



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

TESIS

**ASOCIACION ENTRE LOS CAMBIOS EN EL CENTRO DE ROTACION
FEMORAL Y LOS RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES SOMETIDOS
A REEMPLAZO TOTAL DE CADERA EN HOSPITAL ISSSTEP**

PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE:

TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

ALFREDO MARTINEZ PERRUSQUIA

ASESOR EXPERTO: DR. PEDRO CUACENETL CALDERON

ASESOR METODOLOGICO: DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ ROMERO

PUEBLA, PUEBLA

03/25

TITULO

ASOCIACIÓN ENTRE LOS CAMBIOS EN EL CENTRO DE ROTACIÓN FEMORAL Y
LOS RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES SOMETIDOS A REEMPLAZO
TOTAL DE CADERA EN HOSPITAL ISSSTEP

ÍNDICE

1. Antecedentes

- 1.1 Antecedentes Generales
- 1.2. Antecedentes específicos

2. Justificación

3. Planteamiento del problema

4. Hipótesis Científica

5. Objetivos

- 5.1. Objetivo General
- 5.2. Objetivos Particulares

6. Material y métodos

- 6.1. Diseño del estudio
- 6.2. Ubicación espacio-temporal
- 6.3 Estrategia de trabajo
- 6.4 Muestreo
 - 6.4.1. Definición de la unidad de población
 - 6.4.2. Selección de la muestra
 - 6.4.3. Criterios de selección de las unidades de muestreo
 - 6.4.3.1. Criterios de inclusión
 - 6.4.3.2. Criterios de exclusión
 - 6.4.3.3. Criterios de eliminación
 - 6.4.4. Diseño y tipo de muestreo
 - 6.4.5. Tamaño de la muestra
- 6.5. Definición de las variables y escalas de medición
- 6.6. Método de recolección de datos
- 6.7. Técnicas y procedimientos
- 6.8. Análisis de datos
- 6.9. Diseño estadístico
 - 6.9.1. Hipótesis estadística
 - 6.9.2. Pruebas estadística

7. Logística

- 7.1. Recursos humanos
- 7.2. Recursos materiales
- 7.3. Recursos financieros
- 7.4. Cronograma de actividades
 - 7.4.1. Gráfica de Gantt

8. Bioética (Incluir que procedimientos se realizarán en caso de un efecto adverso de la intervención sobre el sujeto de experimentación, con estrategias se cuenta para solucionar el problema)

9. Anexos

- 9.1. Definiciones operacionales
- 9.2. Definiciones conceptuales

- 9.3. Descripción de las técnicas de medición de las variables relevantes
- 9.4. Formatos de captura de datos
- 9.5. Formatos de consentimiento informado
- 10. Bibliografía.

RESUMEN

“ASOCIACION ENTRE LOS CAMBIOS EN EL CENTRO DE ROTACIÓN FEMORAL Y LOS RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES SOMETIDOS A REEMPLAZO TOTAL DE CADERA EN HOSPITAL ISSSTEP”

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla.

Autor: Alfredo Martínez Perrusquía

correo: marper.alf@gmail.com

Asesor clínico: Dr. Pedro Cuacenetl Calderon

Asesor metodológico: Dr. Miguel Ángel Martínez Romero

Objetivo: Analizar la funcionalidad posquirúrgica en pacientes sometidos los procedimientos quirúrgicos de reemplazo total de cadera y el centro de rotación del servicio de ortopedia y traumatología del hospital de especialidades 5 de mayo del ISSSTEP con experiencia de cinco años.

Material y métodos: Se realizará un estudio observacional y retrospectivo, donde se evaluarán los procedimientos de reemplazo total de cadera del servicio de ortopedia y traumatología del hospital de especialidades 5 de mayo del ISSSTEP a partir del 2020, así mismo se realizó la medición del centro de rotación de la cadera en relación con el estado funcional de cada paciente. Los datos serán analizados mediante el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.0.

Resultados: Se realizó un seguimiento prospectivo de la población tomada como base correspondiente a 50 pacientes

Encontrando desplazamiento del centro rotacional promedio dentro de la muestra tomada en cuenta de 5.73 cm hacia lateral, medial de 3.279, superior 6.658 e inferior de 6.653, el desplazamiento más comúnmente observado fue el superior.

En la clasificación HHS se obtuvo un porcentaje de puntuación promedio de 83.44.

Encontrando 19 pacientes con “Excelente funcionalidad”, 16 pacientes con “Buenos resultados” y 14 pacientes con “Aceptable funcionalidad”

Conclusiones: Con el presente estudio se establecen de manera general resultados funcionales favorables, a pesar de encontrarse desviaciones superiores

a lo recomendado en la literatura, las evaluaciones posoperatorias encontraron funcionalidad adecuada, por lo que la restauración precisa no se asocia con mejoría significativa de los resultados funcionales

Palabras claves: *Reemplazo total de cadera, Artroplastia total de cadera (ATC), Articulación coxofemoral, Centro de rotación de la cabeza femoral, Coxartrosis, Harris Hip Score, Mediciones pre y postquirúrgicas, Pronóstico funcional postquirúrgico*

1. ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes Generales

La artrosis puede implicar cualquier articulación, y afecta principalmente al cartílago articular y tejidos circundantes (Hutton, 1989).

La artrosis puede clasificarse a grandes rasgos, en primaria y secundaria. En la artrosis primaria, la enfermedad es de origen idiopático y suele afectar a múltiples articulaciones de la población de edad avanzada. La artrosis secundaria usualmente es una afección monoarticular y se desarrolla como resultado de un trastorno específico que afecta a la superficie articular articular (Aronson, 1986).

La articulación de la cadera es una de las más grandes del cuerpo articulaciones que soportan peso, solo después de la articulación de la rodilla, y se ve comúnmente afectada por la artrosis (Zhang & Jordan, 2010).

La concepción actual aceptada de la artrosis de cadera es que toda la articulación se ve afectada, no únicamente el cartílago, y el proceso de la artrosis de cadera implica pérdida progresiva del cartílago articular, quistes subcondrales, formación de osteofitos, laxitud ligamentosa, debilidad muscular y posible inflamación sinovial (Hutton, 1989).

La artrosis en las grandes articulaciones de las extremidades inferiores, incluidas las caderas, conduce a disminución de la movilidad y un importante deterioro físico lo que ocasiona la pérdida de independencia y mayor uso de los servicios de atención médica.

Como tal, la artrosis puede tener un efecto profundo en las actividades de la vida diaria y provocar una discapacidad sustancial y dependencia al caminar, subir escaleras y levantarse desde una posición sentada.

Varios factores de riesgo están relacionados con el desarrollo de la artrosis de cadera, como la edad, el sexo, la genética, la obesidad y los factores de riesgo articulares locales. (Lespasio, Sultan, Piuzzini, Kholpas, & Muschler, 2008).

Hace cuatro décadas, Murray sugirió una relación entre deformidad del fémur proximal, a la que llamó la "deformidad de la inclinación", hasta el desarrollo de osteoartritis de la cadera (Murray, 1965).

La teoría propone que muchos casos de artrosis de cadera que anteriormente eran consideradas "primarias" o "idiopáticas" son causadas por deformidades del desarrollo que anteriormente no eran reconocidas, estas deformidades causan artrosis que se desarrolla a partir de lo que hoy se denomina pinzamiento femoroacetabular (Murray, 1965).

Esta visión integra por primera vez la hipótesis propuesta sobre la etiología de la artrosis de cadera en el concepto de pinzamiento femoroacetabular FAI propuesto por Ganz et al. (Ganz, y otros, 2003).

En un estudio poblacional realizado en los Estados Unidos, la prevalencia de la artrosis sintomática de cadera se reportó en el 9,2% entre los adultos de 45 años o más, mientras que el 27% mostraba signos radiológicos de artrosis; la prevalencia fue ligeramente superior entre las mujeres. (Jordan, Helmick, Renner, & Luta, 2009).

De acuerdo con el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, el riesgo de por vida para la artrosis de cadera sintomática es del 18,5% para los hombres y del 28,6% para las mujeres. (Murphy, Eyles, & Hunter, 2016).

La artrosis es un trastorno crónico que afecta a las articulaciones sinoviales. Aunque a veces se refiere a esta como "enfermedad degenerativa de las articulaciones", este término llega a ser inapropiado ya que el proceso degenerativo se manifiesta por la pérdida progresiva de cartílago articular y se acompaña de un proceso de reparación caracterizado por la formación de hueso, crecimiento de osteofitos y remodelación (Murphy, Eyles, & Hunter, 2016).

Las Recomendaciones de la Liga Europea contra el Reumatismo 2005 para el tratamiento de la artrosis de cadera abogan por un enfoque multidisciplinario para el tratamiento de la artrosis de cadera; entre las alternativas de tratamiento no farmacológicas se encuentran los ejercicios de bajo impacto, reducción de peso y terapias complementaria; y entre las alternativas farmacológicas se encuentra principalmente paracetamol, medicamentos tópicos, considerando los opioides por sus efectos adversos. (Lespasio, Sultan, Piuzzini, Kholpas, & Muschler, 2008).

Respecto al manejo quirúrgico los estudios sobre el uso de la artroscopia en la artrosis de cadera no son de alta calidad; esta se realiza principalmente durante

las primeras etapas de la artrosis, proporciona un alivio temporal y se asocia con una alta tasa de conversión a THA (9,5%-50%). (Piuzzi, Slullitel, & Bertona, 2016).

El reemplazo total de cadera es la modalidad quirúrgica actual para los pacientes con dolor intratable, para aquellos que han fracasado el tratamiento no quirúrgico, y para aquellos con deterioro funcional severo.

Aproximadamente 1 millón de procedimientos de THA se realizan a nivel mundial cada año para los pacientes con artrosis de cadera avanzada. (Pivec , Johnson, Mears, & Mont, 2012)

Se ha demostrado la longevidad de los implantes de cadera, hasta el 95% de las prótesis siguen siendo funcionales a los 10 años, lo que es consistente con pacientes que mantienen una buena salud física general, capacidad para hacer ejercicio, en aquellos que permanecen activos y mantienen adecuado peso corporal, por lo que más del 80% de las prótesis pueden seguir siendo funcionales a los 25 años (Kurtz, Ong, Lau, Mowat, & Halpern, 2007).

Es importante que los médicos eviten demoras innecesarias en la derivación de pacientes con artrosis de cadera avanzada para su consideración quirúrgica de manera adecuada para prevenir peores resultados clínicos después de la ATC (Lespasio, Sultan, Piuzzini, Kholpas, & Muschler, 2008).

CLASIFICACION DE TONNIS

Clasificación de Tönnis

La Escala de Tönnis fue desarrollada por Busse y Brückl et al. E

En 1972 para la clasificación radiográfica en la displasia congénita de cadera.

Se divide en 4 grados, y este se mide en la proyección radiográfica en la que los cambios artrósicos evidenciados sean mayores

- Grado 0: No signos de artrosis

- Grado 1: Aumento de la esclerosis de la cabeza femoral y el acetábulo, disminución leve del espacio articular, pequeños osteofitos.
- Grado 2: Pequeños quistes en cabeza femoral o acetábulo, disminución marcada de la altura del cartílago articular, ligera deformidad de la esfericidad de la cabeza femoral.
- Grado 3: Grandes quistes en cabeza femoral y acetábulo, disminución severa de la altura del cartílago articular o colapso de espacio articular, severa deformidad de la cabeza femoral, necrosis avascular.

En la actualidad, esta misma clasificación es ampliamente aceptada para clasificar la Artrosis de Cadera en el adulto joven, incluyendo los estadios iniciales relacionados con el diagnóstico

CENTRO DE ROTACION DE LA CADERA

En condiciones normales, se supone que el movimiento relativo entre el fémur y la pelvis es una rotación pura alrededor de un punto llamado centro de la articulación de la cadera que se utiliza para definir los ejes anatómicos femorales (Cereatti, Donati, Camomilla, Margheritini, & Capozzo, 2009)

El objetivo principal del reemplazo de cadera es restaurar el centro de rotación de la articulación. El Centro rotacional de la cadera es el punto alrededor del cual se mueve la cabeza femoral dentro del acetábulo, y su recreación precisa es crucial para el funcionamiento de la articulación. Al alinear correctamente el centro rotacional, el cirujano se asegura de que las fuerzas que actúan sobre la articulación estén equilibradas, lo que a su vez promueve la tensión muscular adecuada y permite un mayor rango de movimiento, a su vez también minimiza el riesgo de pinzamiento entre la cabeza femoral y el acetábulo, lo que de otro modo podría provocar dolor o un mal resultado funcional. (Lum & Dorr, 2018).

La ubicación del centro de rotación de la cadera después de la artroplastia total de cadera es un factor esencial que podría determinar la fuerza de reacción de la articulación de la cadera y la fuerza del músculo abductor al cambiar el brazo de momento de los músculos abductores, Esto, a su vez, predice la tasa de desgaste

y el riesgo de aflojamiento de una artroplastia de cadera, así como la cantidad de energía consumida por los músculos abductores durante la marcha (Abolghasemian, y otros, 2013).

La capacidad de generación de momento de un músculo es el producto de su máxima fuerza y de su brazo de palanca y es una medida de la fuerza muscular. Mantener o mejorar la fuerza muscular es importante para el resultado de la artroplastia de cadera porque los pacientes deben ser capaces de generar la fuerza necesaria para realizar una variedad de actividades después de la operación. Por ejemplo, si los abductores de la cadera son débiles e incapaces de generar los momentos necesarios para contrarrestar el momento del peso corporal durante la postura de una sola pierna, es probable que se produzca una cojera (Delp, Wixon, Komattu, & Kocmond, 1996).

El éxito de la THR depende no solo de los materiales utilizados para reemplazar la unión, sino también de los principios mecánicos que rigen el procedimiento. Un reemplazo total de cadera se realiza en un entorno biológico, donde la biología respalda la durabilidad y longevidad de la articulación solo si la mecánica es correcta. Esto hace que la reconstrucción mecánica de la articulación de la cadera sea un componente vital para lograr un resultado exitoso. (Lum & Dorr, 2018).

ESCALA DE HARRIS

La escala de Harris es una herramienta utilizada para medir la capacidad funcional y la sintomatología de un paciente con una patología de cadera.

La versión inicial de la escala de Harris fue publicada en 1969, considerando información proporcionada por el paciente y el médico. Posteriormente, se desarrolló la escala de Harris modificada (EHM) que proporciona únicamente datos subjetivos reportados por el paciente

La escala valora: dolor, cojera, uso de soportes externos para deambular, distancia que tolera para caminar, capacidad de colocarse calcetines y zapatos, capacidad para sentarse y de utilizar el transporte público. Según las respuestas se puede obtener una puntuación de 100 puntos y de acuerdo a la sumatoria se miden los resultados en: mal resultado (<70), aceptable (70-79), bueno (80-89) y excelente (90-100) (Lara, y otros, 2024)

La escala modificada de Harris modificada Hip Score consta de 8 preguntas (1 para el dolor y 7 para la función) que son de opción múltiple y tienen una ponderación desigual.

Después de la suma final de las puntuaciones, se utiliza un multiplicador para escalar la puntuación total de 0 a 100. Las puntuaciones más altas indican lo que se considera una función normal. (Lara, y otros, 2024)

Este instrumento es diferente de la puntuación de cadera de Harris (que está diseñada para su uso en una población con artrosis de cadera) ya que se eliminaron los apartados de deformidad y rango de movimiento para crear un instrumento más aplicable a una población de pacientes más jóvenes que son candidatos para la artroscopia de cadera en lugar de la artroplastia (Ruzbarsky, Marom, & Marx, 2018).

I. DOLOR (44 puntos)		3. Distancia caminada		
Ninguno o ignora	44	Ilimitada	11	
Leve, ocasional, no afecta a sus actividades	40	Seis calles	8	
Dolor leve, no afecta a su actividad normal, dolor después de realizar actividades, precisa paracetamol/metamizol/antiinflamatorios no esteroideos	30	Dos o tres calles	5	
Moderado, tolerable, a veces más leve, precisa tramadol ocasional	20	Solo interior	2	
Notable, grave	10	Cama y silla	0	
Totalmente incapacitado	0	B. Actividades funcionales (14 puntos)		
II. FUNCIÓN (47 puntos)		1. Escaleras		
A. Marcha (33 puntos)		Con normalidad		4
1. Cojera		Con normalidad si tiene barandilla		2
Inexistente	11	Cualquier método	1	
Leve	8	Incapaz	0	
Moderada	5	2. Zapatos y calcetines		
Grave	0	Con facilidad		4
Incapaz de caminar	0	Con dificultad		2
2. Apoyo / Soporte		Incapaz		0
Ninguno	11	3. Capacidad para sentarse		
Bastón para distancias largas	7	Cualquier silla durante una hora		5
Bastón siempre	5	En una silla alta		3
Una muleta	3	Incapaz de sentarse cómodamente en ninguna silla		0
Dos bastones	2	4. Transporte público		
Dos muletas	0	Capaz de usar el transporte público		1
Incapaz de caminar	0	Incapaz de usar el transporte público		0

(Ruzbarsky, Marom, & Marx, 2018)

1.2 Antecedentes específicos

En el caso de un estudio retrospectivo realizado por el departamento de ortopedia del Redcross Sendai Hospital en el 2022; el cual investigó el efecto de la posición del centro de la cadera respecto a la recuperación de la fuerza de los músculos de la cadera después de una artroplastia total de cadera con abordaje anterior con preservación de músculo, se incluyeron a 38 pacientes y se midió la fuerza muscular mediante dinamometría isocinética antes de la cirugía y a los 6 y 12 meses

posoperatorios Se analizaron distintos parámetros radiográficos, incluyendo el centro de rotación y el desplazamiento vertical del centro de la cadera, la longitud de la extremidad y el offset global

Los resultados mostraron una correlación débil negativa entre el desplazamiento vertical y la fuerza de la musculatura abductora a los 6 meses posteriores de la cirugía. (Tanaka, Kirushima, & Aitzawa, 2022).

El desplazamiento vertical superior a 15 mm redujo significativamente la recuperación de la fuerza de los músculos abductores a los 6 meses. Los hallazgos sugieren que la colocación del centro de la cadera con desplazamiento superior puede retrasar la recuperación de los músculos abductores en la artroplastia total de cadera. (Tanaka, Kirushima, & Aitzawa, 2022).

Se realizó un estudio por la universidad de Tel Aviv en 2023 el cual tuvo como objetivo determinar si la reconstrucción precisa del centro de rotación (COR) de la articulación de la cadera durante la artroplastia total de cadera (ATC), basada en la planificación preoperatoria, mejoraba los resultados clínicos. El estudio incluyó a 90 pacientes que se sometieron a cirugía entre agosto de 2018 y mayo de 2020. Los pacientes se dividieron en dos grupos en función de la posición del centro rotacional, si estaba dentro de los 5 mm de la planeación preoperatoria. Los resultados clínicos se midieron utilizando el SF-12 y la Escala visual análoga (EVA). Los resultados clínicos no mostraron diferencias significativas entre los pacientes con centro rotacional reconstruido dentro de 5 mm y aquellos con mayores desplazamientos. Por lo tanto, la restauración precisa no se asocia con mejores resultados clínicos y los cirujanos pueden aceptar con confianza desviaciones ligeramente superiores a 5 mm durante las evaluaciones posoperatorias. (Amzallag, y otros, 2023).

2. JUSTIFICACION

Año tras año se reciben pacientes con coxartrosis de cadera con un espectro clínico que implica dolor, limitación funcional, así como el impacto social y económico para la familia y sociedad

El tratamiento consiste en reemplazar la articulación coxofemoral, así como restituir la anatomía de la cadera logrando mejoría en la sintomatología y funcionalidad de la cadera afectada, reduciendo así el dolor y logrando mejorar la calidad de vida del paciente

Uno de los objetivos principales de la artroplastia total de cadera (ATC) es recrear la forma natural del centro de rotación de la cadera, esto se logra devolviendo el centro de la cabeza femoral migrada al centro de rotación reconstruido del acetábulo a través de la implantación precisa de los componentes protésicos

Siendo la posición del centro de rotación de la cadera determinante en el resultado funcional del reemplazo total de cadera. Se ha demostrado que el desplazamiento superior, lateral y posterior desde la posición anatómica se asocia con mayores fuerzas de reacción articular y una mayor incidencia de aflojamiento aséptico.

En modelos biomecánicos, se ha demostrado que la fuerza máxima, la capacidad de generación de momento y el rango de movimiento de los principales grupos de músculos de la cadera son sensibles al desplazamiento del centro de rotación femoral.

De esta forma se busca evaluar la posición y desplazamiento del centro de rotación de la cadera y relacionarlo con los resultados funcionales en pacientes posoperados de reemplazo total articular de cadera

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los resultados funcionales que se obtienen en pacientes con diagnóstico de Coxartrosis de cadera, postoperados de reemplazo articular total de

cadera en relación con el cambio en el centro de rotación femoral en pacientes de ISSSTEP?

4. HIPÓTESIS CIENTIFICA

El cambio del centro de rotación de la cadera tiene una asociación con el resultado funcional de los pacientes postoperados de reemplazo articular total de cadera

Las medidas funcionales posquirúrgicas mostrarán una importante correlación respecto a las mediciones radiográficas realizadas en el centro rotacional de la cadera

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El reemplazo total de cadera es uno de los procedimientos ortopédicos más frecuentemente realizados a nivel mundial.

La literatura internacional a través de la décadas ha demostrado el valor significativo de la planeación preoperatoria y su rol fundamental para lograr resultados clínicos exitosos.

Uno de los objetivos principales de la artroplastia total de cadera (ATC) es recrear el centro natural de rotación (COR) de la articulación de la cadera. Esto se logra devolviendo el centro de la cabeza femoral migrada al COR reconstruido del acetábulo mediante la implantación precisa de los componentes protésicos.

La restauración adecuada del COR de la cadera ayuda a equilibrar la distribución del estrés en la articulación, mejorar el rango de movimiento, reducir el desgaste y prolongar la supervivencia de los implantes protésicos.

Es clave restablecer el COR nativo para optimizar la función y la mecánica de las articulaciones después de la cirugía, por lo que es de vital importancia desarrollar métodos precisos para evaluar la restauración del COR.

El entendimiento de la conexión entre la restauración del centro de rotación femoral y los resultados clínicos nos llevarán a mejorar las técnicas y maximizar los resultados funcionales posquirúrgicos

Por tal motivo, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la asociación funcional respecto al centro de rotación femoral en los pacientes con reemplazo total de cadera del servicio de ortopedia y traumatología del hospital de especialidades 5 de mayo del ISSSTEP?

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

El objetivo general del presente trabajo es determinar la correlación que existe entre las mediciones postquirúrgicas del centro de rotación de la cadera y los resultados funcionales medidos con la prueba de Harris en pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera en pacientes de ISSSTEP.

La variable que se busca correlacionar es el desplazamiento del centro rotacional de la cadera medido en milímetros (variable independiente) con el puntaje de funcionalidad de la escala de Harris (variable dependiente).

5.2. Objetivos Particulares

- Establecer y comparar el centro de rotación posquirúrgico con el centro de rotación de la cadera nativa contralateral usando el método de Khlopas et al.
- Medir la migración del centro de rotación de la cadera postquirúrgico en relación con el contralateral y agrupar según el desplazamiento
- Correlacionar el desplazamiento del centro de rotación femoral con la funcionalidad posquirúrgica según el puntaje de la escala Harris Hip Score (HHS)

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Diseño del estudio

El diseño de la presente se trata de un estudio observacional analítico, del tipo estudio de cohorte retrospectivo.

6.2. Ubicación espaciotemporal

Retrospectivo Longitudinal

El presente estudio se realiza en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Servicio de los Poderes del Estado de Puebla.

6.3 Estrategia de trabajo

Se recaba la información de los expedientes clínicos electrónicos de los pacientes que acudieron al servicio de Traumatología y Ortopedia y fueron sometidos a reemplazo articular de cadera.

6.4 Muestreo

6.4.1. Definición de la unidad de población

Expedientes de pacientes sometidos a reemplazo total de cadera que cumplan con los criterios de inclusión

6.4.2. Selección de la muestra

Se seleccionaron a todos los pacientes que cumplen con todos los criterios de inclusión descritos en 6.4.3

6.4.3. Criterios de selección de las unidades de muestreo

Criterios de inclusión

- Pacientes del hospital ISSSTEP sometidos a reemplazo total de cadera
- Pacientes derechohabientes de ambos sexos
- Pacientes del hospital ISSSTEP en rango de edad de 18 a 99 años

Criterios de exclusión

- Pacientes en expediente clínico con información incompleta necesaria para el estudio
- Pacientes sin estudios radiográficos completos previos a procedimiento quirúrgicos y/o posquirúrgicos
- Pacientes fallecidos
- Pacientes con déficit neurológico que afecten su desempeño y/funcionalidad posquirúrgica
- Pacientes con incapacidad a la marcha
- Pacientes con complicación posquirúrgica que limite la función

6.4.4. Diseño y tipo de muestreo

Se realizó un muestreo intencionado consecutivo de pacientes con reemplazo total de cadera en el hospital ISSSTEP a partir del 2020

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

6.4.5. Tamaño de la muestra

No se calculó el tamaño de la muestra, puesto que se consideró el tamaño de la población, el tiempo de ejecución y los recursos.

6.5. Definición de las variables y escalas de medición

A continuación, se relacionan las variables a estudiar y se anexa la forma como se realizan las mediciones radiográficas. Todas las variables se tomarán en datos del expediente clínico electrónico del hospital ISSSTEP

Variable Dependiente: estado funcional postquirúrgico al momento del estudio, determinado por escala de Harris Hip Score.

Variable Independiente: desplazamiento del centro de rotación de cadera

Variable de control:

- Edad
- Sexo
- Índice de masa corporal

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad o escala de medida
Estado Funcional con Escala Harris Hip Score	Percepción de funcionalidad y dolor del paciente posterior a reemplazo total de cadera	Escala con puntuación máxima de 100 puntos, la cual clasifica el resultado funcional en: • Mal resultado (<70) • Aceptable (70-79) • Bueno (80-89) • Excelente (90-100)	Cuantitativa discreta	Puntos
Centro de rotación de la cadera	El centro de un círculo concéntrico determinado por la cabeza femoral y su posición en la pelvis respecto a referencias anatómicas	Distancia vertical y horizontal desde la lágrima descrita en milímetros Valores posibles: a: desplazamiento <5 mm b Desplazamiento entre 5-15 mm c Desplazamiento >15 mm	Cuantitativa continua	Milímetros

Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha.	Años al momento del estudio.	Cuantitativa: discreta	n = Años
Sexo	Diferencia física que distingue al individuo según su reproducción.	Identificación del sexo femenino o masculino del paciente.	Cualitativa: nominal	Masculino / Femenio
Indice de masa corporal	Medida de asociación entre el peso y la talla. IMC = peso / talla	Normal <25 Sobrepeso 25- 29.9 Obesidad 30–34.5 Obesidad Moderada 35–39.9 Obesidad Severa > 40	Cuantitativa ordinal	IMC
Tiempo de evolución	Tiempo del procedimiento quirúrgico a la evolución	A: > 12 meses de operado B: < 12 meses de operado	Cuantitativa discreta	Meses

6.6. Método de recolección de datos

Se recopiló la información en una hoja de cálculo de Excel para posteriormente realizar el análisis estadístico en el software IBM SPSS Statistics versión 25.0.

6.7. Técnicas y procedimientos

1. Se identificará a los pacientes en su internamiento por medio de los criterios de inclusión.
2. Por medio del expediente físico hospitalario se recolectará la siguiente información, la cual fue incluida en la hoja de recolección de datos:
 - a) Edad.
 - b) Sexo.
 - c) IMC
 - d) Fecha de intervención
 - e) Medición del centro de rotación femoral prequirúrgico y desplazamiento posquirúrgico
 - f) Puntaje en escala de Harris
3. Se realizó la discusión de los resultados y la conclusión.

6.8. Análisis de datos

Se realizará un análisis de normalidad de las variables cuantitativas para comprobar si la muestra sigue una distribución normal a través del test de Shapiro-Wilk. Las variables cuantitativas con distribución paramétrica se expresarán en medias con su desviación estándar (DE).

Las variables cualitativas se expresarán en frecuencias absolutas o número de observaciones (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%).

6.9. Diseño estadístico

- 6.9.1. Hipótesis estadística
- 6.9.2. Pruebas estadística

7. LOGÍSTICA

7.1. Recursos humanos

Investigador principal: Alfredo Martínez Perrusquía

Actividad: búsqueda bibliográfica, redacción de protocolo, recabar resultados, análisis e interpretación de datos del proyecto de investigación

7.2. Recursos materiales

Expedientes clínicos, material de impresión, material de papelería

Se cuenta con equipo de cómputo con los software de Excel e IBM SPSS Statistics versión 25.0, hojas de recolección de datos, impresora, tóner, plumas y acceso a Internet y medios de divulgación científica.

7.3. Recursos financieros

Los gastos fueron absorbidos por el ISSSTEP, por lo cual no se generaron costos adicionales para los investigadores

8. BIOÉTICA

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con el reglamento de la ley general de Salud en materia de investigación para la salud

Así mismo los datos obtenidos serán utilizados con propósitos académico-científicos

9. RESULTADOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital ISSSTEP en la ciudad de Puebla en el departamento de Traumatología y Ortopedia, en el periodo de tiempo comprendido entre Enero 2020 y Mayo 2024, durante este periodo se revisaron en total 69 expedientes de pacientes sometidos a Reemplazo Total de Cadera primario, del total se excluyeron 19 pacientes por diferentes razones; ,se excluyeron 10 pacientes que no contaban con estudios radiográficos o que no eran valorables por mala calidad técnica, se excluyeron 7 pacientes que presentaron alguna complicación o patología asociada que limitaba la funcionalidad, además se excluyeron 2 pacientes fallecidos

Universo de Estudio

El total de pacientes que se obtuvieron fueron 34 femeninos y 56 masculinos comprendidos en el rango de edad de 47 a 87 años

La mediana para la edad en mujeres fue de:

La mediana para la edad en hombres fue de:

Los pacientes que fueron sometidos a reemplazo total de cadera que participaron en el estudio fueron 2 pacientes del año 2020, 4 pacientes del 2021, 32 pacientes del 2023, 12 pacientes del 2024

Mediciones del centro de rotación de la cadera posquirúrgico

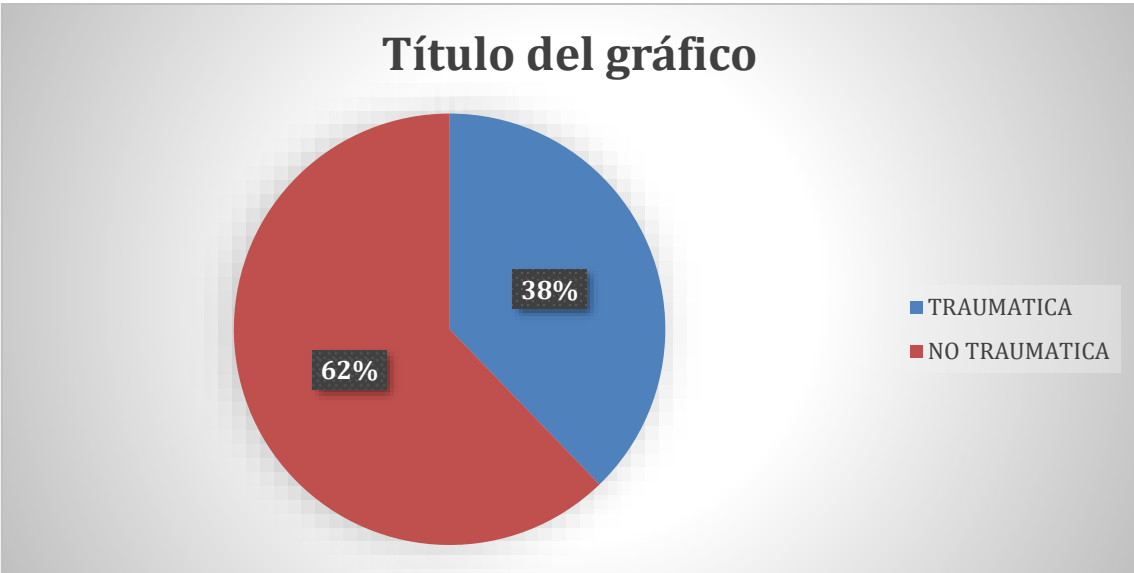
Se realizaron las mediciones en una proyección coronal del plano AP de la pelvis.

Se determinó el centro de rotación de la cadera en las radiografías posquirúrgicas utilizando el centro de un círculo que ocupaba la cabeza femoral protésica en el lado ipsilateral y la cabeza femoral nativa en el lado contralateral.

Inicialmente como referencia vertical se trazó la línea media de la pelvis, conectando el centro de la sínfisis púbica y el centro de la línea intersacroilíaca

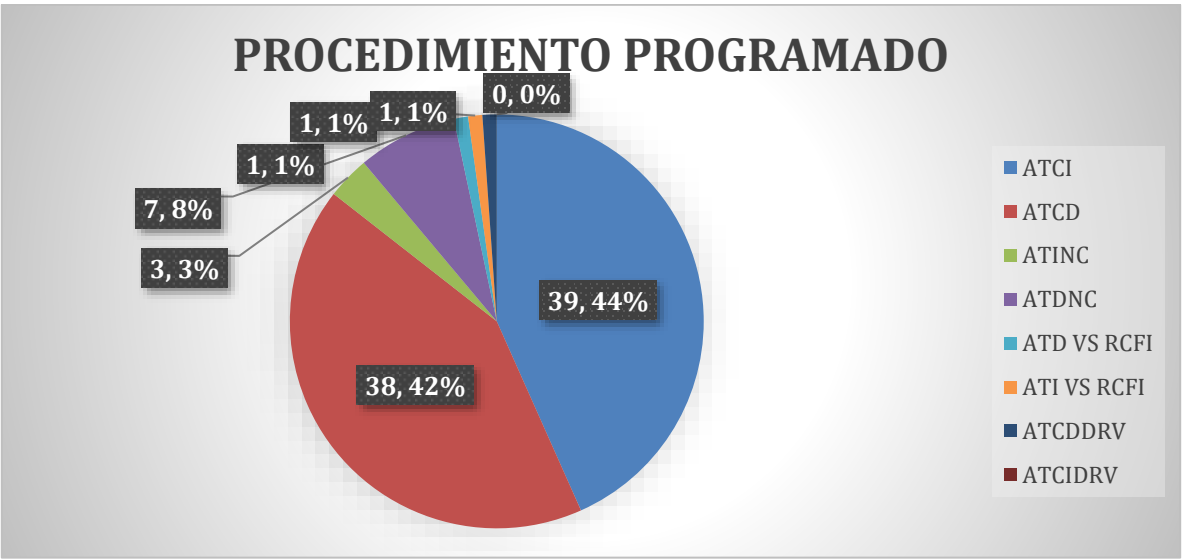
Posteriormente se localizaron los puntos más inferiores de las lágrimas y se trazó una línea horizontal uniendo estas, teniendo como referencia el punto más inferior de la lágrima posteriormente se trazó una línea paralela en continuación de la previa y una línea perpendicular a esta, para después medir el desplazamiento vertical y horizontal del centro de rotación de la cadera posquirúrgico en comparación con el centro rotacional nativo

Se recopilaron un total de 90 pacientes tomados de la base de datos estadística de issstep encontrando que 34 pacientes fueron sometidos a procedimiento quirúrgico debido a causas traumáticas y 56 a trastornos degenerativos, correspondiendo a un 38 y 62% respectivamente tal y como se muestra en la gráfica a continuación:



Creación propia: Martínez, 2024

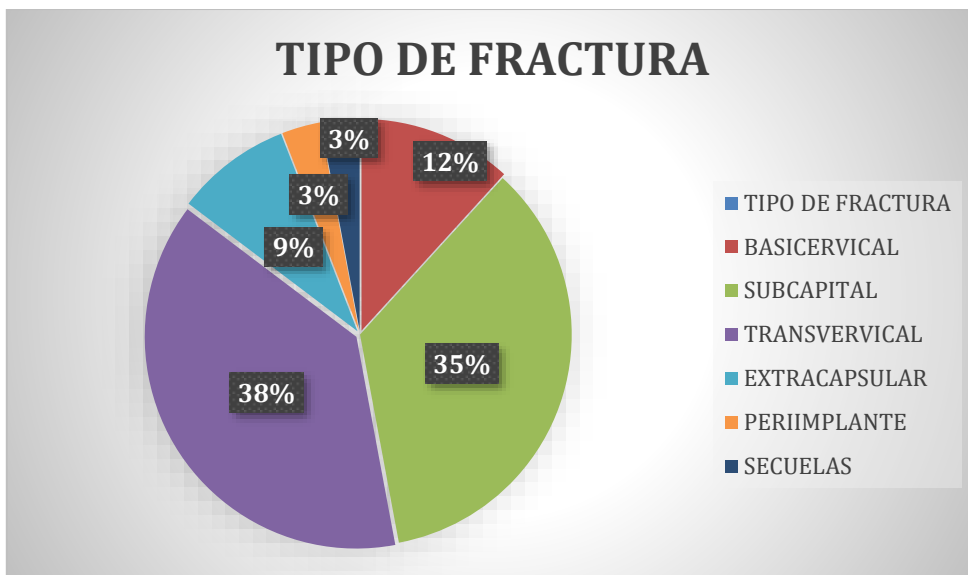
Se dividió a los pacientes en base al evento quirúrgico programado incluyendo artroplastia de cadera, si es cementada o no cementada, si es de revisión, o si se consideró la posibilidad de colocar osteosíntesis obteniendo los resultados a continuación:



Creación de: Martínez, 2024

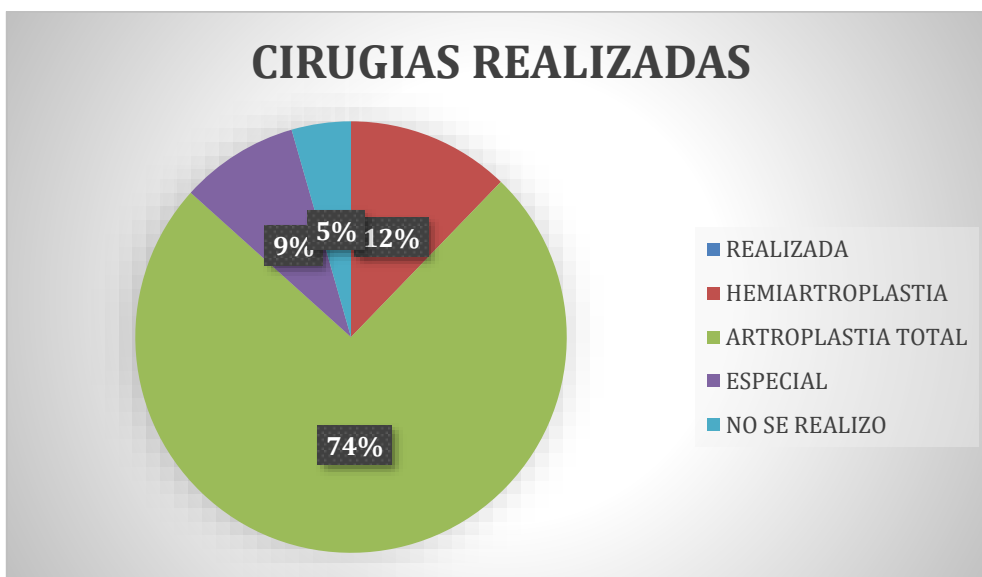
De acuerdo con la base de datos recopilada de los expedientes electrónicos ISSSTEP se tomó como base el tipo de fractura contemplando la fractura

basicervical con un total de 4 pacientes, subcapital con un total de 12 pacientes, transcervical con un total de 13 pacientes, extracapsulares con un total de 3 pacientes y peri-implante y secuelas con un total de 2 pacientes obteniendo los porcentajes mostrados a continuación:



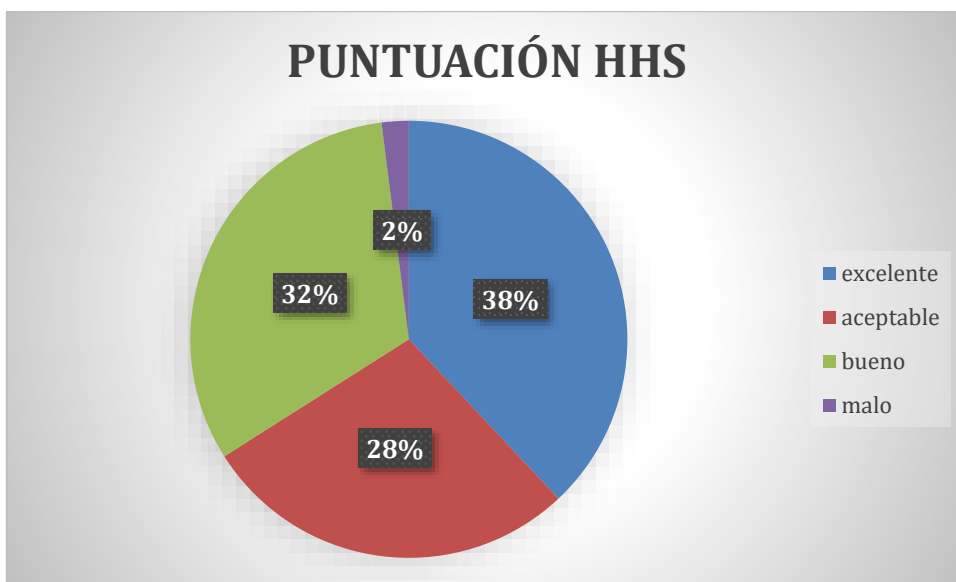
Creado por: Martinez, 2024

Se comparó el procedimiento sometido dividiendo si fue artroplastia total, hemiartroplastia o incluyó osteosíntesis u otro procedimiento agregado donde se obtuvieron los siguientes porcentajes:



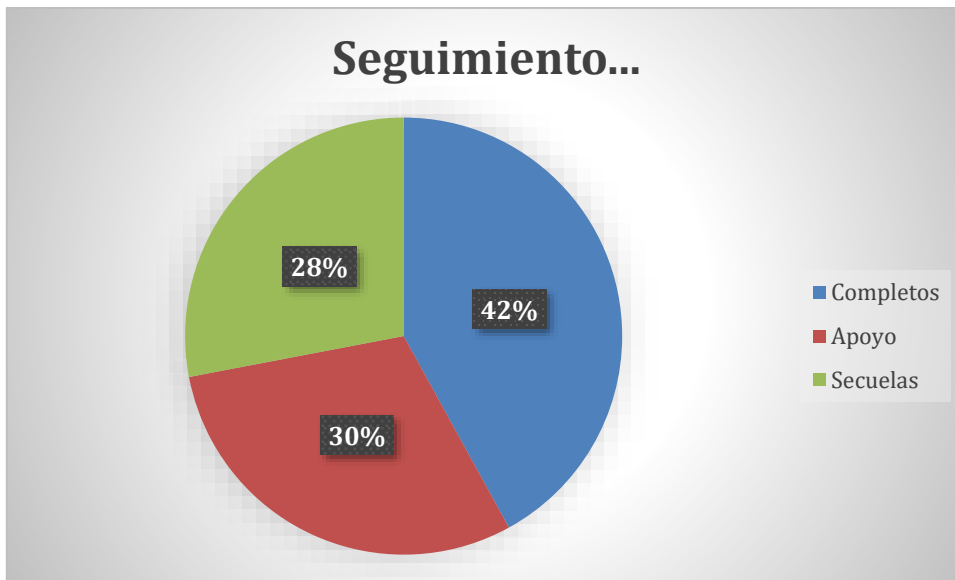
Creado por: Martínez, 2024

El peso promedio fue de 69 kilogramos mientras que la talla promedio fue de 1.57 mts. Se comparó el desplazamiento del centro de rotación de la cadera nativa con la cadera sana y se comparó con la clasificación HHS obteniendo un porcentaje de puntuación promedio de 83.44 tomando como referencia el total medido de 50 pacientes de la población total cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión, posteriormente se obtuvieron los siguientes resultados en base al puntaje obtenido en la escala mencionada previamente:



Creado por: Martínez, 2024

Se realizó un seguimiento prospectivo a las 6 semanas posteriores al inicio del apoyo encontrando parámetros importantes: de la población tomada como base correspondiente a 50 pacientes; 21 deambulaban sin apoyo con arcos de movilidad dentro de parámetros normales correspondientes al 42%; mientras que 15 paciente deambulaban con apoyo de andadera o bastón correspondiendo al 30% y 14 pacientes presentaban dolor crónico, acortamiento o alguna otra secuela, correspondiendo a 28% tal y como se muestra a continuación:



Elaboró: Martínez, 2024

El desplazamiento promedio dentro de la muestra tomada en cuenta de 50 pacientes fue de 5.73 cm hacia lateral, medial de 3.279, superior 6.658 e inferior de 6.653, el desplazamiento más comúnmente observado es el superior.

Escala de Harris

Se cuestionó a todos los pacientes en cada uno de los puntos a evaluar por la escala funcional de Harris, posterior a la sumatoria se clasificó a los pacientes en cuatro grupos: Pobre (<70 puntos), Regular (70-79 puntos), Bueno (80-89 puntos) y Excelente (90- 100 puntos). Estos cuatro grupos evalúan la capacidad funcional de cada paciente.

En la valoración postquirúrgica con la escala de Harris se encontraron 19 pacientes con "Excelente funcionalidad", 16 pacientes con "Buenos resultados" y 14 pacientes con "Aceptable funcionalidad"

10. DISCUSIÓN

Uno de los objetivos principales del reemplazo total de la cadera es la restauración de la biomecánica de la cadera, lo que se traduce en mejorar la funcionalidad y

reducir las posibles complicaciones asociadas a la colocación inadecuada de los dispositivos ortopédicos.

Se encuentra bien documentada en la literatura médica la importancia de la posición del centro rotacional de la cadera sobre los brazos de palanca de los músculos de la cadera y consecuentemente su función.

La adecuada posición del centro rotacional logra una distribución uniforme del estrés mecánico sobre la prótesis, recuperar la tensión de los tejidos blandos, extiende la supervivencia de la prótesis, además aumenta la estabilidad y la longevidad de los componentes protésicos

Así mismo, se ha demostrado que el desplazamiento superior del centro rotacional de la cadera provoca alteraciones en la cinemática de la cadera; mientras que el desplazamiento medial del centro rotacional de la cadera resulta en incremento de las fuerzas compresivas sobre la pared medial y fuerzas de tensión sobre la pared lateral del acetábulo, con el riesgo subsecuente de aflojamiento del componente.

Al conseguir la restitución anatómica del centro de rotación de la cadera se obtiene mayor satisfacción de los pacientes y adecuado efecto terapéutico

Bibliografía

1. Abolghasemian, M., Samiezadeh, S., Jafari, D., Bougherara, H., Gross, A., & Ghazavi, M. (2013). Displacement of the hip center of rotation after arthroplasty of crowe III and IV dysplasia: A radiological and biomechanical study. *The Journal of Arthroplasty*, 28(6), 1031-1035. doi:<https://doi.org/10.1016/j.arth.2012.07.042>)
2. Amzallag, N., Morgan, S., Snir, N., Gold, A., Factor, S., & Warschawski, Y. (2023). Accurate restoration of the center of rotation of the hip joint based on preoperative planning is not associated with improved clinical outcomes. *surgeries*, 698-705. doi:<https://doi.org/10.3390/surgeries4040065>
3. Aronson, J. (1986). Osteoarthritis of the young adult hip: Etiology and treatment. *Instr Course Lect*, 119-128.

4. Cereatti, A., Donati, M., Camomilla, V., Margheritini, F., & Capozzo, A. (2009). Hip joint centre location: An ex vivo study. *Journal of Biomechanics*, 42(7), 818-823. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2009.01.031>.)
5. Delp, S., Wixson, R., Komattu, A., & Kocmond, J. (1996). How superior placement of the joint center in hip arthroplasty affects the abductor muscles. *Clin Orthop Relat Res*, 328(1), 137-146. doi:10.1097/00003086-199607000-00022. PMID: 8653946.
6. Ganz, R., Parvizi, J., Beck, M., Leunig, M., Notzli, H., & Siebenrock, K. (2003). Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*, 417(1), 112-120.
7. Hutton, C. (1989). Osteoarthritis: the cause not result of joint failure? *Annals of Rheumatic diseases*, 1(48), 958-961. doi:<https://doi.org/10.1136/ard.48.11.958>
8. Jordan, J., Helmick, C., Renner, J., & Luta, G. (April de 2009). Prevalence of hip symptoms and radiographic symptomatic hip osteoarthritis in African-American. *J. Rheumatol*, 36, 809-815.
9. Kurtz, S., Ong, K., Lau, E., Mowat, F., & Halpern, M. (2007). Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *Joint Surgical*, 89(4), 780-785. doi:<https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00222>)
10. Lara, Y., Pujol, O., Gonzalez, D., Hernandez, A., Barro, V., & Soza, D. (2024). Validación de la versión española de la escala de harris modificada. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 68(2), 121-127. doi:<https://doi.org/10.1016/j.recot.2023.03.013>
11. Lespasio, M. J., Sultan, A. A., Piuzzini, N. S., Kholpas, A., & Muschler, G. F. (2008). Hip osteoarthritis: A Primer. *The Permanente Journal*, 22(1). doi:<https://doi.org/10.7812/tpp/17-084>)
12. Lum, Z., & Dorr, L. (2018). Restoration of center of rotation and balance of Thr. *Journal of Orthopaedics*, 992-996. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.08.040>)
13. Murphy, N., Eyles, J., & Hunter . (2016). Hip osteoarthritis: Etiopathogenesis and implications for management. *Adv Ther*, 33(11), Nov. doi:<https://doi.org/10.1007/s12325-016-0409-3>
14. Murray, R. (1965). The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. *Br. J. Radiol*, 38(1), 810-824.

15. Piuzzi, N., Slullitel, P., & Bertona, A. (2016). Hip arthroscopy in osteoarthritis: A systematic review of the literature. *Hip Int*, 8-14. doi:<https://doi.org/10.5301/hipint.5000299>
16. Pivec, R., Johnson, A., Mears, S., & Mont, M. (Nov de 2012). Hip arthroplasty. *Lancet*, 380(9855), 1768-1777. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60607-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60607-2)
17. Ruzbarsky, J., Marom, N., & Marx, R. (2018). Measuring quality and outcomes in sports medicine. *Clinics in Sports Medicine*, 463-482. doi:<https://doi.org/10.1016/j.csm.2018.03.001>
18. Tanaka, H., Kirushima, H., & Aitzawa, T. (2022). Association between hip center position and isokinetic hip muscle performance after anterolateral muscle-sparing total hip arthroplasty. *Medicina*, 538. doi:<https://doi.org/10.3390/medicina58040538>
19. Zhang, Y., & Jordan, J. (26 de August de 2010). Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med*, 26(3), 355-369. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.03.001>