

Evolución de artralgias posterior a cirugía bariátrica

Alejandra Romano C.¹, Jorge Zapata V.¹, Rafael Rosales Q.¹,
Alexmar Ruiz C.¹, Rosa Cardozo de A.² y Luis Aranguren²

¹Departamento de Salud Pública, Campus de Bárbula, Pabellón 8. Universidad de Carabobo.

²Departamento Clínico Integral del Sur. Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera". Valencia, Venezuela.

Recibido el 30 de octubre de 2018 y aceptado para publicación el 8 de enero de 2019.

Correspondencia a:

Dra. Rosa Cardozo de A.
cardozor13@gmail.com

Evolution of arthralgia subsequent to bariatric surgery

Aim: In this study it was proposed to establish the relationship between weight loss and the evolution of the joint diseases in a group of obese patients undergoing bariatric surgery. **Materials and Method:** Cutting longitudinal, retrospective, and correlational research where studied 33 morbidly obese patients histories and arthralgia, in any joint they was undergoing bariatric surgery. It was the descriptive analysis of the numerical variables according to the distribution of the data. As proof of relationship the Student T test was used for comparison of proportions, assuming a P-value < 0.05. **Results:** 63.3% were female, being the main affected joint (51.5%), with significant reduction in their rate of body mass post surgery knee. To compare the averages of initial IMC, 3, 6 and 12 months statistically significant differences were found ($p < 0.01$). The disappearance of arthralgia in patients most occurred during the first 3 months, mainly patients with obesity grade I and II, in contrast to those patients with obesity grade III and IV, who required a greater period, to achieve the total disappearance of arthralgia. **Conclusion:** The gradual decrease in the pain joint was in direct relation to the reduction of the numbers of weight of the patient already operated, improving the quality of life of the patients of the indicated.

Key words: bariatric surgery; knee osteoarthritis; obesity; total knee arthroplasty; knee pain.

Resumen

Objetivo: En este estudio, se propuso establecer la relación entre la pérdida de peso y la evolución de las artropatías en un grupo de pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica. **Materiales y Método:** Investigación correlacional y de corte longitudinal, retrospectivo, donde se revisaron 33 historias de pacientes obesos mórbidos con artralgia en cualquier articulación, sometidos a cirugía bariátrica. Se realizó el análisis descriptivo de las variables numéricas según la distribución de los datos. Como prueba de relación se utilizó la Prueba T de Student para comparación de proporciones, asumiendo un valor $p < 0,05$. **Resultados:** 63,3% fueron femeninas, siendo la rodilla la principal articulación afectada (51,5%), con reducción considerable de su índice de masa corporal poscirugía. Al compararse los promedios del IMC inicial, a los 3, 6 y 12 meses, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$). La desaparición de la artralgia en la mayoría de los pacientes ocurrió durante los primeros 3 meses, principalmente pacientes con obesidad grado I y II, en contraste con aquellos pacientes con obesidad grado III y IV, quienes requirieron un mayor lapso, para lograr la desaparición total de la artralgia. **Conclusiones:** La disminución gradual del dolor articular estuvo en relación directa a la reducción de las cifras de peso del paciente ya operado, mejorando la calidad de vida de los pacientes de la muestra.

Palabras clave: cirugía bariátrica; osteoartritis de rodilla; obesidad; dolor de rodillas.

Introducción

Actualmente, la obesidad constituye uno de los principales problemas que azota a la humanidad, por su alta prevalencia y la repercusión que tiene a largo plazo sobre la salud y calidad de vida, debido a su amplia gama de consecuencias negativas¹⁻⁴. Es considerada una enfermedad crónica fácilmente

prevenible; no obstante, la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹, en el año 2014, diagnosticó más de 600 millones de casos en adultos mayores de 18 años, con una prevalencia de 39% de sobrepeso y 13% de obesidad. Malo y cols⁵ infieren que de mantenerse la tendencia, para el año 2030 más de 40% de la población del planeta tendrá sobrepeso y más de la quinta parte será obesa.

