



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO FACULTAD DE
MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL
REGIONAL NO. 2 “DR. GUILLERMO FAJARDO ORTIZ”**



**“EVALUACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE LA ANTEVERSIÓN Y ÁNGULO DE
INCLINACIÓN DEL COMPONENTE ACETABULAR CON LA PRESENCIA DE
LUXACIONES PROTÉSICAS DE CADERA”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

FOLIO DE REGISTRO:

F-2022-3703-110

PRESENTA:

ALUMNO:

DR. RICARDO ALEJANDRO MORALES MORENO

ASESOR TEÓRICO:

DR. JAIME GÓMEZ MENDIOLA

ASESOR METODOLÓGICO:

DRA. FABIOLA REYES MARTÍNEZ

CD. MX. 2023



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.

TESIS:

“EVALUACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE LA ANTEVERSIÓN Y ÁNGULO DE INCLINACIÓN DEL COMPONENTE ACETABULAR CON LA PRESENCIA DE LUXACIONES PROTÉSICAS DE CADERA”

AUTORIZACIONES:

Dra. María de la Luz Pérez Ponce
Directora del Hospital General Regional Número 2
“Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

Dr. José Vicente Garrido Soto
Coordinador de Educación e Investigación en Salud del
Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

ASESORES DE TESIS:

Dr. Jaime Gómez Mendiola
Médico Traumatólogo Adscrito al Servicio de Fémur y Rodilla del
Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

Dra. Fabiola Reyes Martínez
Médico Nefrólogo Adscrita al Servicio de Hemodiálisis del
Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

PRESENTA:

Dr. Ricardo Alejandro Morales Moreno
Residente de Cuarto Año de Traumatología y Ortopedia del
Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

AGRADECIMIENTOS:

A mis padres:

Por todo el cariño paciencia apoyo y afecto que me brindaron durante esta larga jornada, ya que sin ello esto no habría sido posible

A mi hermana:

Por su paciencia comprensión y apoyo a través de estos años, por creer en mí y seguir impulsándome hasta el final

A mi novia:

Por todo su afecto, cariño y amor incondicional, los cuales me impulsaron durante este arduo trayecto

A mis maestros:

Por su paciencia, conocimientos y enseñanzas brindadas, los cuales han sido invaluable tanto en mi formación académica como en mi formación humana

A mis compañeros:

Aquellos con los que conviví incontables horas, y más que ser compañeros, pasaron a ser una familia que hizo más ameno este viaje

Índice:

Resumen:.....	7
Introducción:.....	7
Objetivo:.....	7
Hipótesis:.....	7
Material y Métodos:.....	7
Resultados:.....	7
Conclusiones:.....	8
Palabras Clave:.....	8
1. Marco Teórico:.....	9
2. Planteamiento del Problema:.....	13
3. Justificación:.....	14
4. Pregunta de Investigación:.....	14
5. Objetivos:.....	15
5.1 Objetivo General:.....	15
5.2 Objetivos Específicos:.....	15
6. Hipótesis de Investigación:.....	15
7. Material y Métodos:.....	16
7.1 Diseño del Estudio:.....	16
7.2 Población de estudio (Universo de Trabajo):.....	16
7.3 Cálculo de la muestra:.....	16
8. Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación:.....	17
8.1 Criterios de Inclusión:.....	17
8.2 Criterios de Exclusión:.....	17
8.3 Criterios de Eliminación:.....	18
9. Ámbito Geográfico:.....	18
10. Límites Temporales:.....	18
11. Descripción General del Estudio:.....	19
12. Análisis Estadístico:.....	19
13. Descripción de Variables.....	20
14. Consideraciones Éticas.....	21
15. Recursos.....	22

15.1 Recursos Humanos:	22
Médico No Familiar con especialidad en Traumatología y Ortopedia adscrito al Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”	22
Medico no Familiar con Especialidad en Nefrología, con maestría en Ciencias Médicas adscrita al Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”	22
Médico residente de cuarto año de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”	22
15.2 Recursos Materiales:	22
15.3 Infraestructura:	22
Instalaciones Hospitalarias del Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”	22
15.4 Financiamiento:	23
15.5 Factibilidad:	23
16. Resultados:	24
Gráfico 1: Distribución de Luxación Protésica de Cadera de Acuerdo al Sexo y Lateralidad	24
Tabla 1: Estadística Descriptiva de Pacientes Sometidos a Artroplastia Total de Cadera Secundaria a Coxartrosis de Marzo 2019 a Marzo 2020	25
Gráfico 2: Variación de la Inclinación Acetabular	25
Gráfico 3: Inclinación Acetabular Agrupada por Rangos	26
Gráfico 4: Variación de la Anteversión Acetabular	26
Gráfico 5: Anteversión Acetabular Agrupada por Rangos	27
Tabla 2: Estadística Descriptiva de los Pacientes Luxados	27
Tabla 3: Valores de Referencia de la Posición del Componente Acetabular.	28
Tabla 4: Valores de Frecuencia de la Posición del Componente Acetabular.	29
Tabla 5: Frecuencia de Pacientes Luxados Acorde a la Posición del Componente Acetabular.	29
Gráfico 6: Incidencia De Luxaciones Protésicas De Cadera Acorde Al Posicionamiento Del Componente Acetabular.	30
Tabla 6: Odds Ratio: Grado de Asociación entre la Posición del Componente Acetabular y el Desarrollo de Luxación Protésica de Cadera	30
17. Discusión:	31
18. Conclusiones:	34
19. Bibliografía:	35
20. Anexos:	38
20.1 Clasificación de la Coxartrosis	38

20.1.1 Clasificación de Tonnis.....	38
20.1.2 Clasificación de Bombelli	39
20.2 Métodos de Mediciones Radiográficas:	40
20.3 Instrumento de Recolección de Datos:	41

Resumen:

Introducción: La luxación protésica de cadera representa la segunda complicación más frecuente posterior a realizarse una artroplastia total de cadera, siendo únicamente superada por el aflojamiento aséptico, pudiendo tener una incidencia de entre 0.2% al 11%, el 40% de los casos de esta complicación se desarrollaran en un periodo temprano posterior a la intervención quirúrgica, primeros seis meses posteriores al procedimiento quirúrgico, y de estos aproximadamente un 40% requerirán una reintervención quirúrgica y únicamente el 60% de los pacientes reintervenidos presentaran un resultado postquirúrgico favorable.

Objetivo: Establecer el grado de asociación entre la posición del componente acetabular y la luxación protésica de cadera.

Hipótesis: Existe un incremento significativo en el riesgo de desarrollar una luxación protésica de cadera en pacientes postoperados de artroplastia total de cadera no cementada secundaria a coxartrosis grado IV en los cuales el componente acetabular se encuentra mal posicionado.

Material y Métodos: Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo entre Marzo de 2019 y Marzo de 2020 se tomaron pacientes mayores de 18 años de edad, con diagnóstico de coxartrosis grado IV candidatos a reemplazo articular mediante artroplastia total de cadera no cementada, se realizaron mediciones radiográficas en el sistema Xero Viewer tanto de la inclinación como de la anteversión del componente acetabular en el postquirúrgico inmediato, posteriormente se realizó un seguimiento radiográfico para determinar la incidencia de luxación protésica de cadera en estos pacientes y se realizó un Odds Ratio para valorar el grado de asociación entre la posición del componente acetabular y el desarrollo de luxación protésica de cadera.

