



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS DE POSGRADO  
DIRECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL AREA DE LA  
SALUD**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DE PUEBLA 275**

**TÍTULO  
"RESULTADOS CLINICOS Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON  
FRACTURAS PERIPROTÉSICAS DE FÉMUR PROXIMAL MANEJADOS CON  
SISTEMA PLACA CERCLAJE"**

**TESIS DE ESPECIALIDAD**

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

**PRESENTA:**

**DR. JORGE LUIS FLORES ALCALÁ**

**DIRECTORES DE TESIS:**

**DR. RODOLFO GREGORIO BARRAGÁN HERVELLA  
DR. ÁLVARO JOSÉ MONTIEL JARQUÍN  
DR. GERARDO LÓPEZ CÁZARES  
DR. OBED ROJAS DURAN**

**NUMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2014-2105-9**

**Puebla, Puebla 2015**

***A mis padres, a quienes les debo todo lo que soy.***



"2014, Año de Octavio Paz".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 2105  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO PUE,  
PUEBLA, PUEBLA

FECHA 11/09/2014

**DR. RODOLFO GREGORIO BARRAGAN HERVELLA**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**"Resultados clínicos y calidad de vida en pacientes con fracturas periprotésicas de fémur proximal manejados con sistema placa cerclaje".**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-2105-9

ATENTAMENTE

**DR.(A). JAIME SALVATORI RUBÍ**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2105

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 28 de septiembre de 2015

**AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD**

LOS ASESORES: Dr. Rodolfo Gregorio Barragán Hervella, Dr. Gerardo López Cázares, Dr. Obed Rojas Durán y Dr. Álvaro José Montiel Jarquín.

DE LA TESIS TITULADA: Resultados clínicos y calidad de vida en pacientes con fracturas periprotésicas de fémur proximal manejados con sistema placa cerclaje.

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Jorge Luis Flores Alcalá

DE LA ESPECIALIDAD: Ortopedia y Traumatología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS CON NUMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2014-2105-9.

**AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN**

Dr. Rodolfo Gregorio Barragán Hervella

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Gerardo López Cázares

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Álvaro José Montiel Jarquín

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Obed Rojas Durán

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Álvaro José MONTIEL  
JEFE DE DIVISIÓN DE INVE.  
U.M.A.E. H.T.O. PU.  
Mat. 9922017  
341375

Dr. Obed Rojas Durán  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
Cof. Esp. 384

## CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 28 de septiembre de 2015.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Jorge Luis Flores Alcalá, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Ortopedia y Traumatología de fecha 2012 - 2016 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en Ortopedia y Traumatología, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Resultados clínicos y calidad de vida en pacientes con fracturas periprotésicas de fémur proximal manejados con sistema placa cerclaje, el cual ha sido asesorado por el (los) Dres. Alvaro José Montiel Jarquín, Obed Rojas Durán, Rodolfo Gregorio Barragán Hervella y Gerardo López Cázares, en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

ATENTAMENTE

  
Jorge Luis Flores Alcalá

Nombre y firma

## INDICE

Resumen.....	6
1.- Introducción.....	8
2.- Antecedentes.....	9
2.1.- Antecedentes Generales.....	9
2.2.- Antecedentes Específicos.....	16
3.- Planteamiento del problema.....	18
4.- Justificación.....	19
5.- Material y métodos.....	20
6.- Resultados.....	23
7.- Discusión.....	35
9.- Bibliografía.....	38
10.- Anexos.....	41

## Resumen.

**Título:** RESULTADOS CLÍNICOS Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON FRACTURAS PERIPROTÉSICAS DE FÉMUR PROXIMAL MANEJADOS CON SISTEMA PLACA CERCLAJE.

Flores-Alcalá JL; Barragán-Hervella RG; Montiel-Jarquín AJ; López-Cázares G; Rojas-Duran O.

**Introducción:** La sustitución de cadera es un procedimiento que se realiza cada vez con más frecuencia en las unidades hospitalarias de segundo y tercer nivel<sup>1</sup>. Con el aumento en la implementación de artroplastias de caderas, también se han incrementado sus complicaciones, siendo la fractura periprotésica las de mayor morbimortalidad<sup>2</sup>. El manejo de las fracturas periprotésicas de cadera es complejo, pero una de las mejores opciones de tratamiento es el sistema placa cerclaje que ofrece una estabilidad y una rigidez que incluso permiten al paciente la deambulación temprana, y preservar la prótesis<sup>3</sup>.

**Objetivo:** Evaluar la evolución clínica de pacientes con fractura periprotésica femoral proximal manejados con sistema placa cerclaje manejados en la UMAE HTO.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, prospectivo, longitudinal; en pacientes con fracturas periprotésica de fémur proximal Vancouver B2 y B3 con sistema placa cerclaje. Se realizó una recopilación de todos los pacientes durante el periodo de enero de 2012 a agosto de 2014 para determinar la calidad de vida antes y posterior al manejo con sistema placa cerclaje.

**Resultados:** Fueron 8 pacientes, 4 (50%) hombres y 4 (50%) mujeres, la edad promedio 65.5 (48 – 75) ± 10.2 años. El diagnóstico preoperatorio fue fractura de cuello femoral en 4 (50%) pacientes y artritis degenerativa en 4 (50%) pacientes. El tipo de prótesis fue cementada en 5 (62.5%) pacientes y no cementada en 3 (37.5%) pacientes. Las fracturas encontradas fueron alrededor del vástago en 2 (25%), con componente femoral estable en 4 (50%) y distales al vástago en 2 (25%). El trazo de fractura fue oblicuo en 5 (62.5%) y transverso en 3 (37.5%). Cinco (62.5%) de las fracturas se encontraron en varo, 2 (25%) en valgo y una (12.5%) telescopada, 1 paciente presentó aflojamiento protésico. El tiempo promedio de seguimiento de la muestra fue de 19.5±5.4 meses, se encontró un promedio de discrepancia entre extremidades de 2.13 ± 0.641 cm. y un hundimiento del vástago promedio de 0.5 ± 1.1 cm. El tiempo promedio de consolidación fue de 14.5 ± 1.4 semanas. La puntuación promedio del Test de Harris inicial fue de 48.30 y la final de 81.04, observándose una mejoría significativa en los pacientes ( $p=0.001$  *t* de Student, *consideramos estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$* ). Los resultados del Test de Harris en pacientes que presentaron trazo oblicuo y trazo transverso, así como a los que se le colocaron prótesis cementadas y no cementadas previo a la fractura periprotésica no tuvieron diferencias estadísticamente significativas.

**Conclusiones:** El tratamiento con placa cerclaje de nuestros pacientes con fracturas periprotésicas demostró ser bueno ya que mejora los resultados posquirúrgicos de los pacientes con fracturas periprotésicas evaluadas mediante el Test de Harris. El tipo de trazo no influyó sobre el resultado pre y postquirúrgico de Harris. El tipo de prótesis cementada y no cementada tampoco influyo en los resultados de los pacientes evaluados mediante el test de Harris

## 1. Introducción

La artroplastia total de cadera actualmente es un procedimiento que se practica a nivel mundial y puede ser parcial si solo se sustituye la cabeza femoral por un vástago metálico, o total si se reemplaza cabeza femoral y el acetábulo por uno metálico o de polipropileno, así mismo la forma de fijar estos materiales puede ser a presión, con tornillos o con cemento llamándose cementadas o no cementadas.

La artroplastia de cadera tiene un funcionamiento promedio de vida muy variable, de entre 15 a 20 años dependiendo de las características del paciente, técnica quirúrgica adecuada, actividad y otros múltiples factores. Sin embargo, la artroplastia tiene diversas complicaciones, siendo una de ellas la fractura Periprotésica (ya sea total o parcial). Estas han incrementado su presentación en los últimos 10 años <sup>1</sup>, que a nivel de cadera implica zonas anatómicas como el acetábulo, ramas íleo e isquio púbicas y fémur, estas pueden ser trans o post quirúrgicas, planteando un reto en el manejo de las mismas para el cirujano ortopedista.

El atender a un paciente con fractura periprotésica implica valorar tanto los factores de personalidad de la fractura, como tipo de trazo, multifragmentación, angulación, desplazamiento y de comorbilidad como osteoporosis, osteopenia, procesos infecciosos etc. <sup>2</sup>, así como el estado de estabilidad primaria de la artroplastia.

No es un reto fácil, ante lo cual los cirujanos han utilizado diversos métodos de fijación como cerclajes, los cuales no proporcionan la estabilidad suficiente ante las fuerzas de carga de la extremidad, siempre temiendo el riesgo de afectar la vascularidad ósea local; también se han manejado con placas sin embargo con el inconveniente de la colocación de los tornillos a nivel de vástago femoral, con yesos, fijadores externos, sistemas de placa cerclaje, placas LCP, artroplastia de revisión etc.

Como se puede evaluar a través de la literatura, la fijación de este tipo de fracturas es compleja, existe aún falta de experiencia en el manejo de estas, siendo el sistema placa cerclaje lo que ha proporcionado mayor estabilidad y mejores resultados a través del tiempo. Para efectos del presente estudio, solo se tomaran en cuenta las fracturas periprotésica femorales, entendiendo como tales aquellas que se producen alrededor del vástago protésico o distal a la punta de la prótesis y cuyo mecanismo de producción y el tratamiento, está condicionado por la presencia de la prótesis.

## 2. Antecedentes

### 2.1. Antecedentes generales

Actualmente las fracturas periprotésica representan una causa cada vez más común de consulta para el cirujano ortopedista, inicialmente se presentaban durante la inserción del vástago en la diáfisis femoral o durante la reducción en el acetábulo, actualmente se han identificado factores de riesgo asociados como: osteoporosis, osteólisis, enfermedades neuromusculares, cirugía previa de rodilla o cadera, artroplastia previa ipsi o contra lateral ya sea cementada o no, perforación cortical u otros defectos corticales y artritis reumatoide juvenil <sup>3</sup>.