Una de las secuelas, es el daño a las articulaciones, principalmente a nivel de las rodillas y en menor asociación con la cadera, siendo controversial la causa de aparición de osteoartritis en manos, tobillos y columna en pacientes obesos. Sin embargo, en la articulación de rodilla, el daño resulta del desgaste de la superficie de los cartílagos articulares debido al aumento del estrés físico, alterando la estructura articular y disminuyendo el espacio interarticular, esto deteriora rápidamente el movimiento y la función de la articulación^{6,7}.

Además, la obesidad junto con la hipertensión, enfermedades renales e hiperlipidemia, se encuentran clínicamente asociadas a gota e hiperuricemia. En la obesidad se observa un incremento en la producción de uratos así como una disminución en su eliminación, pero se desconoce su origen. No obstante, parte esencial del tratamiento es la reducción de peso⁸. Las principales causas de discapacidad en los adultos en general son la obesidad y las alteraciones relacionadas con la osteoartrosis de la rodilla⁹, con la consiguiente alteración en la calidad de vida para estos pacientes.

Hoy en día existe una medida quirúrgica capaz de brindar a dichos pacientes una alternativa que les permita mejorar su condición de vida. Se ha estimado que el número de cirugías bariátricas en el año 2008 a nivel mundial fue de 344.221, mientras que en publicaciones realizadas en los Estados Unidos, se observa que el número de procedimientos de cirugía bariátrica se ha incrementado exponencialmente siendo el estimado para el 2008 de 13 veces mayor que los practicados en 1992¹⁰, constituyendo una herramienta útil y adecuada para el manejo de estos pacientes^{11,12}. En cuanto a la calidad de vida e independencia en la locomoción, varios autores realizaron investigaciones cuyo enfoque giraba en torno a la obesidad, artropatías y la cirugía bariátrica con el interés de denotar la relación que tienen estas entidades entre sí, encontrando un aumento de la velocidad en la marcha y longitud del paso^{13,14}.

Diversos estudios a nivel mundial, han demostrado la mejoría y hasta la desaparición del dolor articular posterior a la cirugía bariátrica^{13,15-18}. Por lo anteriormente expuesto, sería interesante conocer una muestra de la población de pacientes obesos mórbidos que fueron sometidos a cirugía bariátrica según el sexo, articulaciones que presentaron mayor frecuencia artropatías, el índice de masa corporal antes y después de la cirugía, y el porcentaje de peso perdido con el cual se produce la mejoría de la artropatía en los pacientes.

Dado el crecimiento de la población obesa mundial, con las consecuencias que esto implica y, que

en Venezuela no se encontraron estudios publicados sobre el procedimiento y la presencia de artropatías, se planteó como objetivo general establecer la relación entre la pérdida de peso y la evolución de las artropatías en un grupo de pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica.

Materiales y Método

Esta investigación se presentó con un enfoque cuantitativo, de nivel correlacional, diseño no experimental y de corte longitudinal, así mismo de temporalidad retrospectivo, donde se estudió una población de tipo finita, constituida por 150 pacientes obesos mórbidos, según criterios de la OMS¹⁷, sometidos a cirugía bariátrica; y una muestra, de tipo no probabilística intencional, conformada por 33 historias de pacientes (22% de la población), que refirieron en las historias presentar artropatías en cualquier articulación. Todas las historias revisadas se encontraban en el servicio de Cirugía de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" durante el período enero de 2011 a diciembre de 2017.

Para la selección, fueron incluidas las historias de los pacientes sometidos a la cirugía bariátrica durante el período, de ambos sexos, donde apareciera registrada la presencia de dolor en cualquier articulación, excluyéndose aquellos casos cuyo compromiso articular hubiese sido causado por enfermedades inmunológicas, artropatía degenerativa senil y lesiones por trauma o accidente, señalados en los antecedentes personales. La medición del dolor, previamente registrada en la historia, fue la escala visual analógica (EVA), con valores del cero al 10, donde 1 a 2 fue considerado como dolor leve, 3 a 5 dolor moderado, 6 a 8 dolor fuerte y de 9 a 10 dolor muy fuerte. El método de recolección de datos, fue una ficha tipo historia clínica, con las variables de estudio y validado por 3 expertos en el área: Un experto en estadística y dos traumatólogos (validez de contenido).