Resultados: Se analizaron 100 pacientes de los cuales el 65% fueron del sexo femenino 35% del sexo masculino con una edad media de 63.5 años, se encontró que en 54% el componente acetabular se encontraba en una posición aceptable mientras que en el 46% restantes se encontraba mal posicionado, se presentaron

3 casos de luxaciones, todos en pacientes del sexo femenino, 2 en pacientes en las cuales el componente acetabular estaba mal posicionado, 1 en una paciente en la cual el componente acetabular se encontraba en una posición aceptable, para establecer el grado de asociación entre la posición del componente acetabular y la luxación protésica de cadera se realizó un Odds Ratio obteniéndose como resultado un OR 2.3 (IC 0.203-26.34) $p=0.500$

Conclusiones: La luxación protésica de cadera es una complicación de etiología multifactorial, la cual no puede ser atribuida a un solo factor de riesgo es de suma importancia para los ortopedistas conocer a fondo la técnica quirúrgica adecuadamente para así poder influir favorablemente sobre las variables técnicas que pueden ser modificables y disminuir así la incidencia de esta complicación.

Palabras Clave: Coxartrosis, Artroplastia Total de Cadera no Cementada, Anteversión Acetabular, Inclinación Acetabular, Luxación Protésica de Cadera

1. Marco Teórico:

Las artropatías son un grupo de enfermedades heterogéneas que afectan las articulaciones. Entre estas la coxartrosis es la segunda más prevalente dentro de las grandes articulaciones, solo por detrás de gonartrosis, lo cual implica que el número de pacientes sometidos a artroplastias totales de cadera vaya en aumento. Dentro de las principales complicaciones de este tipo de procedimientos quirúrgicos, la luxación protésica representa la segunda complicación más frecuente solo por detrás del aflojamiento aséptico. Si bien es cierto que existen diversos factores de riesgo que influyen en esta patología, la malposición de los componentes protésicos tiene un papel preponderante ⁽¹⁾.

Las lesiones articulares de etiología degenerativa conocidas como artrosis, tienen una gran prevalencia y significancia epidemiológica, ya que representan el 64.97% de todas patologías de origen articular, a su vez, dentro de este grupo de enfermedades articulares, la coxartrosis es la segunda etiología con mayor prevalencia, representando el 16.53% de los casos de artrosis, situándose solo por detrás de la gonartrosis la cual representa un 44.47% de la totalidad de este tipo de artropatías ⁽¹⁾.

En cuanto a su distribución, en general las artropatías tienen una mayor prevalencia en el sexo femenino, representando 72.2% de los casos, y en el caso de la coxartrosis no es la excepción, en un estudio realizado por el Instituto Nacional de Rehabilitación en el año 2011, se observó que la distribución acorde al sexo en esta patología tenía una prevalencia casi tres veces mayor en las mujeres (73.47%), que en los hombres (26.53%) ⁽¹⁾.

Además de la distribución en cuanto al género, otro factor epidemiológico que hay que tener en consideración al hablar de esta patología es la distribución en cuanto a la edad. Si bien es cierto que esta artropatía tiene una mayor prevalencia en el grupo poblacional de edad avanzada, mayores de 60 años, en quienes representa aproximadamente un 50.33% del total de los casos, su prevalencia en población que se encuentra dentro del rango de edad de personas económicamente activas

no es despreciable, representando un total de 45.65% de los casos. Si además de esto tenemos en cuenta que la prevalencia de coxartrosis de moderada a grave representa 3.1% de los casos, es evidente que los costos tanto económicos como sociales de esta patología son elevados ⁽¹⁾.

Así como en diversas instituciones a nivel nacional e internacional, en nuestro hospital, Hospital General Regional N 2 "Guillermo Fajardo Ortiz", los casos de coxartrosis grave son tratados mediante Artroplastia Total de Cadera. Si bien es cierto que los resultados reportados mediante esta intervención quirúrgica son bastante favorables, obteniéndose tasas de éxito de hasta un 90% a 15 años de seguimiento en algunas series, es importante recalcar que no se trata de un procedimiento inocuo, y que no se encuentra exento de complicaciones ⁽²⁾⁽³⁾.

Una de las complicaciones más prevalentes, por las cuales puede fracasar este procedimiento quirúrgico es la luxación de la prótesis, siendo esta la segunda complicación postquirúrgica más frecuente, solo encontrándose por detrás del aflojamiento aséptico ⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾.

La incidencia de esta complicación varía según las diferentes series reportadas en la literatura, Nadzadi y colaboradores, refieren que se presenta entre el 2% y el 11% en los procedimientos primarios, duplicándose esta complicación en artroplastias de revisión, por su parte la Asociación Sueca de Artroplastia de Cadera, reporta que esta complicación que más frecuentemente amerita tratamiento quirúrgico a corto plazo, en los primero dos años posteriores a la intervención quirúrgica, reportándose una incidencia de entre 0.2% y 1.7% con una media de 0.6% ⁽²⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾.

Como se puede apreciar esta complicación implica una morbilidad y costos elevados para las instituciones de salud, ya que se estima que 13% y el 42% de los casos requerirán una nueva intervención quirúrgica, y cuando esta problemática se torna recurrente, lo cual ocurre en aproximadamente el 33% de los casos, únicamente en el 60% de los casos se obtiene un resultado quirúrgico favorable ⁽⁴⁾⁽⁷⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾.

Podemos definir la luxación protésica de cadera como la salida de la cabeza femoral del componente acetabular independientemente de la causa. Esta se puede clasificar en cuanto a su dirección en anterior o posterior. En el 75% de los casos esta luxación se da en un sentido posterior, esto ocurre cuando la cadera adquiere una actitud de flexión aducción y rotación interna. El 25% restante de las luxaciones protésicas de cadera son anteriores, las cuales ocurren cuando la cadera adquiere una actitud de extensión aducción y rotación externa ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾.

Ahora en cuanto a su temporalidad, podemos clasificar las luxaciones protésicas de cadera en tres grandes grupos: temprana: La cual ocurre dentro de los primeros seis meses posteriores a la intervención quirúrgica, intermedia, la cual ocurre en un periodo de tiempo comprendido entre los seis meses y cinco años posteriores a la intervención quirúrgica, y tardía, la cual se da después de cinco años del procedimiento quirúrgico ⁽⁴⁾.

De estas, se ha reportado que del 50% al 70% ocurren en los primeros meses postquirúrgicos, siendo más frecuente en los primeros cinco meses alcanzando hasta un 40% del total de los casos ⁽¹³⁾.

En cuanto a factores de riesgo, Dorr los clasifica en tres grandes grupos: El primero, hace alusión a la mala posición de la extremidad, el segundo al imbalance de tejidos blandos y el tercero a la mala posición de los componentes protésicos ⁽²⁾⁽⁴⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁴⁾.

Por su parte Soong y colaboradores hacen referencia a la existencia de factores de riesgo propios del paciente y a factores de riesgo inherentes a la técnica quirúrgica. Dentro del primer grupo podemos encontrar al sexo, siendo esta complicación más prevalente en mujeres, la edad, así como enfermedades concomitantes, como pueden ser desordenes neuromusculares o cognitivos, así como enfermedades psiquiátricas como la demencia o la psicosis ⁽²⁾⁽⁶⁾⁽¹⁵⁾.