En cuanto al manejo, en un principio, la artroplastia de revisión con vástago largo, era el estándar de oro en el manejo de esta sin tomar en cuenta la estabilidad de la prótesis, posteriormente en 1976 Ogden y Rendall introdujeron una placa especial la cual era asegurada en su porción proximal por bandas, y distalmente por tornillos, esta obtuvo muy buenos resultados por su facilidad técnica, menor morbilidad y fijación adecuada inmediata, lo cual permite al paciente la movilización temprana, además el cemento no interfiere con el uso de esta placa.

En 1978 Mennen desarrollo un sistema de fijación para fracturas diafisarias periprotésica inestables con el cual se han encontrado reportes de éxito y fracaso en series de pocos pacientes, sin embargo en 2002 se realizó un estudio retrospectivo que involucro a 26 pacientes y que demostró una serie de complicaciones con su uso <sup>4</sup>.

Partridge diseñó un modelo similar con cerclajes de nylon, lo cual inicialmente dio buenos resultados, sin embargo hubo ruptura de cerclajes, así como malos resultados en fracturas dístales, también combinó los cerclajes de nylon con placas flexibles en un estudio de 222 pacientes obteniendo una fijación que permitía una rápida movilización del paciente <sup>5</sup>.

Dall Milles mejoro este sistema de placa cable en 1985, introduciendo un cable de metal rígido para el cerclaje <sup>2, 4, 6</sup>.

Peneberg en 1989 reporto el uso de aloinjerto en sistema placa cerclaje, lo cual mejoraba el potencial de estrés soportado por los tornillos dístales al integrarse gradualmente al fémur <sup>3, 8</sup>.

El uso de aloinjerto con o sin placa <sup>9</sup> se ha reportado en estudios posteriores en fracturas periprotésica con importante pérdida ósea, daño vascular con resultados satisfactorios, asociados a diferentes sistemas de estabilización de la fractura periprotésica <sup>10</sup>.

## **Incidencia**

La artroplastia total de cadera representa la segunda causa de cirugía electiva en el reino unido, así como se estima que en Europa en 2010 la población de mayor de 60 años superara a los jóvenes menores de 20 años, la incidencia reportada después de una artroplastia primaria es de 0.6% y 2.4% después de una revisión.<sup>3</sup>

La incidencia de las fracturas periprotésica continua en aumento, encontrándose variaciones poco significativas en cuanto a sitio y momento de presentación. Entre las causas atribuibles a este aumento se refiere al aumento en el número de pacientes con artroplastia, por ejemplo, en los Estados Unidos se realizan 120 000 cirugías totales de cadera al año y la cifra continua en aumento, esto también gracias al incremento en la esperanza de vida. Otros factores que aumentan la incidencia de las fracturas periprotésicas son las técnicas manuales de implantación y fresado utilizadas, ya que algunas de estas no garantizan una prótesis de larga duración. La no detección y corrección de manera temprana factores de riesgo así como el inadecuado seguimiento de los pacientes son también factores que aumentan esta incidencia.

Las fracturas femorales tienen rangos de presentación entre 1% y 1.8%, en cuanto a las transquirúrgicas, Scott y colaboradores describen incidencia de 0.04% en más de 5000 artroplastias cementadas<sup>2,11</sup>.

En cuanto a las fracturas post quirúrgicas en artroplastias cementadas, autores como Nolan, Scott describen una incidencia de 0.1%<sup>2</sup>.

Otros estudios comparan tallos cementados con no cementados reportando incidencia de 0.8% a 2.3%<sup>2</sup>.

## **Etiología**

La etiología de las fracturas periprotésicas es diversa y está en íntima relación con los factores que debilitan la resistencia y calidad ósea, así como aquellos que sobrecargan o aumentan las sollicitaciones óseas en determinados puntos, es importante mencionar la gran importancia de la habilidad y experiencia del cirujano como factor asociado a la presentación de una fractura periprotésica femoral.

Los factores etiológicos identificados en las fracturas periprotésicas femorales son:

1) Defectos de la cortical

Los cuales se producen de manera iatrogénica durante un mal fresado, así como al retirar implantes previos como placas o tornillos los cuales dejan defectos corticales.

2) Artroplastia de revisión

Incluyen penetración de corticales al retirar el cemento, así como la creación de ventanas, al dislocar el fémur; las artroplastias u osteotomías previas alteran el riego circulatorio proximal aumentando el riesgo de fractura.

3) Consolidación defectuosa de los componentes

En el caso de los componentes no cementados entran en contacto con el hueso cortical produciendo una presión hacia el hueso cortical, sin embargo al colocar la prótesis de tamaño superior al fémur, se producen anillos de tensión que pueden dar lugar a una fractura. Lo mismo sucede durante un fresado excesivo contra la cortical.

4) Patología peri capsular

La inadecuada liberación de la cápsula con un proceso cicatricial previo, puede condicionar fracturas de cuello o eje femoral, así como durante la maniobra de dislocación del fémur en el acetábulo.

5) Aflojamiento de componentes

Esto da por consecuencia una sobrecarga en pocos puntos de contacto sobre el fémur.

6) Osteoporosis y osteólisis.

7) Trauma directo

Las fracturas de la diáfisis femoral post operatorias pueden ocurrir meses o años después de la cirugía y deberse a múltiples factores etiológicos, MC Elfresh y Coventry señalan tres factores predisponentes <sup>8</sup>.

- 1) Estrés causado por uso excesivo de la extremidad después de la cirugía.
- 2) Defectos corticales o inadecuada cementación de la punta de la prótesis en el caso de las cementadas.
- 3) Causada por trauma directo.

Se señala además formación de hueso heterotópico alrededor de la cadera lo que condiciona rigidez de la misma, transfiere estrés a la diáfisis, aflojamiento del tallo, osteólisis, debilidad de la cortical y fractura.

## **Prevención**

Lo más importante en el manejo de la artroplastia de cadera, es la prevención de las fracturas periprotésicas en cualquiera de su sitio de presentación.

Es importante la detección de riesgos potenciales así como patologías que afecten la calidad ósea como osteoporosis y dar manejo. De la misma manera es importante la planeación pre quirúrgica adecuada, la evaluación minuciosa de la radiografía pre y post quirúrgica y dar solución a los problemas detectados usando Test de evaluación y parámetros radiográficos como Áreas de Gruen <sup>11</sup>.

También es importante el manejo adecuado de en caso de presentarse una fractura periprotésica ya que esto puede generar múltiples complicaciones como las refracturas o no unión, aunque esta aparentemente ha disminuido según los últimos reportes de la literatura <sup>13</sup>. Equipo y personal adecuado con experiencia, plantillas y fresas adecuadas, radiografías, fluoroscopia, también, realizar la dislocación de la cadera antes de realizar el retiro de material de osteosíntesis; cualquier fisura ósea debe de manejarse con cerclajes de cable o alambre; es importante además el tratamiento precoz de las anomalías post quirúrgicas detectadas <sup>3</sup>.

## **Criterios de clasificación**

La clasificación de las fracturas periprotésica femorales es muy diversa, encontrándose dentro de las primeras la de Whitaker, la cual se basa en hemiarthroplastias.

Johansson y Cols, en 1981 elabora una clasificación de fracturas pre y post quirúrgicas, basada en artroplastias totales de cadera cementadas <sup>2</sup>:

Tipo I: Proximales al extremo de la prótesis con el tallo permaneciendo en el canal medular.

Tipo II: De la porción proximal del eje femoral, hasta la porción distal de la prótesis, con el fragmento distal del tallo fuera del canal medular.

Tipo III: La fractura es distal al extremo de la prótesis.

Bethea en 1982 propone un sistema que no toma en cuenta todas las fracturas dístales al extremo de la prótesis:

Tipo A: Fractura del extremo del componente

Tipo B: Fractura espiral

Tipo C: fractura conminuta del tallo.

American Academy of Orthopedic Surgeons Committee on the Hip en 1990, divide al fémur en tres regiones <sup>2</sup>:

Nivel I: El fémur proximal distal a la extensión más baja del trocánter menor.

Nivel II: Incluye 10 cm. por abajo del nivel I

Nivel III: El resto del fémur distal al nivel II

Además, clasifica las fracturas en 6 tipos dentro de estos niveles:

Tipo I: Proximal a la línea Inter trocantérea (generalmente en la dislocación)

Tipo II: Escisión vertical o espiral que no se extiende más allá de la extensión baja del trocánter menor.

Tipo III: Se extiende por abajo del trocánter menor, pero no más allá que la del tipo II.

Tipo IVA: Fractura espiral sobre el extremo.

Tipo IVB: Fractura transversa del extremo del componente

Tipo V: Fractura conminuta del tallo en el nivel III

Tipo VI: Fracturas dístales del extremo del tallo en el nivel III

Beals y Tower en 1996 realizaron esta clasificación <sup>2</sup>:

Tipo I: Afectan trocánter mayor y menor

Tipo II: Afectan la diáfisis, pero no el área del extremo del tallo

Tipo III A: Afectan el extremo de la prótesis pero no se extienden proximal

Tipo III B: Afectan el extremo y porción proximal

Tipo III C: Afectan la región supracondílea y el componente largo del tallo

Tipo IV: Fracturas supracondílea dístales y distantes de la prótesis

Vancouver (modificada de Duncan, Marsi) <sup>3</sup>:

Es una clasificación que nos orienta a un plan terapéutico, y constituye un método seguro y válido. Es la clasificación más utilizada en la actualidad y la que tomamos en cuenta para clasificar a los pacientes en este estudio. Toma en cuenta tres factores:

1) Sitio de fractura:

A) Proximales a la prótesis, trocánter mayor AG o menor AL

B) Alrededor o justo por debajo del tallo

C) Por debajo del extremo distal de la prótesis

2) Estabilidad de la prótesis:

A) Estables e inestables dependiendo de la necesidad de estabilización quirúrgica

B1) Componente femoral fijo

B2) Componente femoral con aflojamiento

C) La estabilidad de la prótesis se considera independiente del tipo de fractura.

