



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad
“Dr. Victorio de la Fuente Narvaez”
Distrito Federal
Hospitales de Traumatología y Ortopedia**

**OBESIDAD COMO CONTRAINDICACIÓN ABSOLUTA PARA LA
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA PRIMARIA. REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

PRESENTA:

RAMIRO TRUJILLO GONZÁLEZ

TUTOR:

RUBÉN TORRES-GONZÁLEZ

Número de registro institucional del proyecto Eje: R-2013-3401-23

Lugar y fecha de publicación: Mexico D.F. Julio 2013

Fecha de Egreso: Febrero 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIDADES

Dr. Lorenzo Rogelio Bárcena Jiménez
Director de la UMAE

Dr. Arturo Reséndiz Hernández
Director Médico del Hospital de Traumatología

Dr. Jaime González Hernández
Director Médico del Hospital de Ortopedia

Dr. Rubén Torres González
Dirección de Educación e Investigación en Salud de la UMAE

Dra. Elizabeth Pérez Hernández
División de Investigación en Salud de la UMAE

Dr. Edgar Abel Márquez García
División de Educación en Salud de la UMAE

Dr. Manuel Ignacio Barrera García
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud
Hospital de Ortopedia

Dr. Benjamín Joel Torres Fernández
Coordinación Clínico de Educación e Investigación en Salud
Hospital de Traumatología
Profesor Titular del Curso de Especialización Médica en Ortopedia, UNAM-IMSS

Dr. Rubén Torres González
TUTOR

Índice:	
I.	Resumen.....4
II.	Antecedentes.....5
III.	Justificación y planteamiento del problema.....15
IV.	Pregunta de Investigación.....16
V.	Objetivos.....16
	V.1 Primer objetivo.....16
VI.	Hipótesis general.....17
VII.	Material y Métodos.....17
	VII.1 Diseño.....17
	VII.2 Sitio.....17
	VII.3 Período.....17
	VII.4 Material.....18
	VII.4.1 Criterios de selección.....18
	VII.5 Métodos.....19
	VII.5.1 Técnica de muestreo.....19
	VII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra.....19
	VII.5.3 Metodología.....19
	VII.5.4 Modelo conceptual.....21
	VII.5.5 Descripción de variables.....21
	VII.5.6 Recursos humanos.....27
	VII.5.7 Recursos materiales.....27
VIII.	Análisis estadístico28
IX.	Consideraciones éticas.....29
X.	Resultados.....30
XI.	Discusión.....36
XII.	Conclusiones.....41
XIII.	Recomendaciones.....42
XIV.	Referencias..... 43

I. Resumen

El incremento en la expectativa de vida e incidencia de obesidad ha originado un aumento en la osteoartritis de rodilla; la artroplastia total de rodilla (ATR) en la intervención más eficiente para su tratamiento, la mayoría reportan buenos resultados funcionales y mejoría del dolor. Aunque la calidad de vida en pacientes obesos mejora después de la ATR, la magnitud de la mejoría y la morbimortalidad asociada, hacen que su gestión sea controversial. Se decidió realizar una revisión sistemática para contar con evidencia que ayude a la toma de decisiones.

Material y métodos: Se realizó una revisión sistemática con 11 nodos: obesidad, artroplastia total de rodilla primaria, falla protésica, infecciones periprotésicas, complicaciones intra y postoperatorias, fractura periprotésica, embolismo y trombosis, dehiscencia de herida, días de hospitalización, aflojamiento protésico, ajustándose a términos MeSH. Los artículos obtenidos fueron evaluados por duplicado de forma estandarizada y cegada entre 2 observadores, evaluando nivel de evidencia y grado de recomendación.

Consideraciones éticas: Se realizó en apego a normas en materia de investigación vigentes en el país y a recomendaciones internacionales de la Declaración de Helsinki y su última revisión.

Resultados: El nivel de evidencia y grado de recomendación para la obesidad como factor de contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria fue: 2b, B: recomendación favorable.

Conclusiones: la obesidad es una condición deletérea para la salud en general, tiene un impacto negativo en el resultado de la ATR e incrementa los riesgos quirúrgicos y sentencia a peor pronóstico a mediano y largo plazo.

II. Antecedentes

Desde 1980 la obesidad se ha duplicado en todo el mundo. En el año 2008, se registraron 1400 millones de adultos sobrepeso; de los cuales más de 200 millones de hombres y 300 millones de mujeres eran obesos. ²

La obesidad es considerada en México como un problema de salud pública, debido a su magnitud y trascendencia;³ y ha presentado un aumento en su prevalencia sin precedente en las últimas tres décadas y su velocidad de incremento ha sido una de las más altas en el ámbito mundial. ¹

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en México en adultos fue de 71.28% (representan a 48.6 millones de personas).¹ La obesidad definida está acorde a los criterios de la OMS con un Índice de masa coronal (IMC) ≥ 30 kg/m²,^{1,6} en México alcanzó una prevalencia de 32.4%, fue más alta en el sexo femenino (37.5%) que en el masculino (26.8%), acorde al grado de obesidad se reporta la Obesidad tipo 1 con 22.14% , obesidad tipo 2 de 7.31% y obesidad tipo 3 con 2.99%.¹

El sobrepeso y la obesidad afectan a 7 de cada 10 adultos mexicanos de las distintas regiones, localidades y condiciones sociales.¹ En 2008 los costos atribuibles a la obesidad en México fueron de 42,000 millones de pesos, equivalente a 13% del gasto total en salud (0.3% del PIB), se proyecta que los costos directos podrían ascender para 2017 a 101 000 millones de pesos, 101% más respecto al costo estimado en 2008 y los costos indirectos incrementar hasta 292% entre 2008 y 2017 (de 25 000 a 73 000 millones). ¹

Esta enfermedad se caracteriza por la acumulación anormal y excesiva de tejido adiposo en el organismo^{1,3}, la cual se determina cuando en las personas adultas existe un IMC igual o mayor a 30 kg/m² y en las personas adultas de estatura baja igual o mayor a 25 kg/m².³

El IMC es un predictor de morbilidad y mortalidad,⁶ se acompaña de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo para desarrollar comorbilidades crónicas tales como: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares y distintas condiciones musculo esqueléticas.^{3,9}

Los riesgos para la salud se incrementan de manera proporcional al aumento del IMC, desde normal (IMC 15 kg/m² a 25 kg/m²) a sobrepeso (IMC 25 kg/m² a 30 kg/m²), a obesos (IMC 30 kg/m² A 40 kg/m²).⁶ Afecta la calidad y cantidad de vida.⁹

La obesidad se acompaña de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo para desarrollar comorbilidades; es considerada como un problema de salud pública, debido a su magnitud y trascendencia.³

OSTEOARTROSIS DE RODILLA

Es una condición crónica caracterizada por la pérdida de la función articular y dolor persistente,⁹ el proceso de la enfermedad no afecta sólo al cartílago articular, sino la articulación completa, incluyendo el hueso subcondral, ligamentos, cápsula, membrana sinovial y músculos periarticulares. Finalmente degenera el cartílago articular con fibrilación, fisuras y ulceraciones en todo el espesor de la superficie articular.⁵ Y aunque de manera directa no afecta la cantidad de vida si disminuye su calidad.⁹

Múltiples reportes ha demostrado la relación entre la obesidad u el desarrollo de la enfermedad degenerativa de la rodilla.^{15,21}

RELACION OBESIDAD Y OSTEOARTROSIS DE RODILLA

La obesidad y la osteoartritis de rodilla se encuentran entre las condiciones comorbidas más frecuentes en los adultos mayores.⁹

La epidemia de obesidad aunada al aumento en la expectativa de vida han contribuido al incremento en la prevalencia e incidencia de osteoartritis de rodilla.⁹ La obesidad es el factor de riesgo modificable de mayor importancia. Se ha demostrado que las personas más obesas tienen riesgo 6 a 8 veces mayor de desarrollar osteoartritis de rodillas comparadas con las de menor peso.⁵ Tienen un riesgo estimado en 9 a 13% de desarrollar osteoartritis por cada kilogramo adicional de la masa corporal, con cada 5kgs. de ganancia de peso, su riesgo de desarrollo de osteoartritis se incrementa en 35%.¹⁵

Si la persona recuperara su peso ideal se evitaría el 24% de las prótesis de rodilla.⁵ Se ha encontrado una relación estadística en el IMC y la edad al momento de la cirugía, ($p < 0.001$): pacientes obesos son intervenidos quirúrgicamente 13 años antes que los individuos con peso normal.¹⁵

Desde la perspectiva biomecánica, la obesidad causa una aplicación repetitiva de fuerzas axiales sobre las superficies articulares, dañando el cartílago y conduciendo a una esclerosis del hueso subcondral.¹⁵

La osteoartrosis de rodilla sintomática y la obesidad influyen en la disminución de la calidad y cantidad de vida a través de diferentes mecanismos. La obesidad afecta la calidad de vida, es un factor independiente de riesgo para la mortalidad, además de su asociación con diferentes condiciones comorbidas que reducen la supervivencia, la osteoartrosis de rodilla reduce la calidad de vida a través de la disminución de la capacidad funcional y el dolor persistente.⁹

ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

La artroplastia de rodilla, es un procedimiento ampliamente realizado, ha mostrado tener una gran tasa de éxito para mejorar la calidad de vida, reducir el dolor y mejorar la función.^{5,7} Es considerado como una intervención con altos índices de éxito por tiempos prolongados con sobrevivencias de los implantes desde 10 a 15 años hasta en un 90% de los pacientes intervenidos.⁸

Lo cual ha hecho que la alta incidencia de ATR, sea consistente con el incremento de la obesidad en la población asociada al desarrollo y progresión de la osteoartrosis de rodilla.⁷

El incremento global en la prevalencia de obesidad en la artroplastia total de rodilla primaria ha conducido a preocupaciones sobre los resultados de la cirugía en pacientes obesos,⁷ y han ocasionado controversias en términos de riesgos perioperatorios y de la longevidad de los implantes.²¹

Sin embargo sus indicaciones no están basadas en la evidencia, sino en consenso de expertos.⁵ Las guías de práctica clínica únicamente sitúan el papel de la obesidad como contraindicación relativa, en su estado de obesidad mórbida.^{4,14}

PACIENTE OBESO FRENTE A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA PRIMARIA

La pregunta de qué si los pacientes obesos con artroplastia total de rodilla primaria están predispuestos a resultados adversos ha sido estudiada previamente con resultados antitéticos, múltiples estudios reportan que no existe diferencia significativa en los resultados de pacientes obesos y no obesos, mientras que otros estudios ha demostrado pacientes obesos con resultados inferiores en términos de complicaciones postoperatorias, función y tasas de revision. ^{7,18}

Los números estudios, en la literatura que evalúan los resultados de la artroplastia total de rodilla primaria (ATR) en pacientes obesos, se centran a reportar los resultados postoperatorios a corto y mediano plazo, pocos reportan las complicaciones a que están sujetos este tipo de pacientes.

Reportes clínicos a cinco años de la cirugía reportan resultados discretamente inferiores en pacientes con obesidad mórbida, sin embargo alcanzan una tasa elevada de cirugías de revisión y de complicaciones perioperatorias; 22% presenta complicaciones y 10% infecciones profundas. ⁶

Estos resultados desalentadores, junto al incremento en la prevalencia de obesidad a través de Norteamérica, Latinoamérica y Europa han resaltado la necesidad de evaluaciones más específicas en este grupo de pacientes de alto riesgo. ⁶

Si bien se ha demostrado que la función postoperatoria, evaluada con el Knee Society Score (KSS), son significativamente superiores, tanto en pacientes obesos como no obesos; no lo es cuando se comparan entre ambos grupos; siendo particularmente menor en el grupo de pacientes con obesos mórbidos. ⁶ Un estudio reporto el porcentaje de rodillas con un KSS > de =80 puntos en promedio a los 80 meses de pos operados se reportó en 88% para el grupo de pacientes obesos, que fue significativamente inferior que la tasa de 99% del grupo de no obesos para el mismo tiempo de seguimiento. ¹⁸

RESULTADOS POSTOPERATORIOS

Los resultados funcionales postoperatorios evaluados con distintas escalas, con significativamente superiores, tanto en pacientes obesos como no obesos, en comparación con los reportes preoperatorios. Sin embargo los reportes alcanzan peores resultados en los pacientes con obesidad mórbida.⁶

Como parámetro de éxito del procedimiento considerando a la variación del peso subsecuente a la artroplastia total de rodilla primaria ha sido desalentadora, como lo han reportado varios autores; la actividad física reducida de los pacientes pos operados de ATR se traduce en que no ocurre disminución del peso corporal. La creencia de que los pacientes obesos con osteoartritis de rodilla cargan un exceso de peso debido a su actividad física limitada por el dolor articular ha sido descartada por varias investigaciones, de las cuales se ha reportado que solo 18% de los obesos postoperados de ATR disminuyen de peso, incluso numerosas series han encontrado que los pacientes sometidos a artroplastias ganan peso, e incluso el incremento es mayor en los pacientes con menor edad. Los datos anteriores han llevado a que la obesidad deba ser considerada y tratada como una enfermedad independiente.¹⁵

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO EN PACIENTES OBESOS

Se considera a la obesidad como un factor de riesgo para un gran número de complicaciones quirúrgicas.^{7,11} Este grupo en particular de paciente presenta dificultades anatómicas relacionadas con la vía aérea, cambios farmacocinéticos y el riesgo de complicaciones cardiorresporatorios.¹⁵

Los pacientes obesos pueden ser intervenidos quirúrgicamente de una manera exitosa de virtualmente todos los procedimientos ortopédicos; sin embargo los procedimientos son, con mayor frecuencia, de gran dificultad técnica, además de presentar mayores tasas de falla protésica, infección, estas complicaciones pueden ser minimizadas con contramedidas apropiadas. Consideraciones intraoperatorias incluyen equipamiento especial, la adecuada colocación del paciente, acceso a

líneas intravenosas, monitorización central, oxígeno suplementario, dosificación de los medicamentos, etcétera.¹⁰

El riesgo está supeditado a los cambios fisiopatológicos presentes en el incremento de la masa corporal.

- Compromiso hemodinámico

El gasto cardíaco se eleva 0.1 litros / min por cada 1 kg en peso añadido. El volumen sistólico es elevado puesto que el volumen total de la sangre aumenta para perfundir la grasa corporal adicional. El aumento del gasto cardíaco combinado con la resistencia vascular periférica normal conduce a la hipertensión sistémica. Un aumento de 3-4 mmHg en la presión sistólica y un aumento de 2 mmHg en la presión arterial diastólica pueden ser esperadas por cada 10 kg de peso ganado. El aumento del volumen sanguíneo y el gasto cardíaco con el tiempo producen hipertrofia cardíaca. Ocurre disfunción ventricular izquierda. Incluso los pacientes normotensos presenta aumento en la precarga, la poscarga, la presión media de la arteria pulmonar, y una elevación de trabajo sistólico del ventrículo derecho e izquierdo. Estos pacientes a menudo no están físicamente activos y pueden aparecer como asintomáticos, incluso con una enfermedad cardiovascular significativa. Los signos de hipertensión pulmonar (disnea de esfuerzo, fatiga, síncope) debe ser buscada y la ecocardiografía transesofágica (ETE) obtenido en pacientes sintomáticos. Insuficiencia cardíaca derecha es común en los pacientes de mayor edad.

- Alteraciones respiratorias

El tejido adiposo es metabólicamente activo y el consumo de oxígeno y producción de CO₂ se incrementa con el peso. El trabajo de la respiración se incrementa por el mayor gasto energético que conlleva la masa corporal adicional, a la par de que la musculatura respiratoria se ve comprometida.

El tórax adiposo así como las paredes abdominales reducen la capacidad de ampliación de la pared torácica. La masa sobre las paredes torácica y abdominal provoca alteraciones en los volúmenes pulmonares y el intercambio gaseoso. La capacidad funcional residual se reduce significativamente debido a una disminución

en el volumen de reserva espiratorio, por lo que la capacidad pulmonar total se reduce.

La vía respiratoria se cierra durante la ventilación normal. La perfusión continúa de los alveolos no-ventilados resulta en una PaO₂ que es menor que la prevista para los pacientes no obesos de edades similares. Todos estos cambios son directamente proporcionales al aumento del IMC. Pacientes obesos más jóvenes tienen una mayor respuesta ventilatoria a la hipoxia. Con el aumento de la edad la sensibilidad al CO₂ disminuye, PaCO₂ se incrementa y PaO₂ disminuye. Muchos pacientes mantienen la PaCO₂ normales durante el día, pero tienen retención de CO₂, trastornos del sueño, obstrucción intermitente de la vía aérea con hipoxemia, hipertensión pulmonar y arritmias cardíacas en la noche. Apnea obstructiva crónica del conduce a una policitemia secundaria, hipoxemia e hipercapnia, todo aumento de la riesgo de enfermedad vascular cardíaca y cerebral. Estos pacientes presenta dificultad para ventilar y su tráqueas pueden ser difíciles de intubar. La hipoventilación es central y es independiente de la enfermedad pulmonar intrínseca, y es probablemente debido a la desensibilización progresiva del centro respiratorio al CO₂ de las perturbaciones del sueño nocturno.²²

- Alteraciones en la farmacocinética

El estado farmacocinético, se ve afectado por alteraciones en la depuración renal, el metabolismo hepático y los volúmenes de distribución aumentados. En la obesidad, incremento en la masa de tejido adiposo, afecta cualquier medicamento con propiedades lipofílicas. Del mismo modo las drogas hidrofílicas también pueden verse afectadas por el incremento de la masa orgánica.

Estos cambios afectan tanto la anestesia intravenosa como a los antibióticos, produciendo que la dosis usual, de antibióticos profilácticos resulte insuficiente en este tipo de pacientes, quienes por su propia naturaleza presentan una mayor incidencia de infecciones postoperatorias.¹⁵

- Complicaciones metabólicas asociadas

Reportes pequeños de series de casos, vinculan la obesidad masiva y la larga duración de la operación con el riesgo del desarrollo de rbdomiolisis postoperatoria.¹¹

En pacientes no traumáticos, la rbdomiolisis después de cirugía electiva, se cree que ocurre como resultado de la compresión debida a una posición inadecuada del torniquete, que puede producir daño muscular, además de defectos en los medidores presión de los pueden ocasionar presiones anormalmente elevadas de los torniquetes.¹¹

COMPLIACIONES POSTOPERATORIAS

La tasa general de complicaciones siguientes a la artroplastia total de rodilla primaria, es significativamente más alta en los pacientes con obesidad, mórbida alcanzando hasta 32%,⁶ presentan tasas mayores de trombosis venosa profunda y de infecciones en la herida.¹⁰ Distintas series reportan complicaciones como infecciones que van desde 11%⁷

Las dificultades enfrentadas durante la cirugía se deben a las características especiales de las rodillas de los pacientes obesos, se resalta la mayor dificultad para realizar el abordaje quirúrgico y la mayor dificultad para visualizar el campo quirúrgico.¹⁵

INFECCION

La mayoría de las infecciones se relación con complicaciones tempranas de la herida. Se atribuye el mayor riesgo de infección a la dificultad para la exposición del campo quirúrgico, a la mayor duración de la cirugía, a la pobre vascularización del tejido adiposo,¹⁵ el riesgo de infección es inversamente proporción a la tensión parcial de oxígeno, la baja oxigenación perioperatoria de los tejidos puede explicar la tasa alta de complicaciones en las heridas.⁶

Aunque se cree que el factor determinante para la aparición de complicaciones infecciosas se debe a la respuesta inmune reducida que se encuentra en los individuos obesos.^{6,15}

- Alteraciones en la respuesta inmune

La obesidad se ha relacionado con una respuesta inmunológica deficiente^{6,13,15}, se acompaña de una mayor tasa de infecciones y aumento de riesgo de retraso en la cicatrización. Datos clínicos y epidemiológicos apoyan la evidencia de que la incidencia y la gravedad de los tipos específicos de enfermedades infecciosas son más altos en personas obesas, en comparación con los individuos delgados.¹³ Se reportan tasas de infección, significativamente superiores en los pacientes con IMC > 35 kg/m², intervenidos con artroplastia total de rodilla primaria.⁶

La respuesta inmunitaria deficiente se puede explicar por distintas circunstancias; la asociación con la resistencia a la insulina y la hiperglucemia, que reducen la función leucocitaria.¹⁵

Influye en las respuestas inmunitarias específicas e inespecíficas, mediadas por los mecanismos celulares y humorales; el tejido adiposo no es sólo un acumulador de energía, sino que está involucrado en una serie de funciones como un órgano endocrino, existen proteínas relacionadas con la respuesta inmunológica, producidas por los adipocitos, se incluyen la adiposina, proteína estimulación acilación, proteína relacionada con complemento, factor de necrosis tumoral (TNF- α), la leptina, entre otras. información clínica y epidemiológica apoya que la incidencia y severidad de tipos específicos de enfermedades infecciosas son superiores en pacientes obesos que en los no obesos, comparados con los individuos delgados junto a una pobre respuesta antígeno anticuerpo en pacientes con sobre peso.¹³

También la obesidad parece reducir las funciones inmunológicas de linfocitos y la actividad de las células NK en personas mayores de 60 años. Por lo tanto, el envejecimiento se considera como un factor de riesgo adicional para los seres humanos obesos en relación inmuno-competencia.¹³

SUPERVIVENCIA DEL IMPLANTE

La supervivencia del implante se define como el periodo de tiempo en el cual no existe necesidad para realizar cirugía de revisión (debido a pobres resultados

clínicos, aflojamiento y/o infección, etc.) con punto de corte de la supervivencia siendo la remoción del implante o el reemplazo de alguno de los componentes protésicos.¹⁵

Sin embargo, es difícil de evaluar, puesto que se utilizan distintos tipos de corte para la cirugía de revisión, utilizando como criterios la falla clínica y radiográfica, se ha encontrado una supervivencia inferior en los pacientes obesos.⁶

Se reportan causas de revisión de reemplazo total de rodilla, considerando como causas de falla tempranas aquellas ocurridas dentro de los 2 primeros años luego de la cirugía, siendo la más frecuente por inestabilidad o mal alineamiento. La causa más frecuente de falla tardía fue el desgaste de polietileno (25%), seguida en frecuencia por aflojamiento aséptico (24,1%), inestabilidad (21,2%), infección (17,5%), artrofibrosis (14,6%), malalineamiento (11,8%), deficiencia del mecanismo extensor (6,6%), necrosis avascular de la patela (4,2%), fractura periprotésica (2,8%)⁸

- Factores mecánicos.

A los resultados comprometidos de la ATR se le añade, que también es más difícil el adecuado posicionamiento de las guías de corte tibiales utilizando guías extramedulares, lo cual puede ser la causa de los cortes mal alineados. En pacientes con obesidad mórbida presentan mayor probabilidad de presentar una alienación en varo. Especialmente cuando se asocian a la utilización de guías extra medulares para la colocación de las guías de corte.¹⁵

La preocupación remanente acerca del impacto del estrés añadido a la interface hueso – implante, puede afectar la longevidad protésica así como comprometer la ganancia funcional alcanzada,^{7,19} se reporta que es el nivel de actividad lo que produce los efectos adversos en la longevidad de la prótesis.¹⁹

Algunos autores no reportan diferencias significativas de la supervivencia de la prótesis entre los obesos y no obesos. En lo que se refiere a la necesidad de reemplazo de los implantes.^{15,16} Vinculado, al estilo de vida, predominante en este tipo de pacientes, la menor actividad física, actúa como factor de protección en estos pacientes⁶, en contraposición con los pacientes no obesos y más jóvenes; siendo

que la supervivencia se encuentra particularmente comprometida cuando se asocia la obesidad a pacientes jóvenes (<60 años) siendo de solo 59.5%, contra los no obesos de la misma edad de 88.6%.¹⁵

CIRUGIA DE REVISION

Usando como criterios la cirugía de revisión y fracaso clínico radiográfico como puntos para determinar la vida de la prótesis han mostrado una supervivencia inferior en pacientes obesos.^{18,19}, Algunos autores reportan tasas de supervivencia protésica de 74.2% en comparación con un 100% de pacientes no obesos, en seguimientos de 5 años.⁶ Las tasas de cirugía de revisión van desde 3%⁷

Se ha encontrado una mayor tasa de datos radiográficos sugestivos de un mal resultado postquirúrgico inmediato en los pacientes con obesidad, se encontraron líneas radiolucidas alrededor del implante (predisponiendo a su aflojamiento precoz) encontrándose en el grupo de los obesos del 29% en comparación con el 7% de los no obesos, siendo en la mitad de los casos progresivo. Todas las líneas radiolucidas se presentan alrededor del componente tibial.⁶

III. Justificación y planteamiento del problema

El incremento de la incidencia de obesidad, así como los cambios en la pirámide poblacional, y el aumento en la prevalencia de osteoartrosis de rodilla; ha llevado a un incremento en el número de reemplazos articulares de rodilla en México y en el mundo, siendo ya considerado como un problema de salud pública de proporción epidémica.

Existen un gran número de estudios en los que se evalúan los resultados de la artroplastia total de rodilla primaria en pacientes obesos, han reportado resultados antitéticos.

Resulta cada vez más importante establecer si estos pacientes tienen un pronóstico comparable con los no obesos o si tienen que vivir sentenciados a tener

resultados comprometidos (viciados, sometidos); y los condena a la de futuras intervenciones quirúrgicas que a la postre terminaran por menoscabar su calidad de vida.

Los pobres resultados en pacientes con obesidad y obesidad mórbida, resaltan la necesidad de información para la adecuada evaluación en este grupo de pacientes de alto riesgo.

El contar con evidencia ayudara a establecer criterios fidedignos para la selección adecuada de pacientes, a planear mejores estrategias para combatir la obesidad y sus estados mórbidos asociados, ayudara a mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar la salud del individuo y de la sociedad en general.

IV. Pregunta de Investigación

¿Debe, la obesidad, considerarse como una contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria?

V. Objetivo General

Identificar el nivel de evidencia y grado de recomendación con respecto a la obesidad como factor de contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria.

V.1 Objetivos Específicos:

Identificar el **nivel de evidencia** con respecto a la obesidad como factor de contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria.

Identificar el **grado de recomendación** con respecto a la obesidad como factor de contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria.

Identificar el nivel de aplicación de los resultados encontrados para **pacientes mexicanos** con respecto a la obesidad como factor de contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria.

VI. Hipótesis general

Se identificará el nivel de evidencia y grado de recomendación suficiente para considerar a la obesidad como una contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria absoluta.

VII. Material y Métodos

VII.1 Diseño

Tipo de estudio: revisión sistemática.

En el diseño intervienen las 6 formas de abordar un proyecto:

- Por su propósito: cualitativo
- Por la direccionalidad en las mediciones: Retrospectivo (fuentes secundarias)
- Por el número de veces en que es medida la variable dependiente: transversal
- Por el número de grupos de estudio, o comparadores (controlado): Multigrupos (cada nodo de búsqueda)
- Por el control sobre la maniobra (variable dependiente): Observacional
- Por el enfoque fármaco-económico: No aplica

VII.2 Sitio

- En los hospitales de Traumatología y Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal.
- Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Av. Colector 15 s/n (Eje Fortuna), casi Esq. Av. Instituto Politecnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Delg. Gustavo A. Madero. C.P, 07760, Ciudad de México, Distrito Federal. Tel. 57473500 ext.25596

VII.3 Período

La revisión sistemática se realizará a partir de la autorización por el CLIEIS 3401, aproximadamente en el mes de julio 2013.

VII.4. Estrategia de trabajo:

La muestra quedará integrada de acuerdo a los criterios de selección.

Se realizará una evaluación basada en la evidencia científica generada sobre las complicaciones existentes de manera inherentes a los pacientes enfermos con obesidad y que son intervenidos quirúrgicamente con artroplastia total de rodilla primaria

Para ello se llevará a cabo una revisión sistemática de la literatura existente en donde se identificará el nivel de evidencia y grado de recomendación.

Para la revisión sistemática se utilizará una búsqueda bibliográfica basada en términos MeSH que explorará las bases de datos: Google, Medline; Índice Médico Español (IME); Bases de datos de literatura secundaria (CENTRE FOR EVIDENCE BASED MEDICINE, CENTRO ESPAÑOL DE MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA, ORTOPEDIA BASADA EN LA EVIDENCIA); Bases de datos de Tesis; AGENCIAS PARA LA EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS.

VII.4.1 Palabras claves

De acuerdo a términos MeSH las palabras claves son las siguientes:

- Arthroplasty, Replacement, Knee
- Prosthesis Failure
- Prosthesis Related Infections
- Obesity
- Postoperative Complications
- Intraoperative Complication
- Periprosthetic Fractures
- Embolism and Thrombosis
- Surgical Wound Dehiscence
- Hospitalization

VII.5 Material

VII.5.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

1. Artículos y/o resúmenes relacionados con los resultados de las artroplastias totales primaria de rodilla, realizadas en pacientes obesos.
2. Ensayos clínicos, casos y controles o cohortes.
3. Artículos y/o resúmenes de revistas indexadas (Medline-Pubmed).
4. Artículos y/o resúmenes publicados en lenguaje: inglés o español.
5. Artículos y/o resúmenes en otro idioma que cuenten con resumen y/o extenso en español o inglés
6. Artículos y/o resúmenes que mencionen las siguientes variables:

Criterios No Inclusión

1. Artículos que no cumplan con las reglas internacionales de bioética.
2. Artículos de revisión.
3. Artículos publicados en más de una revista para evitar duplicidad.

Criterios de eliminación:

- Ninguno, por la naturaleza del estudio.

VII.6 Métodos

VII.6.1 Diseño y tipo de muestreo

El muestreo será no probabilístico, es decir se estudiarán a todas las publicaciones que reúnan los criterios de selección, acorde a los términos de búsqueda de MeSH

VII.6.2 Cálculo del tamaño de la muestra

La muestra son los artículos que cumplen los criterios de selección acorde a los términos de búsqueda MeSH.

VII.6.3 Metodología

1. Generación de los límites de búsqueda mediante la identificación de las palabras clave adecuadas en el Medical Subject Headings (MeSH).
2. Utilización del Método Booleano para identificación de los artículos que cumplan con los criterios de selección

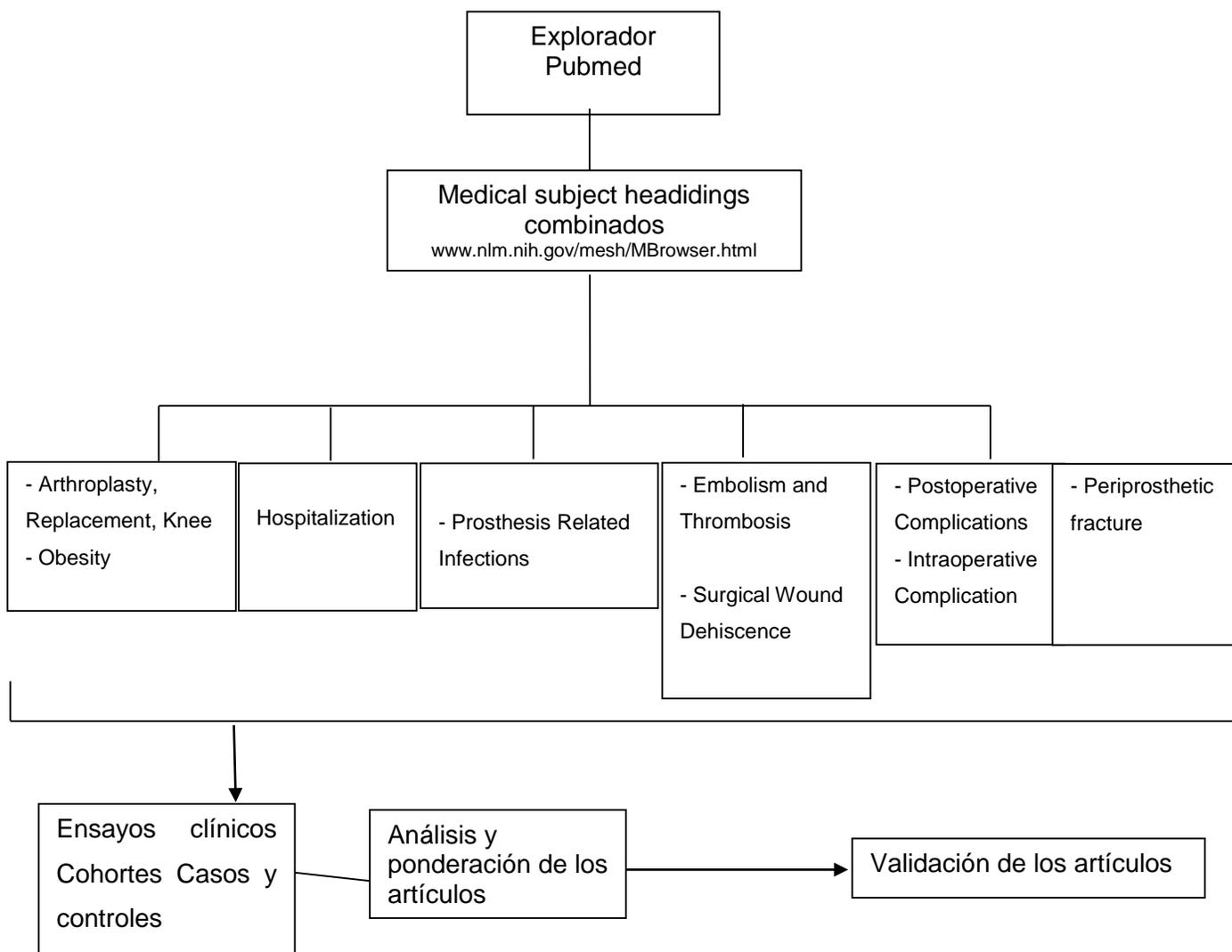
3. Análisis y ponderación de los artículos acorde por Nivel de Evidencia y Grado de Recomendación acorde a las recomendaciones de Sackett.
4. Análisis de los artículos y ponderación con la escala de Jadad y escala propuesta para el nivel de alcance terapéutico de Torres (NATT)
5. Todos los artículos se evaluarán a través la escala de validación de Jadad por 2 observadores en forma cegada, así como la escala de la Sackett para la evaluación de artículos para clasificar en nivel de evidencia y grado de recomendación.
6. Los registros se vaciarán en los anexos para su registro de concentrados y analizados con el método estadístico de análisis inferencial de Ji cuadrado.
7. Validación de 2 revisores de cada uno de los artículos, previa estandarización de los observadores.

Escala de JADAD

1. ¿El estudio se describe como randomizado (=aleatorizado)? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos.
2. ¿Se describe el método utilizado para generar la secuencia de randomización y este método es adecuado? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos; **el método es inadecuado**= -1 punto.
3. ¿El estudio se describe como doble ciego? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos.
4. ¿Se describe el método de cegamiento (=enmascaramiento) y este método es adecuado? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos; **el método es inadecuado**= -1 punto.
5. ¿Hay una descripción de pérdidas de seguimiento y los abandonos? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos.

Da una puntuación en una escala que va de 0 a 5 puntos, de manera que a mayor puntuación mejor calidad metodológica. Se considera como de buena calidad de 5 puntos, de pobre calidad con puntuación es inferior a 3 puntos

VII.6.4 Modelo conceptual



VII.6.5 Descripción de variables

Demográficas:

- País de origen de la población de estudio
 - Definición conceptual: nación, religión, provincia o territorio de donde proviene un conjunto de personas que se encuentran dentro de un trabajo empleado en aprender y cultivar una ciencia o arte.¹³
 - Definición operacional: Nación, región, provincia o territorio de donde provienen un conjunto de personas que se encuentran dentro de un trabajo empleado en aprender y cultivar una ciencia o arte.
 - Tipo de variable: nominal.

- Técnica de medición: delimitación geográfica.

Independientes:

- **Obesidad:**
 - Definición Conceptual: acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.
 - Definición operacional: acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Definida por un IMC igual o mayor a 30.
 - Tipo de Variable: Ordinal.
 - Categorías:
 - Obesidad grado I: IMC 30-34 Kg/m²
 - Obesidad grado II: IMC 35-39,9
 - Obesidad grado III: IMC \geq 40
 - Técnica de medición: la reportada por el autor
- **Artroplastia total de rodilla:**
 - Definición Conceptual: reemplazo artificial de la rodilla en sus tres compartimentos mediante la implantación de componentes metálicos y una superficie de polietileno de ultra densidad.
 - Definición operacional: procedimiento quirúrgico en el que se realiza reemplazo de las superficies articulares de la rodilla.
 - Tipo de Variable: Nominal
 - Técnica de medición: Artroplastia total de rodilla o no Artroplastia total de rodilla.

Dependientes:

- **Nivel de Evidencia**
 - Definición conceptual: Medida de una cantidad con referencia a una escala determinada de una certeza clara y manifiesta de la que no se puede dudar.
 - Definición operacional: Medida de una cantidad con referencia a una escala determinada de una certeza clara y manifiesta de la que no se puede dudar.
 - Tipo de variable: Continua.
 - Técnica de medición:

- Nivel I: ensayo controlado, seleccionado al azar de alta calidad con o sin diferencia estadísticamente significativa, pero con intervalos de confianza estrechos, revisiones sistemáticas de estudios nivel I, ensayos controlados aleatorizados, estudios prospectivos de alta calidad, prueba de criterios de diagnóstico previamente desarrollados en series consecutivas de pacientes, análisis de sensibilidad multivariados, .
 - Nivel II: ensayos clínicos controlados bien diseñados, pero no aleatorizados; estudio prospectivo comparativo, estudios de nivel I con resultados contradictorios, estudios retrospectivos, estudio prospectivo de poca calidad, desarrollo de criterios diagnósticos con base a pacientes consecutivos, costos y alternativas sensibles.
 - Nivel III: estudios de cohorte, casos y controles, retrospectivo comparativo, estudios de pacientes no consecutivos, análisis basados en alternativas y costes limitados, estimaciones pobres.
 - Nivel IV: múltiples series comparadas en el tiempo, con o sin intervención, y resultados sorprendentes en experiencias no controladas.
 - Nivel V: opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos, observaciones clínicas o informes de comités de expertos.
- Grado de recomendación:
 - Definición conceptual: Valor o medida de algo que puede variar en intensidad.
 - Definición operacional: Valor o medida de algo que puede variar en intensidad.
 - Tipo de variable: Continua.
 - Técnica de medición:
 - A: extremadamente recomendable. Estudios nivel I

- B: recomendación favorable. Estudios nivel II-III, extrapolación de estudios nivel I.
 - C: recomendación favorable pero no concluyente. Estudios IV, extrapolación de estudios nivel II-III.
 - D: ni se recomienda, ni se desaprueba. Estudios de nivel V o no concluyentes a cualquier nivel.
- Falla protésica
 - Definición conceptual: Mal funcionamiento de los implantes. , válvulas, etc, y el aflojamiento de prótesis, la migración, y la ruptura
 - Definición operacional: Mal funcionamiento de los implantes, incluyendo el aflojamiento de prótesis, la migración, y la ruptura
 - Tipo de variable: nominal.
 - Técnica de medición: Falla protésica o no falla protesica
- Infecciones relacionadas a prótesis
 - Definición conceptual: Las infecciones resultantes de la implantación de dispositivos prostéticos. Las infecciones pueden ser adquiridas de la contaminación intraoperatoria (temprano) o hematógica adquiridos de otros sitios (tardía).
 - Definición operacional: infecciones resultantes de la implantación de dispositivos prostéticos, adquiridas de la contaminación intraoperatoria (tempranas) o hematógica adquiridos de otros sitios (tardías).
 - Tipo de variable: ordinal.
 - Técnica de medición: presencia o ausencia de infección
- Complicaciones postoperatorias
 - Definición conceptual: Procesos patológicos que afectan a los pacientes después de una intervención quirúrgica. Ellos pueden o no estar relacionadas con la enfermedad para la que se realizó la cirugía, y pueden o no ser resultado directo de la cirugía

- Definición operacional: Procesos patológicos que afectan a los pacientes después de una intervención quirúrgica. Ellos pueden o no estar relacionadas con la enfermedad para la que se realizó la cirugía, y pueden o no ser resultado directo de la cirugía
- Tipo de variable: ordinal.
- Técnica de medición: Presencia o ausencia de complicaciones postoperatorias

- Complicación intraoperatoria
 - Definición conceptual: complicaciones que afectan a los pacientes durante la cirugía. Ellos pueden o no estar asociados con la enfermedad para la que se realiza la cirugía, o dentro del mismo procedimiento quirúrgico.
 - Definición operacional: complicaciones que afectan a los pacientes durante la cirugía. Ellos pueden o no estar asociados con la enfermedad para la que se realiza la cirugía, o dentro del mismo procedimiento quirúrgico.
 - Tipo de variable: ordinal.
 - Técnica de medición: presentes o ausentes durante el procedimiento quirurgico

- Fractura periprotésica
 - Definición conceptual: Las fracturas alrededor de las prótesis de reemplazo de articulaciones o implantes. Pueden ocurrir durante la cirugía o después de la operación.
 - Definición operacional: fracturas alrededor de las prótesis de reemplazo de articulaciones o implantes. Pueden ocurrir durante la cirugía o después de la operación.
 - Tipo de variable: ordinal.
 - Técnica de medición: presencia o ausencia.

- Embolismo y trombosis

- Definición conceptual: término colectivo para las condiciones patológicas que son causadas por la formación de un coágulo de sangre (trombo) en un vaso sanguíneo, o mediante el bloqueo de un vaso sanguíneo con un émbolo, los materiales no disueltos en la corriente de la sangre.
 - Definición operacional: masa sólida que se forma en el interior de los vasos, constituida por los elementos de la sangre, si esta se desprende puede llegar a dar una embolia.
 - Tipo de variable: nominal.
 - Técnica de medición: presencia o ausencia
- Dehiscencia de herida quirúrgica
 - Definición conceptual: Proceso patológico que consiste en una interrupción parcial o completa de las capas de una herida quirúrgica.
 - Definición operacional: Complicación de herida en la que ocurra interrupción parcial o completa de las capas de una herida quirúrgica.
 - Tipo de variable: nominal.
 - Técnica de medición: presencia o ausencia
- Días de estancia hospitalaria
 - Definición conceptual: confinamiento de un paciente en el hospital
 - Definición operacional: Días en los que un paciente intervenido quirúrgicamente mediante artropastia total de rodilla permanece hospitalizado
 - Tipo de variable: numérica.
 - Técnica de medición: Número de días hospitalizados
- Aflojamiento protésico
 - Definición conceptual: : pérdida del anclaje de los componentes protésicos identificables pro líneas radiopacas perimplante

- Definición operacional: pérdida del anclaje de los componentes protésicos identificables pro líneas radiopacas perimplante
- Tipo de variable: ordinal
- Técnica de medición: presencia o ausencia de aflojamiento de los componentes protésicos

VII.6.6 Recursos Humanos

- Tesista
- 2 observadores
- Tutor experto en el tema

VII.6.7 Recursos materiales

- Equipo de cómputo con acceso a internet.
- Acceso a Bases de datos: Se cuenta con acceso a bases de datos libres con PubMed, así como a bases restringidas como EduMed del IMSS, por ser trabajadores del IMSS, acceso a la Biblioteca Digital de la Facultad de Medicina de la UNAM por ser tutor y profesor de la misma, además de acceso a Webmedica por ser miembro del Colegio Mexicano de Ortopedia, A.C.
- Hojas de papel bond.
- Impresora.
- Hojas de registro (hojas de captación de la información)
- Área física: Aulas del Hospital de Traumatología de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez. IMSS.

VII.6.8 Clasificación de los niveles de evidencia

NIVEL DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN SEGÚN SACKETT‡					
Recomendación	Nivel	Terapia	Pronóstico	Diagnóstico	Estudios
A	1 ^a	RS con homogeneidad y Meta-análisis de EC	RS con homogeneidad y Meta-análisis de estudios de cohortes concurrente	RS de estudios de diagnóstico nivel 1	RS de estudios económicos de nivel 1
	1 ^b	EC individuales con intervalo de confianza estrecho	Estudio individual de cohorte concurrente con seguimiento superior al 80% de la cohorte.	Comparación independiente y enmascarada de un espectro de pacientes consecutivos	Análisis que compara los desenlaces posibles, contra una medida de costos. Incluye un análisis de sensibilidad

				sometidos a la prueba diagnóstica y al estándar de referencia	
B	2 ^a	RS con homogeneidad de estudios de cohortes	RS de cohortes históricas	RS de estudios diagnósticos de nivel mayor a 1	RS de estudios económicos de nivel mayor a 1
	2b	Estudio de cohortes individual. EC de baja calidad	Estudio individual de cohortes históricas	Comparación independiente enmascarada de pacientes no con consecutivos, sometidos a la prueba diagnóstica y al estándar de referencia	Comparación de un número limitado de desenlaces contra una medida de costo. Incluye análisis de sensibilidad
	3 ^a	RS con homogeneidad de estudios de casos y controles			
	3b	Estudio de casos y controles individuales		Estudios no consecutivos o carentes de un estándar de referencia	Análisis sin una medida exacta de costo, pero incluye análisis de sensibilidad
C	4	Series de casos. Estudio de cohortes y casos y controles de mala calidad	Series de casos. Estudios de cohortes de mala calidad	Estudios de casos y controles sin la aplicación de un estándar de referencia	Estudio sin análisis de sensibilidad
D	5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en teoría económica
<small>¥Sackett DL, Wennberg JE, Choosing the best research design for each question. BMJ 1997; 315 (7123): 1636</small>					

VIII. Análisis estadístico

Se realizarán medidas descriptivas de las variables dependientes, posteriormente se realizará análisis inferencial comparando y ajustándolo por tratamiento no quirúrgico empleado; así mismo por grupo de estudio y se medirá su peso específico por Nivel de Evidencia y Grado de Recomendación y Nivel de alcance terapéutico, escala propuesta por el Dr. Rubén Torres González la cual consta de 4 niveles preclínicos los cuales son: nivel 1- modelos no vivos, nivel 2- modelos celulares, nivel 3-especies menores y 4- especies mayores, así como 4 niveles clínicos que son: nivel 5- estudio de seguridad en sujetos sanos, nivel 6- estudio de seguridad en sujetos enfermos, nivel 7- eficacia que se refiere al éxito en condiciones controladas y por último nivel 8- efectividad que se refiere al éxito bajo condiciones habituales de uso, por unidad de tiempo, con un valor de significancia de $p < 0.05$.

Siendo medida la consistencia inter-observador acorde a Jidad de las evaluaciones en los artículos acorde al valor de Kappa y Kappa ponderada, siendo adecuados los valores de ≥ 0.80 , $p < 0.05$.

IX. Consideraciones éticas

Puesto que el diseño del estudio, revisión sistemática, al tratarse de una investigación con fuentes secundarias públicas (artículos científicos, libros, tesis), no interferirá ni afectará de modo alguno con el tratamiento médico en ningún paciente y al optimizar los recursos provistos por las instituciones de salud, como las bases de datos gestionadas por el IMSS y la UNAM, se cumple con las recomendaciones éticas vigentes en materia de salud del IMSS, SSA, no se violan los principios de autonomía, justicia, ni de beneficencia convenidos en la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial, para los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, en la 59ª asamblea general, Seúl, Corea, octubre 2008.

Dado que la investigación para la salud, es un factor determinante para mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar la salud del individuo y la sociedad en general; para desarrollar la tecnología e instrumentos clínicos mexicanos en los servicios de salud para incrementar su productividad.

Conforme a las bases establecidas, ya que el desarrollo de la investigación debe atender los aspectos éticos que garanticen la libertad, dignidad y bienestar de la persona sujeta a investigación, que a su vez requiere de establecimientos de criterios técnicos para regular la aplicación de procedimientos relativos a la correcta utilización de los recursos destinados a ella; que sin restringir la libertad de los investigadores en la investigación en seres humanos de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación, debe sujetarse a un control de seguridad, para obtener una mayor eficacia y evitar riesgos a la salud de las personas.

Por lo que el presente estudio de llevará a cabo de manera observacional de la literatura mundial publicada, la cual se realizara con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentre vigente actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

Título segundo: De los aspectos éticos de la investigación de Seres Humanos, capítulo I, Disposiciones Generales. En los artículos 13 y 27.

Título tercero: De la investigación de Nuevos Recursos Profilácticos, de Diagnósticos, Terapéuticos y de Rehabilitación. Capítulo I: Disposiciones comunes contenido en los artículos 61 y 64. Capítulo III: De la Investigación de Otros Nuevos Recursos, contenidos en los artículos 72 al 74.

Título sexto: De la Ejecución de la Investigación de las Instituciones de Atención a la Salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120.

Dado que no se modificará la historia natural de la enfermedad ni el manejo, en ningún paciente del instituto, se cumplen con las disposiciones en materia de investigación para la salud local, institucional, nacional e internacional. Se tendrá confidencialidad en el manejo de los datos. Ya que no hay maniobra de intervención no se necesita de consentimiento informado. Por lo anterior se cumplen los principios de Beneficencia, No maleficencia, Equidad y Justicia.

XI. Resultados.

Se realizó la búsqueda de las palabras claves seleccionadas a través de los términos MeSH, de manera independiente a través de los árboles de búsqueda preestablecidos.

Se obtuvieron 230 artículos, de los cuales 50 cumplieron con los criterios de selección, logrando contar con el 100% en texto completo.

De la búsqueda realizada con los términos MeSH:

- Embolism and Thrombosis + Arthroplasty, Replacement, Knee + Obesity.
Se obtuvieron en total 26 resultados, de los cuales no se incluyeron 14 de las citas, por no cumplir satisfactoriamente los criterios de selección o por duplicidad.
- Hospitalization + Arthroplasty, Replacement, Knee, + Obesity.
Se obtuvieron en total 10 resultados, de los cuales no se incluyeron 5 de las citas, por no cumplir con los criterios de selección, o por duplicidad.
- Intraoperative Complication + Arthroplasty, Replacement, Knee, + Obesity,
Se obtuvieron en total 11 resultados, de los cuales no se incluyeron 8 de las referencias, por no cumplir satisfactoriamente los criterios de selección, o por duplicidad.

- Periprosthetic Fractures + Arthroplasty, Replacement, Knee + Obesity.
Se obtuvo solo 1 resultado, mismo que se tuvo que eliminar al especificar en su título el uso artroplastia uni compartimental de rodilla, porque no cumple con los criterios de selección.
- Postoperative Complications + Arthroplasty, Replacement, Knee + Obesity.
Se obtuvieron en total 116 resultados, de los cuales no se incluyeron 95 de las citas, por no cumplir satisfactoriamente los criterios de selección, por duplicidad o por encontrarse en idiomas distintos al inglés y español.
- Prosthesis Failure + Arthroplasty, Replacement, Knee + Obesity.
Se obtuvieron en total 33 resultados, de los cuales no se incluyeron 23 de las citas, por no cumplir satisfactoriamente los criterios de selección, así como por no describir la variable deseada y por duplicidad.
- Surgical Wound Dehiscence + Arthroplasty, Replacement, Knee + Obesity.
Se obtuvieron en total 20 resultados, de los cuales ninguno se incluyó debido a que no cumplieron con los criterios de inclusión al no haberse referido, en ningún caso, si las complicaciones de heridas ocurrieron en pacientes con obesidad.
- Prosthesis Related Infections + Arthroplasty, Replacement, Knee + Obesity.
Se obtuvieron en total 13 resultados, de los cuales no se incluyeron 6 de las citas, por no cumplir satisfactoriamente los criterios de selección, así como por no describir la variable deseada y por la cual se realizó su búsqueda, y por duplicidad.

Recopilación.

Participaron dos observadores en forma independiente en la clasificación, evaluación metodológica, nivel de evidencia y grado de recomendación, acorde a la clasificación de los niveles de evidencia según Sackett, discrepando en siete artículos con respecto al nivel de evidencia.

El valor de Kappa calculado y acuerdo entre observadores (A y B) fue del 86%.

Tabla 1. Artículos incluidos							
#	Título del artículo	Autor principal	Año	País de origen	Número de pacientes	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
1	Economic Burden of Obesity in Primary Total Knee Arthroplasty	Michelle M. Dowsey	2011	Au	531	2b	B

2	Body mass index and the impact on hospital resource use in patients undergoing total knee arthroplasty.	Batsis Ja	2010	EU	5,521	2b	B
3	Analysis of factors affecting operating time, postoperative complications, and length of stay for total knee arthroplasty: nationwide web-based survey.	Hideo Yasunaga	2009	Ja	3,577	2b	B
4	Perioperative morbidity following total knee arthroplasty among obese patients.	Miric A	2002	EU	406	2b	B
5	Total Knee Arthroplasty in Morbidly Obese Patients Treated With Bariatric Surgery	Erik P. Severson	2012	EU	125	2b	B
6	Obesity & hypertension are determinants of poor hemodynamic control during total joint arthroplasty: a retrospective review	Benedict U Nwachukwu	2013	EU	118	4	C
7	Increased Operating Room Time in Patients With Obesity During Primary Total Knee Arthroplasty : Conflicts for Scheduling	Naomi E. Gadinsky	2012	EU	454	3b	B
8	Blood loss following total knee replacement in the morbidly obese: Effects of computer navigation	Neal L. Millar	2011	Es	120	2b	B
9	Relationship between knee anthropometry and surgical time in total knee arthroplasty in severely and morbidly obese patients: a new prognostic index of surgical difficulty.	L. M. Lozano	2008	Ep	100	4	C
10	Mechanical and suboptimal pharmacologic prophylaxis and delayed mobilization but not morbid obesity are associated with venous thromboembolism after total knee arthroplasty: A case-control study	Banafsheh Sadeghi	2012	EU	593	2b	B
11	Venous hemodynamic alterations in lower limbs undergoing total joint arthroplasty.	Kousuke Sasaki	2009	Ja	32	4	C
12	Venous thromboembolism prophylaxis in major orthopaedic surgery: A multicenter, prospective, observational study	Faik ALTINTAS	2008	Tu	899	4	C
13	Risk factors for pulmonary embolism after hip and knee arthroplasty: a population-based study	Stavros G. Memtsoudis	2009	EU	6,901,324	2b	B
14	Risk factors for clinically relevant pulmonary embolism and deep venous thrombosis in patients undergoing primary hip or knee arthroplasty.	Mantilla CB	2003	EU	9,791	3b	B
15	All-polyethylene and metal-backed tibial components are equivalent with BMI of less than 37.5.	Jared Toman	2012	EU	775	3b	B
16	Patient-related Risk Factors for Postoperative Mortality and Periprosthetic Joint Infection in Medicare Patients Undergoing TKA	Kevin J. Bozic	2012	EU	83,011	2b	B
17	All-Polyethylene Tibial Components in Obese Patients Are Associated With Low Failure at Midterm Followup	David F. Dalury	2012	EU	273	2b	B
18	Rotating Platform Spinouts with Cruciate-Retaining Mobile-Bearing Knees	David A. Fisher	2011	EU	1,255	3b	B
19	The effect of obesity on the outcome of hip and knee arthroplasty	Eric Yeung	2011	Au	535	3a	B
20	The impact of obesity on the mid-term outcome of cementless total knee replacement.	Jackson MP	2009	Au	535	2b	B
21	Implant durability and knee function after total knee arthroplasty in the morbidly obese patient.	Ashvin Dewan	2009	EU	169	2b	B

22	Relationship between obesity and early failure of total knee prostheses	Barbara Bordini	2009	It	8,892	3a	B
23	Total knee arthroplasty in obese patients: a comparison with a matched control group.	Jared R.H. Foran,	2004	EU	54	2b	B
24	Body mass index as a predictor of outcome in total knee replacement	D.D.M. Spicer	2001	Ru	656	2b	B
25	Total joint arthroplasty in patients surgically treated for morbid obesity.	Parvizi J	2000	EU	12	4	C
26	The role of infection-associated risk factors in prosthetic surgery.	Witsø E	2012	No	0	5	D
27	Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis.	Esa Jämsen	2012	Fi	7,181	2b	B
28	Prosthetic joint infection in solid organ transplant recipients: a retrospective case-control study.	Vergidis P	2012	EU	367	2b	B
29	Morbidly obese, diabetic, younger, and unilateral joint arthroplasty patients have elevated total joint arthroplasty infection rates.	Malinzak RA	2009	EU	8,494	2b	B
30	Incidence of prosthetic joint infections after primary knee arthroplasty	Jämsen E	2010	Fi	2,647	2b	B
31	Obese Diabetic Patients are at Substantial Risk for Deep Infection after Primary TKA	Michelle M. Dowsey	2009	Au	1,214	2b	B
32	Periprosthetic Joint Infection	Luis Pulido	2008	EU	9,245	2b	B
33	Does obesity influence the clinical outcome at five years following total knee replacement for osteoarthritis?	A. K. Amin	2006	Ru	320	2a	B
34	Obesity Does Not Imply Poor Outcomes in Asians after Total Knee Arthroplasty	Hamid Rahmatullah Bin Abd Razak	2013	Ta	369	3b	B
35	The influence of obesity on total joint arthroplasty.	Vasarhelyi EM	2012	Ca	0	5	D
36	The association between body mass index and the outcomes of total knee arthroplasty.	Paul Baker	2012	Ru	13,673	4	C
37	Obesity has a negative impact on clinical outcome after total knee arthroplasty	J. Järvenpää	2012	Fi	48	2b	B
38	Delineating the impact of obesity and its relationship on recovery after total joint arthroplasties	C.A. Jones	2012	Ca	520	2b	B
39	Influence of preoperative cardiovascular risk factor clusters on complications of total joint arthroplasty.	Dy CJ	2011	EU	16,317	2b	B
40	Does BMI affect perioperative complications following total knee and hip arthroplasty?	Linda I. Suleiman	2012	EU	1,731	2b	B
41	Postoperative complication rates in the "super-obese" hip and knee arthroplasty population.	Ran Schwarzkopf	2012	EU	200	2b	B
42	Effect of body mass index on range of motion and manipulation after total knee arthroplasty.	Naomi E. Gadinsky	2011	EU	391	3b	B
43	Good Quality of Life in Severely Obese Total Knee Replacement Patients: A Case-Control Study	Montserrat Núñez	2011	Ep	60	4	C
44	Obesity may impair the early outcome of total knee arthroplasty	J. Järvenpää	2010	Fi	100	3b	B
45	Preoperative hyperglycemia predicts infected total knee replacement	Esa Jämsen	2010	Fi	1,565	3b	B
46	The impact of pre-operative obesity on weight change and outcome in total knee	Dowsey MM	2010	Au	529	3b	B

	replacement: a prospective study of 529 consecutive patients.						
47	Factors Affecting Outcome after Total Knee Arthroplasty in Patients with Diabetes Mellitus	Hong Kyo Moon	2008	Co	222	3b	B
48	Adverse effects of increased body mass index and weight on survivorship of total knee arthroplasty and subsequent outcomes of revision TKA.	Mulhall KJ	2007	Ir	291	2b	B
49	Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients.	Robert S. Namba,	2005	EU	1,813	4	C
50	Total knee arthroplasty in the obese patient: Tips and quips	Robert E. Booth Jr.	2002	EU	0	5	D
Australia: Au Canadá: Ca Corea: Co Escocia: Ec España: Ep Estados Unidos: EU Finlandia: Fi Irlanda: Ir Italia: It Japón: Ja Noruega: No Reino Unido/Inglaterra: Ru Tailandia: Ta. Turquía: Tu							

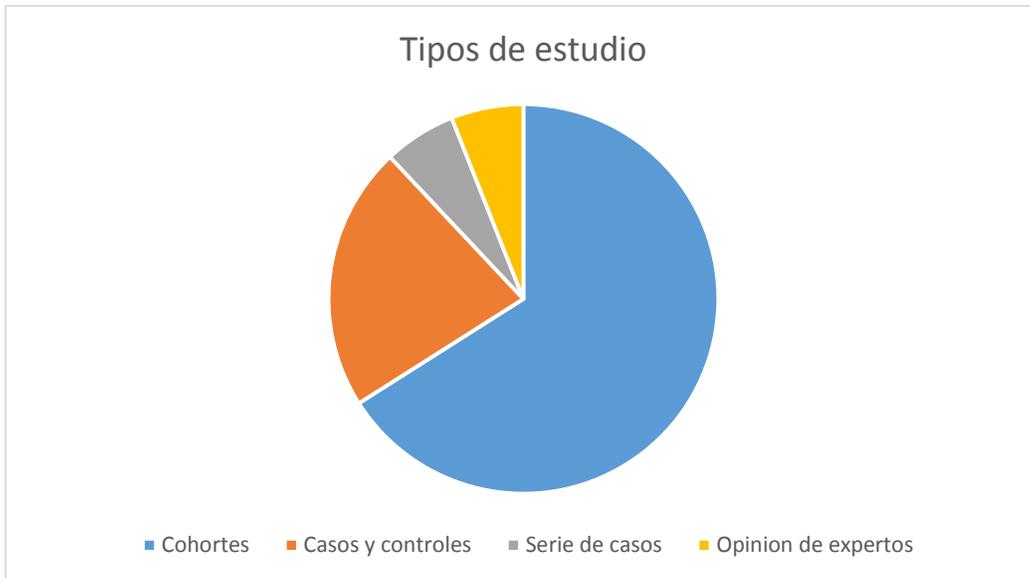
Análisis de datos.

El 52 % de los estudios encontrados fueron de Estados Unidos y Canadá, el 30% de Europa, y Oceanía 10% y Asia 8%

(Estados Unidos: 24, Canadá: 2, Escocia: 1, España: 2, Finlandia: 5, Irlanda: 1, Italia: 1, Noruega: 1, Reino Unido/Inglaterra: 3, Turquía: 1 Australia: 5, Corea: 1, Japón: 2, Tailandia: 1).

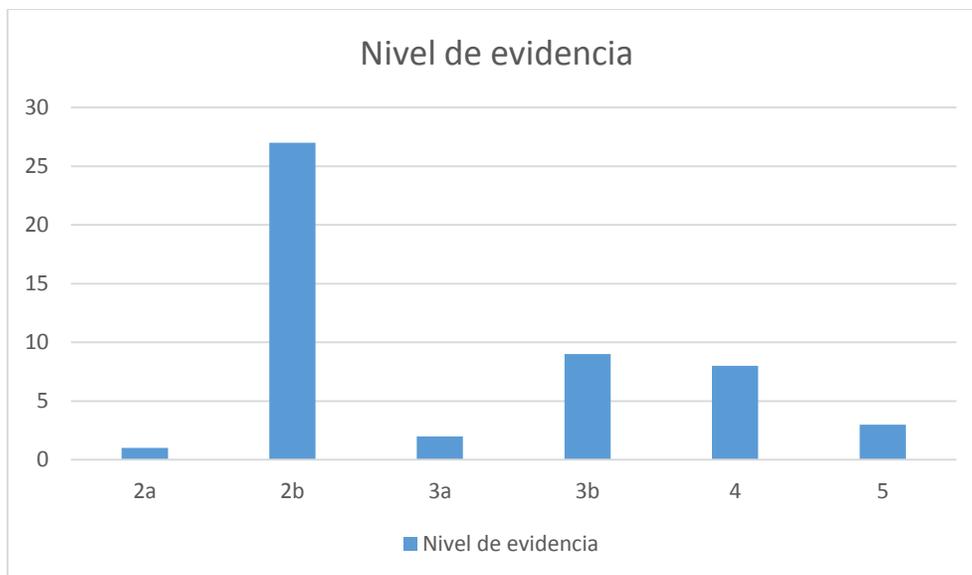
Tipos de estudio:

Siendo en su mayoría estudios de cohortes (33), estudios casos y controles (11), serie de casos (3) y opinión de expertos (3).



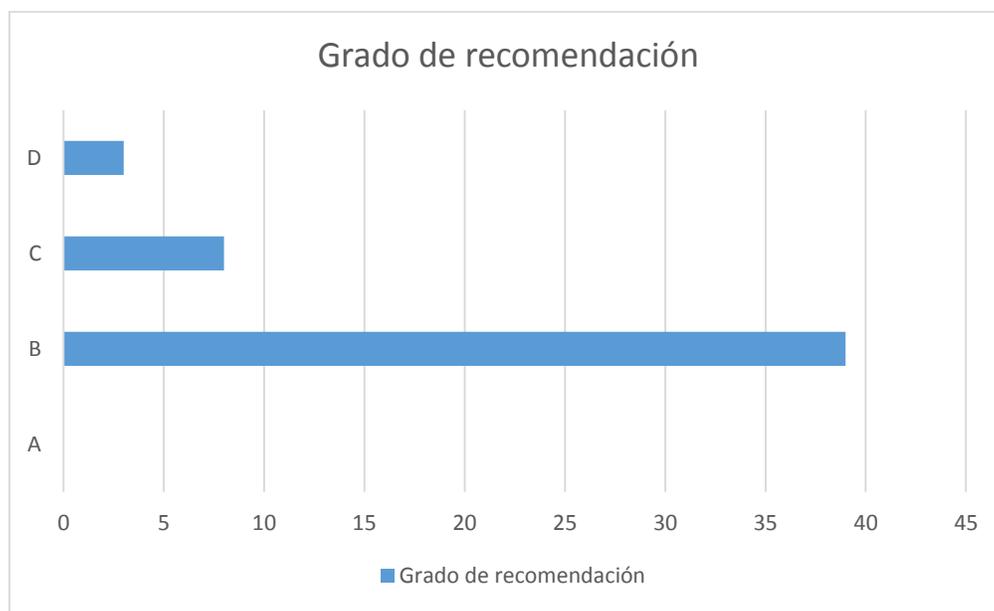
Nivel de evidencia:

El nivel de evidencia identificado fue homogéneo, siendo, para el tipo 2a un artículo, 2b veintisiete artículos, 3a dos artículos, 3b nueve artículos 4 para ocho artículos y 5 para tres artículos.



Grado de recomendación:

El grado de recomendación para los estudios fue B en 39 de los 50 artículos, C fueron 8 y 3 para el grado D.



Por la naturaleza del estudio y las variables no se encontraron artículos con nivel de evidencia y grado de recomendación superiores.

- El **nivel de evidencia** obtenido con respecto a la obesidad como factor de contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria fue: 2b
- El **grado de recomendación** con respecto a la obesidad como factor de contraindicación absoluta para la artroplastia total de rodilla primaria fue B: Recomendación favorable.

XII. Discusión

COSTOS Y HOSPITALIZACION

La evidencia recolectada en esta investigación indica que los pacientes obesos requieren de un periodo de estancia hospitalaria superior en comparación con los pacientes no obesos,^{1,2,3,7} la estancia hospitalaria se incrementó en 13.8% por cada 5-U de aumento en IMC por encima de 45.⁴¹ aunque no en todos los estudios se alcanzó un nivel estadísticamente significativo².

COMPLICACIONES

La tasa de complicaciones reportada en pacientes obesos es fluctuante entre los diferentes estudios, oscila desde 7 y 9.8%, hasta 17 y 22.6%, y 35.1% de los pacientes con obesidad mórbida. Siendo las complicaciones más frecuentes y severas en los pacientes obesos.^{3,21,40,43,46,47}

Los predictores de complicaciones postoperatorias son dependientes del mal estado general del paciente obeso y no de la experiencia del cirujano,^{3, 30} como el nivel del IMC, la edad, antecedentes de enfermedad cerebrovascular y estancias superiores a 7 días para el riesgo de complicaciones.⁴

Schwarzkopf et al⁴¹ en un estudio realizado en pacientes con obesidad severa, catalogados como súper obesos (IMC ≥ 45), encontraron una tasa mayor de complicaciones (8.44 veces superior) para el desarrollo de complicaciones intrahospitalarias. Y con mayor importancia, por cada incremento en 5 unidades del IMC sobre 45 se asoció con un incremento de riesgo intrahospitalario de 1.69 veces y a su egreso de 2.71 veces; su riesgo de readmisión de 2.0 veces cuando se compara con pacientes con IMC de 45 a 50.

Dentro de las complicaciones intraoperatorias imputadas a la obesidad, se adjudica a las dificultades técnicas, un tiempo quirúrgico superior,^{3,7,9} sangrado transoperatorio mayor.^{8,9}

MORBI - MORTALIDAD

Los pobres desenlaces acaecidos no solo están determinados por la obesidad y su implicaciones mecánicas, también lo hacen los efectos de los estados mórbidos como hipertensión, diabetes, dislipidemia traduciéndose en el incremento de los riesgos de morbi – mortalidad. La diabetes y la hipertensión son factores de riesgo independientes para infarto a miocardio postoperatorio, que incrementan el riesgo en 1.55 y 1.56 veces de manera respectiva, el riesgo se incrementa significativamente con la adición de cada factor de riesgo, e incluso hay un incremento del 128% en el riesgo cuando los cuatro factores de riesgo se

encuentran presentes, el riesgo para eventos trombo embólicos adquiere relevancia estadística cuando se presentan los cuatro factores de riesgo (3.20 veces mayor).³⁹

Se reporta una tasa de mortalidad de 0.4%,⁴⁰ factores de riesgo a 90 días en orden decreciente fueron la falla congestiva cardiaca, cáncer metastasico, falla renal, enfermedad vascular periférica, enfermedad cerebrovascular, linfoma, arritmia cardiaca, demencia, desordenes en circulación pulmonar y enfermedades crónicas hepáticas.¹⁶

EMBOLISMO Y TROMBOSIS

Dentro de las complicaciones fuertemente asociadas a la obesidad y la cirugía ortopédica mayor, son los fenómenos de embolismo y trombosis. La obesidad fue el factor de riesgo más comúnmente observado en pacientes intervenidos mediante ATR para presentar fenómenos de embolismo periférico y pulmonar.^{12,13}

El aumento en el IMC eleva el riesgo 1.5 veces más por cada 5 kg/m² y un estado de riesgo preoperatorio ASA (American Society of Anesthesiologists) de 3 o más incrementa 2.6 veces, de manera independiente el riesgo de embolismo pulmonar y de trombosis venosa profunda.

La incidencia reportada para el desarrollo de trombosis venosa profunda fue de 0.9%¹² y de 0.36% - 0.4% para desarrollo de embolismo pulmonar^{12,13}

Sasaki et al demostraron que el grado de estasis venosa en los miembros pélvicos operados se encuentra en su punto máximo al tercer día de la intervención¹¹, se reporta que el 50% de los casos ocurrió durante los primeros 10 días de la cirugía.¹²

El uso de profilaxis antitrombotica disminuye el riesgo de estos eventos trombóticos en 0.2 veces con la aplicación de aspirina o heparina subcutánea y 0.4 veces para la warfarina y las heparinas de bajo peso molecular.¹⁴

INFECCIONES PERIPROTÉSICAS

Se identificaron factores de riesgo para el desarrollo de infección periprotésica, el principalmente asociado a la obesidad fue la diabetes mellitus, seguido de la falla congestiva cardíaca, enfermedad pulmonar crónica, anemia preoperatoria, depresión, enfermedad renal, desordenes en circulación pulmonar, enfermedades reumatológicas, psicosis, tumores metastásicos, enfermedad vascular periférica, enfermedades valvulares, riesgo quirúrgico ASA >2 y estancia hospitalaria >5 días.^{16,27,30,31,32}

Se reporta la tasa de incidencia global de infección va desde 0.51%²⁹ y 0.80%³⁰ a 1.1%³² y 1.5%³¹; durante el primer año de cirugía de 0.72%²⁷, se eleva a 4.66% en pacientes con obesidad²⁷

El riesgo de infección para pacientes obesos 2.2 veces superior y para la obesidad mórbida de 8.96 veces al de los no obesos.³¹ Se hace la distinción de pacientes con IMC mayor a 50, que alcanzan un riesgo superior de infección de 21.3 veces.²⁹

El binomio de obesidad y diabetes mellitus, representa el principal factor de riesgo para infección postoperatoria.^{26,49} La presencia de diabetes mellitus incrementa a más del doble el riesgo de infección (2.3 veces²⁷ y 3 veces²⁹) en comparación con los no diabéticos. Dentro de los grupos de obesidad, la tasa de infección más alta, es reportada en los niveles de obesidad mórbida alcanzando hasta 9.8%.²⁷

Otro vínculo interesante es el de la obesidad e hiperglucemia (pacientes sin antecedentes del diagnóstico de diabetes mellitus) se asociaron con mayor riesgo de infección; niveles séricos ≥ 124 mg/dL presentaron una tasa de infección de 1.15%, en comparación con niveles servicios más bajos de 0.28%.²⁷

Jämsen et al. en un estudio de cohorte realizado en 1565 pacientes, encontraron en un seguimiento a un año de pacientes con niveles séricos de glucosa elevados una incidencia 0.44%, 0.93% y 2.42% de los pacientes que presentaron de manera respectiva <110mg/dl, 110–125mg/dl y 126mg/dl, con el análisis de riesgo ajustado a edad y género los niveles más altos de glucosa incrementaron hasta 4 veces el riesgo de para la aparición de infección.⁴⁵

Pulido et al.³² en su estudio de incidencia de infecciones periprotésicas el organismo fue aislado en 91% de los casos. Los organismos aislados en orden de frecuencia fueron *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (19%), *S. aureus* meticilino sensible (19%), *Staphylococcus epidermidis* meticilino resistente (11%), y *S. epidermidis* meticilino sensible (8%). Bacterias Gram-negativas se aislaron en 11% (*Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* fueron los más prevalentes).

SUPERVIVENCIA DE LA PROTESIS

La supervivencia de la prótesis de rodilla, definida hasta la cirugía de revisión por cualquier causa, ha resultado también comprometida, siendo inferior en todos los reportes, en seguimientos a 9 años de 96.4% en comparación con pacientes no obesos 98%²⁰ a 168 meses del 82.9% ± 8.9%, (no obesos 89.3±6.2%), cayendo dramáticamente a los 189 meses a 53.9% ± 13.8 (no obesos a 190 meses de 89.3%±7.5%).^{23,48}

El aflojamiento aséptico, inestabilidad, fracturas supracondilares y lesiones del aparato extensor además de los procesos infecciosos periprotésicos^{18, 20, 21} son la principal causa del fallo protésico, siendo la principal causa de revisión, la falla del componente tibial^{15,18}

Se reportan tasas de cirugías de revisión 4.9% a 6% a 5 años^{21, 24} en comparación con los no obesos 3.1%.

RESULTADOS FUNCIONALES

Un motivo particular de fracaso protésico es la limitación de los arcos de movimiento en los pacientes obesos.^{19, 34, 42, 44} Esta limitación del rango de movimiento, requiere de la movilización bajo anestesia (MBA) para tratarle, siendo los dos principales factores de riesgo para su aparición los menores rangos de movimiento preoperatorios y el género femenino⁴²

REDUCCION DE PESO POSTOPERATORIA

El tratamiento integral de los pacientes ha arrojado los mejores resultados,⁵ la reducción significativa de peso ≥5%, a doce meses de seguimiento, ocurrió en

12.6% de los pacientes, sin embargo se encontró que un 21% aumento de peso.⁴⁶ Por lo que se recomienda que a los pacientes con obesidad mórbida y enfermedad articular degenerativa severa; considerados como no aptos para la cirugía de remplazo articular, sean contemplados para tratamiento quirúrgico bariátrico,²⁵ en el estudio realizado por Severson⁵ los pacientes que fueron tratados con cirugía bariátrica dos años antes de la artroplastia, se vieron beneficiados al tener menor tiempo de anestesia, menor tiempo quirúrgico e isquémico⁵, la artroplastia total después del tratamiento quirúrgico para la obesidad presentó un excelente resultado, logrando una mejoría significativa, con una tasa aceptable de complicaciones.²⁵

SATISFACCION DE LOS PACIENTES

Una constante innegable entre los estudios fue el nivel de satisfacción reportado por los pacientes obesos, a pesar de los peores resultados clínicos, se reportaron satisfechos con los resultados de la cirugía.^{19,33,36,38,47}

Los autores concluyen que las políticas en salud deben basarse en la mejoría del estado general a través de la cirugía y que los pacientes obesos no se deben excluir del beneficio de la artroplastia total de rodilla.

Este juicio temerario se convierte en una circunstancia interesante a analizar, siendo su principal detrimento, la temporalidad de sus estudios, siendo en su mayoría, seguimientos a corto plazo, que oscilaron desde 6 meses³⁶ a 2^{19,38,34} y 5 años^{22,24,33} en contraposición a los estudios que reportan el impacto negativo en el resultado de la artroplastia total de rodilla en los pacientes obesos.^{2,13,14,5,23,28,29,37.}

XIII. Conclusiones

Con la pandemia de obesidad en México y en el mundo, el paciente obeso, se convierte en un reto mayúsculo para el ortopedista.

La principal constante encontrada en nuestra revisión sistemática es que la obesidad es una condición deletérea para la salud en general, de que tiene un impacto negativo en el resultado de la artroplastia total de rodilla y que incrementan los riesgos quirúrgicos

La evidencia obtenida de la investigación, apunta a que presentan un aumento en la tasa de complicaciones trans y post operatorias así como su severidad, acrecenta la exigencia de la técnica quirúrgica y sentencia a un peor pronóstico a mediano y largo plazo.

Todo lo anterior se traduce en un detrimento en la calidad de vida para el paciente, multiplica el costo social, coligado al incremento los días de hospitalización, acortarse el tiempo de la cirugía de revisión, un número mayor tiempo de estancia y de readmisiones hospitalarias así como los costos de su tratamiento.

Se debe realizar una valoración preoperatoria minuciosa de todos sus comorbidos y un análisis antropométrico del paciente. En todo caso se debe facilitar al paciente la reducción de peso, antes y después del procedimiento quirúrgico.

XV. RECOMENDACIONES.

Se debe realizar una gestión más eficaz en estos pacientes y exhortarles a que disminuyan de peso, como parte del protocolo preoperatorio.

Se debe hacer concebir al paciente la verdadera dimensión de las complicaciones asociadas, antes de ser intervenidos y no minimizar sus consecuencias y secuelas así como responsabilizarse de ellas.

Quizás, sería prudente realizar una encuesta de satisfacción a los pacientes con obesidad intervenidos de manera electiva a una artroplastia total de rodilla con malos resultados y que han requerido de intervenciones posteriores, cuestionando la decisión de su intervención inicial.

XIV. Referencias

Antecedentes:

1. <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/ObesidadAdultos.pdf>
2. Obesity and overweight. Fact sheet N°311 Updated March 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
3. NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010
4. Guía de referencia rápida, Diagnóstico y tratamiento de osteoartrosis de rodilla, Octubre 2009. www.cvsp.cucs.udg.mx/guias
5. Ballesteros J, Palma S, Radrigan F. et al. Guía de Práctica Clínica en Osteoartritis (Arthrosis). *Reumatología* 2005;21:6-19.
6. Amin A. K., Clayton R.A.E., Patton J.T., et al. Total knee replacement in morbidly obese patients Results of a prospective, matched study. *J Bone Joint Surg [Br]* VOL. 88-B, No. 10, OCTOBER 2006 1321-1326
7. Ayyar V, Burnett R, Coutts F J, Van der Linden M L , Mercer T H, The Influence of Obesity on Patient Reported Outcomes following Total Knee Replacement. *Arthritis*. Volume 2012, Article ID 185208, pp. 1-6.
8. Lara-Cotassio G, Castañeda-Galeano SA. Causas de reemplazo total de rodilla fallido. *Rev Col Or Tra*. Volumen 23 - No. 2, Junio de 2009: 98-102.
9. Losina E et al. Impact of Obesity and Knee Osteoarthritis on Morbidity and Mortality in Older Americans. *Ann Intern Med*. 2011 February 15; 154(4): 217–226.
10. Guss D, Bhattacharyya T. Perioperative management of the obese orthopaedic patient. *Am Acad Orthrop Surg*. 2006 Jul;14(7):425-32
11. Karcher C, Dieterich HJ, Schroeder TH. Rhabdomyolysis in an obese patient after total knee arthroplasty. *Br J Anesth*. 2006 Dec; 97(6):822-4.
12. Lozana-Lizarraga LM, Artroplastia total de rodilla en pacientes obesos graves y mórbidos. Tesis doctoral, Barcelona, Junio de 2010. Presentada en la Facultad de medicina, Universitat de Barcelona para optar al grado de Doctor en Medicina y Cirugía.
13. Martí A, Marcos A, Martínez J. A. Obesity and immune function relationships obesity reviews, 2001, (2):131–140.

14. Tratamiento con Artroplastia de Rodilla en pacientes mayores de 60 años, México: Instituto mexicano del Seguro Social, 2011. (Guía de práctica clínica del IMSS: IMSS-435-12).
15. Lozano, et al. Total Knee Arthroplasty in the Context of Severe and Morbid Obesity in Adults. *The Open Obesity Journal*, 2012, Volume 4. 1-10.
16. Spicer DDM, Pomeroy DL, Badenhansen WE, *et al.* Body mass index as a predictor of outcome in total knee replacement. *Int Orthop* 2001; 25: 246-9.
17. Jackson MP, Sexton SA, Walter WL, Walter WK, Zicat BA. The impact of obesity on mid-term outcome of cementless total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 2009; 91-B: 1044-8.
18. Foran JRH, Michael AM, Etienne G, Jones LC, Hungerford S. The outcome of total knee arthroplasty in obese patients. *J Bone Joint Surg* 2004; 86A: 1609-15.
19. Foran JRH , Mont MA, Rajadhyaksha AD, Jones LC, Etienne G, Hungerford S. Total knee arthroplasty in obese group. *J Arthroplasty* 2004; 19: 817-24.
20. Sackett DL, Wennberg JE. Choosing the best research design for each question. *BMJ* 1997; 315(7123): 1636.
21. Gillespie GN, Proteus AJ. Obesity and knee arthroplasty. *The Knee* 2007; 14: 81-6.
22. Brodsky JB, Perioperative management of the obese patient. *Revista Mexicana de Anestesiología* Vol. 31. Supl. 1, Abril-Junio 2008 pp S85-S89.

Nihil novum sub sole