

Vicente Carrasco-García^{1a}, Juan Pablo Fernández-Hernández^{2b}, Martha Alicia Hernández-González^{3c}, Rafael Ángel Bonilla-Salcedo^{1d}

Resumen

Introducción: en México un gran número de pacientes sometidos a artroplastía total de rodilla (ATR) padecen obesidad, situación que genera grandes implicaciones médicas y financieras. Los resultados funcionales y la incidencia de complicaciones de estos pacientes permanecen inciertos debido a la gran incongruencia entre los diferentes estudios.

Objetivos: determinar la asociación entre obesidad, complicaciones y resultados funcionales de los pacientes sometidos a una ATR.

Material y métodos: estudio descriptivo, transversal, prospectivo, observacional, de cohorte en el que se estudiaron los pacientes a los que se les realizó una ATR primaria entre el 1 de septiembre de 2021 y el 30 de agosto de 2022. Se dividió a los pacientes con base en su índice de masa corporal (IMC) en $< 30 \text{ kg/m}^2$ y $> 30 \text{ kg/m}^2$ y se compararon según sus características demográficas, el *Oxford Knee Score* (OKS) y la incidencia de complicaciones.

Resultados: de los 102 pacientes, 59 presentaron un IMC $< 30 \text{ kg/m}^2$ y 43 un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$. No se encontró diferencia significativa en el OKS postquirúrgico ($p = 0.12$) y el OKS delta ($p = 0.07$); sin embargo, sí se encontró un aumento significativo en las complicaciones transquirúrgicas ($p = 0.02$) y postquirúrgicas ($p = 0.04$) en el grupo de IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$, pues presentó un riesgo 5.03 veces mayor.

Conclusión: un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$ no afecta los resultados funcionales posteriores a una ATR; sin embargo, sí se asocia con un riesgo 5.03 veces mayor de sufrir complicaciones durante y después de la intervención quirúrgica.

Abstract

Introduction: In México, many patients undergoing total knee arthroplasty (TKA) are obese, which has medical and financial consequences. The functional outcomes and the incidence of complications of these patients remain uncertain due to the inconsistency between studies.

Objective: To determine the association between obesity, complications and functional results of patients undergoing TKA.

Material and methods: Descriptive, cross-sectional, prospective, observational, cohort study in which patients who underwent TKA between September 1, 2021, and August 30, 2022, were studied. Patients were divided by their body mass index (BMI) in $< 30 \text{ kg/m}^2$ and $> 30 \text{ kg/m}^2$ and their demographic characteristics, Oxford Knee Score (OKS), and incidence of complications were compared.

Results: Out of the 102 patients, 59 presented a BMI $< 30 \text{ kg/m}^2$ and 43 a BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$. No difference was found in their postoperative OKS ($p = 0.12$) and delta OKS ($p = 0.07$). A significant increase in trans-surgical ($p = 0.02$) and post-surgical ($p = 0.04$) complications was found in the group with BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$, presenting a risk 5.03 times higher.

Conclusion: A BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$ does not affect the functional results after a TKA; however, it is associated with a risk 5.03 times higher of suffering complications during and after surgical intervention.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Servicio de Ortopedia y Traumatología. León, Guanajuato, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Servicio de Terapia Intensiva. León, Guanajuato, México

³Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Jefatura de Investigación en Salud. León, Guanajuato, México

ORCID: [0000-0003-0589-9011](https://orcid.org/0000-0003-0589-9011)^a, [0000-0002-6603-599X](https://orcid.org/0000-0002-6603-599X)^b, [0000-0002-6903-2233](https://orcid.org/0000-0002-6903-2233)^c, [0000-0002-1234-2556](https://orcid.org/0000-0002-1234-2556)^d

Palabras clave

Artroplastía de Reemplazo de Rodilla
Obesidad
Complicaciones Intraoperatorias
Complicaciones Posoperatorias
Resultado del Tratamiento
Estudios Transversales

Keywords


Arthroplasty, Replacement, Knee
Obesity
Intraoperative Complications
Postoperative Complications
Treatment Outcome
Cross-Sectional Studies


Fecha de recibido: 18/12/2022

Fecha de aceptado: 04/01/2023

Comunicación con:

Juan Pablo Fernández Hernández

 jp.fernandezhernandez@ugto.mx

 477 272 5453

Cómo citar este artículo: Carrasco-García V, Fernández-Hernández JP, Hernández-González MA, Bonilla-Salcedo RA. Resultados y complicaciones de la artroplastía de rodilla en pacientes con obesidad. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61 Supl 2:S103-8.