3) Hueso remanente:

B1 y B2: La calidad del hueso remanente es adecuada

B3: Desplazamiento del componente, osteopenia y osteólisis.

Mallory, Krause y Vollen proponen la siguiente clasificación para fracturas intraoperatorias de fémur durante la inserción de la prótesis<sup>9</sup>:

Tipo I: Fracturas de trocánter menor y calcar (pueden ser tratadas con cerclaje de alambre si son extensas)

Tipo II: Fracturas que sobrepasan el trocánter menor hasta 4cm proximales a la punta del tallo de la prótesis (requieren cerclaje de alambre)

Tipo III: Fracturas por debajo de los 4cm (requieren inmovilización, o fijación con cerclaje; recambio de prótesis de tallo largo e injerto en ocasiones)

La clasificación de Duncan y Marsi ofrece un plan terapéutico<sup>3</sup>:

#### Tipo A

AL con fractura del trocánter menor

AG con fractura del trocánter mayor

Comúnmente asociadas a osteopenia pueden fijarse con cerclajes, tornillos o placas, pudiéndose agregar injerto óseo

#### Tipo B

B1 alrededor o justo por debajo de la prótesis

B2 alrededor o justo por debajo con aflojamiento y adecuada calidad ósea

B3 justo por debajo de la prótesis, con aflojamiento y mala calidad ósea

C fractura distal a la prótesis

Por lo general el manejo no quirúrgico se indica cuando la fractura es estable, o en pacientes cuya condición médica impide la cirugía.

#### Tipo B1

Pueden ser manejadas con cerclajes, placas, localizándose proximalmente los cables y distalmente tornillos.

Se puede reforzar con injerto óseo.

#### Tipo B2

Revisión de la prótesis es necesaria para una adecuada fijación de la fractura. Lo ideal es usar una prótesis de revisión, la cual sobrepase el sitio de fractura por 5cm, o 2 veces el diámetro de la cortical de la diáfisis.

Las prótesis largas y cementadas ofrecen una adecuada fijación diafisaria, siempre y cuando el cemento no penetre en el sitio de fractura, se pueden usar además tornillos de bloqueo.

Cables, alambre, o bandas pueden usarse en fracturas oblicuas largas o espirales. Placas con cerclaje y tornillos con injerto para fracturas oblicuas cortas o transversas.

#### Tipo B3

La fijación y mala calidad ósea pueden ser mejoradas con la colocación de injertos, si esto no es posible, puede ser necesario remplazar el fémur proximal por una prótesis adecuada en personas ancianas.

### Tipo C

Su manejo puede ser considerado en ocasiones sin considerar la prótesis.

Los factores importantes en la toma del plan quirúrgico, son la estabilidad del vástago, tipo de fractura, edad, movilidad y condición general del paciente antes de la fractura, necesidad de una futura revisión, técnicas disponibles.

El tratamiento de las fracturas periprotésicas se basa en tres aspectos importantes que son:

- A) Sitio de fractura
- B) Estabilidad de la prótesis
- C) Calidad de hueso <sup>15,16</sup>.

### **Opciones de manejo quirúrgico.**

Las fracturas intraquirúrgicas son indicación absoluta de manejo quirúrgico; Las indicaciones relativas de manejo quirúrgico de fracturas post quirúrgicas incluyen:

Aflojamiento o fractura de la prótesis; desviación de la fractura; fracturas dístales al extremo del tallo femoral.

#### A) Técnicas intramedulares:

Mecanismos flexibles (fracturas primarias sobre hemi artroplastia)

Clavos Küntscher en hemiartroplastias de cadera cementadas y no cementadas

Revisión con tallos femorales largos

Sustitución de la porción proximal de fémur, cuando la artroplastia de revisión no es suficiente, o en pseudoartrosis.

#### B) Técnicas extramedulares:

La placa permite una reducción exacta y pronta movilización; los cerclajes de cables estrechos no interfieren con la formación de callo óseo.

La AO utiliza la placa de compresión dinámica ancha con al menos 8 fijaciones corticales a cada lado con una angulación de 7 a 25 grados de los tornillos para evitar el vástago, sin embargo debido a esto las cabezas de los tornillos se fijan inadecuadamente.

Se han realizado manejos quirúrgicos con mínima invasión, combinada con reducción indirecta del trazo de fractura, lesión mínima de tejidos y disminución en el uso de injerto, así como estabilización con placa, cerclajes, injerto o combinación de estos observando menor incidencia de falta de consolidación debido esto a menor lesión de tejidos y afección de la vascularidad esto en pacientes con adecuada estabilidad de la prótesis <sup>17</sup>.

### C) Técnicas Combinadas:

Con prótesis de tallos largos, junto con fijación del cerclaje solo o con placa, se utilizan además injertos en empalizada con o sin placa<sup>7</sup>.

Lo importante es individualizar a cada paciente tomando en cuenta el tipo de fractura, estabilidad de la prótesis, ya sea cementada o no cementada, si es primaria o de revisión sin olvidar los principios básicos de fijación<sup>17</sup>.

## 1.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS

El sistema placa cerclaje, provee un sistema de fijación de las fracturas periprotésicas, el cual combina una placa con cerclajes en la parte proximal de la fractura, así como tornillos en la parte distal de la misma<sup>14, 5, 18</sup>.

El sistema placa cerclaje, provee una fijación inicial más rígida y fuerte biomecánicamente<sup>13</sup>.

#### Ventajas:

- Ofrece una fijación rígida inmediata en la mayoría de los casos.
- Permite la deambulación temprana del paciente
- La presencia del cemento no contraindica el uso del sistema.
- No tiene que retirarse la prótesis para reparar la fractura.
- El paciente puede ser autosuficiente al preservar la movilidad de la extremidad afectada.
- Es un método simple de manejo en fracturas periprotésica.

#### Desventajas:

- Alto potencial de estrés en el ámbito de los tornillos corticales
- Fracturas por debajo de la placa.
- Aflojamiento.

#### Indicaciones:

- Reconstrucción
- Trauma

#### Reconstrucción

Estabilización de material de injerto de hueso, cerclaje profiláctico

#### Trauma

Fijación de fractura periprotésica, tobillo, codo, cadera, rodilla, hombro, fijación con placas y tornillos de cerclaje suplementario

Fijación con placas y tornillos de cerclaje suplementario.

#### Contraindicaciones

- Infección abierta
- Infecciones de focos distantes
- Pacientes esqueléticamente inmaduros

- Compromiso vascular

El sistema consta de un cerclaje elaborado por un sistema trenzado de cables de alambre. Lo cual permite una mayor superficie de contacto, así como una mayor resistencia a la fatiga de la placa, permitiendo además gran flexibilidad del cable<sup>19</sup>.

De la placa se encuentran disponibles diversos tamaños; presentando en una pieza la placa y seguro, lo que da menor posibilidad de movimiento, posteriormente la placa se fija con tornillos de 4.0, de manera convencional.

### **3. Planteamiento del problema**

El manejo de las fracturas periprotésica es controversial, y actualmente en nuestro hospital se presentan cada vez con más frecuencia; además, no se ha unificado un protocolo estándar en el manejo de las mismas, así como un registro estadístico de la evolución clínica post quirúrgica de estos pacientes.

La bibliografía refiere diversos métodos de manejo que se agrupan en intramedulares, extra medulares, combinados, conservadores, etc, y reporta que el sistema placa cerclaje biomecánicamente ofrece ventajas en cuanto a estabilidad primaria del trazo de fractura, no interfiere con el cemento, ofrece recuperación rápida del paciente, conservando la artroplastia primaria.

En la UMAE HTO 275 pretendemos obtener experiencia en los resultados de manejo de fracturas periprotésica de fémur proximal por lo anterior nos hacemos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la evolución clínica de los pacientes con fractura periprotésica de fémur proximal, manejados con sistema placa cerclaje?

#### **4. Justificación**

Las fracturas periprotésicas representan una creciente morbi-mortalidad en la población con artroplastia, así como la incapacidad del paciente si no se le ofrece un tratamiento opcional para conservar su prótesis y la función de la cadera, ocasionando limitación a la deambulaci3n.

Las ventajas de menor morbi-mortalidad, fijaci3n r3gida inmediata, deambulaci3n temprana del paciente, conservaci3n de prótesis y ser un m3todo practico, hacen del sistema placa cerclaje una opci3n de tratamiento con adecuados resultados, los cuales opcionalmente con el uso de injerto, se refuerza la consolidaci3n e integraci3n 3sea<sup>7, 8,14</sup>.

La placa cerclaje Dall Miles, es un material de osteos3ntesis fuera de cuadro b3sico y que es indicado para pacientes espec3ficos por el tipo de fracturas presentado, como las fracturas Vancouver B2 y B3.

El presente estudio se realiz3 ante la falta de una forma de manejo estandarizada en pacientes con fracturas periprotésicas en UMAE HTO, para unificar entre los cirujanos de nuestra unidad el manejo de estas fracturas y obtener mejores resultados para la calidad de vida de nuestros pacientes.

## 5. Material y métodos.

Estudio de tipo descriptivo, longitudinal, prospectiva, prolectivo, realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se incluyeron pacientes que se intervinieron en UMAE HTO Puebla, de enero del 2012 a agosto 2014 con fractura periprotésica de fémur proximal.

