero-Rivera L, Schrope B et al. Early U.S. outcomes of laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding for morbid obesity. *Surg Endosc* 2006; 20 (2): 202-9.
- Rodríguez LD, Vega M. Cirugía bariátrica: Tratamiento de elección para la obesidad mórbida. *Acta Méd Costarric* [revista en la Internet]. Octubre de 2006 [citado Septiembre 12 de 2011]; 48 (4): 162-71.
- Pérez G. Bypass gástrico laparoscópico: desarrollo de la técnica y resultados precoces en 151 pacientes consecutivos. *Rev Chilena de Cirugía* 2005; 57 (2): 131-7.
- Moreno B, Zugasti A. Cirugía bariátrica: situación actual. *Rev Med Univ Navarra* 2004; 48 (2):66-71.
- Lanthaler M, Mittermair R, Erne B, Weiss H, Aigner F, Nehoda H. Laparoscopic gastric re-banding versus laparoscopic gastric bypass as a rescue operation for patients with pouch dilatation. *Obes Surg* 2006; 16 (4): 484-7.
- Ocón J, García B, Benito P, Gimeno S, García R, López P. Efecto del bypass gástrico en el síndrome metabólico y en el riesgo cardiovascular. *Nutr Hosp* 2010; 25 (1): 67-71.
- Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE et al. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy in Obese Patients with Diabetes. *N Engl J Med* 2012; 1-10.
- Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Leccesi L et al. Bariatric Surgery versus Conventional Medical Therapy for Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 2012; 1-9.
- Campos G, Rabl C, Mulligan K, Posselt A, Rogers SJ, Westphalen AC et al. Factors associated with weight loss after gastric bypass. *Arch Surg* 2008; 143 (9): 877-83.
- Lutfi R, Torquati A, Sekhar N, Richards WO. Predictors of success after laparoscopic gastric bypass: a multivariate analysis of socioeconomic factors. *Surg Endosc* 2006; 20 (6): 864-7.
- Junior WS, do Amaral JL, Nonino-Borges CB. Factors Related to Weight Loss up to 4 Years after Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2011; 21 (11): 1724-30.
- Evans RK, Bond DS, Wolfe LG, Meador JG, Herrick JE, Kellum JM et al. Participation in 150 min/wk of moderate or higher intensity physical activity yields greater weight loss after gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3 (5): 526-30.
- Anderson WA, Greene GW, Forse RA, Apovian CM, Istfan NW. Weight loss and health outcomes in African Americans and whites after gastric bypass surgery. *Obesity (Silver Spring)* 2007; 15 (6): 1455-63.

22. Melton GB, Steele KE, Schweitzer MA, Lidor AO, Magnuson TH. Suboptimal weight loss after gastric bypass surgery: correlation of demographics, comorbidities, and insurance status with outcomes. *J Gastrointest Surg* 2008; 12 (2): 250-5.
23. Ma Y, Pagoto SL, Olendzki BC, Hafner AR, Perugini RA, Mason R et al. Predictors of weight status following laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg* 2006; 16 (9): 1227-31.
24. García E, Martín T. Preoperative determinants of outcomes of laparoscopic gastric bypass in the treatment of morbid obesity. *Nutr Hosp* 2011; 26 (4): 851-5.
25. Dunkle-Blatter SE, St Jean MR, Whitehead C, Strodel W, 3rd, Bennotti PN, Still C et al. Outcomes among elderly bariatric patients at a high-volume center. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3 (2): 163-9.
26. Martín A, Díez I. Cirugía de la obesidad mórbida. Madrid: Editorial Arán; 2007.
27. Roberts K, Duffy A, Kaufman J, Burrell M, Dziura J, Bell R. Size matters: gastric pouch size correlates with weight loss after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc* 2007; 21 (8): 1397-402.
28. Gould JC, Beverstein G, Reinhardt S, Garren MJ. Impact of routine and long-term follow-up on weight loss after laparoscopic gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3 (6): 627-30.
29. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A et al. Behavioral factors associated with successful weight loss after gastric bypass. *Am Surg* 2010; 76 (10): 1139-42.
30. Camberos R, Jiménez A, Bacardí M, Culebras JM. Efectividad y seguridad a largo plazo del bypass gástrico en "Y" de Roux y de la banda gástrica: revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2010; 25 (6): 964-70.
31. Baltasar A, Perez N, Serra C, Bou R, Bengochea M, Borrás F. Weight loss reporting: predicted body mass index after bariatric surgery. *Obes Surg* 2011; 21 (3): 367-72.
32. Guidelines for reporting results in bariatric surgery. Standards Committee, American Society for Bariatric Surgery. *Obes Surg* 1997; 7 (6): 521-2.
33. Deitel M, Gawdat K, Melissas J. Reporting Weight Loss 2007. *Obes Surg* 2007; 17: 565-8.
34. Salgado W, Scalassara C, Barbosa C. Reporting Results After Bariatric Surgery: Reproducibility of Predicted Body Mass Index. *Obes Surg* 2012; 22: 519-22.
35. Álvarez MC, Correa JM, Deossa GC, Estrada A, Forero YGL. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. 1 ed. Bogotá: ICBFP, Instituto Nacional de Salud, Universidad de Antioquia, OPS, Panamericana Formas e Impresos, editor. Bogotá; 2005.
36. Poirier P, Cornier MA, Mazzone T, Stiles S, Cummings S, Klein S, et al. Bariatric surgery and cardiovascular risk factors: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2011; 123 (15): 1683-701.
37. James P, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M. The Worldwide Obesity Epidemic. *Obes Res* 2001; 9 (Suppl. 4): 228-33.
38. Montt D, Koppmann A, Rodríguez M. Aspectos psiquiátricos y psicológicos del paciente obeso mórbido. *Rev Hosp Clín Univ Chile* 2005; 16: 282-8.
39. Sczepaniak J, Owens M, Garner W, Dako F, Masukawa K, Wilson S. A Simpler Method for Predicting Weight Loss in the First Year after Roux-en-Y Gastric Bypass. *J Obes* 2012: 1-5.
40. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A et al. Does weight loss immediately before bariatric surgery improve outcomes: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis* 2009; 5 (6): 713-21.
41. Papapietro K. Reganancia de peso después de la cirugía bariátrica. *Rev Chilena de Cirugía* 2012; 64 (1): 83-7.
42. Cuevas A, Cordero M, Olivos C, Ghiardo D, Álvarez V. Eficacia y seguridad de una dieta muy baja en calorías en un grupo de mujeres chilenas con sobrepeso u obesidad. *Rev Med Chile* 2011; 139: 1286-91.
43. Lissner L. Measuring food intake in studies of obesity. *Public Health Nutrition* 2002; 5 (6A): 889-92.
44. Sáez M. El problema de las medidas repetidas. Análisis longitudinal en epidemiología. *Gac Sanit* 2001; 15 (4): 347-52.
45. Gibbons RD, Hedeker D, DuToit S. Advances in analysis of longitudinal data. *Annu Rev Clin Psychol* 2010; 6: 79-107.
46. Zunzunegui MV, García MJ, Forster M AM, Rodríguez A. Aplicaciones de los modelos multinivel al análisis de medidas repetidas en estudios longitudinales. *Rev Esp Salud Pública* 2004; 78 (2): 177-88.