Por otra parte dentro de los factores de riesgo inherentes a la técnica quirúrgica podemos encontrar diversas variantes, dentro de estas el abordaje quirúrgico es

uno de lo que más se ha estudiado, de acuerdo a diversas series, el abordaje posterior es el que se ha asociado mayormente a esta complicación, de acuerdo con Woo y Murray esta complicación se presenta en un 5.8% en los abordajes posteriores contra un 2.3% en los abordajes anterolaterales, esta tendencia es similar en diversas series en las que el abordaje posterior presenta un mayor número de estas complicaciones en comparación con otras variantes ⁽¹¹⁾⁽¹⁶⁾.

Otra variante para tener en consideración dentro de la técnica quirúrgica es la tensión de los tejidos blandos, así como el restablecimiento del offset femoral. Según Soong y colaboradores, los pacientes que presentan luxaciones protésicas tienen una pérdida del offset media de aproximadamente 5.2 mm contra los 0.2 mm de las caderas consideradas estables ⁽¹⁵⁾.

Por último, pero no menos importante, una de las variables que debemos tener en consideración es la posición de los componentes protésicos. En diversos estudios y ensayos se ha tratado de establecer una posición ideal para la colocación de los componentes protésicos, sin embargo, estos difieren entre los diversos autores ⁽¹⁴⁾ ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾.

Por ejemplo, Herrlin propone un rango de inclinación acetabular de 40°-45°, una anteversión acetabular de 20°-28° y una anteversión acetabular de 15°-20°. Por su parte Barrack y colaboradores proponen una inclinación acetabular de 45°, una anteversión acetabular de 20° y una anteversión femoral de 20°. Por su parte Lewineck propone que la posición ideal del componente acetabular es entre los 30° y 50° de inclinación y los 5-25° de anteversión ⁽⁸⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾.

Si bien es cierto que, entre diferentes autores, existen variaciones en los parámetros considerados como ideales para la colocación de los componentes protésicos, todos concluyen que una inadecuada posición de estos llevara finalmente al fracaso de la intervención quirúrgica, ya que una excesiva anteversión o retroversión del componente acetabular aumenta el riesgo de que se produzca a futuro una luxación protésica anterior o posterior respectivamente. Por su parte se considera que una inclinación del componente acetabular mayor a 60° incrementa los índices de luxación protésica ⁽²⁾⁽¹⁴⁾.

2. Planteamiento del Problema:

La incidencia global de coxartrosis ha incrementado en los últimos años, de acuerdo con datos reportados por Global Health Data Exchange (GHDx), entre el año 1990 al año 2019, hubo un aumento de 0.74 millones de individuos afectados a 1.58 millones, reflejando un incremento de 115.4% en tres décadas. También se ha reportado que la coxartrosis y la gonartrosis representan la decimoprimer causa que más incapacidad genera a nivel global. En México por su parte se estima que la osteoartrosis tiene una prevalencia de 10.5%, siendo ligeramente mayor en pacientes del sexo femenino que en los del sexo masculino (11.7% mujeres vs 8.7% en hombres). Por su parte la coxartrosis ocupa el tercer lugar más prevalente en cuanto al sitio anatómico de afección, con una prevalencia de un 10.9%. El tratamiento de este padecimiento en estadios avanzados se lleva a cabo mediante la sustitución protésica de la articulación (artroplastia total de cadera), y si bien es cierto que en general se han reportado resultados favorables, no es un procedimiento exento de complicaciones; entre estas encontramos a la luxación protésica de cadera que es la segunda más frecuente posterior a esta intervención quirúrgica. En diversas revisiones se ha reportado que existe una relación entre la posición de los componentes protésicos y esta complicación, sin embargo, hasta el momento no se ha evaluado el grado de asociación existente entre la posición del componente acetabular y el desarrollo de una luxación protésica de cadera en artroplastia total de cadera cementada primaria

3. Justificación:

La luxación protésica de cadera representa la segunda complicación más frecuente posterior a la colocación de una prótesis total de cadera, su incidencia oscila entre el 0.2% y el 11% en las diversas series reportadas. Esta complicación representa una elevada morbilidad, así como costos ya que es frecuente que el paciente requiera un reinternamiento para reducir la luxación de forma cerrada y en algunos casos inclusive amerite una reintervención quirúrgica, por lo cual se ha reportado en algunas series que los costos pueden aumentar en un 27% cuando se obtiene una reducción cerrada satisfactoria y hasta un 148% cuando se requiere una cirugía de revisión. Dentro de los factores de riesgo modificables que debemos tener en consideración para prevenir esta complicación, tenemos la posición de los componentes protésicos. Si bien es cierto que la experiencia del cirujano en esta clase de procedimientos es de suma importancia para prevenir esta complicación, cabe resaltar que al ser este un hospital escuela, la toma de estudios radiográficos transquirúrgicos, es una herramienta de gran valor y bajo costo que puede ayudar a disminuir esta complicación, así como la morbilidad y costos asociados a esta intervención quirúrgica.

Es por lo referido anteriormente que el objetivo de este estudio es evaluar el grado de asociación existente entre la posición del componente acetabular, anteversión e inclinación del componente acetabular y el desarrollo de luxación temprana de prótesis de cadera, con el objetivo de resaltar la importancia de los controles radiográficos transquirúrgicos, los cuales no incrementaran significativamente el costo de atención del paciente y disminuirán el riesgo de complicaciones y costos postquirúrgicos derivados de esta intervención.

4. Pregunta de Investigación:

¿Cuál es el grado de asociación entre la posición del componente acetabular y la luxación protésica de cadera?

5. Objetivos:

5.1 Objetivo General:

- Evaluar el grado de asociación entre la posición del componente acetabular (anteversión e inclinación acetabular) en la prótesis total de cadera no cementada y la presencia de luxación protésica de cadera.

5.2 Objetivos Específicos:

- Describir las características demográficas la población.
- Evaluar el ángulo de anteversión del componente acetabular de los pacientes postoperados de artroplastia total de cadera no cementada secundario a coxartrosis grado IV
- Evaluar el ángulo de inclinación del componente acetabular de los pacientes postoperados de artroplastia total de cadera no cementada secundario a coxartrosis grado IV
- Evaluar el porcentaje de pacientes que presentaron luxación protésica de cadera seis meses posteriores a la intervención quirúrgica

6. Hipótesis de Investigación:

Existe un incremento significativo en el riesgo de desarrollar una luxación protésica de cadera en pacientes postoperados de artroplastia total de cadera no cementada secundaria a coxartrosis grado IV en los cuales la posición del componente acetabular se encuentra malposicionado

7. Material y Métodos:

7.1 Diseño del Estudio:

Observacional, retrospectivo, longitudinal

7.2 Población de estudio (Universo de Trabajo):

Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de Coxartrosis grado IV sometidos a artroplastia total de cadera primaria no cementada secundaria a coxartrosis en el Hospital General Regional Número 2 “Guillermo Fajardo Ortiz” entre Marzo de 2019 y Marzo de 2020.

7.3 Cálculo de la muestra:

Como parte de nuestro universo se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad con el diagnóstico de coxartrosis grado IV que fueron sometidos a artroplastia total de cadera primaria no cementada entre Marzo de 2019 y Marzo de 2020, que además contarán con controles radiográficos postquirúrgicos inmediatos, además de haber acudido a consultas de seguimiento y contar con controles radiográficos de seguimiento durante los primeros seis meses posteriores a la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional Número 2 “Guillermo Fajardo Ortiz”, posteriormente se calculó la muestra con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de un 5% mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

En donde:

N = Tamaño de la Población

e = Margen de Error (5%)

z = Puntuación z (95% = 1.96)

Con lo descrito anteriormente nuestro universo total fue de 134 pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria no cementada entre Marzo de 2019 y Marzo de 2020, calculándose una muestra de 100 pacientes con nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%.

8. Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación:

8.1 Criterios de Inclusión:

- Pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria no cementada secundaria a coxartrosis en el Hospital General Regional No. 2 “Guillermo Fajardo Ortiz” durante el periodo comprendido entre marzo de 2019 y marzo de 2020.
- Pacientes mayores de 18 años que acepten participar en el estudio.

8.2 Criterios de Exclusión:

- Pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria no cementada secundaria a alguna otra patología distinta a coxartrosis en el Hospital General Regional No. 2 “Guillermo Fajardo Ortiz” durante el periodo comprendido entre marzo de 2019 y marzo de 2020.
- Pacientes con el diagnostico de coxartrosis sometidos a artroplastía total de cadera primaria cementada, híbrida o híbrida invertida en el Hospital General Regional No. 2 “Guillermo Fajardo Ortiz” durante el periodo comprendido entre marzo de 2019 y marzo de 2020.

- Pacientes sometidos a artroplastias totales de cadera de revisión
- Pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria no cementada secundaria a coxartrosis que no cuenten con radiografías de control postquirúrgicas inmediatas o pacientes que no cuenten con estudios radiográficos de seguimiento en los primeros 6 meses posteriores a la intervención quirúrgica
- Pacientes con revocación de consentimiento informado

8.3 Criterios de Eliminación:

- Pacientes que perdieron derechohabencia
- Pacientes que no tienen expediente completo

9. Ámbito Geográfico:

Hospital General Regional No. 2 “Guillermo Fajardo Ortiz”. En la delegación sur de la Ciudad de México. Instituto Mexicano del Seguro Social.

10. Límites Temporales:

Pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria no cementada secundaria a coxartrosis en el Hospital General Regional No. 2 “Guillermo Fajardo Ortiz” durante el periodo comprendido entre marzo de 2019 y marzo de 2020.

11. Descripción General del Estudio:

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y longitudinal en cual se analizó la prevalencia de luxaciones protésicas de cadera en el postoperatorio temprano de pacientes sometidos a artroplastía total de cadera primaria no cementada secundaria a coxartrosis en el Hospital General Regional No. 2 “Guillermo Fajardo Ortiz” entre marzo de 2019 y marzo 2020. Para dicho propósito se recabaron los datos de los pacientes en las programaciones quirúrgicas en el periodo de tiempo establecido. Se revisaron los expedientes clínicos para recabar a los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente, posteriormente se revisaron las radiografías de control postquirúrgico en el sistema de visualización de imágenes Xero Viewer y se midió tanto la inclinación acetabular utilizando como referencias las tuberosidades isquiáticas y el plano de la apertura acetabular y la anteversión del componente acetabular mediante el método propuesto por Bachal y cols. Posteriormente se realizó un seguimiento radiográfico durante el postoperatorio temprano (seis meses) para determinar el porcentaje de pacientes que presentaron luxación protésica de cadera. Finalmente se recabó la información en una base de datos en Excel y posteriormente se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS y se evaluó el grado de asociación entre la posición del componente acetabular y la presencia de luxación protésica de cadera.

12. Análisis Estadístico:

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables para conocer las características de los grupos de estudio. Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central. Finalmente se utilizó un Odds Ratio para conocer el grado de asociación entre la posición del componente acetabular y el desarrollo de luxación protésica de cadera. Para este análisis estadístico se empleó el software IBM SPSS® versión 21.

13. Descripción de Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE			
Variable	Definición Conceptual	Tipo Variable	De
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Cuantitativa Discreta	
Sexo	Conjunto de diferencias biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos que los definen como hombres o mujeres (varón o hembra).	Cualitativa Nominal Dicotómica	
Inclinación del Componente Acetabular	Ángulo del acetábulo en relación con el eje transversal del paciente	Cuantitativa Continua	
Inclinación del Componente Acetabular	Ángulo entre el eje acetabular y el plano coronal	Cuantitativa Continua	
VARIABLE INDEPENDIENTE			
Variable	Definición Conceptual	Tipo Variable	De
Luxación Protésica	Disociación o Separación de los componentes, ya sean óseos o protésicos que conforman una articulación	Cualitativa Nominal Dicotómica	

14. Consideraciones Éticas

El presente trabajo respeta las normas institucionales, nacionales e internacionales que rigen la investigación en seres humanos en nuestro país tales como El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en México, así como Ley General de Salud, en la cual se hace referencia a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, este estudio también se apega a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana de Investigación Científica (NOM-012-SSA3-2012) que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Toda la información será manejada en forma voluntaria y confidencial, con fines de investigación.

Por lo anterior se considera que este estudio se apega al Reglamento de la Ley General de Salud Artículo 17 Categoría I de investigación sin riesgo, ya que es un estudio en el que no se realizará ninguna modificación o intervención intencionada en las variables de los individuos que participarán en este estudio, únicamente se recopilarán resultados radiográficos con ayuda del programa Xero Viewer.

Con fundamento en los Artículos 13 Inciso A Fracción I, 14 y 96 de la Ley General de Salud 5° Inciso A y 113 al 120 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y Artículo 22 Fracción 5 del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud se integrará la carta de consentimiento Informado del Protocolo de Investigación.

Este protocolo prioriza el respeto de los principios básicos de la bioética como la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia. Además por las características propias de este protocolo podemos considerarlo como una investigación de riesgo mínimo, ya que únicamente se realizarán mediciones radiográficas de un procedimiento quirúrgico el cual está aprobado ampliamente en la práctica habitual de la patología en cuestión. En cuanto a su pertinencia científica, mediante la implementación habitual de controles radiográficos transquirúrgicos, así como mediante el establecimiento de protocolos adecuados en cuanto a la colocación de implantes protésicos, se espera una disminución en el porcentaje de esta

complicación, la cual cabe resaltar que es la segunda complicación más prevalente asociada a esta intervención quirúrgica.

15. Recursos

15.1 Recursos Humanos:

Médico No Familiar con especialidad en Traumatología y Ortopedia adscrito al Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

Medico no Familiar con Especialidad en Nefrología, con maestría en Ciencias Médicas adscrita al Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

Médico residente de cuarto año de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

15.2 Recursos Materiales:

Consumibles: Equipo de Cómputo, hojas, bolígrafos, impresiones, fotocopias de hoja de recolección de datos

Programa Visor de Imágenes Médicas Xero Viewer

Expediente Clínico Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

15.3 Infraestructura:

Instalaciones Hospitalarias del Hospital General Regional Número 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

15.4 Financiamiento:

Todos los recursos que se utilizarán para la realización de este protocolo de estudio serán de la unidad hospitalaria, no se requerirá de ningún tipo de financiamiento externo o consumibles adicionales

15.5 Factibilidad:

Es factible realizar este estudio ya que en esta unidad hospitalaria se cuenta con el servicio de Reemplazos Articulares, en el cual se intervienen quirúrgicamente para colocación de artroplastias totales de cadera no cementadas pacientes con el diagnostico de coxartrosis, además de esto se cuenta con consulta externa para su seguimiento, así como servicio de Visor de Imágenes Médicas Xero Viewer, con el cual es factible valora la posición postquirúrgica del implante colocado, así como su seguimiento a corto plazo (seis meses)

16. Resultados:

Durante el periodo de tiempo comprendido entre Marzo del 2019 y Marzo de 2020 se sometieron a artroplastia total de cadera no cementada secundaria a coxartrosis 134 pacientes, los cuales cumplían con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación establecidos, se calculó una muestra de 100 pacientes con un intervalo de confianza de 95% y un margen de error de 5%.