Luego de la revisión de las historias, se procedió al cálculo del índice de masa corporal (IMC), según fórmula habitual (IMC= Peso [kg]/estatura [mts²]), verificando la información contenida en dichos archivos.

Los datos fueron vaciados en una hoja de cálculo Excel®, para luego presentarse en tablas de distribución de frecuencias y asociación, y gráficos correspondientes. Se empleó el paquete estadístico SPSS en su versión 17, y se realizó el análisis descriptivo de las variables numéricas según la distribución de los datos. Como prueba de relación se utilizó la

ARTÍCULO ORIGINAL

Prueba T de Student para comparación de proporciones, asumiendo un valor $p < 0,05$.

Este estudio no requirió la aprobación de un comité de ética por tratarse de un análisis de datos secundarios agregados que son de dominio público y que no permite identificar a los pacientes evaluados. No obstante, como requisito hospitalario, fue aprobada su revisión por el comité de investigación de dicho centro asistencial hospitalario.

Resultados

De la totalidad de la muestra estudiada, 63,3% correspondieron al sexo femenino y 36,4% al masculino, con diferencias estadísticamente significativas ($Z = 1,97$; $P = 0,0244 < 0,05$). Promedio de edad $38,8 \pm 10,2$ años.

En relación a las articulaciones afectadas distribuidas por género, se evidenció que en el sexo femenino la articulación principalmente afectada fue la rodilla, mientras que en el género masculino predominaron dos articulaciones con igual porcentaje de prevalencia, columna lumbar y rodillas (Tabla 1).

En la Tabla 2, se muestra que durante la evaluación preoperatoria, todos los pacientes tenían algún grado de obesidad, la cual fue disminuyendo en cada evaluación posoperatoria a los 3, 6 y 12 meses,

desde valores promedio previo de $44,8 \text{ kg/mts}^2$, a $26,7 \text{ kg/mts}^2$ a los 12 meses de la intervención.

La redistribución del IMC en los primeros 3 meses de la intervención, se observa hacia valores promedio de $37,1 \text{ kg/mts}^2$. Al compararse los promedios de IMC inicial y a los 3 meses se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($T = 19,64$; $p < 0,01$) (Figura 1).

Igualmente, la redistribución del IMC, se agrupó en valores promedio de $31,9 \text{ kg/mts}^2$ a los 6 meses de la cirugía. Al compararse los promedios de peso inicial y a los 6 meses se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($T = 24,68$; $p < 0,01$) (Figura 2).

Por último, la redistribución del IMC a los 12 meses de la intervención, se ubicó hacia valores promedio de $26,7 \text{ kg/mts}^2$. Al compararse los promedios de peso inicial y a los 12 meses se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($T = 22,96$; $p < 0,01$) (Figura 3).

En cuanto al inicio de la *mejoría del dolor*, en los pacientes que previamente tenían obesidad grado I ($n = 3$) y II ($n = 11$), el dolor mejoró en 100% de los casos durante los primeros 3 meses, mientras que ocurrió en 90% de los pacientes con obesidad mórbida ($n = 9$) y 66,7% ($n = 6$) en la obesidad extrema. En resumen, 87,9% de todos los pacientes registró disminución de la artrosis en el lapso comprendido

Tabla 1. Articulaciones afectadas distribuidas según sexo

Articulación afectada	Femenino		Masculino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Rodillas	12	57,1	5	41,7	17	51,5
Columna lumbar	3	14,3	5	41,7	8	24,2
Tobillos	5	23,8	2	16,7	7	21,2
Cadera	1	4,8	0	-	1	3,0
Total	21	63,6	12	36,4	33	100

Tabla 2. Promedios de Índice de Masa Corporal según grado de obesidad en preoperatorio, a los 3, 6 y 12 meses del posoperatorio

Obesidad	IMC Pre	Post 3 m		Post 6 m		Post 12 m	
		IMC	%	IMC	%	IMC	%
Grado I	32,7	26,0	20,5	20,7	44,4	18,0	45,0
Grado II	37,5	31,0	17,3	26,1	30,4	22,2	40,8
Grado III (mórbida)	44,5	37,0	16,9	32,4	27,2	26,9	39,6
Grado IV (extrema)	57,8	48,6	15,9	42,0	27,3	34,7	40,0
Promedio	44,8	37,1	17,7	31,9	32,3	26,7	41,4

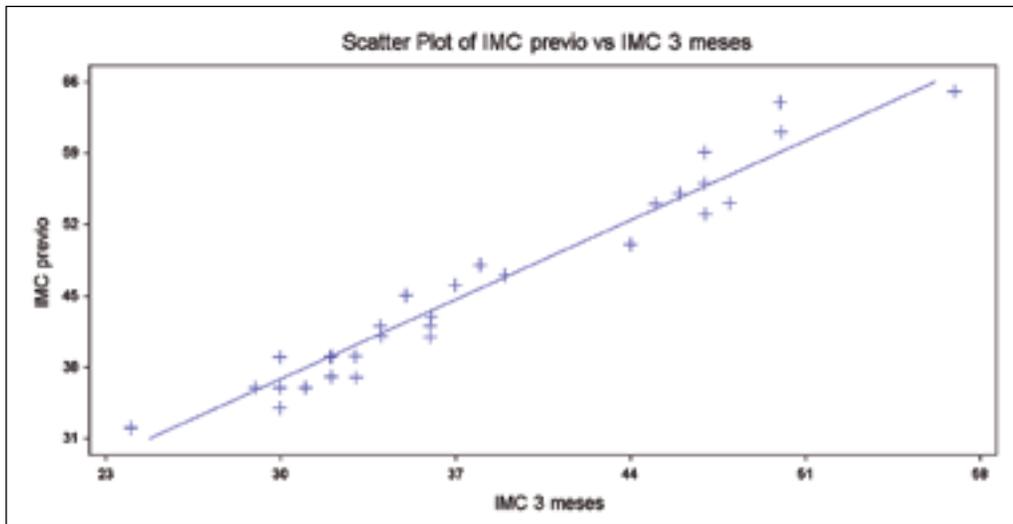


Figura 1. Comparación del IMC al inicio y a los 3 meses de la intervención. $T = 19,64$; $p < 0,01$.

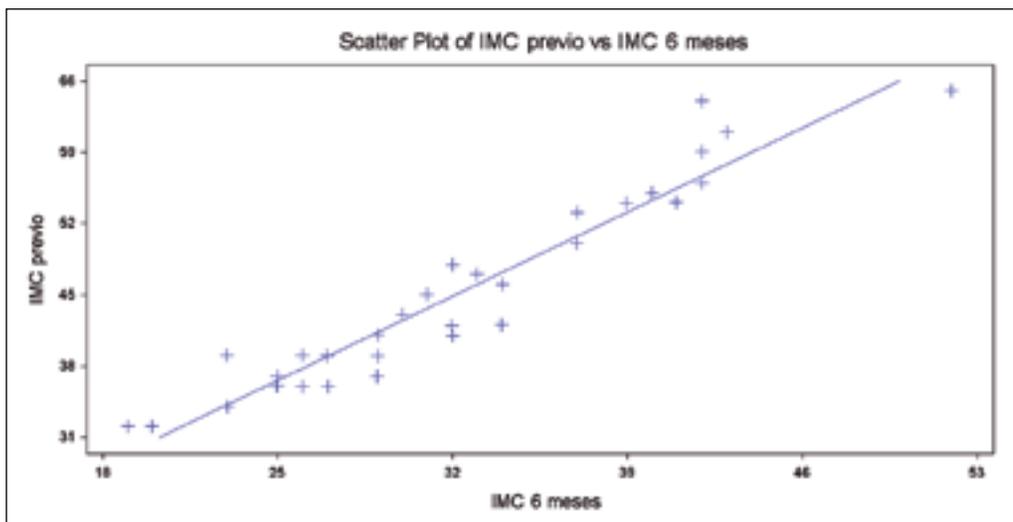


Figura 2. Comparación del IMC previo y a los 6 meses de la intervención. $T = 24,68$; $p < 0,01$.