Se identificaron a los pacientes con fracturas periprotésicas de fémur proximal tipo Vancouver B2 y B3, manejados con sistema placa cerclaje, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Como criterios de inclusión, se seleccionaron los siguientes pacientes:

- Ingresaron al servicio de cadera con diagnóstico de fractura periprotésica de fémur proximal, Vancouver B2 y B3.
- Pacientes que presentaron fractura periprotésica con edades de entre 18 a 75 años de edad.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes sin proceso infeccioso agregado sistémico o en sitio de abordaje quirúrgico.
- Pacientes derechohabientes.
- Pacientes con fractura periprotésica de fémur proximal en periodo comprendido de 2012 a 2014 atendidos en UMAE 275.

Los Criterios de exclusión fueron:

- Pacientes que no se encontraron dentro del periodo de estudio previamente comentado.
- Pacientes fuera del rango de edad establecido para el estudio, pacientes no derechohabientes IMSS, pacientes menores de 18 años o mayores de 75.
- Se eliminaron pacientes no derechohabientes.
- Pacientes que presenten alguna reacción alérgica durante la administración de algún anestésico.
- Pacientes en los que exista contraindicación del manejo quirúrgico.
- Pacientes que no deseen participar en el trabajo de investigación.
- Pacientes con mala funcionalidad de la artroplastia.
- Pacientes con obesidad mórbida.
- Pacientes con fractura periprotésica de origen tumoral.
- Pacientes que rechacen el manejo quirúrgico.
- Pacientes con fractura periprotésica estabilizada con otro método,
- Fragmentación importante a nivel de vástago. (Vancouver A)

La muestra fue finita dada por el total de pacientes en el período de estudio, su tamaño no fue probabilístico y estuvo determinado por el tipo de estudio, el cual es un trabajo descriptivo (de acuerdo a criterios de inclusión de manera consecutiva), que comprende un periodo de tiempo establecido que únicamente incluye casos observados durante este periodo.

Las variables utilizadas fueron edad, sexo, diagnóstico inicial de reemplazo protésico, número de revisiones previas, prótesis previa, tratamiento previo por fractura, tipo de fractura según Vancouver, extensión de la fractura, desplazamiento de la fractura, meses del primer tratamiento a la revisión, cambio de vástago, seguimiento en meses, discrepancia de extremidades, clasificación de la fijación del vástago, hundimiento del vástago en cm., meses para consolidación completa, complicaciones.

## TEST DE HARRIS

Evalúa la calidad de vida del paciente, en base a la independencia del mismo y los arcos de movilidad, así como el uso o no de órtesis, se divide en 3 secciones y otorga cuatro categorías en base a los puntos obtenidos: malo (<70 puntos), regular (70-79 puntos) , bueno( 80-89 puntos), excelente (90-100).

### SECCIÓN 1

Dolor	Apoyo
Distancia caminada	Cojera
Actividades: calzado, calcetines	Escalones
Transporte publico	Sentarse

### SECCION 2

Deformidad fija	
Flexión	Extensión
Aducción	Discrepancia

### SECCION 3

Grados de movimiento	
Flexión, abducción	Rotación externa

Test de Harris para la valoración de movilidad de extremidades inferiores.  
Fuente: J Bone Joint Surg Am. 1969 Jun; 51

El proyecto fue sometido a revisión y aprobado por el Comité Local de Investigación y Ética en investigación en salud de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla.

Los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión firmaron hojas de consentimiento informado donde aceptaron participar en este estudio.

Para fines de este estudio, consideramos resultados excelentes cuando se obtuvieron de puntos en el test de Harris, buenos cuando se obtuvieron puntos, regulares cuando se obtuvieron puntos y malos con puntos o menos.

Los resultados obtenidos se anotaron en hojas de recolección de datos, los cuales fueron vaciados de forma posterior en una hoja de Excel y posteriormente en el programa SPSS v22 de IBM.

El estudio cumplió con los aspectos bioéticos y se tendrán en consideración para este la Declaración de Helsinki, que se elaboró en 1964 y su última revisión en Escocia, en octubre del 2000, así como lo establecido en la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos y las normas y reglamentos del IMSS en materia de salud.

Se tuvo vital cuidado en la confidencialidad del expediente clínico, así como de la patología del paciente.

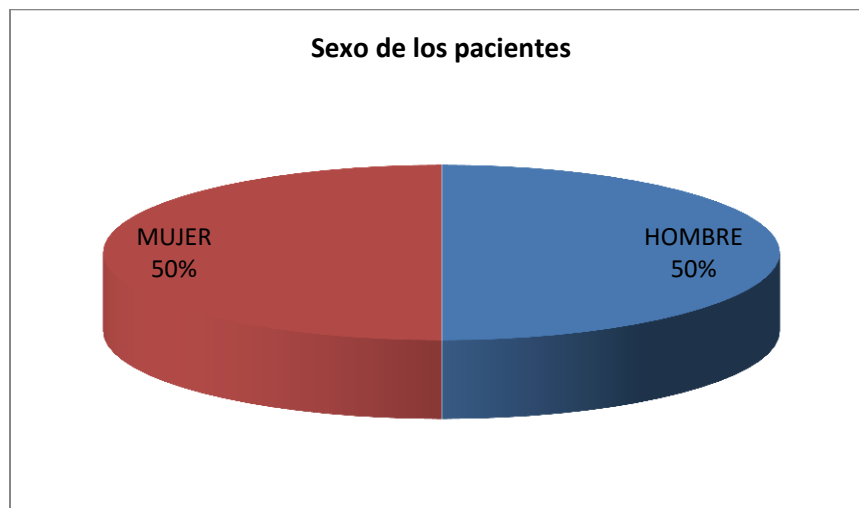
Los pacientes objeto de estudio fueron ampliamente informados sobre el presente estudio, solicitando su consentimiento para el mismo, el cual se agrega en anexos de esta tesis.

Los datos extraídos fueron utilizados únicamente para este estudio.

No se causara daño físico psicológico o social al paciente con la realización del presente estudio, ni se expondrá la vida del paciente.

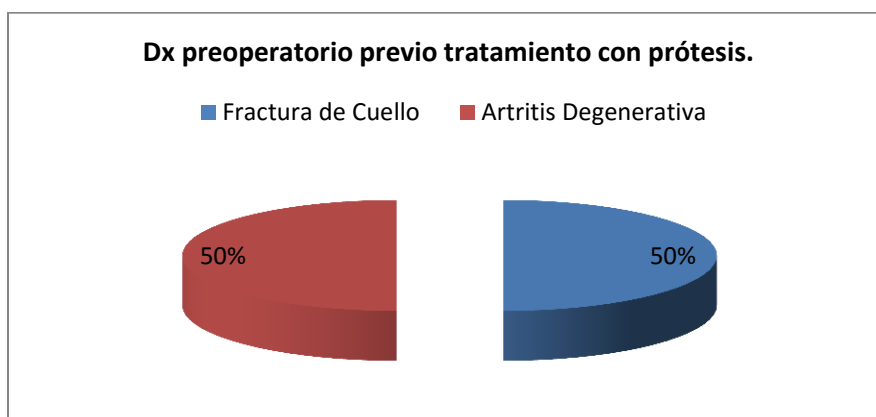
## 6. Resultados

Fueron un total de 8 pacientes. De éstos 4 (50%) fueron hombres y 4 (50%) mujeres; la edad promedio fue 65.5 (mínima 48 – máxima 75)  $\pm$  10.2 años. (Gráfica 1)



Gráfica 1: Distribución del sexo de los pacientes  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla

El 50% de los pacientes presentó artritis degenerativa como diagnóstico previo a la colocación de prótesis de cadera, el otro 50% presentó fractura de cuello femoral.



Gráfica 2: Diagnóstico preoperatorio previo tratamiento con prótesis.  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Ningún paciente tuvo cirugía de revisión previa a la colocación de prótesis de cadera. El tipo de prótesis de cadera colocada previo a la fractura periprotésica fue de cementada en 5 (62.5%) pacientes y no cementada en 3 (37.5%).

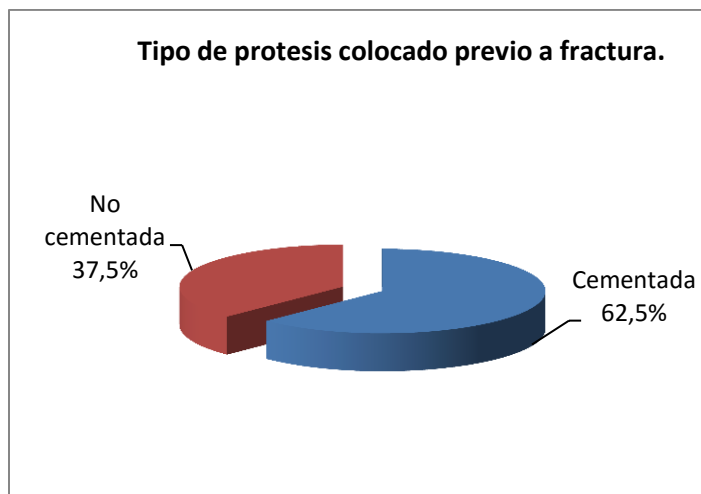
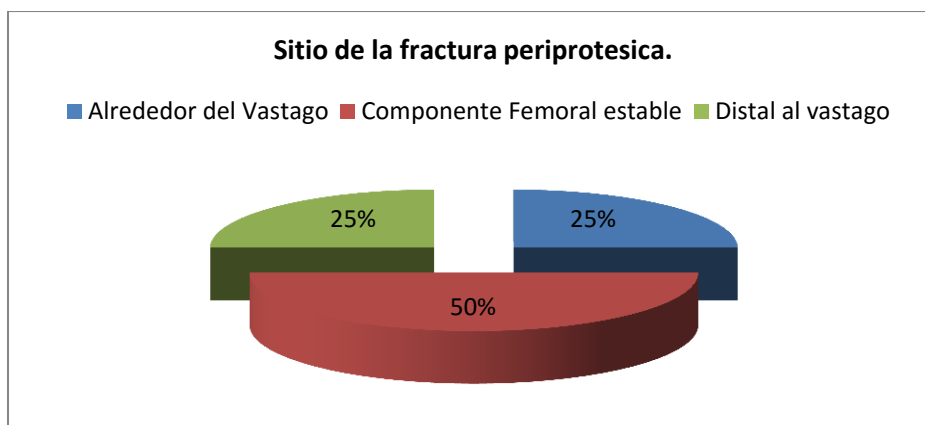


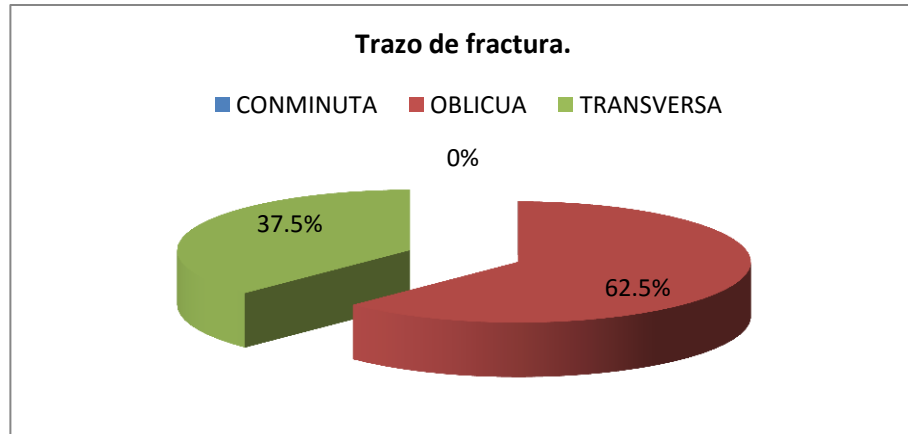
Gráfico 3. Tipo de prótesis colocado previo a fractura.  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Posterior a la fractura periprotésica, no se intentó realizar ningún tipo de tratamiento previo a la colocación de la placa Dall Miles. Las fracturas encontradas fueron alrededor del vástago en 2 (25%) pacientes, con componente femoral estable en 4 (50%) y distales al vástago en 2 (25%).



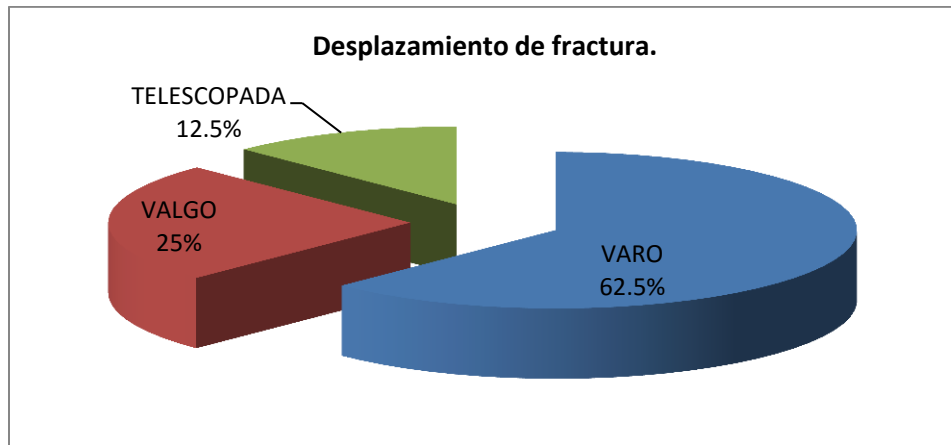
Gráfica 4. Sitio de la fractura periprotésica.  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

El trazo de fractura fue oblicuo en 5 (62.5%) fracturas y transverso en 3 (37.5%).



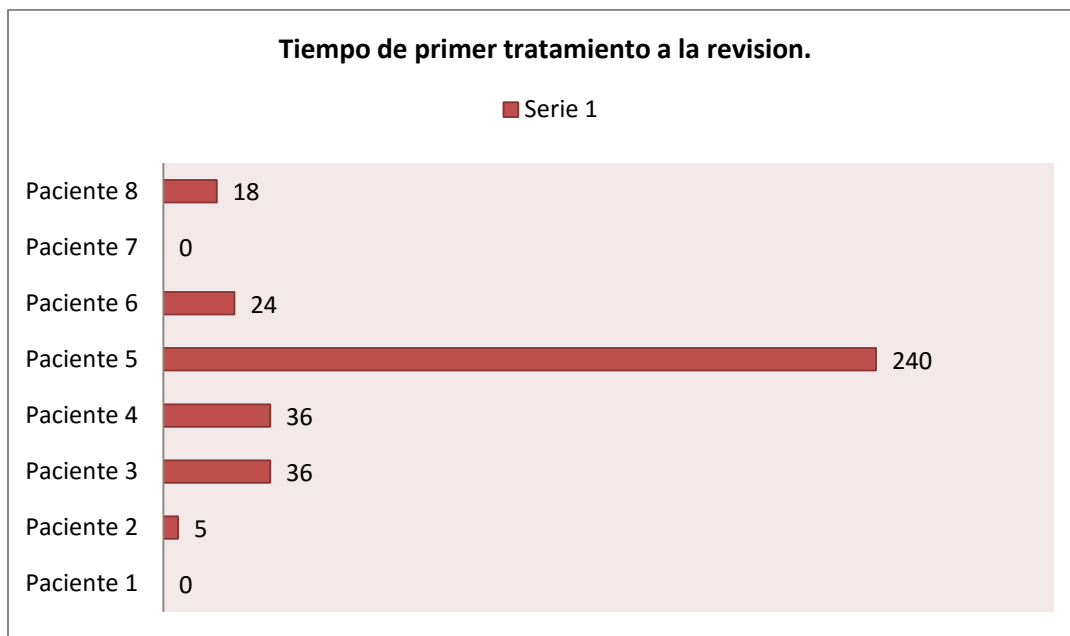
Gráfica 5. Tipo de la fractura.  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Cinco (62.5%) de las fracturas se encontraron en varo, 2 (25%) en valgo y 1 (12.5%) telescopada.



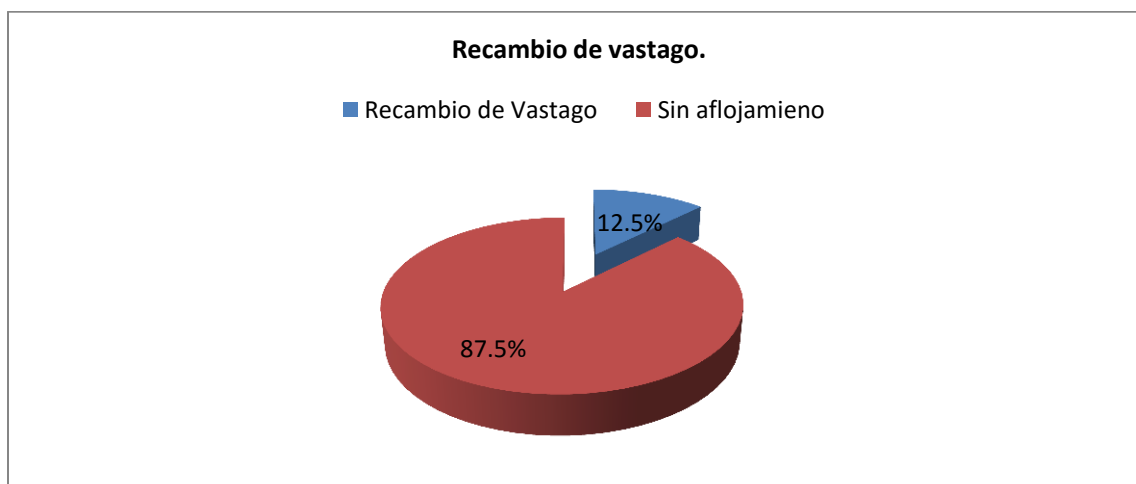
Gráfica 6. Desplazamiento de la fractura.  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla

El tiempo desde el primer tratamiento hasta el momento del encuentro de la fractura periprotésica se muestra en la siguiente gráfica, el promedio fue de 44.87 (mínimo 0 – máximo 240)  $\pm$  80.18 meses.



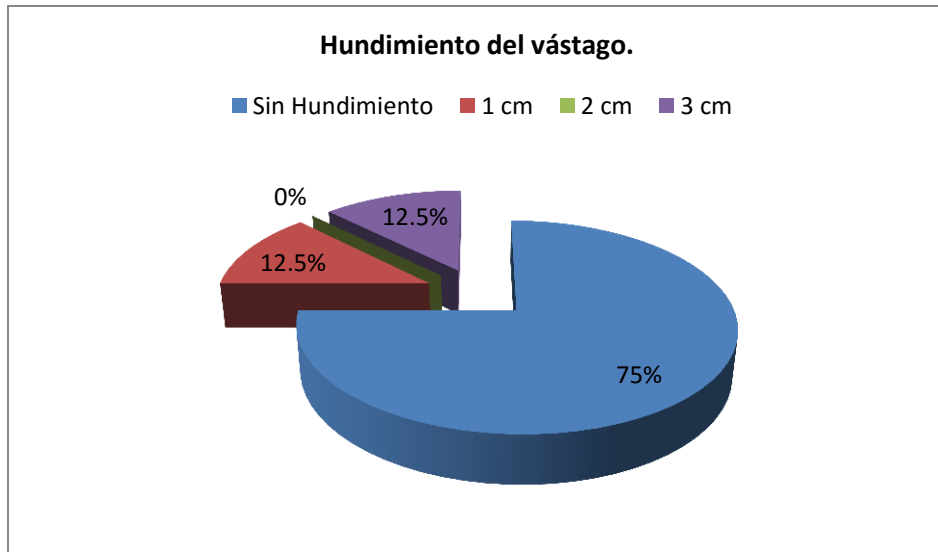
Gráfica 7. Tiempo de primer tratamiento a la revisión.  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Un (12.5%) paciente requirió de cambio de vástago femoral por aflojamiento tardío a los 24 meses.



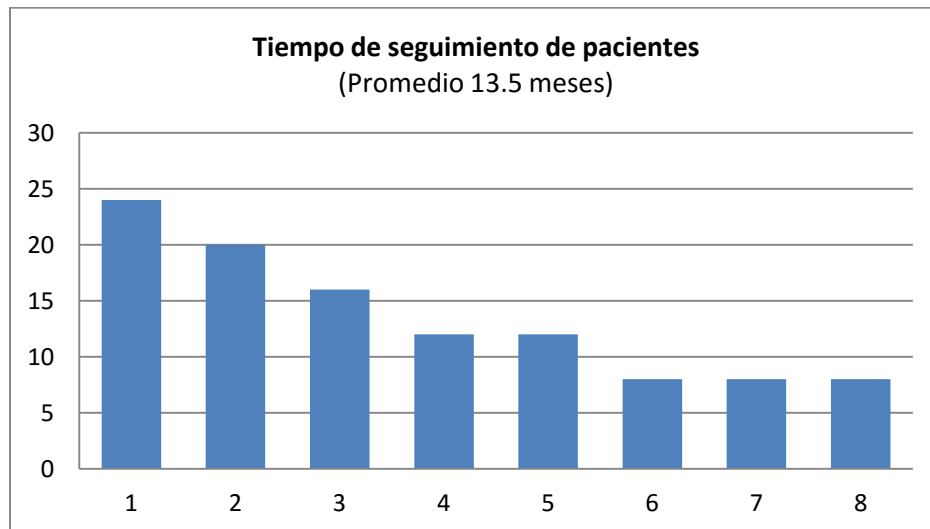
Gráfica 8. Porcentaje de recambio de vástago femoral.  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla

El hundimiento promedio del vástago fue de 0.5 (mínimo 0 – máximo 3)  $\pm$  1.1 cm, 6 (75%) no presentaron hundimiento, 1 (12.5%) presentó hundimiento de 1 cm y 1 (12.5%) presentó hundimiento de 3 cm.



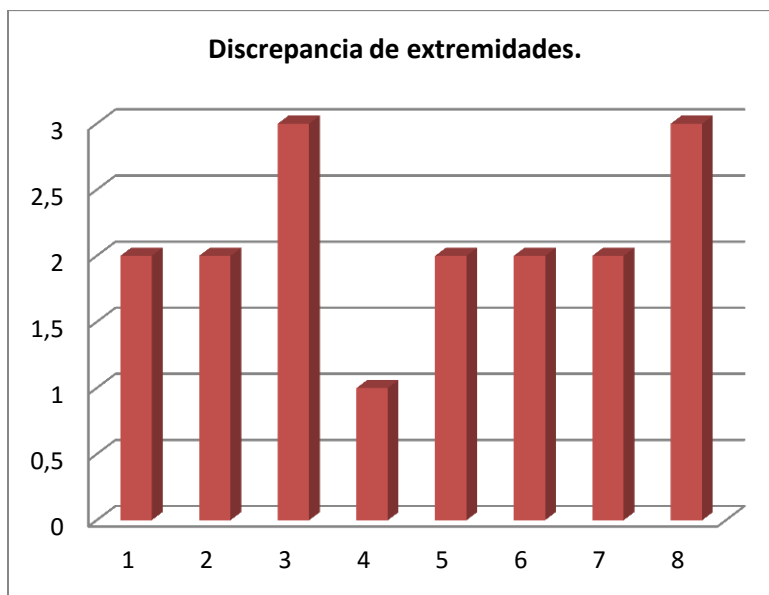
Gráfica 9. Hundimiento del vástago femoral.  
 Abreviaturas: %=porcentaje.  
 Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

El tiempo de seguimiento de los pacientes se muestra en la gráfica 10.



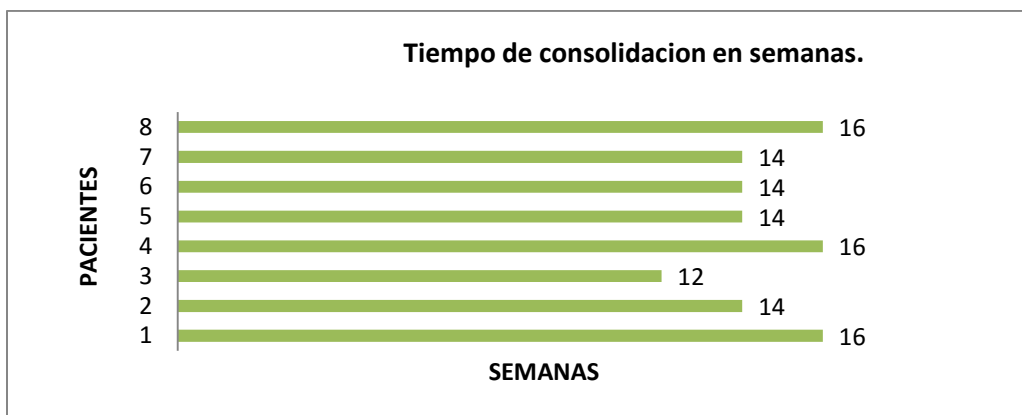
Gráfica 10. Tiempo de seguimiento de pacientes.  
 Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

La discrepancia de extremidades post quirúrgico se muestra en la siguiente gráfica, el promedio fue de 2.13 cm, ninguna requirió compensación.



Gráfica 11. Discrepancia de extremidades postquirúrgicos.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

El tiempo de consolidación se muestra en la siguiente gráfica y el promedio fue de  $14.5 \pm 1.4$  semanas.



Gráfica 12. Tiempo de consolidación.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Las complicaciones presentadas fueron aflojamiento protésico en 1 (12.5%) paciente, 7 (87.5%) no presentaron complicaciones.



Gráfica 13. Complicaciones  
Abreviaturas: %=porcentaje.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

## RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y SOCIODEMOGRÁFICAS

Las características generales de los pacientes y los datos recopilados de estos se muestran en los siguientes cuadros.

Cuadro 1: Edad, género, diagnóstico inicial de reemplazo y número de revisiones previas de los pacientes incluidos.

Paciente	Sexo	Edad	Diagnóstico inicial de reemplazo protésico	Número de revisiones previas
1	M	75	Fractura de cuello femoral	Ninguna
2	F	72	Artritis degenerativa	Ninguna
3	M	48	Fractura de cuello femoral	Ninguna
4	F	72	Fractura de cuello femoral	Ninguna
5	F	68	Fractura de cuello femoral	Ninguna
6	F	52	Artritis degenerativa	Ninguna
7	M	64	Artritis degenerativa	Ninguna
8	M	73	Artritis degenerativa	Ninguna

Cuadro 1. Criterios pre quirúrgicos, tratamiento y resultado.

Abreviaturas: M= masculino, F= femenino

Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Cuadro 2: Prótesis previa, Tratamiento previo a fractura, Tipo de Fractura según Vancouver, Extensión de la fractura de los pacientes incluidos.

Paciente	Prótesis previa	Tratamiento previo a Fractura	Tipo de Fractura Según Vancouver	Extensión de la Fractura
1	Cementada	ST	Distal al Vástago	Oblicua
2	Cementada	ST	Componente Femoral estable	Transversa
3	Cementada	ST	Alrededor del Vástago Femoral	Oblicua
4	Cementada	ST	Distal al Vástago	Transversa
5	Cementada	ST	Alrededor del Vástago Femoral	Oblicua
6	No Cementada	ST	Componente Femoral estable	Oblicua
7	No Cementada	ST	Componente Femoral estable	Transversa
8	No Cementada	ST	Componente Femoral estable	Oblicua

Cuadro 2. Criterios pre quirúrgicos, tratamiento y resultado  
 Abreviaturas: ST= Sin tratamiento  
 Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Cuadro 3: Desplazamiento, Meses del primer tratamiento a la revisión, Cambio de Vástago, Seguimiento en meses, Discrepancia de extremidades

Paciente	Desplazamiento de la fractura	Meses del primer tratamiento a la revisión	Cambio de Vástago	Seguimiento en Meses	Discrepancia de Extremidades
1	Varo	0	No	24	2 cm
2	Valgo	5	No	20	2 cm
3	Varo	36	No	16	3 cm
4	Telescopada	36	No	12	1 cm
5	Varo	240	No	12	2 cm
6	Varo	24	No	8	2 cm
7	Valgo	0	No	8	2 cm
8	Varo	18	No	8	3 cm

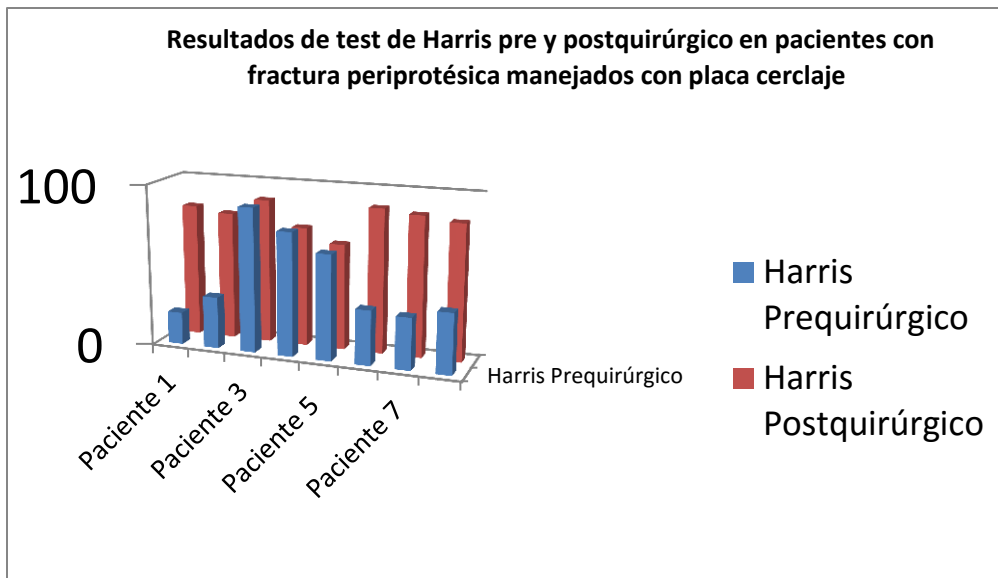
Cuadro 3. Criterios pre quirúrgicos, tratamiento y resultado  
 Abreviaturas: cm=centímetros  
 Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Cuadro 4: Clasificación de la fijación del Vástago, Hundimiento del Vástago en cm, Meses para consolidación completa, Complicaciones.

Paciente	Hundimiento del vástago en cm.	Meses para consolidación completa	Complicaciones
1	0	16	No
2	0	14	No
3	3	12	Aflojamiento protésico
4	0	16	No
5	0	14	No
6	1	14	No
7	0	14	No
8	0	16	No

Cuadro 4. Criterios pre quirúrgicos, tratamiento y resultado.  
 Abreviaturas: ninguna  
 Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

La puntuación promedio del Test de Harris inicial fue de 48.30 y la final de 81.04 con una diferencia de ( $p=0.001$  *t de Student*, consideramos estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$ ).



Gráfica 14. Resultados de test de Harris pre y postquirúrgico en pacientes con fractura periprotésica manejados con placa cerclaje  
 Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

De los 5 (100%) pacientes evaluados con prótesis cementada, 3 (60%) presentaron trazo oblicuo y 2 (40%) trazo transverso; de los 3 (100%) pacientes con prótesis no cementadas, 2 (66.6%) presentaron trazo oblicuo y 1 (33.3%) trazo transverso.

Correlación entre tipos de prótesis de cadera colocadas y trazos de fracturas observados.				
		Tipo de trazo		Total
		Trazo Oblicuo	Trazo Transverso	
Tipo de prótesis	Cementada	3	2	5
	No Cementada	2	1	3
Total		5	3	8

Cuadro 6. Tipo de prótesis de cadera colocadas y trazos de fracturas presentados en los pacientes.  
Fuente: Archivo Clínico IMSS UMAE HTO 275 Puebla.

Los resultados del Test de Harris posquirúrgico en pacientes que presentaron trazo oblicuo y trazo transverso no tuvieron diferencias estadísticamente significativas, (*U de Mann Whitney= 5.000 p=0.456, consideramos estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$* ).

Los resultados del Test de Harris posquirúrgico en pacientes a los que se les había colocado prótesis cementada y no cementada no tuvieron diferencias estadísticamente significativas (*U de Mann Whitney= 3.000 p=0.180, consideramos estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$* ).

## 7. Discusión

El manejo de las fracturas periprotésicas es controversial, existen muchas técnicas, sin embargo la utilización de placa cerclaje tipo Dall Miles ofrece buenos resultados.

Una clasificación muy utilizada es la Clasificación de Vancouver en la que se mencionan los aspectos terapéuticos relacionados con cada tipo de fractura, siendo así conservador para el tipo A y quirúrgico para los tipos B y C.

La placa cerclaje Dall Miles fue introducida en 1985 y ha mostrado buenos resultados fue por eso que decidimos realizar este estudio en el que evaluamos pacientes con fracturas periprotésicas manejados con placa cerclaje tipo Dall Miles durante los años 2012 al 2014 en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla del IMSS.

La incidencia de estas fracturas va desde 0.6% hasta 2.4% con predominio en hombres (55%) comparado con mujeres (45%)<sup>25</sup>. En este estudio (n=8) se encontró igualdad en la presentación de estas fracturas con respecto al género.

Sauri-Arce JCA y cols. reportan una edad promedio de 75.6 años y Da Assuncao RE y cols. de 77 años para la presentación de fracturas periprotésicas<sup>26,27</sup>, en esta población se encontró un promedio menor a ambos estudios (65.5 años), se considera que esta diferencia de edad se debe a que en este medio la población económicamente activa es menor<sup>28</sup>.

El diagnóstico previo al reemplazo protésico fue fractura de cuello femoral y artritis degenerativa en 50% de los pacientes respectivamente, no se encontró ningún artículo que mencione los diagnósticos previos a la presentación de la fractura periprotésica.

En esta serie, al 62.5% de los pacientes se les colocó prótesis cementada y al 37.5% prótesis no cementada. Pellejero-García R. y cols. Presentan una prevalencia mayor de fracturas periprotésicas en 13 pacientes a los que se les había colocado prótesis no cementada, lo cual no concuerda con estos hallazgos.<sup>29</sup>

En este estudio a ningún paciente se le había realizado algún tipo de tratamiento quirúrgico posterior a la colocación de la prótesis y antes de la fractura periprotésica, lo cual no concuerda con Bethea y cols. que reportan que de 31 pacientes el 58% habían tenido al menos dos cirugías antes de la fractura periprotésica<sup>30</sup>. Esto pudiera atribuirse a que en esta población el promedio de edad es menor con lo que se espera que las complicaciones también lo sean.

Referente al tipo de fractura más común en la población, se encontró que las fracturas Vancouver B ocuparon 50%, seguidas por las Vancouver C (25%) y las Vancouver A (25%). Lo cual concuerda con Olivetto R y Roitman G. quienes

encontraron que el 72.97% (n=37) fueron del tipo Vancouver B quienes establecen que estas son las fracturas periprotésicas más frecuentes <sup>32</sup>.

Referente al trazo de la fractura, se encontró que la oblicua es la más frecuente (62.5%) seguida del transverso (37.5%). Al revisar la literatura no encontramos ningún artículo donde se mencione el tipo de trazo.

También en esta serie se observó que el tiempo de consolidación promedio fue de 14.5 semanas, un poco menor al reportado por Olivetto R. y Roitman G. que fue de 16 semanas <sup>31</sup>.

Así también se encontró un tiempo promedio de 44.87 meses entre la colocación de la prótesis de cadera y el diagnóstico de la fractura periprotésica, tiempo mayor al reportado por Sauri Arce y Cols. (36 meses). Se observó que uno de los pacientes de esta serie tuvo la fractura periprotésica 240 meses después de la colocación de la prótesis, lo cual incrementó importantemente el promedio por el tamaño reducido de la muestra, sin embargo el resto de los pacientes presentaron cifras similares a lo reportado <sup>26</sup>.

Las complicaciones encontradas fueron del 12.5%, dadas por un paciente que tuvo aflojamiento protésico, en tanto que algunos autores reportan complicaciones hasta en el 47% en este tipo de pacientes <sup>14</sup>.

De las otras variables: desplazamiento de la fractura, discrepancia de extremidades, hundimiento del vástago en cm, al consultar la literatura internacional no se encontraron artículos para poder comparar estos resultados ya que ninguno menciona estos aspectos en este tipo de pacientes.

El desplazamiento de las fracturas en este estudio fue: en varo 62.5%, valgo 25% y telescopadas 12.5%, es importante modificar todas esas deformidades al momento de realizar la reducción de la fractura ya que una deformidad de estas aumenta el efecto de una concentración de tensiones en la punta del vástago que incrementa el estado tensional sobre la zona en la que se apoya la prótesis en la cortical lateral del fémur, pudiendo provocar fracturas futuras <sup>33</sup>.

El hundimiento promedio del vástago en esta serie fue de 0.5 cm, lo cual permite que la discrepancia de longitud entre las extremidades pélvicas no ocasione marcha inestable en estos pacientes y que no requiera compensación del acortamiento.

Los resultados fueron evaluados mediante el test de Harris, el cual mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados iniciales y los finales, así también el tipo de trazo oblicuo y transverso no influyó en los resultados finales del test de Harris en los pacientes con fractura periprotésica  $p=0.456$ .

El tipo de prótesis cementada y no cementada tampoco influyó en los resultados de los pacientes evaluados mediante el test de Harris  $p=0.180$ .

Podemos concluir que el manejo de las fracturas periprotésicas con placas cerclaje Dall Milles es bueno ya que mejora la calidad funcional de los pacientes.

## 9. Bibliografía

- 1.- Lewallen DG, Berry DJ. Periprosthetic fracture of the femur after total hip arthroplasty: treatment and results to date. *Instr Course Lect* 1998;47:243-9.
- 2.- D Mabrey J, Wirth M. Fracturas Periprotésicas. En Bucholz RW. Rockwood & Wilkins Fracturas en el adulto. Quinta edición. Philadelphia: Marban, 2006;pp 606-627
- 3.- Learmonth ID. The management of periprosthetic fractures around the femoral stem. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86-B(1):13-19.
- 4.- Noorda RJP, Wuisman PJJM. Mennen plate fixation for the treatment of periprosthetic femoral fractures. A multicenter Study of thirty-six fractures. *J Bone Joint Surg Am*, 2002;84(12):2211-2215.
- 5.- de Ridder VA, de Lange S, Koomen AR, Heatley FW. Partridge osteosynthesis: a prospective clinical study on the use of nylon cerclage bands and plates in the treatment of periprosthetic femoral shaft fractures. *J Orthop Trauma* 2001;15(1):61-65.
- 6.- Tsiridis E, Haddad FS, Gie GA. Dall-Miles plates for periprosthetic femoral fractures: a critical review of 16 cases. *Injury* 2003;34:107-10-
- 7.- Dennis MG, Simon JA, Kummer, Frederick J.; Koval, Kenneth J, Di Cesare PE. Fixation of periprosthetic femoral shaft fractures: a biomechanical comparison of two techniques. *J Orthop Trauma* 2001;15 (3):177-180.
- 8.- Haddad FS, Duncan CP, Berry DJ, Lewallen DG., Allan E. Gross, Chandler HP. .Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants: use of cortical onlay allografts with or without a plate. *J Bone Joint Surg Am*, 2002 Jun;84(6):945-950
- 9.- Barden B, Ding Y, Fitzek J, Loer F. Strut allografts failed treatment of periprosthetic femoral fractures. *Acta Orthop Scand* 2003; 74(2):146-153
- 10.- Lindahl H, Garellick G, Regnér H, Herberts P, Malchau H. Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures review. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88-B(6):1215-1222.
- 11.- Radl R, Aigner C, Hungerford M, Pascher A, Windhager R. Proximal femoral bone loss and increased rate of fracture with a proximally hydroxiapatite-coated femoral component. *J Bone Joint Surg Br*, 2000;82-B(8):1151-5.

- 12.- Crockarell JR, Berry DJ, Lewallen DG. . Nonunion after periprosthetic femoral fracture associated with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1999 Aug;81-A(8):1073-9
- 13.- Haddad FS, Duncan CP, Berry DJ, Lewallen DG, Gross AE, Chandler HP. Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants: use of cortical onlay allografts with or without a plate. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A(6):945-50.
- 14.- Masri BA, Meek RM, Duncan CP. Periprosthetic fractures evaluation and treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 2004 Mar;(420):80-95.
- 15.- Ricci WM, Bolhofner BR, Loftus T, Cox C, Mitchell S, Borrelli J Jr. Indirect reduction and plate fixation, without grafting, for periprosthetic femoral shaft fractures about a stable intramedullary implant. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(10):2240-5.
- 16.- McLauchlan GJ, Robinson CM, Singer BR, Christie J. Results of an operative policy in the treatment of periprosthetic femoral fracture. *J Orthop Trauma*. 1997;11(3):170-9.
- 17 - Venu KM, Koka R, Garikipati R, Shenava Y, Madhu TS. Dall-Miles cables and plate fixation for the treatment of periprosthetic femoral fractures: analysis of results in 13 cases. *Injury* 2001; 32(5):395-400
- 18.-Bauer R, Kerhbaumer F, Poisel S. Cirugía ortopédica: Cadera y Fémur. Madrid: Marban; 1999. Pp. 31-44.
- 19.- Ling RSM. Complicaciones de las artroplastías totales de cadera. Barcelona : Salvat; 1987. Pp. 31-41.
- 20.-\_Biomet Medical Products. BMP Cable System Surgical Technique [en línea] [acceso 24 de agosto 2014]. Disponible en: [www.industrycortex.com/.../bmp-cable-system-surgical-technique](http://www.industrycortex.com/.../bmp-cable-system-surgical-technique)
- 21.- Orthopaedic proceedings: international society for technology in arthroplasty: oxford, england-25-28 september 2002. periprosthetic femur fractures about the tip of a total hip arthroplasty: a biomechanical comparison of plate-cable fixation systems
- 22.- Haddad FS, Marston RA, Miurthead-Alwood SK.The dall milles cable and plate system for periprosthetic femoral fractures .*Injury*.1997,28:445-7
- 23.- Gómez-García F. Estado actual de la prótesis femoral de cadera: SLA una consecuencia lógica en artroplastia total de cadera. Ed. McGraw Hill Interamericana; (ISBN 970-10-2548-2) 2000.

- 24.- Haddad FS, Marston RA, Miurthead-Alwood SK. The Dall Milles cable and plate system for periprosthetic femoral fractures. *Injury*.1997,28:445-7
25. -Sandhu R, Avramidis K, Johnson C. Dall-Miles cable and plate fixation system in the treatment of periprosthetic femoral fractures: a review of 20 cases, *Journal of Orthopaedic Surgery* 2005;13(3):259-266
- 26.- Sauri Arce JCA, Azcona Cervera R. Fracturas periprotésicas de cadera. *Acta ortop. mex* vol.28 no.2 México mar./abr. 2014
- 27.- Da Assuncao RE. Revision Arthroplasty for periprosthetic femoral fracture using an uncemented modular tapered conical stem. *Bone Joint Journal* 2015;97-B:1031-7.
- 28.- Tasa de población activa, total (% de la población total mayor de 15 años) (estimación modelado OIT). Datos del banco mundial. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.CACT.ZS>
- 29.- Pellejero-Garcia R, Abat-González F. Fracturas femorales periprotésicas de cadera. *Arthros VIII – Número 3/2010*; pp 5-17.
- 30.- Bethea, J. S, III; DeAndrade, J. R. Fleming, L. L. Lindenbaum, S. D, Welch, R.B. Proximal femoral fractures following total hip arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 170: 95-106, 1982
- 31.- Olivetto R., Roitman G. Anuario fundación Dr. j. r. Villavicencio | 2004 | N° XII | 164 - 169
- 32.- Suarez-Huerta M. Periprosthetic femoral fractures after hemiarthroplasty. An analysis of 17 cases. *Revista española de Cirugía ortopedica y traumatología* vol. 59. Num 05, septiembre 2015-octubre 2015.
- 33.- Martel O., Hernando A. *Revista Iberoamericana de Ingeniería Mecánica*. Vol. 15, N.º 2, pp. 85-94, 2011.

## 10. Anexos



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS  
DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**  
Nombre del estudio: Evolución funcional y radiológica de pacientes con fractura diafisaria de clavícula operados en el Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla del IMSS.

Patrocinador externo (si aplica): \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Número de registro: \_\_\_\_\_

Justificación y objetivo del estudio: \_\_\_\_\_

Procedimientos: \_\_\_\_\_

Posibles riesgos y molestias: \_\_\_\_\_

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: \_\_\_\_\_

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: \_\_\_\_\_

Participación o retiro: \_\_\_\_\_

Privacidad y confidencialidad: \_\_\_\_\_

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): \_\_\_\_\_

Beneficios al término del estudio: \_\_\_\_\_

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Hernán Vallecillo Velázquez, Alvaro José Montiel Jarquín, Rodolfo Gregorio Barragán Hervella.

Colaboradores: \_\_\_\_\_

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**

TEST DE HARRIS

Section 1	
Pain	Support
<input type="radio"/> None, or ignores it	<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> Slight, occasional, no compromise in activity	<input type="radio"/> Cane/Walking stick for long walks
<input type="radio"/> Mild pain, no effect on average activities, rarely moderate pain with unusual activity, may take aspirin	<input type="radio"/> Cane/Walking stick most of the time
<input type="radio"/> Moderate pain, tolerable but makes concessions to pain. Some limitations of ordinary activity or work. May require occasional pain medication stronger than aspirin	<input type="radio"/> One crutch
<input type="radio"/> Marked pain, serious limitation of Activities	<input type="radio"/> Two Canes/Walking sticks
<input type="radio"/> Totally disabled, crippled, pain in bed, bedridden	<input type="radio"/> Two crutches or not able to walk

Distance walked	Limp
<input type="radio"/> Unlimited	<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> Six blocks (30 minutes)	<input type="radio"/> Slight
<input type="radio"/> Two or three blocks (10 - 15 minutes)	<input type="radio"/> Moderate
<input type="radio"/> Indoors only	<input type="radio"/> Severe or unable to walk
<input type="radio"/> Bed and chair only	

Activities - shoes, socks	Stairs
<input type="radio"/> With ease	<input type="radio"/> Normally without using a railing
<input type="radio"/> With difficulty	<input type="radio"/> Normally using a railing
<input type="radio"/> Unable to fit or tie	<input type="radio"/> In any manner
	<input type="radio"/> Unable to do stairs

Public transportation	Sitting
<input type="radio"/> Able to use transportation (bus)	<input type="radio"/> Comfortably, ordinary chair for one hour
<input type="radio"/> Unable to use public transportation (bus)	<input type="radio"/> On a high chair for 30 minutes
	<input type="radio"/> Unable to sit comfortably on any chair

To score this section all four must be 'yes', then get 4 points. Nb. Not 1 point for each four or nothing.

Section 2 -Answer ALL 4 yes/no questions	
Does your patient have:-	
<input type="radio"/> yes <input type="radio"/> no Less than 30degrees of fixed flexion	<input type="radio"/> yes <input type="radio"/> no Less than 10 degrees of fixed int rotation in extension
<input type="radio"/> yes <input type="radio"/> no Less than 10 degrees of fixed adduction	<input type="radio"/> yes <input type="radio"/> no Limb length discrepancy less than 3.2 cm (1.5 inches)
<input type="radio"/> The answer to <b>all four</b> questions is yes ( <b>click only if true</b> )	

### Section 3 - Motion

Total degrees of Flexion	Total degrees of Abduction
<input type="radio"/> None	<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> 0 > 8	<input type="radio"/> 0 > 5
<input type="radio"/> 8 > 16	<input type="radio"/> 5 > 10
<input type="radio"/> 16 > 24	<input type="radio"/> 10 > 15
<input type="radio"/> 24 > 32	<input type="radio"/> 15 > 20
<input type="radio"/> 32 > 40	Total degrees of Ext Rotation
<input type="radio"/> 40 > 45	<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> 45 > 55	<input type="radio"/> 0 > 5
<input type="radio"/> 55 > 65	<input type="radio"/> 5 > 10
<input type="radio"/> 65 > 70	<input type="radio"/> 10 > 15
<input type="radio"/> 70 > 75	Total degrees of Adduction
<input type="radio"/> 75 > 80	<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> 80 > 90	<input type="radio"/> 0 > 5
<input type="radio"/> 90 > 100	<input type="radio"/> 5 > 10
<input type="radio"/> 100 > 110	<input type="radio"/> 10 > 15