De los pacientes evaluados el 65% fueron mujeres y el 35% fueron hombres, con una edad promedio de 63.5 años (\pm 9.5) con una edad mínima de 41 años, máxima de 84 años. De acuerdo a su lateralidad 48 fueron derechas y 52 izquierdas.

Gráfico 1: Distribución de Luxación Protésica de Cadera de Acuerdo al Sexo y Lateralidad

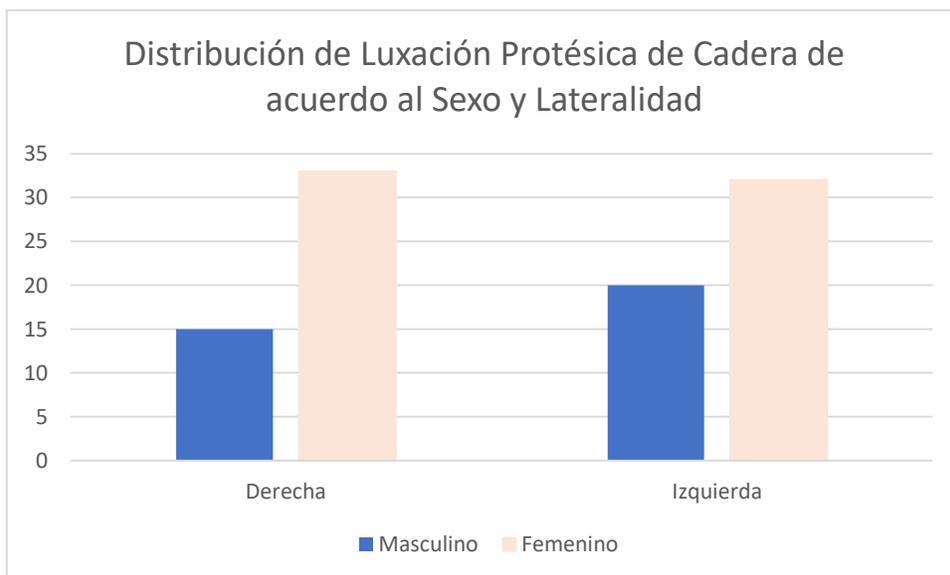
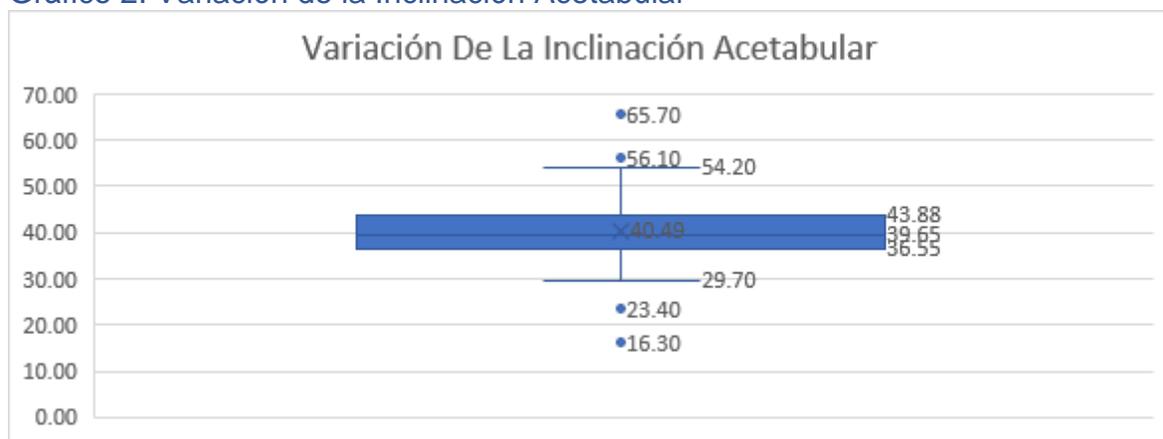


Tabla 1: Estadística Descriptiva de Pacientes Sometidos a Artroplastia Total de Cadera Secundaria a Coxartrosis de Marzo 2019 a Marzo 2020

Estadística Descriptiva De Pacientes Sometidos A Artroplastia Total De Cadera Secundaria A Coxartrosis De Marzo 2019 A Marzo 2020				
Sexo:	Masculino (35 %)		Femenino (65 %)	
Lateralidad:	Derecha:	Izquierda:	Derecha:	Izquierda:
	15	20	33	32
Edad:				
Media:	63.6285714		63.5076923076923	
Inclinación Acetabular:				
Mínimo:	23.4		16.3	
Máximo:	56.1		65.7	
Media:	40.4514285714286		40.5153846153846	
Anteversión Acetabular:				
Mínimo:	3.2		4.3	
Máximo:	52		45	
Media:	15.6228571428571		16.5430769230769	

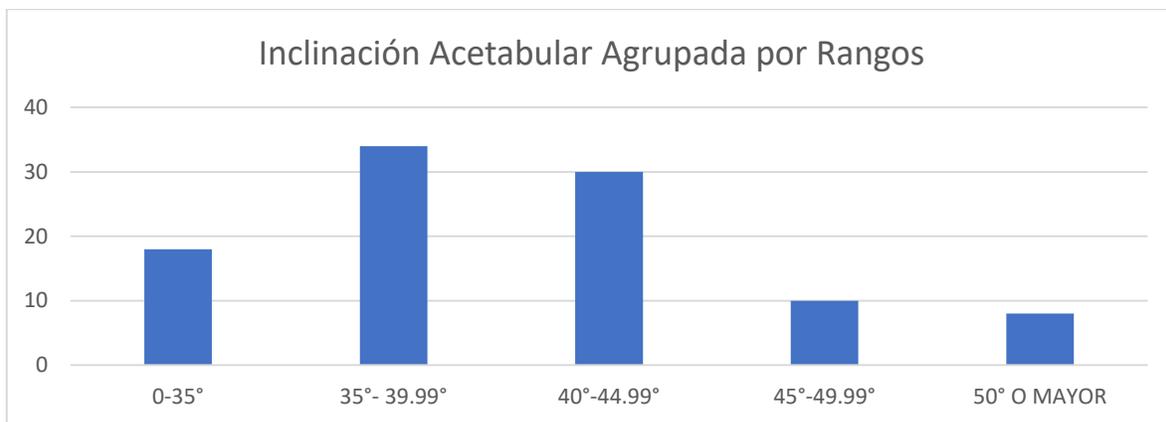
En cuanto a los parámetros analizados, la inclinación acetabular se encontró en un rango amplio que va desde los 16.3° a 65.7° con una media de 49.49°