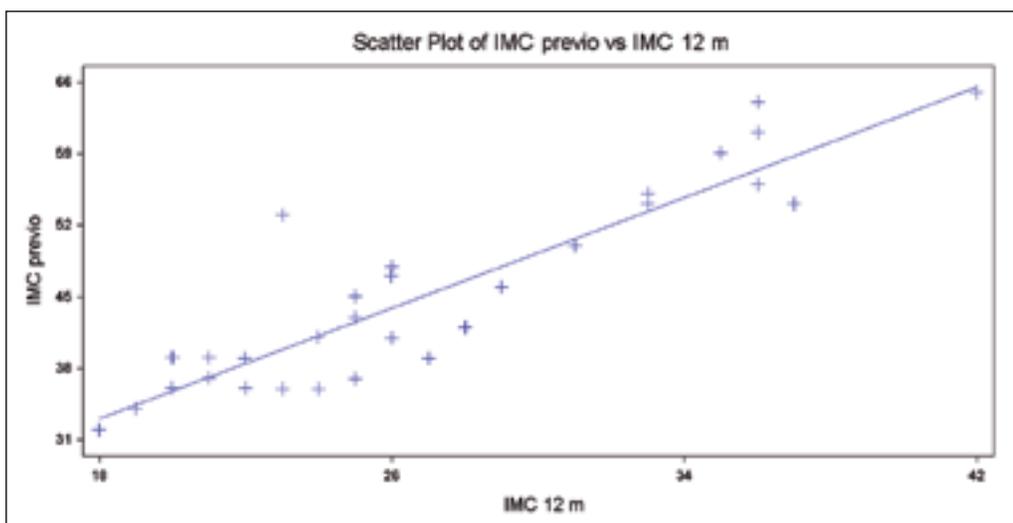


Figura 3. Comparación del IMC previo y a los 12 meses de la intervención. $T = 22,96$; $p < 0,01$.

ARTÍCULO ORIGINAL

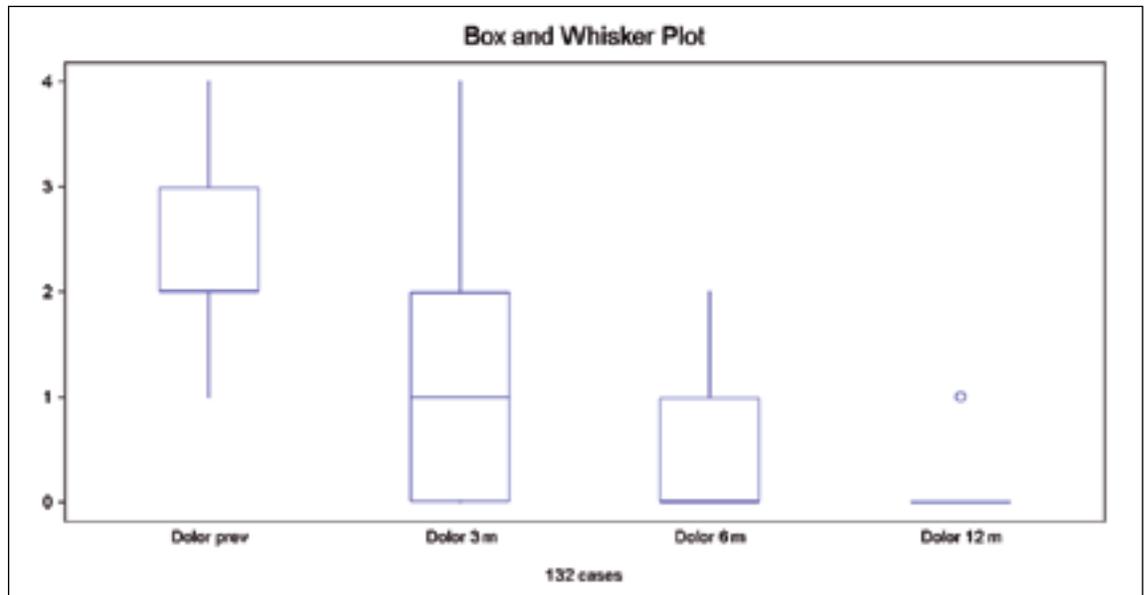


Figura 4. Comparación del dolor al inicio y a los 3, 6 y 12 meses de la intervención. (0) Sin dolor; (1) Dolor leve; (2) Dolor moderado; (3) Dolor fuerte; (4) Dolor muy fuerte.

de los 3 primeros meses posteriores a la cirugía bariátrica. En la Figura 4 se observa que la mejoría del dolor se presentó posterior a la intervención, y solo un paciente reportó dolor al año de la operación. Al comparar el porcentaje de pacientes que experimentaron alivio del dolor con los que ya no lo presentaban, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($T = 5,30$; $p < 0,01$).

Por su parte, la desaparición de la artralgia en los primeros 3 meses se verificó, principalmente, pacientes con obesidad grado I y II, en contraste con aquellos pacientes con obesidad grado III y IV, quienes requirieron un mayor lapso, de entre 6 y 12 meses, para lograr la desaparición total de la artralgia (Tabla 2).

Discusión

La cirugía bariátrica en su creciente avance como alternativa terapéutica para la disminución de esta carga excesiva, también se presenta hoy en día, como una herramienta útil, segura y adecuada para el alivio del dolor articular al que se someten diariamente estos pacientes, por lo que de manera secundaria, las intervenciones quirúrgicas desarrolladas en la práctica bariátrica, otorgarían una solución a las artropatías de los mismos. Ello se demuestra a través de la comparación del preoperatorio de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en nuestro estudio, y los datos posoperatorios que ratifican la intención de

este trabajo de investigación.

Es así como encontramos que, casi las dos terceras partes correspondieron al género femenino y con promedio de edad de adultos jóvenes y adultos. Dicha cifra fue reportada por otros investigadores^{17,19,20}, no obstante, Vanegas y cols²¹ en su estudio, reportaron que 77,4% de los pacientes de su muestra fueron masculinos.

La articulación más afectada en el género femenino fueron las rodillas, mientras que las articulaciones más afectadas en el género masculino fueron las rodillas y región lumbar. No obstante, no se encontraron trabajos de investigación que estudiaran dicha variable y quedaría abierta a futuras investigaciones.

Basados en la evaluación preoperatoria y posoperatoria (a los doce meses) se determinó que la mayoría de los pacientes de la muestra lograron alcanzar su peso ideal o reducir considerablemente su índice de masa corporal al final de este período. De igual modo, casi la mitad de ellos, presentaron desaparición del dolor articular en los primeros tres meses de su posoperatorio, hallazgos que reafirman los resultados obtenidos en las investigaciones de otros autores^{11,15-18}.

En el preoperatorio se reconoce que los diferentes grados de obesidad en los pacientes, se correspondieron con la intensidad del dolor que presentaban, agravado por el tiempo de exposición de las articulaciones que soportaron la carga del cuerpo. Mientras que durante el posoperatorio, se confirma que la disminución gradual del dolor articular estuvo en

relación directa a la reducción de las cifras de peso del paciente ya operado, y no condicionado al tiempo que haya transcurrido en su posoperatorio.

Con los resultados obtenidos en este estudio, se evidencia el beneficio que la cirugía bariátrica proporciona a la calidad de vida de un paciente, en cuanto a las artropatías secundarias a la obesidad, y se reconoce el valor de impacto que posee el peso en sí en el dolor articular y su efecto incapacitante. Sería oportuno promover una buena instrucción posoperatoria a estos pacientes, de manera que se apeguen a las medidas recomendadas por el equipo de médicos tratantes, para así favorecer el proceso de reducción de peso y, por ende, disminuir el dolor articular que ha padecido a causa de la obesidad. Se comprobó que existe relación entre la pérdida de peso y la evolución de las artropatías en pacientes sometidos a cirugía bariátrica, estableciendo en la muestra de estudio que a menor peso, mejoría e incluso supresión del dolor. No obstante, en 33% de los casos de obesidad grado III y IV de la muestra, aunque mejoró, no desapareció por completo el dolor.

Como resumen, en la muestra predominó el género femenino, siendo la rodilla la principal articulación afectada con más de la mitad de los casos y la cadera la menos afectada para ambos sexos, con reducción considerable de su índice de masa corporal poscirugía. Al compararse los promedios de IMC inicial, a los 3, 6 y 12 meses se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$), registrándose mayor evidencia de la mejoría del dolor a los 3 meses posterior a la intervención. La desaparición de la artralgia, en la mayoría de los pacientes, ocurrió durante los primeros 3 meses, principalmente pacientes con obesidad grado I y II, en contraste con aquellos pacientes con obesidad

grado III y IV, quienes requirieron un mayor lapso, para lograr la desaparición total de la artralgia.

Como limitaciones del estudio, el grupo de pacientes investigado tuvo diversas artralgias (rodilla, tobillo, cadera y columna) cuya evaluación objetiva de las restricciones que estuvieran provocando a los pacientes desmejora en su calidad de vida, no estuvo reflejado en el record clínico. No obstante, el dolor fue evaluado según la escala visual analógica (EVA). Por otro lado, para la comparación más neutral del alivio poscirugía, tampoco manifestaron en las historias clínicas el hecho de si hubo otras intervenciones para la mejoría del dolor; solo el uso de analgésicos y cambio de hábitos que sí fueron registrados.

Se concluye que en la muestra de estudio, la disminución gradual del dolor articular estuvo en relación directa a la reducción de las cifras de peso del paciente ya operado, mejorando la calidad de vida de los pacientes de la muestra, en cuanto a las artropatías secundarias a la obesidad, y el valor de impacto que posee el peso en sí en el dolor articular y su efecto incapacitante. Se recomienda realizar estudios en esta línea de investigación en muestras más grandes y de diferentes instituciones.

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.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflictos de interés: no hay.

Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud (OMS), Nota descriptiva N° 311 junio de 2016 [consultado el 6 junio de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2016 | FAO [Internet]. 2016 [citado el 2 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/americas/publicaciones-audio-video/panorama/2016/es/>
- Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* [Internet] 2014 [citado el 6 de junio de 2018] 384(9945):766-81. DOI: 10.1590/2359-3997000000237. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/aem/v61n4/2359-3997-aem-2359-3997000000237.pdf>
- Gutiérrez JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banega JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: The ENRICA study. *Obes Rev*. [Internet] 2012, [citado el 10 de enero de 2017]. 13(4):388-92. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22151906> [PubMed] DOI:10.1111/j.1467-789X.2011.00964.x
- Malo M, Castillo N, Pajita D. La obesidad en el mundo. *An Fac med* [Internet] 2017 [citado el 6 de junio de 2018] 78(2):173-8. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200011. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213>

ARTÍCULO ORIGINAL

6. Godines SA. Alteraciones musculoesqueléticas y obesidad. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. [Internet] 2001 [citado el 6 de junio de 2018] 9(2):86-90. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2001/er012h.pdf>.
7. Anandacoomarasamy A, Catterson I, Sambrook P, Fransen M, March L. The impact of obesity on the musculoskeletal system. *Int J Obesity (Lond)*. 2008;32:211-22.
8. Lawrence EN. Gout, clinical and laboratory features. En: Klippel J (Eds). *Primer on the Rheumatic Diseases*. Atlanta, Georgia: Arthritis Foundation 1997;234-9.
9. Maly MR. Linking biomechanics to mobility and disability in people with knee osteoarthritis. *Exerc Sport Sci Rev* [Internet] 2009 [citado el 5 de marzo de 2017] 37(1):36-42. Disponible en: https://journals.lww.com/acsm-essr/fulltext/2009/01000/Linking_Biomechanics_to_Mobility_and_Disability_in.8.aspx [PubMed] doi: 10.1097/JES.0b013e3181912071.
10. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/ bariatric surgery Worldwide 2008. *Obes Surg*. [Internet] 2009 Dec [citado el 5 de marzo de 2017] 19(12):1605-11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19885707?dopt=Abstract> [PubMed]. doi: 10.1007/s11695-009-0014-5.
11. Corral S, García-Moreno F, Galindo J, Botella I, Carda P. Impacto de la gastrectomía vertical sobre las comorbilidades del paciente obeso. Estudio de 100 casos a 18 meses. *Rev Soc Española Cir Obes Metabolica* [Internet] 2015 [acceso de 5 de junio de 2018] 5(3):855-6. Disponible en: <https://www.bmi-journal.com/index.php/bmi/article/view/301/pdf>.
12. Ferrando S, Sebastián M, Ferrer JV, Sanahuja A, Pérez-Folqués JE, Melero M. Diferencias entre gastrectomía vertical y *bypass* gástrico, en la adaptación y tolerancia alimentaria durante los primeros 6 meses postoperatorios. *Rev Soc Española Cir Obes Metabolica* [Internet] 2015 [acceso el 5 de junio de 2018] 5(3):876-81. Disponible en: <https://www.bmi-journal.com/index.php/bmi/article/view/305/pdf>.
13. Vincent HK, Heywood K, Connelly J, Hurley RW. Weight Loss and Obesity in the Treatment and Prevention of Osteoarthritis. *PM R* [Internet] 2012 [acceso el 15 de junio de 2018] 4(5 Suppl):S59-S67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3623013/> [PubMed] doi: 10.1016/j.pmrj.2012.01.005.
14. Freedman J, Milner CE, Thompson D, Zhang S, Zhao X. The influence of body mass index and velocity on knee biomechanics during walking. *Gait Posture* [Internet] 2013 [acceso el 15 de junio de 2018] 37:575-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23103243>. [PubMed] doi: 10.1016/j.gaitpost.2012.09.016.
15. Gill RS, Al-Adra DP, Shi X, Sharma AM, Birch DW, Karmali S. The benefits of bariatric surgery in obese patients with hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *Obes Rev*. [Internet] 2011 Dec [acceso el 15 de junio de 2018] 12(12):1083-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21883871>. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00926.x.
16. Groen VA, Van de Graaf VA. Effects of bariatric surgery for knee complaints in (morbidly) obese adult patients: a systematic review. *Obes Rev*. [Internet] 2015 Feb [acceso el 5 de marzo de 2016] 16(2):161-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25487972> [PubMed] doi: 10.1111/obr.12236.
17. Çakır T, Oruç MT, Aslaner A, Duygun F, Yardımcı EC, Mayır B, et al. Efecto de la manga gástrica sobre el dolor de cabeza, cuello, hombros región lumbar y rodilla en pacientes femeninas; *Int J Clin Exp Med* [Internet] 2015 [citado] 8(2):2668-73. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4402864/> [PMC].
18. Calenzani G, Ferreira F, Lourenço V, Filgueiras GK, Marini F. Prevalence of musculoskeletal symptoms in obese patients candidates for bariatric surgery and its impact on health related quality of life. *Arch Endocrinol Metab*. [Internet] 2017 [Citado el 2 de mayo de 2018] 61(4):319-25. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/aem/v61n4/2359-3997-aem-2359-3997000000237.pdf>.
19. Costa AJ, Pinto SL. Binge eating disorder and quality of life of candidates to Bariatric surgery. *Arq Bras Cir Dig* [Internet] 2015 [acceso el 15 de junio de 2018] 28 (Suppl 1):52-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4795308/> [PMC] doi: 10.1590/S0102-6720201500S100015.
20. Saavedra OF. Modificaciones clínicas y metabólicas de los pacientes intervenidos de cirugía bariátrica en los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso del 2005 al 2010. [Tesis de Magíster] Universidad de Cuenca, Ecuador. 2013. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu/bitstream/123456789/4012/1/MEDCG.pdf>.
21. Vanegas CM, Marín AE, Vargas N, Vallejo EO, Molina JL, Álvarez LF, et al. Caracterización de pacientes sometidos a cirugía bariátrica en una clínica privada de la ciudad de Medellín, Colombia, 2009-2011: estudio descriptivo. *Arch Med*. 2016;16:118-23.