Introducción

La obesidad se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa y un índice de masa corporal (IMC) por arriba de 30kg/m².¹ Es una enfermedad multisistémica, en constante aumento y actualmente se considera una pandemia.² En México, el segundo país con más personas con obesidad en el mundo,³ ha tenido un incremento del 30% durante las últimas dos décadas y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía estima que para el 2030 su prevalencia será cercana al 80%.⁴

La osteoartritis de rodilla es una de las 10 enfermedades más comunes a nivel mundial. Se caracteriza por un desequilibrio entre la síntesis y la degradación del cartílago articular, y es la causante de más de un millón y medio de consultas cada año en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).⁵

La artroplastía total de rodilla (ATR) es el tratamiento más efectivo para mejorar la función⁶ y disminuir el dolor⁷ de los pacientes con osteoartritis de rodilla discapacitante. Es un procedimiento con excelente relación costo-beneficio y se cree que para el 2030 se realizará entre siete y ocho veces más que en la actualidad.⁸

La escala *Oxford Knee Score* (OKS) es una herramienta válida y fiable para evaluar la calidad de vida en pacientes con artrosis de rodilla antes y después de una ATR. Posee un alfa de Cronbach de 0.82 y un coeficiente de correlación intraclase de 0.98. Consta de 12 preguntas que evalúan actividades instrumentales de la vida diaria y cómo estas se han visto afectadas por el dolor en las últimas cuatro semanas.⁹

Se ha demostrado que la obesidad aumenta la complejidad al realizar una ATR, por lo que incrementa las tasas de complicaciones y disminuye los resultados funcionales;¹⁰ asimismo, se ha llegado a considerar como una contraindicación relativa para la intervención.¹¹

Por otro lado, se ha comprobado que si se realiza mediante una técnica quirúrgica cuidadosa, la ATR mejora en los pacientes con obesidad su dolor, deformidad, funcionalidad y calidad de vida.¹²

En México la mayoría de los pacientes sometidos a una ATR se encuentran entre los 60 y 70 años, edad en que la obesidad es casi una regla,¹³ situación que genera grandes implicaciones médicas y financieras.¹⁴

La evolución postquirúrgica y los resultados funcionales de los pacientes con obesidad aún permanecen en debate debido a la gran diferencia en los resultados de los estudios; se cree que esto se debe a que el estado de salud y la incidencia de la enfermedad varía entre cada país.¹⁵

El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la obesidad, las complicaciones y los resultados funcionales de los pacientes sometidos a una ATR.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, prospectivo, observacional, de tipo cohorte, en el cual, posterior a la autorización por el Comité Local de Investigación en salud y el Comité de Ética local, con folio R-2021-1001-007, se estudiaron todos los pacientes sometidos a una ATR en el Hospital de Especialidades No. 1 del Centro Médico Nacional del Bajío, del IMSS, en León, Guanajuato, México, en el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2021 y el 30 de agosto del 2022.

Consideraciones éticas

Según la Ley General de Salud en Materia de Investigación y en acuerdo con lo publicado en la Declaración de Helsinki de 1975, se realizó un estudio con un riesgo mínimo, ya que fue de carácter observacional, pues los pacientes no se sometieron a intervenciones que modificaran intencionalmente sus variables fisiológicas, psicológicas o sociales. El presente estudio se apega al profesionalismo y ética médica dentro del marco legal que establece el IMSS y las leyes que rigen el sistema de salud en México.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Se incluyeron pacientes con consentimiento informado adecuadamente requisitado, de ambos sexos, mayores de 40 años, que tuvieran artrosis primaria de rodilla, a los que se les realizó una ATR primaria unilateral.

Se excluyeron pacientes con enfermedades neurológicas discapacitantes, como epilepsia, demencia, Parkinson, esclerosis múltiple y evento vascular cerebral. También los pacientes con antecedente de ATR del lado contralateral en un periodo < seis meses.

pacientes con datos generales o cuestionarios OKS con falta de más del 10% de las variables y pacientes que no acudieron a cita médica de seguimiento.

Recolección de datos

Antes de la intervención quirúrgica en la sala de admisión hospitalaria y posterior a la lectura y firma del con-

sentimiento informado, se recabó mediante interrogatorio directo de cada paciente la fecha de intervención, su nombre, número de seguridad social, teléfono, edad, sexo, lado afectado y OKS prequirúrgico para determinar el nivel de afección articular. Asimismo, se midió mediante una báscula digital el peso del paciente en kilogramos y con un estadímetro su talla en centímetros.

Posterior a la ATR, se obtuvo de cada paciente su expediente físico junto con la hoja de intervención quirúrgica y de ahí se indagaron, en caso de que existieran, las complicaciones transquirúrgicas (fractura de fémur o tibia; lesión de ligamentos colaterales; rotura de tendón cuadriceps; lesión de la tuberosidad tibial anterior (ATTA); lesión vascular; o lesión nerviosa).

Pasados tres meses del acto quirúrgico, durante la cita de seguimiento en la consulta externa y mediante interrogatorio directo, se obtuvo de cada paciente el OKS postquirúrgico para determinar sus resultados funcionales y se calculó la mejora del OKS postquirúrgico respecto al OKS prequirúrgico (OKS delta). Asimismo, mediante exploración física, expediente electrónico e interrogatorio directo se indagaron, en caso de que existieran, las complicaciones postquirúrgicas (proceso infeccioso; necrosis cutánea; dehiscencia de herida quirúrgica [DHQ]; trombosis venosa profunda [TVP], y tromboembolia pulmonar [TEP]).

Se determinó el IMC de los participantes con la fórmula (peso en kilogramos entre la talla en metros elevada al cuadrado) para así dividirlos en dos grupos: en el primero, aquellos pacientes con un IMC < 30 kg/m² y en el segundo aquellos con un IMC > 30 kg/m².

Análisis estadístico

Se determinó la distribución normal de las variables con

la prueba de Kolmogorov-Smirnov, por lo que se utilizaron estadísticos paramétricos de media y desviación estándar para las variables cuantitativas. Las variables cualitativas se presentaron en forma de frecuencias y porcentajes. El análisis inferencial se realizó con la prueba *t* de Student para las variables cuantitativas y con chi cuadrada para las variables cualitativas. Se consideró un valor de *p* < 0.05 como estadísticamente significativo. Se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 22.

Resultados

En el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2021 y el 30 de agosto de 2022 se reclutaron un total de 120 pacientes, de los cuales 102 cumplieron con los criterios de selección; de estos 37 (36.3%) eran hombres y 65 (63.7%) mujeres, con una edad media de 66.8 (± 8.2) años. El grupo de IMC < 30 kg/m² se formó con 59 pacientes (58.8%) y el de IMC > 30 kg/m² con 43 (42.2%). No se encontraron diferencias significativas en las variables demográficas al momento de dividirlos por grupo, con excepción del peso (*p* < 0.01) y del IMC (*p* < 0.01). Todas las variables sociodemográficas se encuentran descritas en el cuadro I.

Al evaluar el OKS prequirúrgico (*p* = 0.4), postquirúrgico (*p* = 0.12) y delta (*p* = 0.07) no se presentó diferencia significativa entre ambos grupos. Un total de 14 complicaciones se presentaron durante el estudio, tres (5.1%) ocurrieron en el grupo del IMC < 30 kg/m² mientras que 11 (25.5%) sucedieron en el grupo de IMC > 30 kg/m². Al comparar entre ambos grupos la incidencia de complicaciones transquirúrgicas (*p* = 0.02) y postquirúrgicas (*p* = 0.04), sí se encontró una diferencia significativa. La división de los pacientes según sus resultados del OKS, así como las complicaciones específicas se enlistan en el cuadro II.

Los pacientes con un IMC > 30 kg/m² presentaron un

Cuadro I Datos demográficos divididos por grupos de acuerdo con el IMC

Características		Total	Grupos según el IMC		<i>p</i>
		(<i>n</i> = 102)	IMC < 30 (<i>n</i> = 59)	IMC > 30 (<i>n</i> = 43)	
		Media (± DE) / <i>n</i> (%)	Media (± DE) / <i>n</i> (%)	Media (± DE) / <i>n</i> (%)	
Edad (años)		66.8 (± 8.2)	66.6 (± 8.4)	66.9 (± 8.1)	0.86*
Sexo	Masculino	37 (36.3%)	34 (57.6%)	31 (72.1%)	0.15†
	Femenino	65 (63.7%)	25 (42.4%)	12 (27.9%)	
Lado afectado	Derecho	54 (52.9%)	29 (49.1%)	25 (58.1%)	0.59†
	Izquierdo	48 (47.1%)	30 (50.9%)	18 (41.9%)	
Peso (kg)		73.9 (± 10.9)	68.6 (± 9.2)	82.9 (± 9.3)	< 0.01*
Talla (m)		1.5 (± 0.1)	1.6 (± 0.1)	1.5 (± 0.8)	0.16*
IMC (kg/m ²)		29.4 (± 3.9)	26.6 (± 2.1)	33.2 (± 2.2)	< 0.01*

IMC: índice de masa corporal; DE: desviación estándar

*Se usó chi cuadrada; †se empleó *t* de Student

Cuadro II OKS y complicaciones divididas por grupo según el IMC

Características		Total	Grupos según el IMC		p
		(n = 102)	IMC < 30 (n = 59)	IMC > 30 (n = 43)	
		Media (± DE) / n (%)	Media (± DE) / n (%)	Media (± DE) / n (%)	
OKS prequirúrgico		8.9 (± 5.6)	9.3 (± 5.8)	8.3 (± 5.4)	0.4*
Nivel de artrosis	Severa (0-19)	96 (94.1%)	56 (94.9%)	40 (93.1%)	0.68†
	Moderada (20-29)	6 (5.9%)	3 (5.1%)	3 (6.9%)	0.92†
Complicaciones transquirúrgicas	Ausentes	98 (97.1%)	59 (100%)	40 (93.1%)	0.02†
	Complicadas	3 (2.9%)	0 (0%)	3 (6.9%)	
Específicas	ATTA	1 (1%)	0 (0%)	1 (2.3%)	0.22†
	Fractura de fémur	1 (1%)	0 (0%)	1 (2.3%)	
	Fractura de tibia	1 (1%)	0 (0%)	1 (2.3%)	
OKS postquirúrgico		35.8 (± 7.73)	57.5 (± 7.8)	33.6 (± 7.1)	0.12*
Nivel de resultados	Muy malos (0-19)	3 (2.9%)	2 (3.2%)	1 (2.4%)	0.96†
	Malos (20-29)	16 (15.7%)	5 (8.7%)	11 (25.6%)	0.44†
	Buenos (30-39)	38 (37.3%)	20 (33.9%)	18 (41.8%)	0.61†
	Excelentes (40-49)	45 (44.1%)	32 (54.2%)	13 (30.2%)	0.14†
Complicaciones postquirúrgicas	Ausentes	91 (89.2%)	56 (94.9%)	35 (81.4%)	0.04†
	Complicadas	11 (10.8%)	3 (5.1%)	8 (18.6%)	
Específicas	DHQ	4 (4%)	1 (1.7%)	3 (7%)	0.09†
	TVP	3 (2.9%)	1 (1.7%)	2 (4.6%)	
	Proceso infeccioso	3 (2.9%)	0 (0%)	3 (7%)	
	TEP	1 (1%)	1 (1.7%)	0 (0%)	
OKS delta		26.9 (± 8.2)	28.1 (± 8.5)	25.2 (± 7.4)	0.07*

IMC: índice de masa corporal; DE: desviación estándar; OKS: *Oxford Knee Score*; OKS delta: mejora del OKS postquirúrgico respecto al prequirúrgico; ATTA: avulsión de la tuberosidad tibial anterior; DHQ: dehiscencia de herida quirúrgica; TVP: trombosis venosa profunda; TEP: tromboembolia pulmonar

*Se empleó chi Cuadrada: †se usó t de Student

mayor riesgo de sufrir complicaciones durante o después de la intervención quirúrgica (razón de riesgo [RR] 5.03, intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 1.49-16.94).

Discusión

La funcionalidad de la ATR no se ve afectada por el IMC, por lo que se deberá de seguir considerando como un tratamiento efectivo para los pacientes con obesidad. Sin embargo, un IMC elevado sí aumenta 5.03 veces el riesgo de sufrir complicaciones durante y después de una ATR, por lo que sugerimos buscar su disminución previo a la intervención.

La media en la edad de los pacientes fue de 66.8 (± 8.2) con predominio del sexo femenino (63.7%) y afección de

lado derecho (52.9%), lo cual concuerda con lo descrito en la literatura internacional.¹⁶ En nuestro estudio se encontró a un 42% de participantes con obesidad, lo cual es semejante a otros estudios mexicanos en los que se encontraron cifras entre el 44%¹³ y el 48%.¹⁷ Como era de esperarse, las únicas variables sociodemográficas que presentaron diferencia significativa fueron el peso y el IMC ($p < 0.01$).

Se ha descrito que la ATR puede ser satisfactoria hasta en un 91% de los casos y que el OKS a pesar de aplicarse de manera temprana es capaz de predecir dicha satisfacción de manera adecuada.¹⁸ En nuestro estudio se incluyeron únicamente pacientes programados para ATR por artrosis avanzada, lo cual explica por qué previo a la intervención quirúrgica el 100% se encontraron en los grupos más bajos de OKS (artritis moderada y severa). No obstante, posterior a la ATR el 81.38% ocuparon las dos puntuaciones más

elevadas del OKS (resultados buenos o excelentes). Asimismo, ambos grupos pasaron de un OKS prequirúrgico de 8.94 a un postquirúrgico de 35.88 con una mejoría promedio de 26.94, por lo cual ratificamos, independientemente del IMC, el alto nivel de satisfacción de los pacientes sometidos a una ATR.

Se cree que un IMC elevado condiciona en los pacientes una puntuación funcional prequirúrgica más baja; sin embargo, en nuestro estudio la diferencia entre ambos grupos fue únicamente de 1 punto, lo cual no resultó significativo ($p = 0.4$).¹⁹ Asimismo, al comparar el OKS postquirúrgico ($p = 0.12$) y el OKS delta ($p = 0.07$) no presentaron diferencia significativa, por lo cual apoyamos que el IMC no influye en la funcionalidad prequirúrgica²⁰ y postquirúrgica²¹ de los pacientes.

Al igual que en estudios previos, encontramos que si se comparan las complicaciones por separado, no resultan significativas, ya que la incidencia de cada una de ellas es muy baja.²² Sin embargo, al comparar todas las complicaciones transquirúrgicas ($p = 0.02$) y postquirúrgicas ($p = 0.04$) sí se encontró aumento significativo en el grupo de IMC $> 30\text{kg/m}^2$, por lo que confirmamos que los pacientes con obesidad presentan un mayor riesgo de complicaciones,²³ entre las cuales la principal de todas ellas es el proceso infeccioso.²⁴

Se determinó que tener un IMC $> 30\text{kg/m}^2$ aumenta 5.03 veces la incidencia de complicaciones durante y después de la ATR, por lo que igualmente sugerimos que previo

a la intervención se informe a los pacientes con obesidad sobre dicho riesgo.²⁵

La escala OKS es una herramienta indispensable para el estudio de los pacientes con artrosis de rodilla, ya que es sencilla de aplicar, nos permite valorar a los pacientes de manera pre- y postquirúrgica y nos ayuda tener un parámetro cuantitativo para determinar el grado en que mejoran nuestros pacientes.

En futuros estudios se recomienda controlar variables que puedan afectar la funcionalidad, como la toma de rehabilitación, el manejo analgésico y el IMC postoperatorio de los pacientes. Asimismo, aumentar el tiempo de seguimiento será de utilidad para determinar si el IMC afecta la funcionalidad de la ATR a largo plazo.

Conclusión

Un IMC mayor que 30kg/m^2 no influye en la funcionalidad prequirúrgica y no afecta los resultados postquirúrgicos de una ATR según el OKS; sin embargo, sí se asocia con un riesgo 5.03 veces mayor de sufrir complicaciones durante y después de la intervención quirúrgica.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

- Barrera Cruz A, Ávila Jiménez L, Cano Pérez E, Molina Ayala MA, Parrilla Ortiz JI, Ramos Hernández RI, et al. Guía de práctica clínica Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013;51(3):344-57. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745489021.pdf>
- Díaz Bess OY, Torres Valiente Y, Despaigne Pérez C, Quintana Martínez Y, Castro Ceruto F. La obesidad: un desafío para la Atención Primaria de Salud. *Revista Información Científica.* 2018;97:680-90. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-9933201800300680#:~:text=La%20obesidad%20es%20una%20enfermedad,nutricional%2C%20de%20car%C3%A1cter%20multifactorial%2C%20de
- Dávila-Torres J, de Jesús González-Izquierdo J, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53(2):240-9.
- Diéguez Vega D. Determinación de riesgo para desarrollar complicaciones en pacientes postoperados de artroplastia total, primaria, cementada de rodilla en pacientes obesos [Tesis de posgrado]. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México; 2014. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14690/414234.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zuart-Alvarado R, Martínez-Torres J. Osteoartritis y patologías crónicas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011;49(6):637. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745505009.pdf>
- Agarwala S, Jadia C, Vijayvargiya M. Is obesity A contra-indication for a successful total knee arthroplasty? *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11:136-9. Disponible en: <https://www.journal-cot.com/action/showPdf?pii=S0976-5662%2818%2930428-4>
- Rezzadeh K, Behery OA, Kester BS, Long WJ, Schwarzkopf R. The Effect of Total Knee Arthroplasty on Physical Activity and Body Mass Index: An Analysis of the Osteoarthritis Initiative Cohort. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2019;10. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/2151459318816480>
- Mateo G, Arroquy F, León L, Colla Machado L, Fuentes N, Moreno J, et al. Incidencia de infecciones en artroplastias primarias de rodilla en 6 años de estudio. *Revista del hospital privado de comunidad.* 2022;23:9-14. Disponible en: <https://www.hpc.org.ar/wp-content/uploads/09-15-Mateo.pdf>
- Martínez JP, Arango AS, Castro AM, Martínez Rondane-

- Ili A. Validación de la versión en español de las escalas de Oxford para rodilla y cadera. 2016;30(2):61-6. doi: 10.1016/j.rccot.2016.07.004
10. Keeney BJ, Austin DC, Jevsevar DS. Preoperative Weight Loss for Morbidly Obese Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: Determining the Necessary Amount. *J Bone Joint Surg Am.* 2019;101(16):1440-50. doi: 10.2106/JBJS.18.01136.
 11. Polat AE, Polat B, Gürplnar T, Çarkçl E, Güler O. The effect of morbid obesity (BMI \geq 35 kg/m²) on functional outcome and complication rate following unicompartmental knee arthroplasty: A case-control study. *J Orthop Surg Res.* 2019;14. doi: 10.1186/s13018-019-1316-5
 12. Seth A, Dobransky J, Albishi W, Dervin GF. Mid-Term Evaluation of the Unicompartmental Knee Arthroplasty in Patients with BMI of 40 or Greater. *J Knee Surg.* 2021;34(4):427-33. doi: 10.1055/s-0039-1696735
 13. Castillo Espinal L. Evaluación funcional en pacientes con artroplastia total de rodilla primaria con y sin retención de ligamento cruzado posterior en UMAE H.E NO. 14 CMNARC IMSS [tesis de posgrado]. Veracruz: Instituto Mexicano del Seguro Social/ Universidad Veracruzana; 2022. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/52528/CastilloEspinalLeandro.pdf?sequence=1>
 14. Gillespie GN, Porteous AJ. Obesity and knee arthroplasty. *Knee.* 2007;14(2):81-6. doi: 10.1016/j.knee.2006.11.004
 15. Overgaard A, Lidgren L, Sundberg M, Robertsson O, W-Dahl A. Patient-reported 1-year outcome not affected by body mass index in 3,327 total knee arthroplasty patients. *Acta Orthop.* 2019;90(4). doi: 10.1080/17453674.2019.1604940
 16. Başdelioğlu K. Effects of body mass index on outcomes of total knee arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2021;31(3): 595-600. doi: 10.1007/s00590-020-02829-6.
 17. Martínez Sigüenza JJ, Páez García JJ. Resultados funcionales en pacientes postquirúrgicos de artroplastía total de rodilla con denervación de patela protésica comparado con no denervación. Xalapa, Veracruz: Universidad Veracruzana; 2022. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/handle/1944/52533>
 18. Goh GS, Bin Abd Razak HR, Tay DKJ, Lo NN, Yeo SJ. Early post-operative oxford knee score and knee society score predict patient satisfaction 2 years after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021;141(1):129-37. doi: 10.1007/s00402-020-03612-2
 19. Collins JE, Donnell-Fink LA, Yang HY, Usiskin IM, Lape EC, Wright J, et al. Effect of Obesity on Pain and Functional Recovery following Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(21):1812-8. doi: 10.2106/JBJS.17.00022
 20. Chen JY, Xu S, Pang HN, Tay DKJ, Chia SL, Lo NN, et al. Change in Body Mass Index After Total Knee Arthroplasty and Its Influence on Functional Outcome. *J Arthroplasty.* 2018;33(3):718-22. doi: 10.1016/j.arth.2017.10.046
 21. Martínez Cano JP, Zamudio Castilla L, Chica J, Martínez Arboleda JJ, Sanchez Vergel A, Martínez Rondanelli A. Body mass index and knee arthroplasty. *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11:S711-6. doi: 10.1016/j.jcot.2020.06.015
 22. Bonilla G, Vélez N, Sanders E, Sebastián Cuesta J, Escandón S, Parada C, et al. Relación entre índices de masa corporal elevados y la aparición de eventos adversos perioperatorios en artroplastia primaria de cadera y rodilla. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología.* 2013;27(4):205-9. doi: 10.1016/S0120-8845(13)70021-X
 23. Abdulla I, Mahdavi S, Khong H, Gill R, Powell J, Johnston KD, et al. Does body mass index affect the rate of adverse outcomes in total hip and knee arthroplasty? A retrospective review of a total joint replacement database. *Can J Surg.* 2020; 63(2):E142-9. doi: 10.1503/cjs.006719
 24. Shearer J, Agius L, Burke N, Rahardja R, Young SW. BMI is a Better Predictor of Periprosthetic Joint Infection Risk Than Local Measures of Adipose Tissue After TKA. *J Arthroplasty.* 2020;35(6S):S313-8. doi: 10.1016/j.arth.2020.01.048
 25. Boyce L, Prasad A, Barrett M, Dawson S, Millington S, Hanna S, et al. The outcomes of total knee arthroplasty in morbidly obese patients: a systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019;139(4). Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00402-019-03127-5.pdf?pdf=button%20sticky>