Gráfico 2: Variación de la Inclinación Acetabular



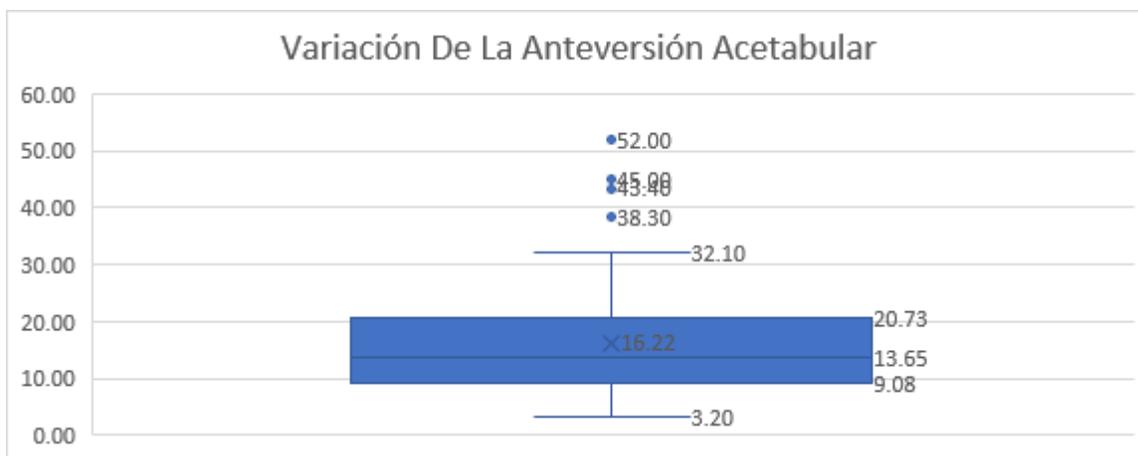
Se agruparon los resultados medidos de inclinación acetabular en rangos, acorde con lo que se establece en la literatura y se puede observar que 18 pacientes presentaron una inclinación acetabular menor de 35°, 34 pacientes se encuentran con una inclinación acetabular de 35° a 39.99°, 30 pacientes se encontraron en el rango de 40° a 44.99°, 10 pacientes se encontraron en el rango de 45° a 49.99° y por ultimo 8 pacientes se encontraron con una inclinación acetabular mayor a 50°.

Gráfico 3: Inclinación Acetabular Agrupada por Rangos



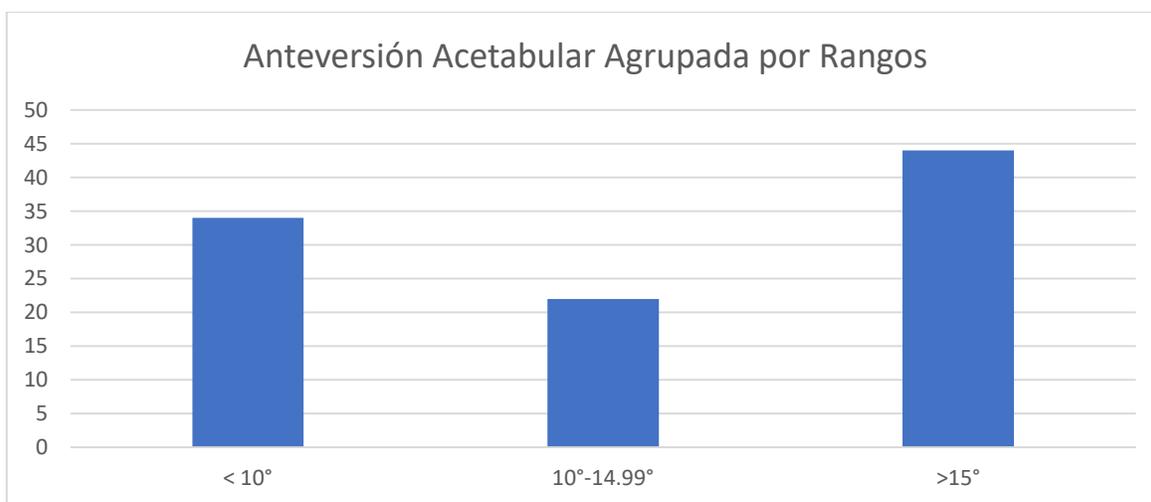
Por su parte la anteversión mínima fue de 3.2° hasta una máxima de 52° con una media de 16.2°.

Gráfico 4: Variación de la Anteversión Acetabular



De igual forma, se agruparon los resultados obtenidos al realizar la medición de la anteversión acetabular por rangos obteniendo lo siguiente: 34 pacientes presentaron una anteversión acetabular menor a 10, 22 pacientes se encontraron en el rango entre 10 y 14.99° y 44 pacientes presentaron una anteversión acetabular mayor a 15°

Gráfico 5: Anteversión Acetabular Agrupada por Rangos



Dentro de los 100 pacientes analizados solamente se reportaron 3 casos de luxaciones protésicas, todos en pacientes femenino:

Tabla 2: Estadística Descriptiva de los Pacientes Luxados

Sexo	Edad	Inclinación Acetabular	Anteversión Acetabular
Femenino	73	39.5 °	6.5°
Femenino	61	41.0°	19.4°
Femenino	77	56.1°	20.8°

Para realizar el análisis del grado de asociación entre la posición del componente acetabular y el la incidencia de luxación protésica de cadera en el postquirúrgico temprano (primeros seis meses posteriores a la cirugía) se realizó una agrupación

de los parámetros medidos (inclinación acetabular y anteversión acetabular) en tres grupos: Posición Ideal del componente acetabular, posición aceptable del componente acetabular y mala posición del componente acetabular, acorde a los parámetros referidos en la tabla 3.

Tabla 3: Valores de Referencia de la Posición del Componente Acetabular.

Posición Del Componente Acetabular			
Inclinación Acetabular	Anteversión Femoral		
	< 10°	10-15°	> 15°
< 35°	Mal Posicionado	Mal Posicionado	Mal Posicionado
35-39.99°	Mal Posicionado	Aceptable	Aceptable
40-44.99°	Mal Posicionado	Aceptable	Aceptable
45-49.99°	Mal Posicionado	Ideal	Aceptable
> 50°	Mal Posicionado	Aceptable	Mal Posicionado

Respecto a la tabla anterior podemos observar que tenemos 1 grupo considerado dentro de los parámetros ideales: que son aquellos cuya anteversión acetabular es de 10°-15° y una inclinación acetabular de 45°-49.99°, 6 grupos en los cuales la posición del componente acetabular se considera aceptable que son una anteversión acetabular de 10°-15° y tres variables de la inclinación acetabular que son: 35°- 39.99°, 40°-44.99° o >50°, también se considera dentro de parámetros aceptables una anteversión acetabular >15° y tres variables de inclinación acetabular que son 35°-39.99°, 40°-44.99° y 45°-49.99°. Por lo tanto, las demás combinaciones no mencionadas previamente son consideradas inadecuadas.

Extrapolando el cuadro anterior a nuestra población, nos encontramos con las siguientes frecuencias:

Tabla 4: Valores de Frecuencia de la Posición del Componente Acetabular.

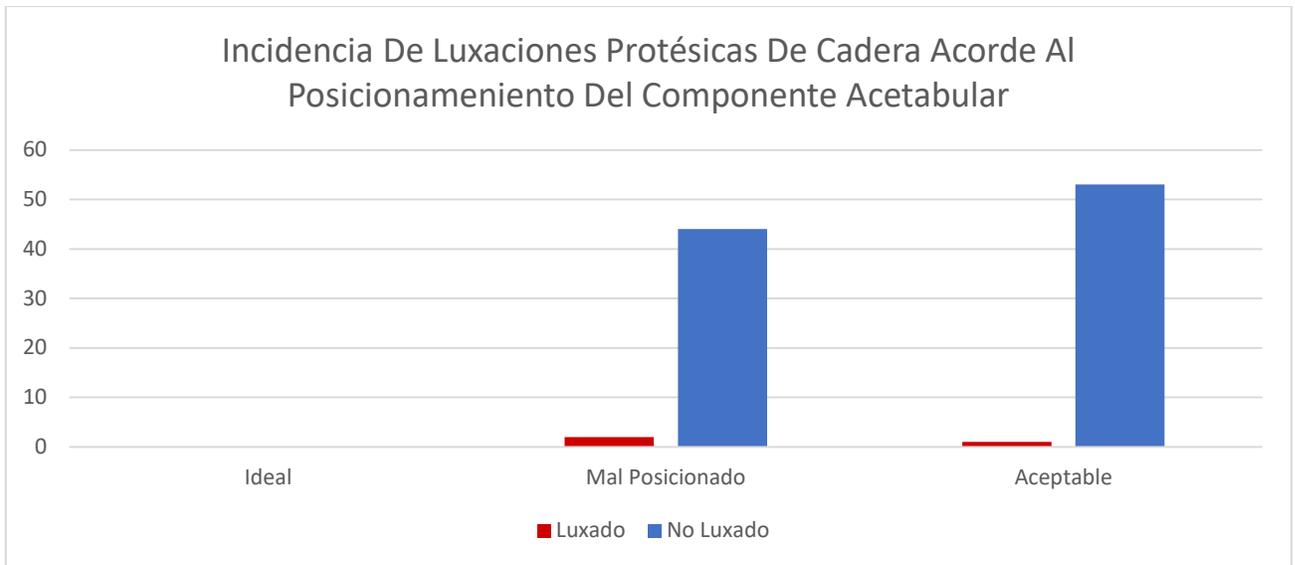
Inclinación Acetabular	Anteversión Acetabular			Total
	< 10°	10°-15°	>15°	
0-35°	6	1	11	18
35°- 39.99°	12	8	14	34
40°-44.99°	9	10	11	30
45°-49.99°	3	0	7	10
50° O Mayor	4	3	1	8
Total	34	22	44	100

Acorde a la Distribución anterior, tenemos que de nuestros 100 pacientes, en 54 de ellos el componente acetabular se encuentra en una posición aceptable, mientras que en 46 de ellos el componente acetabular se encuentra mal posicionado, mientras que no se reportó ningún paciente en el cual el componente acetabular se encuentre en una posición ideal.

Tabla 5: Frecuencia de Pacientes Luxados Acorde a la Posición del Componente Acetabular

Posición Del Componente Acetabular	Estado Postquirúrgico Seis Meses		
	Luxado	No Luxado	Total
Ideal	0	0	0
Mal Posicionado	2	44	46
Aceptable	1	53	54
Total	3	97	100

Gráfico 6: Incidencia De Luxaciones Protésicas De Cadera Acorde Al Posicionamiento Del Componente Acetabular



Para evaluar el grado de asociación entre la posición del componente acetabular se realizó un Odds Ratio obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 6: Odds Ratio: Grado de Asociación entre la Posición del Componente Acetabular y el Desarrollo de Luxación Protésica de Cadera

Variable	Odds Ratio	IC	P	D Cohen
Asociación entre la Posición del Componente Acetabular y el Desarrollo de Luxación Protésica de Cadera	2.3	0.203-26.34	0.500	0.2-0.3

17. Discusión:

En el presente estudio se encontró una incidencia de esta complicación de un 3%, lo cual se encuentra en los parámetros reportados por la literatura nacional e internacional. Ali Khan y colaboradores reportaron en su serie de 6 774 pacientes un porcentaje de luxaciones de 2.1%. ⁽¹⁶⁾

Por su parte Leichtle reporto que esta complicación se presenta entre un 2% y 3%, si bien es cierto que en la mayoría de las series reportadas esta complicación oscila alrededor del 3%, Dargel reporta que puede observarse en rangos muy variables que van desde el 0.2% Hasta el 10%. ⁽⁵⁾⁽⁸⁾

Además de esto se reportó en el presente trabajo, que esta complicación es más prevalente en el sexo femenino, lo cual también es concordante con lo establecido en la literatura publicada. En nuestra serie, se reportaron 3 casos de luxaciones protésicas de cadera, todos los casos fueron luxaciones posteriores y todos se presentaron en pacientes del sexo femenino, esto concuerda con el estudio publicado por Caeiro en el cual se reporta una mayor incidencia de esta complicación en el sexo femenino (2.02%) en comparación con el sexo masculino (1.18%), si bien estos resultados no son estadísticamente significativos ($P=0.808$) ⁽²⁾.

En cuanto a los factores de riesgo propios de la técnica quirúrgica, debemos tener en consideraciones diversas variables. En primer lugar el abordaje quirúrgico. Eljiru reporta en que esta complicación puede variar desde un 0.55% en los abordajes laterales, hasta 3.23% en los abordajes posteriores. Por su parte Dudda reporta que este riesgo va del 2.1 % en los abordajes laterales hasta un 6.3 % en los abosdajes posteriores. En nuestra serie todos los pacientes fueron intervenidos mediante abordaje lateral, y podemos observar que la incidencia de esta complicación es ligeramente superior a la reportada por otros autores hablando específicamente de este tipo de abordajes (3% vs 2.1%) ^{(6) (7)}

Ahora en cuanto a la posición del componente acetabular, podemos observar en nuestra serie que en el 54% de nuestros pacientes el componente acetabular se encuentra en una posición aceptable contra el 46% en los cuales el componente acetabular se encuentra mal posicionado. Al realizar el análisis estadístico podemos observar que el grado de asociación calculado mediante Odds Ratio es de 2.3 (0.203-26.34) con una P de 0.500, lo cual no resultó estadísticamente significativo. Estos resultados son similares a los observados en el estudio publicado por Dudda, en el cual se reporta que al comparar la posición ideal del componente acetabular contra aquellos en los que se encuentra en una posición aceptable se reportó un OR de 1.4 con un valor de $p=0.69$, mientras que aquellos que se encontraban mal posicionados se observó un OR de 1.49 con un valor de p de 0.34.⁽⁶⁾

Basado en lo previamente comentado, se puede observar que por sí sola, la posición del componente acetabular no es un factor de riesgo que condicione de forma significativa el desarrollo de una luxación protésica de cadera. Entonces surge la siguiente interrogante: ¿Qué otro factor técnico se debe tener en consideración al momento de colocar una prótesis total de cadera no cementada y que puede condicionar de forma significativa el desarrollo de una luxación protésica de cadera?

Lewinnek y colaboradores describieron en su publicación que la colocación del componente acetabular en la llamada zona de seguridad ($40 \pm 10^\circ$ de inclinación acetabular y $15 \pm 10^\circ$ de anteversión acetabular) disminuía la incidencia de luxación protésica de cadera de un 6.1% a 1.5%⁽²¹⁾

Dudda por su parte menciona que, si bien es cierto que por sí sola la posición del componente acetabular no es un factor de riesgo estadísticamente significativo para el desarrollo de luxación protésica de cadera, la anteversión combinada es un factor que influye de manera significativa en el desarrollo de esta complicación.⁽⁶⁾

El término de anteversión combinada puede definirse como la sumatoria de anteversión del componente acetabular más la suma de la anteversión del componente femoral. Esta medición es muy variable acorde a la literatura

consultada y cada autor le adjudica un rango de seguridad distinto. Ranawat propone una anteversión combinada e 20° a 30° en hombres y de 45° en mujeres, por su parte Barrack propone una anteversión de 10° a 20° tanto para el componente acetabular como para el femoral, con una anteversión combinada en un rango entre 25° a 50° con una media de 35° , por último Sendtner propone una anteversión combinada de los 25° a los 45° . ⁽²¹⁾⁽²²⁾

Por su parte Nakashima realizó un estudio en el cual analizó la influencia que tenían diversas variables sobre el desarrollo de luxación protésica de cadera, entre las cuales se encontraban el género, el tamaño de la cabeza femoral y la anteversión combinada, con respecto a este último parámetro reporto que se asociaba de forma significativa con la disminución de luxación protésica de cadera ($p= 0.0383$).⁽²³⁾

Por último, algunos otros factores como el offset femoral, así como el abordaje quirúrgico y las comorbilidades que presenta el paciente son variables que hay que tener a consideración para poder tener un conocimiento integral de los factores de riesgo que propician el desarrollo de esta complicación. ⁽²⁾⁽⁶⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾

18. Conclusiones:

La luxación protésica de cadera es una complicación de etiología multifactorial, la cual no puede ser atribuida únicamente a un factor de riesgo o variable en específico, para su adecuado entendimiento es necesario tener un amplio conocimiento de todos los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de la misma, y así poder prevenir y disminuir su incidencia, Es de suma importancia para los ortopedistas estar capacitados, conocer la técnica quirúrgica y contar con los implantes adecuados, así como instalaciones que permitan y faciliten la toma de controles radiográficos transoperatorios, con el fin de influir favorablemente sobre las condiciones técnicas que se encuentran en control del cirujano y que pueden influir en el resultado postquirúrgico, lo cual se verá reflejado en una mejor evolución del paciente y en una disminución de costos tanto sociales como económicos.

19. Bibliografía:

1. Luis Guillermo Ibarra & cols. Las Enfermedades Y Traumatismos Del Sistema Músculo Esquelético. Un Análisis Del Instituto Nacional De Rehabilitación De México, Como Base Para Su Clasificación Y Prevención. Secr Salud [Internet]. 2013;148. Available from: <http://www.inr.gob.mx/Descargas/ops-oms/lasEnfermedadesTraumatismosSistemaMusculoEsqueletico>.
2. Dargel J, Oppermann J, Brüggemann GP, Eysel P. Dislocation following total hip replacement. *Dtsch Arztebl Int*. 2014;111(51–52):884–91.
3. Murcia A, Azorín LM, Blanco A, Ferrer H, Gallart X, García-Cimbreno E, et al. Luxación recidivante de prótesis total de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2006;50(6):454–67.
4. Dabaghi A, Saleme J, Ochoa L. Evaluación y tratamiento de la luxación protésica de cadera. *Acta ortopédica Mex*. 2014;28(2):137–44.
5. Leichtle UG, Leichtle CI, Taslaci F, Reize P, Wünschel M. Dislocation after total hip arthroplasty: Risk factors and treatment options. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2013;47(2):96–103.
6. Conroy JL, Whitehouse SL, Graves SE, Pratt NL, Ryan P, Crawford RW. Risk Factors for Revision for Early Dislocation in Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2008;23(6):867–72.
7. Nadzadi ME, Pedersen DR, Callaghan JJ, Brown TD. Effects of acetabular component orientation on dislocation propensity for small-head-size total hip arthroplasty. *Clin Biomech*. 2002;17(1):32–40.
8. Seagrave KG, Troelsen A, Malchau H, Husted H, Gromov K. Acetabular cup position and risk of dislocation in primary total hip arthroplasty: A systematic review of the literature. *Acta Orthop*. 2017;88(1):10–7.
9. Dudda M, Gueleryuez A, Gautier E, Busato A, Roeder C. Risk factors for early dislocation after total hip arthroplasty: a matched case-control study. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2010;18(2):179–83.

10. Mantel J, Chitnis AS, Ruppenkamp J, Holy CE, Daccach J. Healthcare resource utilization and costs for hip dislocation following primary total hip arthroplasty in the medicare population. *J Med Econ* [Internet]. 2021;24(1):10–8. Available from: <https://doi.org/10.1080/13696998.2020.1854989>
11. Eljiru MMM, Khaira YMM, Elkady RH, Kotb MIA. Management of Dislocated Total Hip Replacement overview guidelines. *Eur J Mol Clin Med* [Internet]. 2021;8(3):3079–94. Available from: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2013161090&from=export>
12. Zahar A, Rastogi A, Kendoff D. Dislocation after total hip arthroplasty. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2013;6(4):350–6.
13. Pesciallo C, Mana D, Lopreite F DSH. Protesisi de cadera inestable. *Rev Asoc Argentina Ortop y Traumatol*. 2010;75:309–16.
14. Caeiro JR, Riba J, Gomar F. Incidence and risk factors of dislocation after total hip replacement with a ceramic acetabular system. *Rev Española Cirugía Ortopédica y Traumatol (English Ed)*. 2011;55(6):437–45.
15. Soong M, Rubash HE, Macaulay W. Dislocation after total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2004;12(5):314–21.
16. Murray DW. The definition and measurement of acetabular orientation. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 1993;75(2):228–32.
17. Bachhal V, Jindal N, Saini G, Sament R, Kumar V, Chouhan D, et al. A new method of measuring acetabular cup anteversion on simulated radiographs. *Int Orthop*. 2012;36(9):1813–8.
18. Widmer KH. A simplified method to determine acetabular cup anteversion from plain radiographs. *J Arthroplasty*. 2004;19(3):387–90.
19. Van Erp JHJ, Snijders TE, Weinans H, Castelein RM, Schlösser TPC, de Gast A. The role of the femoral component orientation on dislocations in THA: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet].

2021;(0123456789). Available from: <https://doi.org/10.1007/s00402-021-03982-1>

20. Wan Z, Malik A, Jaramaz B, Chao L, Dorr LD. Imaging and navigation measurement of acetabular component position in THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(1):32–42.
21. Rowan FE, Benjamin B, Pietrak JR, Haddad FS. Prevention of Dislocation After Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* [Internet]. 2018;33(5):1316–24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.01.047>
22. Chang J-D, Kim I-S, Bhardwaj AM, Badami RN. The Evolution of Computer-Assisted Total Hip Arthroplasty and Relevant Applications. *Hip Pelvis.* 2017;29(1):1.
23. Nakashima Y, Hirata M, Akiyama M, Itokawa T, Yamamoto T, Motomura G, et al. Combined anteversion technique reduced the dislocation in cementless total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2014;38(1):27–32.

20. Anexos

20.1 Clasificación de la Coxartrosis

20.1.1 Clasificación de Tonnis

Clasificación de Tonnis		
Grado 0	Radiografías normales	
Grado 1	Esclerosis de cabeza femoral y acetábulo Ligero estrechamiento del espacio articular Ligero labio en los márgenes de las juntas	
Grado 2	Pequeños quistes en cabeza femoral/acetábulo Estrechamiento moderado del espacio articular Pérdida moderada de la esfericidad de la cabeza	
Grado 3	Quistes grandes en cabeza femoral/acetábulo Obliteración del espacio articular/estrechamiento severo Deformidad severa de la cabeza femoral versus Necrosis Avascular de la Cabeza Femoral	

20.1.2 Clasificación de Bombelli



20.2 Métodos de Mediciones Radiográficas:

