



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY  
MEDICAL CENTER I.A.P.  
DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA

## ANÁLISIS DE LAS POTENCIALES CAUSAS DE REVISIÓN DE ARTROPLASTÍA TOTAL DE CADERA. PROPUESTA DE UNA CLASIFICACIÓN

TESIS DE POSGRADO

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

PRESENTA:

**DR. JAIM ATRI LEVY**

DIRECTOR DE TESIS:

**DR. JOSÉ ANTONIO VELUTINI KOCHEN**

PROFESOR TITULAR:

**DR. JUAN MANUEL FERNÁNDEZ VÁZQUEZ**



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

Dr. José Halabe Cherem  
Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación.

Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez  
Profesor Titular del Curso Ortopedia y Traumatología.

Dr. José Antonio Velutini Kochen  
Asesor de Tesis.

Dr. Jaim Atri Levy.

## **Agradecimientos.**

A D-os, Por todo.

A Susy, Juntos lo logramos, por el amor, apoyo, respeto, cariño, comprensión y motivación día a día para ser mejor. Por ser mi mejor compañía y ser parte de mi vida.

A mis padres, por la incomparable educación, apoyo, enseñanza de entrega, pasión, responsabilidad. Por creer en mí, por inculcarme los valores y todo lo que soy. Por ser un ejemplo de vida.

A mis hermanos Simon y Alex, por ser un ejemplo de superación y entrega, por vivir esto conmigo a cada momento por ser mis mejores amigos.

A la familia Saltiel, por creer en mí, por dejarme ser parte de ustedes, por su comprensión y apoyo.

A mis cuñadas y mis sobrinas, por ser un gran apoyo en mi vida, y sacarme de la rutina.

Al Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez por hacer que esto sea una realidad.

Al Dr. José Antonio Velutini por enseñarme el lado humano y científico de la medicina y por su asesoría constante.

A los Doctores, José Carlos Sauri, Sergio Abush, Jorge López Curto, Pablo Tarazona, Carlos Katz, Nelson Cassis, Felipe Haces, Simon Bild, Roberto Galvan, Javier Camacho, Armando Torres, Carlos Juárez, Elie El-Mann, Horacio Frías, Alberto Harfusch, Pablo Castañeda, Juventino Cisneros, Isaac Blank (q.e.p.d) y todos los que hicieron posible mi educación y entrenamiento en esta fascinante especialidad.

A mis compañeros residentes y ex residentes por sus enseñanzas y las experiencias compartidas.

Al Dr. José Halabe y el departamento de enseñanza por su paciencia y dedicación para que lo logremos.

A todos los que fueron parte de esto.

## ÍNDICE

|   | PÁGINA |
|---|--------|
| 1. INTRODUCCIÓN.....                    | 1      |
| 2. MARCO TEÓRICO.....                   | 2      |
| 2.1. HISTORIA.....                      | 2      |
| 2.2 PRESENTE Y FUTURO.....              | 3      |
| 2.3 ANATOMÍA.....                       | 4      |
| 2.4 EPIDEMIOLOGÍA.....                  | 6      |
| 2.5 ETIOLOGÍA.....                      | 7      |
| 2.6 CLASIFICACIONES.....                | 13     |
| 2.8 PLANEACIÓN PREOPERATORIA.....       | 17     |
| 2.9 COMPLICACIONES.....                 | 19     |
| 3. OBJETIVOS.....                       | 21     |
| 4. HIPÓTESIS.....                       | 22     |
| 5. JUSTIFICACIÓN.....                   | 23     |
| 6. MATERIAL Y MÉTODOS.....              | 24     |
| 7. CLASIFICACIÓN PROPUESTA.....         | 26     |
| 8. EXPLICACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN..... | 27     |
| 9. ESCALA FUNCIONAL.....                | 29     |
| 10. DISEÑO DEL TRABAJO.....             | 29     |
| 11. RESULTADOS.....                     | 30     |
| 12. DISCUSIÓN.....                      | 36     |
| 13. CONCLUSIONES.....                   | 38     |
| 14. ANEXOS.....                         | 39     |
| 14.1 CLASIFICACIÓN.....                 | 39     |
| 14.2 GRÁFICAS.....                      | 40     |
| 14.3 IMÁGENES DE CLASIFICACIÓN.....     | 44     |
| 15. BIBLIOGRAFÍA.....                   | 48     |

## 1. INTRODUCCIÓN.

A pesar de los excelentes resultados de la artroplastía total de cadera el número de pacientes que requieren de una revisión esta en aumento, y de estos los que requieren una segunda o más revisiones se ven con más frecuencia. Estos procedimientos presentan muchos retos para los cirujanos ortopedistas debido a las morbilidades asociadas a esto. Se han descrito múltiples clasificaciones por especialistas acerca de la pérdida ósea previo a la cirugía de revisión. Gracias a esto y a las planeaciones preoperatorias que se realizan se han encontrado mejores resultados en las series publicadas. <sup>16, 10,5.</sup>

Existen múltiples opciones para la reconstrucción cuando es necesario realizar una revisión de artroplastía total de cadera, es por eso que el cirujano ortopedista debe elegir el método conveniente para la reconstrucción.

La artroplastia total de cadera se mantiene como uno de los procedimientos más exitosos y con mejores resultados costo-beneficio, existen múltiples series reportadas de un éxito de más del 90%. <sup>8,10.</sup>

Actualmente se están estudiando múltiples métodos para diagnosticar en fases tempranas la artrosis de cadera siendo esta la primera causa de artroplastia total de cadera, esto debido a la que la expectativa de vida ha ido en aumento, y los paciente pueden requerir de mas de una revisión.

En este trabajo proponemos una clasificación para el agrupamiento de los pacientes que requieren de una revisión de cadera, ya que no se encontró ninguna en la literatura que abarque la mayoría de las causas para esto.

Esto será de gran utilidad para estudios epidemiológicos y diagnósticos de cada paciente.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Historia.

La artroplastía de cadera inició en tiempos remotos, desde 1885 Ollier que realizaba artroplastía de interposición con tejidos blandos en los cuales utilizaba piel o fascia<sup>42, 43</sup>. Posteriormente Smith-Petersen realizaron artroplastía de copa acetabular con vidrio moldeado y fue evolucionando hasta utilizar *Vitalio* y no se tuvieron adecuados resultados por lo que en 1943 Judet inicio la idea de utilizar un vástago femoral con cabeza de acrílico (corto), y en 1950 y 1952 Thompson y Austin Moore respectivamente idearon un vástago largo con cabeza metálica. Se utilizaron varios materiales antes de los metales para la artroplastía debido a la gran falla que ocurría con otros materiales. Fue hasta 1938 que Phillip Wiles acuño el termino de artroplastía total de cadera pero en 1961 Sir Robert Charnley documento en un artículo "Arthroplasty of the Hip- a New Operation" en el Lancet, cementando la prótesis y utilizando una cabeza de menor diámetro para disminuir la fricción. <sup>42,43</sup>

Desde entonces se han diseñado múltiples prótesis de cadera en la búsqueda constante de mayor duración, menores complicaciones y para disminuir la dificultad técnica de la cirugía, actualmente continúan realizándose estudios de investigación para mejorar los implantes. <sup>17,19</sup>

Aunque se continúa realizando investigación para mayor duración de las prótesis y para disminuir la dificultad técnica que este procedimiento implica. Sin embargo continúa siendo uno de los procedimientos ortopédicos con mayor éxito. Existen altos índices de revisión pese a todos los adelantos tecnológicos y la revisión de cadera es considerado uno de los procedimientos técnicamente más demandantes. <sup>8,30</sup>

## 2.2 Presente y futuro.

Actualmente se realizan estudios frecuentes para valorar los implantes y materiales utilizados para mayor longevidad de las prótesis de cadera, el objetivo es encontrar el implante que tenga larga duración, sea poco o nada tóxico y que preserve la mayor cantidad de tejido posible para futuras revisiones. Debido a que los implantes más nuevos se están estudiando en pacientes más jóvenes quienes realizan una elevada actividad física cotidiana; entre los implantes que existen con especial atención para los investigadores ortopedistas y en especial para los que realizan reemplazos articulares es la artroplastía de superficie por su nombre en inglés "*hip resurfacing*", en la cual el objetivo es preservar la mayor cantidad de tejido sin embargo en la actualidad son pocos los que cuentan con la habilidad técnica, conocimiento y suficiente experiencia para realizarlo. <sup>22</sup>

Otro tema muy estudiado y revisado en la actualidad, es el del estado preartrosis en el que se ha estudiado a pacientes con osteoartrosis idiopática en estados tempranos y se ha encontrado un índice de pinzamiento femoro-acetabular, ya sea por razones de lesiones labrales o del cuello del fémur. Existen tratamientos en la actualidad orientados a detener estos procesos degenerativos con cirugías de salvación, las cuales han presentado buenos resultados en la escala de dolor, en escala funcional y aun se siguen estos casos para ver el tiempo que se extenderá la cirugía de reemplazo articular. <sup>28</sup>



### 2.3 Anatomía.

La articulación de la cadera es de tipo enartrosis, la cual cuenta con una capsula articular que contiene la mayor parte de sus fibras orientadas en forma cilíndrica a excepción de la zona del cuello denominada la *zona orbicular*, estas son encargadas de mantener a la cabeza femoral dentro de del acetábulo, además la capsula articular presenta algunas fibras longitudinales distales las cuales son llamadas retináculos que contienen y protegen a los vasos sanguíneos que irrigan a la cabeza femoral llamados vasos retinaculares<sup>39</sup>. Lo anterior es de gran importancia para la artroplastía total de cadera así como para la revisión de artroplastía total de cadera debido a que una de las causas más frecuentes de revisión es la luxación única o repetida<sup>8</sup>, y a su vez esta es producida por debilidad muscular, ósea o capsular secundaria al abordaje quirúrgico. Chivas et al concluyó una menor incidencia de luxación posterior a una revisión de artroplastía total de cadera, cuando se repara la cápsula posterior, en el abordaje posterolateral; y no halló mayor incidencia de luxación cuando se comparó con los otros abordajes siempre y cuando se reparaba la cápsula posterior y se realizaba un apropiado balance de tejidos blandos. <sup>7</sup>

El fémur es el hueso mas largo del cuerpo y presenta diferentes características en sus diferentes niveles ya que en la porción proximal se encuentran el trocánter mayor y menor que sirven para inserciones musculares los cuales en algunas ocasiones deben de ser desinsertados para la cirugía de revisión de artroplastía total de cadera, cuando estos músculos son reinsertados se reduce de manera importante la incidencia de luxación protésica <sup>7</sup>, además se presenta una rehabilitación mas favorable para los pacientes <sup>31</sup>. El fémur además presenta una convexidad anterior lo cual es de vital importancia conocer para la planeación de la cirugía de revisión <sup>9,33</sup>, el canal medular proximal es mas amplio que el resto del hueso y presenta gran cantidad de hueso trabecular por lo cual puede ocurrir osteolisis con cierta frecuencia y a su vez se puede producir un aflojamiento aséptico, siendo la causa mas frecuente de revisión de cadera tanto como se reporta en la literatura como en nuestra investigación <sup>8</sup>.

La arteria femoral de gran calibre proveniente de la arteria iliaca externa, transcurre por encima de los músculos psoas iliaco y aductor largo; se bifurca en dos ramas una superficial y una profunda,

ésta última es la de mayor importancia para la irrigación de la cadera y el muslo, da origen a dos ramas circunflejas; lateral y medial, la medial es la encargada del aporte sanguíneo a la cabeza femoral y a la capsula articular y es la responsable de gran cantidad de complicaciones por tromboembolia pulmonar posterior a una cirugía de revisión de artroplastía total de cadera, además en algunos abordajes se pueden perforar y ocasionar un sangrado profuso .

El nervio ciático desciende desde la pélvis por la escotadura ciática mayor y en la mayoría de los pacientes pasa por encima del musculo piramidal para posteriormente profundizarse por detrás del resto de los rotadores externos cortos de la cadera, esto tiene gran implicación clínica por la incidencia de lesiones durante algunos abordajes. Se ha reportado hasta 3% de lesión a este nervio posterior a una revisión de artroplastía total de cadera, otros nervios que se han visto afectados son el nervio femoral 2.92%, nervio peroneo 4.4%, y obturador.<sup>31,39 ,40</sup>

La revisión de artroplastía total de cadera aumenta y se realiza cada vez con mayor frecuencia, existen múltiples técnicas para realizar la planeación preoperatoria, evaluar la causa de aflojamiento y realizar la técnica quirúrgica.



Imagen de la circulación de la cabeza y cuello femoral en una vista posterior. Frank H. Netter, Carlos A.G Machado, John T. Hansen, Interactive Atlas of Human Anatomy; version 3; 2003; CD. Icon Lernyng Systems

## 2.4 Epidemiología.

La artritis es una enfermedad progresiva lenta que afecta a dos terceras partes de las personas por arriba de los 55 años en los Estados Unidos <sup>2,31</sup>. En la actualidad 43 millones de personas en los Estados Unidos la padecen, se estima que para el año 2020 mas de 59 millones de personas tengan esta enfermedad <sup>12</sup>. Para el año 2030 se estima que el 22% de la población sean mayores de 65 años y al ser este un padecimiento progresivo aumentará de manera importante la incidencia. En 1996 se realizaron 607,000 artroplastías de cadera y rodilla en E.U y se estima que para el 2030 aumente este numero en un 85% <sup>3</sup>. En los últimos 13 años ha aumentado en 50% el índice de artroplastías primarias y en un factor de 3.7 por 100,000 habitantes las revisiones por década. El numero de revisiones que se realizan comparado con el número de prótesis primarias ha aumentado en 17.5% <sup>20</sup> es por eso que la industria se encuentra en constante investigación para lograr aumentar la duración de los materiales protésicos ya que la morbi-mortalidad y los costos suelen ser hasta 35% mayores en las revisiones de prótesis de cadera que en las artroplastías primarias. <sup>8</sup>

En el hospital ABC, lugar en donde se realizó el estudio, se encontró una prevalencia de entre 10 y 17 revisiones de artroplastía total de cadera por año entre el 2003 y el 2007 hallando un patrón ascendente en el número de estas.

## 2.5 Etiología.

Las causas más frecuentes de aflojamiento de artroplastía total de cadera por orden de presentación son según un estudio retrospectivo realizado de 1996 al 2003:

Aflojamiento aséptico 55%

Inestabilidad (luxaciones) 14%

Osteolisis alrededor de un implante fijo 13%

Sépticos 7%

Fracturas protésicas y periprotésicas 5%

Conversiones de hemiarthroplastías 3%

Otras causas en pocos casos 3%

En la etapa aguda las complicaciones que más frecuentemente se presentaron según Charlotte et al fueron dentro de los primeros 6 meses:

Luxación de cadera 3.1%

Embolia pulmonar 0.9%

Infección profunda 0.2% 。

Los resultados de la casuística mencionada por Clohisy et al es muy similar a nuestro estudio lo cual se explicará mas adelante, a excepción de las conversiones de hemiarthroplastía. 。

## **Aflojamiento aséptico.**

En el aflojamiento aséptico se pueden incluir tres grandes grupos; los que involucran factores mecánicos, los que dependen de las propiedades del material del implante, y los factores biológicos y del huésped.

La importancia de la transformación del material y la capacidad de inducir partículas, como se conoce respuesta granulomatosa a cuerpo extraño esta bien establecida. El papel de la reacción tisular en la inducción y perpetuación de osteolisis alrededor del implante, ha sido reconocida como un problema mayor, contribuyendo a aflojamiento aséptico de la prótesis total de cadera no cementada.

Las partículas liberadas de artroplastia total de cadera entran en tres categorías: partículas de polietileno del componente acetabular, del polimetilmetacrilato en el caso de las prótesis cementadas, y del metal.

La liberación de estas partículas es la responsable de la invasión de células inflamatorias y formación de granulomas, se encuentra migración de mediadores de la inflamación, como monocitos y macrófagos. Los mediadores actúan directamente en los tejidos del huésped o en las células de tejido conectivo lo que produce alteraciones en la arquitectura y función. Cuando este proceso ocurre en el tejido esquelético, se presenta una alteración en la remodelación ósea lo que se conoce como OSTEOLISIS.

Algunos artículos han estudiado la respuesta biológica del aflojamiento aséptico, sin embargo los estudios que han demostrado citocinas específicas realizaron la investigación por medio de inmunohistoquímica examinando el tejido alrededor de la prótesis con aflojamiento aséptico. Estudiaron el RNAm (membrana) para identificar los macrófagos monocíticos y el fenotipo de estos que son producidas en ciertas células. Jiranek et al reconocieron la importancia de los mediadores de la inflamación y la actividad modulada por estos, en células vecinas, que son las encargadas de la osteolisis focal. Horowitz et al, encontraron que también el factor de necrosis tumoral y el

tamaño de las partículas determinan el nivel de fagocitosis local. Otro factor involucrado es la respuesta de fibroblastos sobre todo en las partículas metálicas, lo cual conduce a fibrosis tisular reactiva. Maloney et al especularon que la reacción fibroblástica produce un membrana del mismo nombre conduciendo a aflojamiento del implante, además describieron que las partículas de menor tamaño y en bajas concentraciones no fueron tóxicas para el huésped.

Haynes et al encontraron que las partículas de cromo-cobalto fueron tóxicas a las células. Las partículas de titanio resultaron en mínima toxicidad celular pero presentaron mayor liberación de mediadores inflamatorios, que están implicados en la osteolisis, indicando que el efecto pro-inflamatorio de partículas presenta un mayor problema tóxico.

La importancia de los factores mecánicos y las propiedades de los materiales en la patogénesis del aflojamiento aséptico de los implantes han sido bien determinados, y estos procesos son claramente los elementos esenciales en una secuencia compleja de eventos, que conllevan a la falla del implante.<sup>36,8,9</sup>

La identificación de osteolisis se puede establecer mediante el uso de: radiografías simples AP, lateral a través de la mesa, falso perfil. Aunque las radiografías simples pueden establecer que existe osteolisis, no demuestran la extensión real según lo encontrado en la cirugías de revisión. La osteolisis puede progresar de manera asintomática hasta que se encuentra una pérdida ósea considerable, las radiografías pueden subestimar la extensión de la osteolisis por lo que se deben de realizar estudios tridimensionales para establecer de manera cuantitativa la extensión de la osteolisis. La tomografía computarizada helicoidal, y la resonancia magnética nuclear con minimización de artefactos permiten esta evaluación de la extensión.

La osteolisis puede ser manejada de manera quirúrgica o conservadora. La decisión se basa en la severidad de la sintomatología. Es necesario comprender que el objetivo del tratamiento es detener el proceso destructivo y el proceso inductor. El manejo puede ser conservador hasta que el paciente sea lo suficientemente sintomático o hasta que el médico decida que por costo-beneficio el tratamiento quirúrgico es la opción, antes de que ocurra alguna afección catastrófica.

En el caso de los implantes rígidos (ej. Metal-metal, metal-cerámica), el primer paso en el aflojamiento es ocasionado por causas mecánicas, llevando a una lesión de hueso o tejidos blandos severa por lo que se debe de actuar rápidamente incluso en pacientes asintomáticos.

El tratamiento conservador consiste en seguimiento estrecho con radiografías y exploración física y en algunas ocasiones en caso de ser requerido con medicamentos y medidas paliativas. El tratamiento quirúrgico en el caso del aflojamiento por desgaste es remover todas las partículas de desgaste, restaurar la lesión ósea, y mejorar la reconstrucción mecánica, esta última puede realizarse cambiando los puntos de apoyo de los componentes con la necesidad o no de injerto óseo.<sup>36,37,30</sup>

### **Luxación de artroplastía total de cadera.**

La luxación después de una artroplastía total de cadera ha sido documentada desde 1.3 %<sup>25</sup> hasta 14%<sup>26</sup>, ésta se presenta en la mayoría de los pacientes en el primer año después de una artroplastía primaria de cadera, sin embargo existen reportes que conforme pasa el tiempo aumenta de manera importante la incidencia. Algunos autores han reportado factores que influyen en la luxación posterior a una artroplastía total de cadera como por ejemplo la edad<sup>25</sup> en la que está reportado que pacientes mayores de 85 años, y en otros estudios mayores de 80 años la incidencia en la luxación es mayor, otro factor que ha sido reportado como de riesgo para luxación es el abordaje quirúrgico<sup>24</sup>, aunque los valores no son clínicamente significativos; también se ha reportado que el abordaje no es influyente de luxación siempre y cuando se realice un adecuado balance de tejidos blandos<sup>7</sup>. En un estudio realizado por Peak et al, reportan que la mayoría de las restricciones postoperatorias en pacientes pos operados de artroplastía total de cadera como el: levantamiento de la tasa del baño, no dormir de lado, utilizar cojín abductor durante la noche, no disminuye la incidencia de luxación, de hecho en una cohorte de 630 pacientes tuvieron una sola luxación y fue en el grupo en el que se restringieron dichas actividades<sup>21</sup>.

La luxación de artroplastía total de cadera es multifactorial, sin embargo existen datos que señalan aumento en las luxaciones. Según las variables, como son los cirujanos que lo realizan, la colocación de la prótesis, el antecedente de fractura, enfermedades congénitas, entre otras.<sup>16</sup>



### **Aflojamiento Séptico.**

Dentro del aflojamiento séptico, Fitzgerald <sup>14</sup> comenta una clasificación en un artículo de revisión y que es válida desde hace tiempo <sup>38</sup>, es la siguiente:

Etapa I- Infección aguda postoperatoria: cuando existe salida de material purulento a través de una herida roja inflamada, en el postoperatorio inmediato en un paciente con fiebre. Este tipo de infección se presenta en la minoría de los pacientes y desafortunadamente no se cuentan con estudios apropiados para la realización del diagnóstico certero. <sup>14</sup>

Etapa II- Infección retardada profunda: esta se presenta en especial en paciente que han presentado dolor intermitente de leve a moderado a partir del día después de la cirugía, esta etapa es un reto para el ortopedista sobre todo en los pacientes que no se ha presentado fiebre, escalofríos o algún otro tipo de sintomatología de sepsis. Los estudios que ayudan al diagnóstico son la radiografía simple antero posterior y lateral de cadera, que con frecuencia muestran zonas radio lúcidas en la interfase de la prótesis con el hueso. Los estudios de laboratorio muestran una cuenta de leucocitos normal o baja, en cuanto a la proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular se pueden encontrar en valores normales o cercanos a lo normal. La



aspiración guiada por fluoroscopia puede ser muy útil, sin embargo es invasivo, también se puede realizar gammagrafía con marcadores como indio III y galio para el diagnóstico.

Etapa III- Infecciones tardías (infecciones hematógenas): los pacientes frecuentemente tienen antecedente de algún procedimiento quirúrgico o algún procedimiento dental y comúnmente se presentan con sintomatología de infección como dolor inguinal, fiebre, escalofríos, cambios de coloración, los estudios de laboratorio presentan elevación de la proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular.

En las ultimas décadas ha aumentado la presencia de bacterias Gramm positivas, siendo el *Staphylococcus epidermidis* el mas frecuente, casi el doble que *Staphylococcus aureus*.<sup>14,26</sup>

Los pacientes en etapa II son los que menos presentan cultivos positivos. Se presentaron más complicaciones postquirúrgicas en los aflojamientos sépticos cementados que en los no cementados.<sup>26</sup>

### **Fracturas periprotésicas.**

Las fracturas periprotésicas después de una artroplastía total de cadera no son raras, se han visto en series grandes incidencias hasta en 1.1% +- .9%; y de hasta 4% posterior a revisión de prótesis de cadera, el tratamiento mas frecuentemente utilizado es la revisión generalmente con vástago femoral largo. Se han propuesto diferentes clasificaciones para seguir un algoritmo en el tratamiento de éstas. Otras opciones de tratamiento en el caso de las fracturas periprotésicas en especial las cercanas a la punta del vástago y no asociadas a aflojamiento es la reducción abierta y fijación interna.<sup>34</sup> Se demostró una supervivencia a 5 años del 90%, y 10 años 79% en una revisión de varios estudios posterior a este padecimiento. Una de las clasificaciones mas frecuentemente utilizadas es la de Vancouver que se mostrara mas adelante.

## **2.6 Clasificaciones.**

Gozzard et al, realizaron un estudio en el que se hizo una investigación para valorar las clasificaciones de aflojamiento de cadera comparando entre Paprosky, American Academy of Orthopaedic Surgeons AAOS y la de la Endo-Klinik, concluyeron que son inconsistentes y no fiables, aunque no se cuenta con mejores métodos para la valoración ya que en su mayoría son similares a los mencionados <sup>32</sup>.

Haddad et al realizaron un estudio para comparar múltiples clasificaciones y concluyen que para pérdida ósea y osteolisis tienen un margen de error muy amplio, incluso tanto en los expertos (ortopedistas “reconstructores”) como no expertos (residentes), sin embargo sirven como una adecuada herramienta para la planeación preoperatoria aunque deben de esperarse cambios al momento de la cirugía.

## Clasificaciones utilizadas.

### Harris Hip Score.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Dolor.</b></li> <li>• Completamente inhabilitado.</li> <li>• Limitación importante para las actividades.</li> <li>• Dolor moderado pero limita en algunas ocasiones.</li> <li>• Dolor leve.</li> <li>• Dolor en algunas ocasiones</li> <li>• Sin dolor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Distancia caminada.</b></li> <li>• De la silla a la cama</li> <li>• Dos a tres cuadras.</li> <li>• Seis cuadras.</li> <li>• Ilimitado.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Marcha.</b></li> <li>• No puede caminar.</li> <li>• Moderadamente.</li> <li>• Fluido.</li> <li>• Normal.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Actividades.</b></li> <li>• No se puede calzar.</li> <li>• Con dificultad.</li> <li>• Con facilidad</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Transporte.</b></li> <li>• Se puede subir a un coche.</li> <li>• No se puede subir.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Sentarse.</b></li> <li>• No puede.</li> <li>• Menos de 30 min.</li> <li>• Puede sentarse.</li> </ul>                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Soporte.</b></li> <li>• Dos muletas.</li> <li>• Dos bastones.</li> <li>• Una muleta.</li> <li>• Bastón la mayoría del tiempo.</li> <li>• Bastón para largas distancias.</li> <li>• No requiere.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Escaleras.</b></li> <li>• No puede subir.</li> <li>• En alguna manera.</li> <li>• Normal pero con barandal.</li> <li>• Normal sin barandal.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Discrepancia entre miembros pélvicos.... En cm.</b></li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Arcos de movilidad. (en grados).</b></li> <li>• Flexión.</li> <li>• Extensión.</li> <li>• Abducción.</li> <li>• Aducción.</li> <li>• Rotación externa.</li> <li>• Rotación interna.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Arcos de movilidad. (en grados).</b></li> <li>• Flexión.</li> <li>• Extensión.</li> <li>• Abducción.</li> <li>• Aducción.</li> <li>• Rotación externa.</li> <li>• Rotación interna.</li> </ul> | <p><b>Resultados:</b><br/> <b>Dolor máximo 44.</b><br/> <b>Función máximo 47.</b><br/> <b>Deformidad máximo 5.</b><br/> <b>Arcos de movilidad máximo 4</b></p>  |

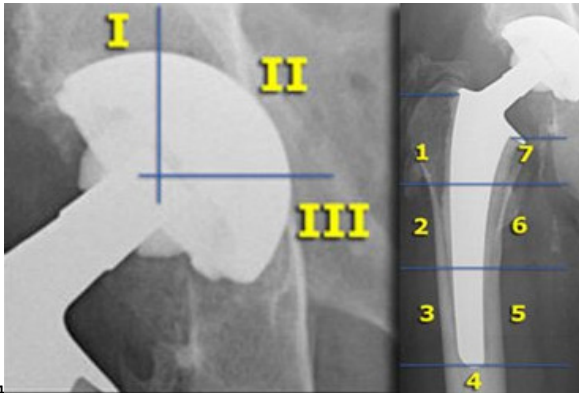
### Clasificación de Paprosky 27.

| Tipo | Medial  | Lateral              | Diáfisis |
|------|---|----------------------|----------|
| 1    | Daño mínimo   | Intacto              | Intacto. |
| 2 A  | Perdida hasta el trocánter menor.                     | Intacto              | Intacto. |
| 2 B  | Perdida hasta el trocánter menor.                     | Deficiente           | Intacto. |
| 2 C  | Daño que se extiende a la región subtrocantérica.     | Intacto              | Intacto. |
| 3 A  | Daño hasta el trocánter menor.                        | Intacto              | Dañado.  |
| 3 B  | Daño hasta el trocánter menor.                        | Deficiente           | Dañado.  |
| 3 C  | Daño que se extiende hasta la región subtrocantérica. | Intacto o deficiente | Dañado.  |

### **Clasificación de Gruen.<sup>15,38</sup>**

Se utiliza para fémur y acetábulo y dependen de áreas de radiolucidez. El fémur se divide en 7 diferentes zonas alrededor del vástago femoral haciendo énfasis en el área que abarca el polimetilmetacrilato. La primera área se ubica en la porción metafisiaria proximal del fémur sobre la cortical lateral, se realiza un medio círculo hasta la zona metafisiaria proximal medial (en la región del calcar). La punta del vástago corresponde a la zona 4.

En el acetábulo se definieron tres zonas de aflojamiento del 1 al 3 de supero-lateral a ínfero-medial.



Además clasificó distintos tipos de aflojamiento.

#### I- Pistoneo:

1a pistón del vástago con el cemento.

1b. pistón del vástago con el hueso.

#### II- Pivote medial: del tercio medio del vástago femoral.

#### III- Pivote del calcar.

#### IV- Fatiga de *Cantiléver* por doblamiento medial.

### **Clasificación del American Academy of Orthopaedic Surgeons.<sup>10</sup>**

Tipo I. Defectos segmentarios que involucra perdida de la cortical anterior metafisiaria.

Tipo II. Defectos cavitarios que involucran hueso esponjoso con una corteza integra.

Tipo III. Defectos segmentarios y cavitarios combinados.

Tipo IV. Mala alineación femoral (tanto angular como rotacional).

Tipo V. Estenosis femoral.

Tipo VI. Falta en la continuidad femoral.

Las clasificaciones de Paprosky y Gruen, antes mencionadas al igual que muchas otras, (AAOS, Endo-Klinik, Chandler-Penenberg, Engh-Glassman, Mallory, Gross, entre otras) son enfocadas a aflojamiento en prótesis cementadas, sin embargo cada vez se observan mas las artroplastías totales de cadera no cementadas, <sup>26</sup> por lo que se requieren nuevas clasificaciones y hallazgos radiográficos para poder determinar el tipo de aflojamiento que estas presentan.

***Clasificación para fracturas periprotésicas de Vancouver. <sup>34</sup>***

| Tipo y Subtipo | Localización.  |
|----------------|--|
| Tipo A         |  |
| Ag             | Trocánter mayor.   |
| A1             | Trocánter menor.   |
| Tipo B         |  |
| B1             | Alrededor del vástago o en la punta del vástago; en un vástago adecuadamente fijado. |
| B2             | Alrededor del vástago o en la punta del vástago; en un vástago flojo.                |
| B3             | Alrededor del vástago; vástago flojo, hueso proximal pobre.                          |
| Tipo C         | Distal al vástago.   |

## **2.8 Planeación preoperatoria.**

La planeación preoperatoria es la base para el éxito en este padecimiento y para esta cirugía <sup>16,4,23</sup>. Debido a las grandes complicaciones que se presentan durante el procedimiento se debe de realizar cuidadosamente una planeación pre quirúrgica, basado en la causa de la revisión. Una vez habiéndola clasificado, se debe de realizar una serie completa de radiografías para lograr un diagnóstico más certero. En el caso de aflojamiento aséptico por osteolisis, existe una gran variación inter e intraobservador por lo que se tendrá que poner especial atención para la delimitación del grado de lesión. En el caso de las prótesis cementadas, el abordaje a realizar es de especial interés para evaluar la necesidad de realizar más de una vía de acceso así como osteotomías u otras. En las no cementadas se debe de tener precaución de realizar falsas vías o fracturas tanto acetabulares como femorales.<sup>3,9,16</sup> Las plantillas para la planeación no solo sirven para medir el tamaño de los componentes sino que dan una guía completa para la cirugía a realizar.<sup>9</sup> Es necesario observar las de menor calidad ósea para lograr una fijación adecuada en zonas que soporten las fuerzas de carga axial. Se tiene que poner especial atención en el centro de rotación de la cabeza, debido que al ser una cirugía de revisión se puede confundir la orientación de los componentes conduciendo a luxación temprana u otras complicaciones; para ubicar el centro de rotación de la cabeza, se confirma una adecuada orientación de la copa acetabular, tamaño de la cabeza protésica utilizada y contralateral, y contar con radiografía antero posterior en neutro, para observar la conformación de la cabeza esférica y posteriormente realizar una comparación con el lado contra lateral.

Aunque la mejor manera de realizar una revisión de artroplastía total de cadera es con una adecuada planeación preoperatoria, el cirujano siempre debe de considerar mayor grado de osteolisis de lo observado en las radiografías preoperatorias, mayor extensión de la infección que lo sospechado, mayor conminución y gravedad de la fractura que lo aparente. Es necesario que el cirujano cuente con la habilidad técnica y los conocimientos suficientes para resolver las

complicaciones intraoperatorias que se pueden presentar, así como contar con todo el material necesario para la resolución.<sup>31,16</sup>

Siempre es a considerar todas las comorbilidades de cada paciente teniendo en cuenta: enfermedades sistémicas; como por ejemplo artritis reumatoide, en la que la osteolisis es mas frecuente, la diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, osteoporosis, afecciones endocrinas todas las anteriores, son enfermedades que favorecen el aflojamiento y la evolución tórpida para este procedimiento. La cardiopatía, hipertensión arterial sistémica, coagulopatías, diabetes, enfermedades pulmonares, cáncer entre otras, son padecimientos que influyen en la evolución no únicamente de la artroplastía de revisión de cadera sino para la del estado general del paciente en el posoperatorio inmediato y a largo plazo.

## 2.9 Complicaciones.

En la cirugía ortopédica y en general en toda la práctica médica, lo más temido son las complicaciones, y dentro de éstas, dependiendo de la severidad existe una lucha constante para disminuirlas significando distintos y nuevos retos que nos ayudan a eliminarlas, por eso la importancia de conocerlas tanto en etiología como en frecuencia. <sup>1,31</sup>

Las complicaciones podemos dividir las en varios grupos, en el grupo de las sistémicas se encuentran por orden de frecuencia (según lo reportado en la literatura): tromboembolia pulmonar, tromboflebitis, infarto agudo al miocardio, neumonía, retención e infecciones urinarias. En la actualidad se utilizan múltiples medidas profilácticas para reducir al máximo estas complicaciones obteniendo en algunos casos buenos resultados. Entre las principales medidas profilácticas, está la movilidad temprana en todos los pacientes posoperados que sea posible, reduciendo de manera importante la incidencia de trombosis venosa, o tromboembolia pulmonar así como otras patologías respiratorias. El uso de heparina de bajo peso molecular ha demostrado reducir riesgos. Los antibióticos de manera profiláctica presentan un beneficio al disminuir la incidencia de infecciones, al igual que otras medidas transoperatorias como: el manejo de tejidos blandos, la baja circulación en la sala de operaciones, cambio de guantes, uso de soluciones para irrigar entre otras, en casi todos los procedimientos ortopédicos. El retiro temprano de sonda urinaria disminuye la incidencia de infección de vías urinarias pero no de retención urinaria. <sup>31</sup>

Dentro de las complicaciones locales más frecuentes posterior a una revisión de prótesis de cadera se encuentran: Osificación heterotópica, luxación postquirúrgica, hematoma y ulcera por presión. <sup>38,31,6,11</sup>

La Infección, en orden de frecuencia en un meta análisis, se presentó de manera tardía en primer lugar, seguida de la infección profunda y por último superficial. <sup>38,31,6,11,14</sup>



Complicaciones neurológicas: parálisis del nervio ciático en primer lugar, posteriormente parálisis del nervio femoral y peroneo con igual frecuencia, y pocos casos de parálisis del nervio cubital debido a la posición en la que se realiza la cirugía. <sup>38,31,6,11</sup>

Vasculares: lesión de la arteria femoral, arterial iliaca y la arteria del obturador. <sup>38,31,6,11</sup>

Acetabulares: migración proximal acetabular al ilion, protrusión de la pared acetabular, aflojamiento acetabular, falla en el injerto acetabular, mala orientación acetabular. <sup>38,31,6,11,21</sup>

Femorales: perforación de la corteza femoral, fractura femoral intraoperatoria, fractura femoral por fatiga. <sup>38,31,6,11,17</sup>

Trocantéricas: migración del trocánter, no unión del trocánter, bursitis trocantérica, fractura del trocánter mayor, problemas de fijación del trocánter, puentes trocantéricos por osificación heterotópica.

Rodilla: contractura de rodilla.

La incidencia de muerte según lo reportado por Dearborn et al, en una serie de 2736 procedimientos a los 90 días después de la cirugía fue de 0.3 % resultados similares a los encontrados en otra literatura.<sup>11</sup>

### **3. OBJETIVOS.**

#### **Objetivos generales:**

- Evaluar las causas para la revisión de prótesis de cadera, así como comparar los parámetros variables y comparar distintas clasificaciones para estudio para proponer una nueva clasificación etiológica.

#### **Objetivos específicos:**

1. Realizar una clasificación simple para estudio y agrupamiento de la etiología de revisión de cadera.
2. Comparar variables independientes y dependientes en el grupo estudiado.
3. Conocer por orden de frecuencia la causa de revisión de artroplastía total de cadera.
4. Realizar una comparación con resultados en la literatura con nuestra cohorte.

#### **4. HIPÓTESIS.**

La clasificación por factores etiológicos para la revisión de artroplastía total de cadera, incluirá todas las posibles causas para el agrupamiento, categorización y estudio epidemiológico de esta entidad así como para la simplificación en el diagnóstico.

## **5. JUSTIFICACIÓN.**

La revisión de cadera se presenta cada vez con mas frecuencia debido a que la esperanza de vida ha aumentado y el grupo de edad que se ve involucrado en este tipo de cirugías se mantiene en constante crecimiento, para el año 2020 serán el 22% de la población general, por lo que se revisó la literatura encontrando múltiples clasificaciones para las distintas causas de revisión. Sin embargo ninguna incluye toda la etiología para fines de estadística y estudio, así como de organización de este padecimiento, y siendo este un problema de salud publica, consideramos necesario contar con una clasificación que pueda agrupar a estos pacientes por etiología y facilitar su estudio en el futuro.

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS.

Se revisaron los expedientes de los casos operados de revisión de artroplastía total de cadera entre enero del 2003 a octubre del 2007. Cumplieron con los criterios de inclusión todos los pacientes que habían sido sometidos a revisión de cadera por los siguientes diagnósticos: aflojamiento aséptico, aflojamiento séptico, fractura periprotésica, fractura protésica, luxación recurrente de prótesis de cadera. Se obtuvieron 58 expedientes, dos no reportaron los datos necesarios para el estudio, y quedaron 56 expedientes que cumplían con los criterios de inclusión. Los casos con alguno de los diagnósticos antes mencionados que se encontrara: la nota operatoria, una historia clínica amplia incluyendo comorbilidades, causa de la revisión de prótesis de cadera, tiempo de evolución de la artroplastía total primaria, diagnostico previo a la cirugía, y alguna descripción por lo menos de las actividades diarias del paciente así como su evolución intrahospitalaria.

Se revisaron 56 expedientes con diagnostico (en intervención quirúrgica practicada) de revisión de artroplastía total de cadera, de enero del 2003 a octubre del 2007, 27 fueron hombres y 29 mujeres con una edad promedio de 68.2 años de edad (rango de 29 a 91 años). Treinta caderas izquierdas y 26 derechas. El tiempo promedio desde la prótesis primaria hasta la revisión fue de 8.6 años con un rango de tres meses a 32 años. De las 56 prótesis revisadas al momento del estudio, quince tuvieron una o más revisiones previas a la actual, de los cuales nueve tuvieron una sola, 5 pacientes dos, y 1 tuvo tres revisiones.

Las causas que encontramos fueron: aflojamientos asépticos con múltiples etiologías, sépticos, fracturas periprotésicas, fracturas protésicas, desgaste de los componentes entre otras, todas se explicarán con detalle en los resultados. Se revisaron las diferentes variables en los expedientes, como: hallazgos quirúrgicos, tiempo de cirugía, evolución en postoperatorio inmediato, sangrado transoperatorio, **causa específica de la revisión**, comorbilidades, la utilización o no de injerto óseo y complicaciones intrahospitalaria, una vez teniendo todas las variables se realizó una

comparación y relación entre estas para determinar la frecuencia, y se hizo una revisión extensa en la literatura enfocada a las causas de revisión de artroplastía de cadera y a las clasificaciones mas utilizadas en la literatura así como los fines de su utilización y la confiabilidad.

Para la escala funcional, se realizó un resumen de algunas de las características de cada una de las escalas funcionales de cadera mas utilizadas, y se dió un puntaje para fines estadísticos y de estudio.

Una vez teniendo todos los datos y después de revisar la literatura en cuanto a las clasificaciones, se procedió a realizar una clasificación simplificada, determinando los factores causantes de la revisión de cadera, para agrupar a los pacientes estudiados y valorar la utilidad de la nueva clasificación con fines epidemiológicos y estadísticos. Después de colocar a los pacientes en cada uno de los grupos según la clasificación, se realizó una comparación con los resultados obtenidos posterior a la revisión bibliográfica para comparar la frecuencia, obteniendo resultados similares, lo que nos confirmo la utilización de la clasificación propuesta.

## 7. CLASIFICACIÓN PROPUESTA.

### I. Aflojamiento aséptico.

- a. *aséptico por desgaste. (Del implante)*
- b. *aséptico por osteolisis femoral. (Antes enfermedad por partículas)*
- c. *aséptico por osteolisis acetabular. (Antes enfermedad por partículas)*
- d. *aséptico por osteolisis ambos componentes.*

### II. Aflojamiento séptico.

- a. *Etapa I*
- b. *Etapa II*
- c. *Etapa III*

### III. Inestabilidad

*Cambios estructurales.*

- a. *Mala orientación*
- b. *Tejidos blandos (mal balanceados).*
- c. *Discrepancia.*

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Luxación en una ocasión, reductible.</i></li><li>2. <i>Luxación recidivante reductible.</i></li><li>3. <i>Luxación irreductible.</i></li></ol> |
|--|

### IV. Fractura.

- a. *Fractura periprotésica femoral.*
  1. *Metafisiaria.*
  2. *Diafisiaria a nivel del vástago.*
  3. *Distal a la puta del vástago.*
- b. *Fractura periprotésica acetabular.*
  1. *Marginal al componente.*
  2. *Iliaco sin involucro de acetábulo.*
  3. *Rama iliopúbica o isquiopúbica.*
- c. *Fractura protésica.*
  1. *Vástago femoral.*
  2. *Copa acetabular.*
  3. *Inserto. (Liner).*

### V. Otros.

- a. *Lesión nerviosa o parálisis muscular.*
- b. *Dolor inexplicable.*

## 8. EXPLICACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN.

La clasificación propuesta es etiológica y para fines epidemiológicos, como se comentó en la justificación, la osteoartrosis se puede convertir en un problema de salud pública y cada vez veremos con más frecuencia las cirugías de artroplastías primarias, por consecuencia la revisión de estas.

Las revisiones que entran en el primer grupo son todas las asépticas que ya sea por alguna comorbilidad, o por historia natural de la evolución de la prótesis, se produce una interfase entre la misma y el hueso, la prótesis y el cemento o un desgaste en el polietileno (Que no permita un adecuado *fulcrum* para el movimiento), ocasionando micro movimiento generando osteolisis, como lo descrito por Paprosky, produciendo sintomatología de dolor o inseguridad en el paciente y esto debido a la comienzo de la fase de aflojamiento rápido y evolución progresiva de la sintomatología.

En el segundo grupo se clasificaron los pacientes con aflojamiento séptico demostrable. Como ya se menciono en el marco teórico, y se subdivide en tres grupos, en base a la etapa en la que se encuentren según lo ya establecido en la literatura. <sup>14</sup>

En el tercer apartado se agrupan todos los pacientes que muestren inestabilidad considerándola posterior a uno o más episodios de luxación, se toma especial consideración en los cambios que pueden producir esto, por lo tanto la mala orientación del vástago femoral, copa acetabular o ambos (siendo una de las causas mas frecuentes de luxación en nuestra revisión) se encuentran en el primer lugar, una mala calidad de tejidos blandos, ausencia de capsula anterior o posterior, reinserción no anatómica de los músculos desinsertados en cualquiera de los abordajes, se considera también en este grupo. Cuando se ha colocado una prótesis corta o que después de 3 meses presenta hundimiento o perdida tensión de tejidos blandos, esto condicionara a una probable discrepancia (generalmente por acortamiento), por lo que deberá de ser tomado en cuenta de igual manera en este apartado. Por ultimo, para poder realizar un análisis previo a la



revisión, como comentan Biring et al, en los predictores de calidad de vida se deben de considerar; la cantidad de luxaciones que ha presentado la articulación y si estas son reductibles o no en cada uno de los rubros de esta sección de la clasificación, que además podrá ser de utilidad para la planeación preoperatoria. <sup>5</sup>

El cuarto grupo de esta clasificación, considera a todas las fracturas protésicas y periprotésicas como causas de revisión de una artroplastía total de cadera, siendo uno de los mayores retos para el cirujano ortopedista, consideramos de vital importancia conocer y agrupar todas las fallas, tanto del hueso, como del material del implante en este apartado, una vez mas para considerarse al momento de realizar la planeación preoperatoria.

Teniendo en cuenta que en la cirugía ortopédica y en la medicina en general no siempre el comportamiento del organismo es igual, se agregó una categoría para agrupar las causas en las que existan diversos componentes del mal estar del paciente, como lo son: los pinzamientos musculares o nerviosos, alguna causa dependiente de la tribología del implante colocado, que en radiografías simples o por medio de la clínica son de difícil distinción. Es por eso que se consideran en este grupo todas las causas no explicables “preoperatorias” que tendrán que ser definidas después de la cirugía. <sup>8</sup>

## **9. ESCALA FUNCIONAL PROPUESTA.**

1. En cama o silla.
2. Marcha dependiente menos de dos cuabras.
3. Marcha dependiente más de dos cuabras arcos de movilidad incompletos.
4. Marcha dependiente con arcos de movilidad completos.
5. Marcha independiente.

## **10. DISEÑO DEL TRABAJO.**

- Retrospectivo.
- Transversal.
- Descriptivo.
- Observacional.
- Original.
- "Propuesta."

Nivel de evidencia II-III.<sup>35</sup>

## 11. RESULTADOS.

Se analizaron 56 expedientes de pacientes que fueron sometidos a revisión de artroplastía total de cadera, de los cuales 27 (48.2%) hombres y 29 (51.7%) mujeres [tab. 1] con un promedio de edad de 68.2 años [tab. 2]. Se identificaron múltiples factores etiológicos, de los cuales predominó el aflojamiento aséptico, en 36 pacientes (64.2%).

En segundo lugar, las fracturas periprotésicas, que fueron 7 (12.5%), de las cuales 4; (57%) fueron B1 según la clasificación de Vancouver, 2 (28.5%) fueron B2, 1 (14.2%) fue B3 y 1 (14.2%) tipo C [tab. 4]. 6 más fueron por inestabilidad (10.7%), 6 por aflojamiento séptico (10.7%), y una por fractura protésica del componente femoral (1.8%). [tab. 3].

De las caderas operadas, 30 fueron izquierdas y 26 derechas, el promedio de tiempo transcurrido de la cirugía primaria a la de revisión fue de 8.61 años, con un rango de 3 meses a 32 años. [tab. 4]

Durante la revisión se encontró que 15 (26.8%) de las caderas habían requerido de una o más revisiones previas a la que se estudió en esta serie; de los cuales 9 (60%) tuvieron una sola revisión previa, 5 (33.3%) tuvieron revisión en dos ocasiones y 1 (6.6%) tuvo 3 cirugías de revisión antes de la que se plasmó en este estudio. Llama la atención que 2 de los pacientes con una revisión, se les realizó durante la estancia intrahospitalaria de la cirugía de revisión por luxación, en ambos casos, fué por una mala orientación de alguno o los dos componentes protésicos. El paciente que requirió de 3 cirugías previas a la estudiada en nuestra serie, fue sometido a dos cirugías el mismo día por fractura periprotésica que se diagnosticó hasta la que el paciente se encontraba en su habitación hospitalaria. [tab. 4]

De los 36 casos en los que se presentó aflojamiento aséptico de cadera, 22 pacientes (61.1%) fueron por osteolisis, de estos, catorce (63.6%) presentaron osteolisis en el fémur únicamente, 2 (9.0%) en el acetábulo, y 6 (27.2%) presentaron algún grado de osteolisis tanto del fémur como del

acetábulo. Los demás pacientes con aflojamiento aséptico, 11 presentaron algún tipo de desgaste de los componentes protésicos. 9 (81.8%) del inserto acetabular o de la cabeza, y el resto no se especificó. Por último de este grupo, 5 pacientes fueron revisados debido a una mala orientación de los componentes, lo cual produjo algún tipo de pinzamiento, dolor o incapacidad para rehabilitación y tuvieron que ser sometidos a otra intervención quirúrgica para reorientación. [tab. 5]

Después del aflojamiento aséptico y las fracturas periprotésicas la siguiente causa de revisión fue por inestabilidad (de cualquier tipo), en este grupo, se puso especial interés en: el tiempo de evolución de la prótesis primaria a la primera luxación y el número de luxaciones que se habían presentado hasta el día de la cirugía de revisión. Fueron 6 pacientes los que se diagnosticaron con algún tipo de inestabilidad; 4 presentaron luxación en el primer año posterior a la colocación de la prótesis primaria, de estos 4 pacientes; 1 presentó un solo episodio de luxación, la cual fue irreductible, 3 meses posterior a la colocación de la prótesis primaria y se encontró en la radiografía, desplazamiento completo de la copa acetabular en valgo, lo cual impidió la reducción cerrada. El segundo paciente presentó la primera luxación 4 meses posteriores a la cirugía y fue reducida con maniobras cerradas y recurriendo en tres ocasiones más con movimientos de la vida cotidiana, no se especificó en el expediente si se le indicó algún tipo de restricción de uso de la cadera posoperada. Los otros dos pacientes, están diagnosticados como múltiples luxaciones sin especificar número ni causa. En un paciente se consideró inestabilidad ya que el diagnóstico de internamiento fue hundimiento de vástago femoral, con sensación de inseguridad durante la flexión de la cadera; en las radiografías, se observó un hundimiento de 10 mm en comparación con la radiografía tomada en el postoperatorio inmediato, sin embargo no se encontró evidencia de luxación.

El sexto paciente de este grupo, fue considerado dentro del grupo de inestabilidad por presentar sensación de luxación (probablemente aprehensión), lo cual le impidió dejar de utilizar la andadera para la marcha y ser autosuficiente.

El siguiente grupo estudiado para la revisión de artroplastía total de cadera fué el de los aflojamientos sépticos, este fueron 6 de los 56 casos (10.7%). En este grupo nos llamó la atención el grado de osteolisis que se presenta tan severa. Dos de los seis casos que habían sido operados de artroplastía total de cadera primaria dos años previos al aflojamiento, y en otros tres de los seis pacientes no se encontraron datos evidentes de osteolisis en las radiografías, sin embargo presentaron sintomatología mayor y disminución en la incapacidad funcional. En uno de los casos no se encontraron las radiografías. En tres de seis pacientes no estaban reportados los resultados de los cultivos mientras que en el resto se especificó únicamente en las primeras etapas, tres de los tres desarrollaron cultivos cocos Gramm positivos.

Los principales síntomas fueron dolor generalizado en el miembro pélvico e incapacidad funcional, ningún paciente presentó datos de bacteremia o sepsis. Un paciente presentó aflojamiento séptico dos meses después de la cirugía por lo cual fue clasificado en etapa I, cuatro fueron diagnosticados entre 1.5 y dos años posterior a la cirugía por lo que fueron clasificados en la etapa II, y una paciente fue diagnosticada 18 años posterior a la cirugía primaria la cual fue clasificada en etapa III. [tab. 6] A la paciente que se encontraba en etapa III se le realizó una revisión en un solo tiempo quirúrgico, del los otros 5 pacientes a 4 se les realizó mas de una cirugía para lavado y desbridamiento de la infección, y en otro tiempo quirúrgico colocación de la prótesis de revisión, al ultimo paciente se le realizo desbridamiento, retiro de prótesis y posteriormente se perdió el seguimiento.

Otra variable revisada en este estudio fue la comorbilidad y la relación que tiene con el tipo de aflojamiento. Se encontraron 13 (23.2%) pacientes diabéticos del cuales 6 (46.1%) fueron revisados por aflojamiento aséptico, específicamente por osteolisis, 4 (30.7%) por fractura periprotésica y 3 (23%) por inestabilidad. [tab. 7,8] Doce de los 56 pacientes presentaban diagnostico de hipertensión arterial sistémica mismos que presentaron mayor índice de complicaciones postquirúrgicas que se comentara mas adelante. Tres pacientes con artritis reumatoide, uno (el más joven de la serie (29 años de edad)) requirió cirugía de revisión. A los

otros dos pacientes con artritis reumatoide se les realizó la revisión de prótesis por aflojamiento aséptico, específicamente osteolisis, ambos fueron operados en un tiempo desde la prótesis primaria después de 6, 17 y 8 años respectivamente. Los tres pacientes con diagnóstico de artritis reumatoide requirieron de transfusión sanguínea durante la cirugía.

Un paciente de 60 años de edad tenía diagnóstico de espondiloartropatía seronegativa, el tiempo desde la prótesis primaria fue de 6 años, con una revisión 3 meses previos a la colocación de la prótesis de revisión definitiva la cual fué presentada en este estudio, la causa de la revisión fue por aflojamiento aséptico a expensas de mala orientación de la copa acetabular. Dos pacientes con insuficiencia renal crónica, no se encontraron diferencias con el resto de la cohorte.

Otras comorbilidades encontradas fueron: coagulopatías en cinco pacientes, cardiopatías en tres pacientes de los cuales dos requirieron traslado a la unidad de cuidados intensivos por tromboembolia pulmonar y uno de estos falleció 8 días después de la cirugía de revisión.

Los síntomas que se presentaron con mayor frecuencia fueron, el dolor y la incapacidad funcional, considerando esta ultima en el caso en que los pacientes presentaban alguna limitación para la actividad cotidiana o por disminución en los arcos de movilidad, la frecuencia con la que se presentaron fue: solo dolor 17 de los cincuenta y seis pacientes (30.3%), incapacidad funcional en 6 de los 56 pacientes (10.7%), específicamente en los pacientes con discrepancia de miembros pélvicos, en los que se acompañaba de algún tipo de bloqueo o debilidad y en los pacientes que presentaron parálisis nerviosa. Los dos síntomas de manera simultánea se observaron en la mayoría de los pacientes, el dolor y algún grado de incapacidad funcional (41%). En el caso de los pacientes que requirieron de la revisión por fractura periprotésica, se observó un grado mayor de incapacidad y de dolor, que los pacientes con aflojamiento aséptico. Dos de los 6 pacientes del grupo de aflojamiento séptico tenían dolor en muslo irradiado a rodilla incluso con el reposo, mientras que en la mayoría de los pacientes del grupo de aflojamiento aséptico por osteolisis, se asocia el dolor a la actividad en la que se involucra el miembro pélvico. [tab. 9]

Cuarenta y cinco prótesis fueron cementadas y 11 no cementadas, encontrado un volumen de sangrado transoperatorio similar en ambas, en promedio 1011 centímetros cúbicos con un rango de 250 a 2700 centímetros cúbicos. El tiempo quirúrgico promedio de las no cementadas fue de 210 minutos mientras que de las cementadas fue de 280 minutos.

En 21 (37.5%) de los pacientes se utilizó algún tipo de injerto óseo durante la cirugía de revisión.

El tiempo de estancia intrahospitalaria fue en promedio 7.3 días con un rango de 3 a 17. [tab. 10]

Se estudió la necesidad de transfusión sanguínea durante la estancia intrahospitalaria de una manera cualitativa. En 41 de los 56 pacientes (73.2%) fue necesaria la transfusión en el momento de la cirugía, de los 15 pacientes que no requirieron, tres fueron pacientes con fractura periprotésica, y cuatro fueron pacientes con diagnóstico de inestabilidad, en los que la cirugía de revisión constó en cambiar la orientación o el tamaño de uno o mas componentes.

Las complicaciones observadas durante el tiempo de internamiento fueron: 5 (8.9%) pacientes con algún tipo de afección respiratoria. Cinco (8.9%) pacientes con datos de anemia severa 48 horas después de la cirugía, presentando datos de hipovolemia. Dos (3.5%) pacientes con hematoma en sitio de herida quirúrgica, el cual fue considerable requiriendo algún tratamiento. Dos (3.5%) casos presentaron algún tipo de parálisis, uno parálisis del ciático poplíteo externo y uno del nervio ciático. De los 5 pacientes con "alguna afección pulmonar" una falleció con diagnóstico posmortem de tromboembolia pulmonar.

Después de evaluar los resultados y algunas variables, se procedió a clasificar a los pacientes de esta serie. De los 36 pacientes del grupo de aflojamiento aséptico 14 se clasificaron como I B por tener un aflojamiento aséptico con datos de osteolisis femoral, 11 pacientes se clasificaron como I A por tener desgaste del implante, 2 fueron I C ya que contaban con osteolisis acetabular, y 6 I D con osteolisis de ambos componentes. En el grupo de aflojamiento séptico hubieron 6 pacientes de

los cuales 1 fue clasificado como IIA, 4 como II B, y uno como II C. Para los pacientes con algún grado de inestabilidad, estos fueron los resultados: 2 pacientes IIIB1, 3 como IIIB2, y uno fué IIIA3. Por último los pacientes que presentaron ya sea fractura protésica o periprotésica en nuestra serie fueron clasificados de la siguiente manera: 4 pacientes fueron IV A2, 3 pacientes IV A1, y un paciente IV A3; de los 56 pacientes estudiados 54 pacientes fueron clasificados de manera satisfactoria y dos pacientes quedaron fuera de la clasificación por falta de seguimiento o por no tener los datos suficientes ya sea radiográficos o en el expediente. [Tab. 11]

En esta serie no se encontraron pacientes con evidencia de compresión muscular y/o nerviosa, ni con dolor inexplicable, esto se refiere a no contar con sustento clínico, radiográfico o por otras pruebas de apoyo diagnóstico. En este grupo de pacientes pensamos que se realizara la clasificación posterior a la cirugía o con estudios mas especializados.

El resto de los pacientes se lograron clasificar sin ninguna complicación o dificultad para efectos de epidemiología, estudio y conocer factores causantes, sin especificar la etiología propia de la causa.



## 12. DISCUSIÓN.

Después de revisar la literatura y analizar a los pacientes incluidos en esta serie, se observó que la revisión de artroplastía total de cadera sigue siendo un importante reto para el cirujano ortopeda; en primer lugar por que cada vez la observaremos con mayor frecuencia, y aunque se encuentre en constante investigación para mejorar la tribología, y el funcionamiento de los implantes aún continúan existiendo múltiples complicaciones, tanto por el desgaste natural como por la técnica quirúrgica. En segundo lugar por que se pueden presentar complicaciones locales o generalizadas con frecuencia. 8,20.

Observamos que el índice de complicaciones fue de 32% en los pacientes estudiados en esta serie, la mayoría de estas fueron sistémicas, de ahí la necesidad de realizar procedimientos bien seleccionados, en pacientes que sean preparados para el procedimiento, con tiempo de anticipación y así lograr una rehabilitación mas rápida. Aunque no fue motivo de este estudio, se ha descrito un mayor número de complicaciones en pacientes en los que se inicia la rehabilitación mas tarde.

Obtuvimos después de revisar nuestra serie, resultados similares a los publicados en la literatura, la causa más frecuente para una revisión de artroplastía total de cadera es por aflojamiento aséptico, de este, específicamente por osteolisis. Nuestra serie se diferenció poco con la literatura ya que se presentaron varios casos de mala orientación de los componentes, lo que requirió de una segunda revisión al poco tiempo de colocada la prótesis, esta diferencia puede deberse a la cantidad de cirugías realizadas por distintos cirujanos ortopedistas, en comparación con lo que se realiza en otros centros. En segundo lugar encontramos las fracturas periprotésicas, en la literatura existen distintos resultados ocupando la segunda posición en frecuencia, entre fracturas e inestabilidad o luxaciones recidivante, estas ultimas las vemos cada vez con menor frecuencia por la gran cantidad de diversidad que existe entre los implantes y los abordajes cada vez menos invasivos.

La comorbilidad es a tomarse en cuenta en todos los pacientes que requieran de una prótesis de cadera ya que se ha observado mayor índice de aflojamiento a más corto plazo. En nuestro estudio, los resultados demuestran que en los pacientes diabéticos y con artritis reumatoide no presentaron diferencias clínicamente significativas para sacar conclusiones. Observamos que la cantidad de pacientes diabéticos en esta serie es mucho mayor en proporción a lo publicado en la literatura.

Después de encontrar algunos casos que requirieron más de una revisión en un solo internamiento, podemos concluir que la planeación preoperatoria sigue siendo la base del éxito de esta cirugía.

Se revisaron múltiples artículos publicados en los que se proponen clasificaciones, y otros que las evalúan para ver el nivel de confianza, la funcionalidad y que sean practicas, <sup>9,20,8,10,5,</sup> muchos artículos concluyen una gran variabilidad inter e intraobservador en estas clasificaciones, que a su vez son muy específicas para ciertas causas de revisión. Por lo anterior se realizó una nueva clasificación para poder agrupar cada una de las causas, para su mejor comprensión, estudio y agrupamiento. Probablemente la deficiencia de este estudio por el momento es que la muestra de pacientes clasificados, no es de las mas grandes, por lo que esta clasificación aun tendrá que se evaluada en otros centros y con mas pacientes para obtener un nivel de confianza y confirmar su utilidad.

Consideramos que esta clasificación se tendrá que combinar con otras mas específicas para cada una las causas de revisión de artroplastía total de cadera. <sup>34, 27,9.</sup>

### **13. CONCLUSIONES.**

La cirugía de revisión de artroplastía total de cadera es y seguirá siendo un reto para los cirujanos ortopedistas, ya que requiere de habilidades quirúrgicas, conocimiento, planeación y estudio especiales.

Las causas para la cirugía de revisión son múltiples y se necesita amplio conocimiento en estas, así como en la frecuencia de presentación.

Los pacientes que requieren revisión de cadera pueden presentar comorbilidad, ya que la edad de presentación tiende a ser después de la 5ª década de la vida, por lo que es indispensable contar con los recursos y medios para lograr mejores resultados.

El gran avance en la tecnología para estos procedimientos, ha permitido una mejora continua y mejores resultados sin embargo aún se requiere de más investigación para lograr la mayor longevidad posible cuando se realiza una artroplastía total de cadera, y poder otorgar mayores y mejores beneficios a los pacientes que así lo requieren.

En la actualidad, la investigación apunta a prevenir la resección amplia de los tejidos dentro de las articulaciones. Por lo que se debe de detectar en etapas más tempranas la enfermedad artrósica. Existen varias opciones terapéuticas a realizar previo a la artroplastia total primaria, que aun continúan en una etapa experimental. Actualmente se cuentan con varias opciones en implantes que se pueden adaptar a cada paciente.

Existen múltiples clasificaciones para el diagnóstico, pronóstico y enfoque del tratamiento, sin embargo no se encontró ninguna que los agrupe con fines de estudio, conjuntando la mayoría de las causas; es por eso que se propone la clasificación etiológica para esta entidad, la cual es de fácil manejo y objetiva.

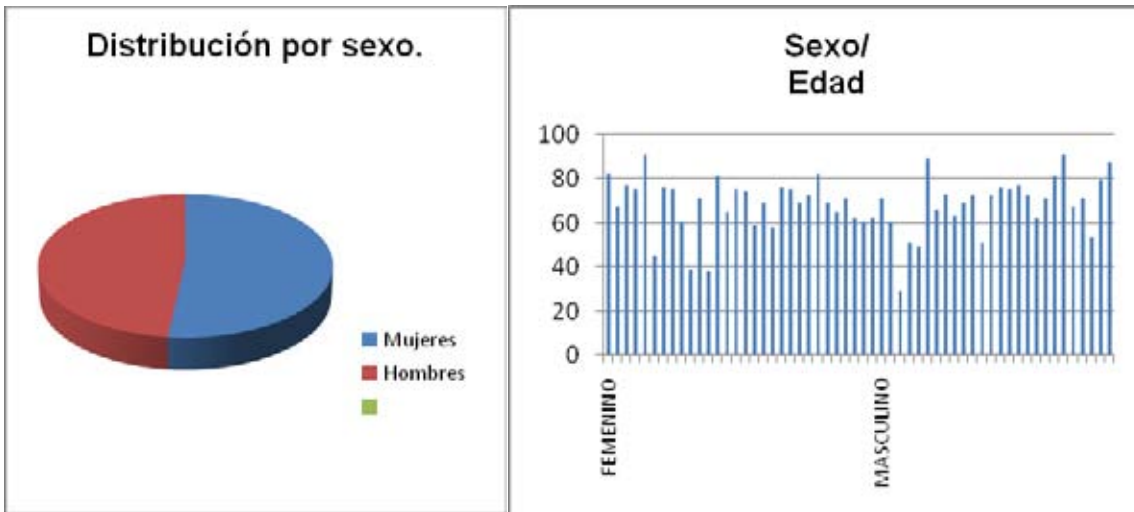
Es necesario realizar un estudio prospectivo para evaluar el nivel de confianza de esta clasificación y que pueda ser utilizada.

## 14. ANEXOS.

### 14.1 Clasificación.

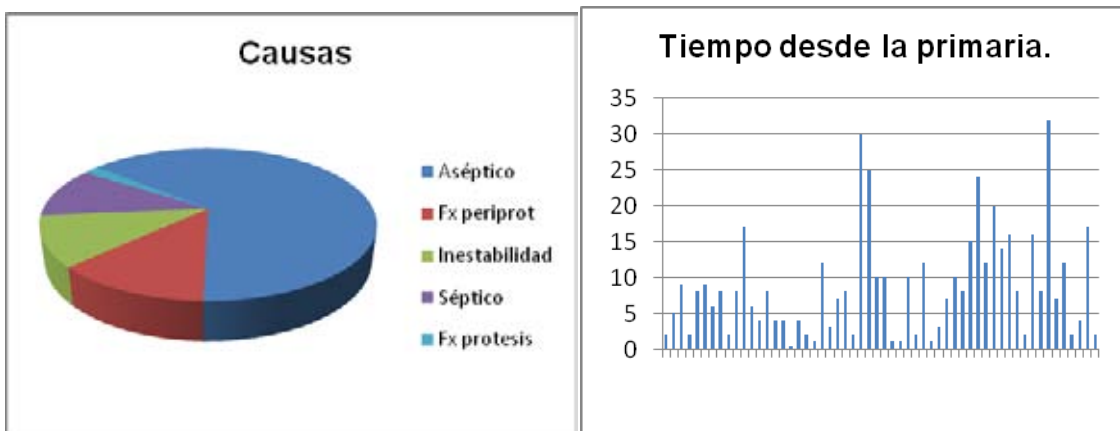
|          | I  | II                               | III   | IV  | V                              |
|----------|--|----------------------------------|---|---|--------------------------------|
|          | <b>Aflojamiento<br/>aséptico.</b>  | <b>Aflojamiento<br/>séptico.</b> | <b>Inestabilidad<br/>Cambios<br/>estructurales.</b>   | <b>Fractura.</b>  | <b>Otros.</b>                  |
| <b>A</b> | <i>Aséptico por<br/>desgaste.<br/>(Del implante)</i>   | <i>Etapa I</i>                   | <i>Mala orientación.<br/>**</i>   | <i>Fractura periprotésica<br/>femoral.<br/>1. Metafisaria.<br/>2. Diafisaria a<br/>nivel del<br/>vástago.<br/>3. Distal a la puta<br/>del vástago.</i>                        | <i>Lesión<br/>nerviosa</i>     |
| <b>B</b> | <i>Aséptico por<br/>osteolisis<br/>femoral.<br/>(antes enfermedad por<br/>partículas)</i>    | <i>Etapa II</i>                  | <i>Tejidos blandos.<br/>(mal balanceados)<br/>**</i>  | <i>Fractura periprotésica<br/>acetabular.<br/>1. Marginal al<br/>componente.<br/>2. Iliaco sin<br/>involucro de<br/>acetábulo.<br/>3. Rama iliopúbica<br/>o isquiopúbica.</i> | <i>Dolor<br/>inexplicable.</i> |
| <b>C</b> | <i>Aséptico por<br/>osteolisis<br/>acetabular.<br/>(antes enfermedad por<br/>partículas)</i> | <i>Etapa III</i>                 | <i>Discrepancia.<br/>**</i>   | <i>Fractura protésica.<br/>1. Vástago<br/>femoral.<br/>2. Copa<br/>acetabular.<br/>3. Inserto. (Liner).</i>   |                                |
| <b>D</b> | <i>Aséptico por<br/>osteolisis<br/>ambos<br/>componentes.</i>                                |                                  | <i>**<br/>1. Luxación en una<br/>ocasión, reductible.<br/>2. Luxación<br/>reductible en más de<br/>una ocasión.<br/>3. Luxación<br/>irreductible.</i> |   |                                |

14.2 Gráficas.



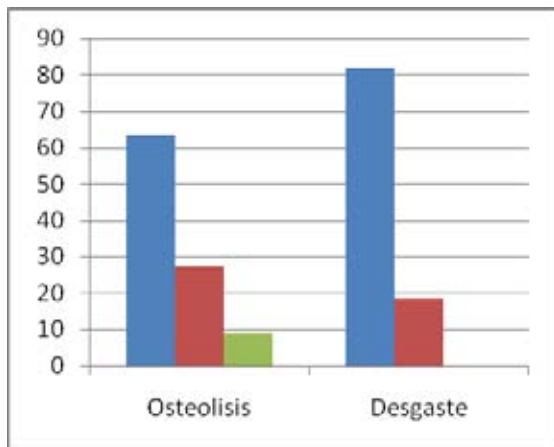
Tab1

Tab 2



Tab. 3

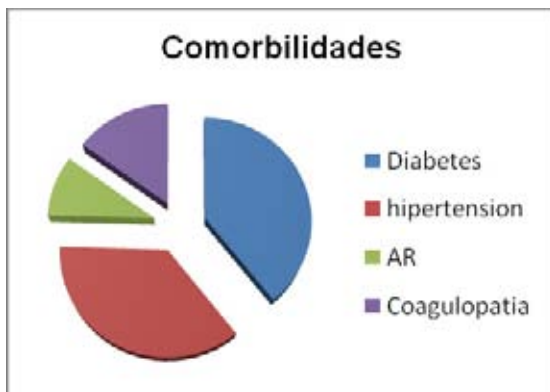
Tab 4



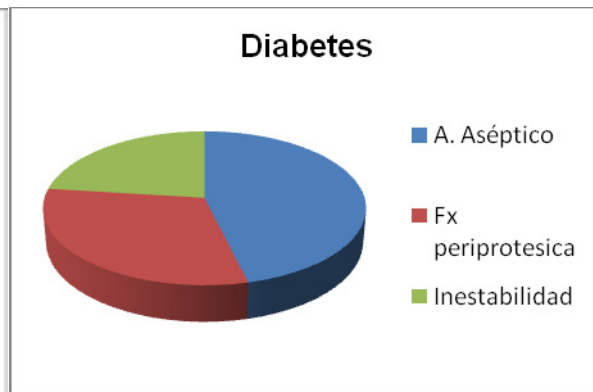
Tab. 5



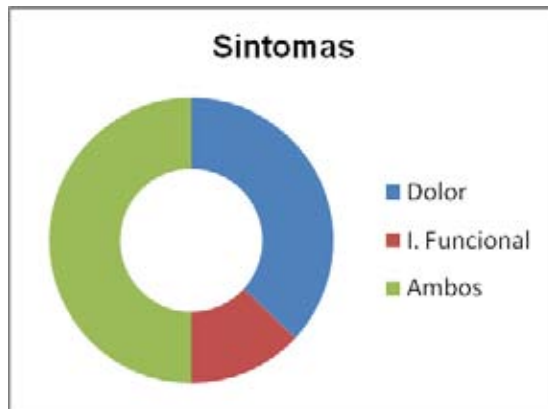
Tab.6



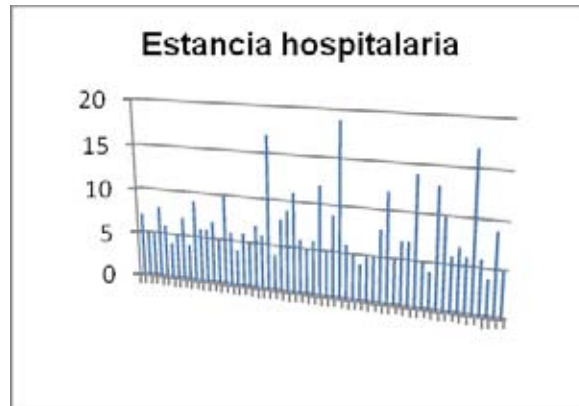
Tab. 7



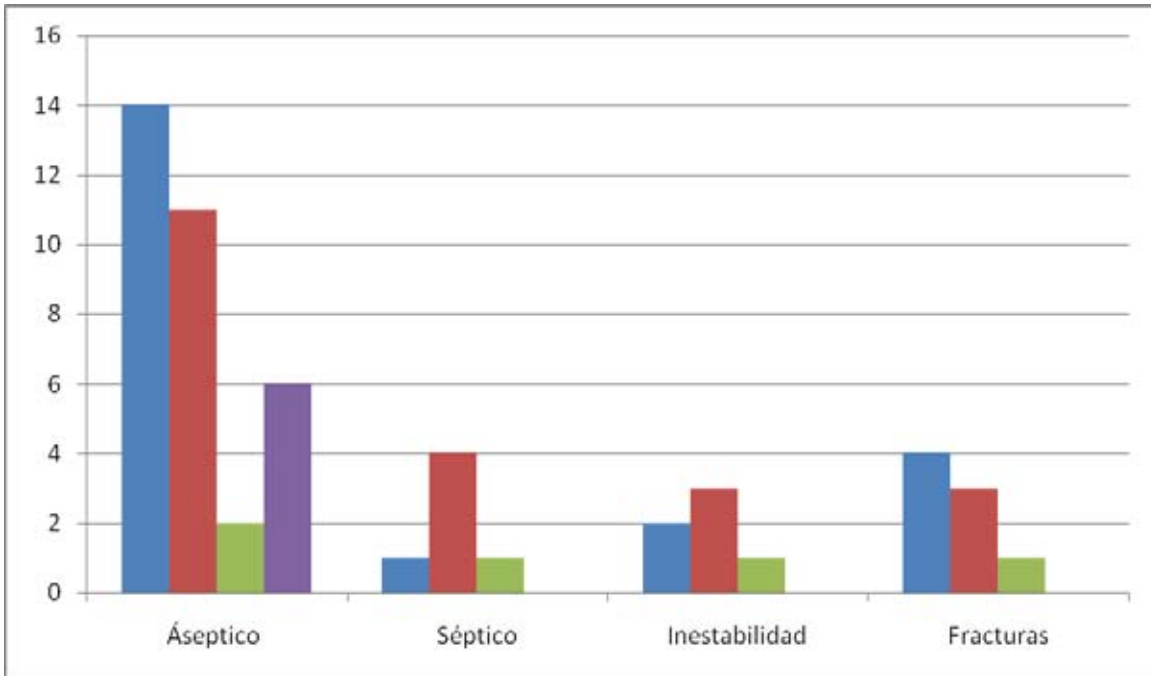
Tab. 8



Tab 9



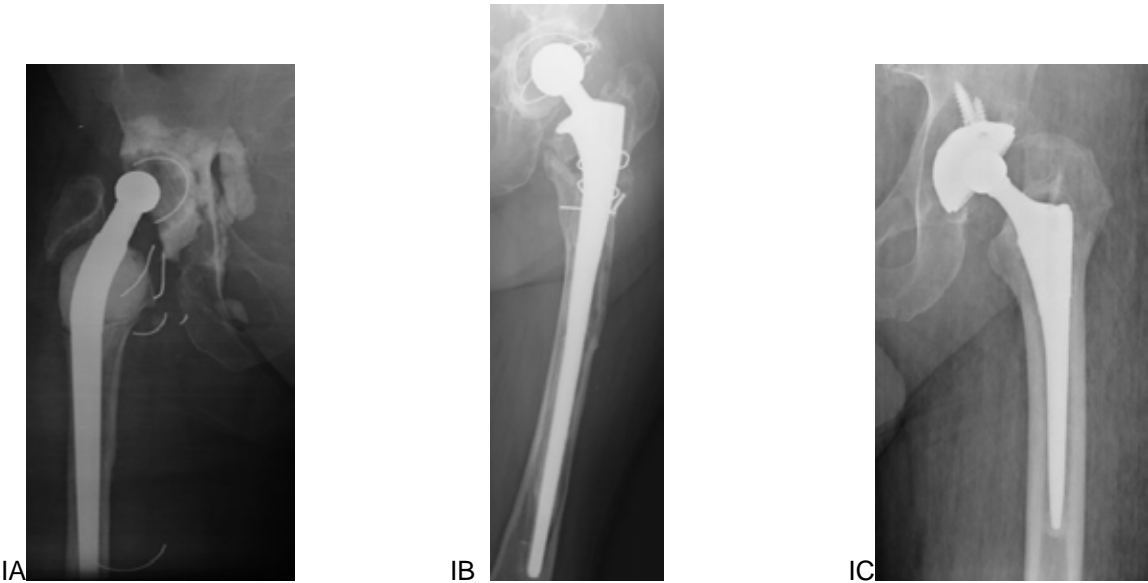
Tab. 10



Tab 11.



14.3 Imágenes de clasificación.





II B



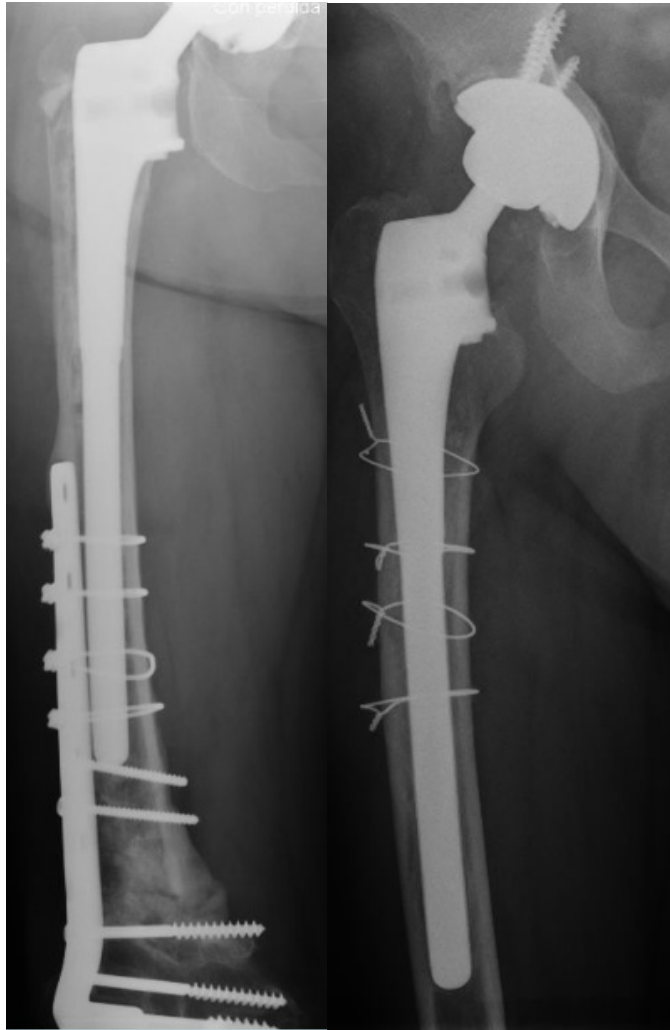
II C



IIIA



IIIC



IV A3

IV A2

## 15. BIBLIOGRAFÍA.

1. Alberton M. Gregory, High A. Whiney, Morrey F. Bernard: Dislocation After Revision Total Hip Arthroplasty (An analysis of risk factors and treatment options): J Bone Joint Surg Am; 84-A: 10:1788-82:2002.
2. Acheson R, Collart A: New Haven Survey of joint diseases: Relationship between some systemic characteristics and osteoarthritis in a general population. Ann Rheum Dis, 34:379-387, 1975.
3. Anonymous: Future demand for orthopaedic skills to soar. American Academy of Orthopaedic Surgeons 47: 14, 1999.
4. Berry J. Daniel, Lewallen G. David, Hanssen D. Arlen, Cabanela E. Miguel: Pelvic Discontinuity in Revision Total Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg: 81-A: 12; 1692-1702; 1999.
5. Biring G.S, Masri B.A, Greidanus N.V, Duncan C.P, Garbuz D.S: Predictors of quality of life outcomes after revision total hip replacement. J Bone Joint Surg Br: 89-B: 11: 1446-1451; 2007.
6. Charlotte B. Phillips, Barret A. Jane, Losina Elena, Mahomed N. Nizar, Lingard A. Elizabeth, Guadagnoli Edward, Baron A. John, Harris H. William, Poss Robert, Katz N. Jeffrey: Incidence Rates of Dislocation, Pulmonary Embolism, And Deep Infection During the First Six Months After Elective Total Hip Replacement. J Bone Joint Surgery 85-A, 1, 20-26, Jan 2003.
7. Chivas D.J, Smith K, Tanzer M: Role of Capsular Repair on Dislocation in Revision Total Hip Arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research, 453, 147-152, Dec 2006.
8. Clohisy C. John, Calvert George, Tull Frank, McDonald Douglas, Maloney J. William: Reasons for Revision Hip Surgery (a retrospective review). Clinical Orthopaedics and Related Research, 429, 188-192, December 2004.
9. Della Valle J. Craig, Paprosky G. Wayne: Classification and an Algorithmic Approach to the Reconstruction of Femoral Deficiency in Revision Total Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surgery, 85-A, 4, 1-6, 2003.
10. Della Valle J. Craig, Paprosky G. Wayne: The Femur in Revision Total Hip Arthroplasty Evaluation and Classification. Clin Orthop and Related Research: 420; 55-62: 2004.
11. Dear T. John, Harris H. William: Postoperative Mortality after Total Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg; 80-A: 9: 1291-94:1998.
12. Elders M: The increasing impact of arthritis on public health. Journal of Rheumatology 60:6-8, 2000.
13. Field R.E, Cronin M.D, Singh P.J: The Oxford hip scores for primary and revision hip replacement. J Bone Joint Sur Br: 87-B; 618-622: 2005.
14. Fitzgerald H. Robert: Infected Total Hip Arthroplasty. Journal of American Academy of Orthopaedic Surgery: 3, 249-262: 1995.

15. Gruen T. A, McNeice G.M, Amstutz: "Modes of Failure" of cemented stem-type femoral components. A radiographic analysis of loosening. *Clinical Orthopaedic and Related Research*: 141: 17-27, 1979.
16. Haddad Fares, Masri Bassam, Garbuz Donald, Duncan Clive: Instructional Course Lecture, The American Academy of Orthopaedic Surgeons- Femoral Bone Loss in Total Hip Arthroplasty: Classification and Preoperative Planning. *J Bone Joint Surg Am*; 81: 1483-98: 1999.
17. Halliday B.R, English H.W, Timperley A.J, Gie G.A, Ling R.S.M: Femoral impaction with cement in revision total hip replacement. *J Bone Joint Surgery (Br)*, 85-B, 6, 809-817, Aug 2003.
18. Hsieh P.H, Shih C.H, Chang Y.H, Lee M.S, Yang W.E, Shih H.N: Treatment of deep infection of the hip associated with massive bone loss. *J Bone Joint Surg Br*; 87-B: 770-5: 2005.
19. Jaiswal P.K, Jagiello J, David L.A, Blunn G, Carrington R.W.J, Skinner J.A, Cannon S.R, Briggs T.W. R: Use of an "internal proximal femoral replacement" with distal fixation in revision arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surgery* 90-B, 1, 11-15, Jan 2008.
20. Kurtz Steven, Mowat Fionna, Ong Kevin, Chan Nathan, Lau Edmund, Halpern Michael: Prevalence of Primary and Revision Total Hip and Knee Arthroplasty in the United States From 1990 Through 2002. *J Bone Joint Surgery*: 87-A, 7, 1487-1497, July 2005
21. Louis E. Peak, Javad Parvizi, Michael Ciminiello, James J. Purtill, Peter F. Sharkey, William J. Hozack and Richard, H. Rothman: The Role of Patient Restrictions in Reducing the Prevalence of Early Dislocation Following Total Hip Arthroplasty. A Randomized, Prospective Study: *J Bone Joint Surg Am*. 87:247-253, 2005.
22. Macaulay William: Total hip resurfacing: a viable alternative to total hip arthroplasty for the young active patient in the United States?. *Current Opinion in Orthopaedics*; 19: 2-5: 2008.
23. McDonald E. John, Huo H. Michael: Total Hip Replacement: Unique challenges in the obese and geriatric populations. *Current Opinion in Orthopaedics*: 19: 33-36; 2008.
24. Michael H. Huo: Hip reconstruction. *Current Opinion in Orthopaedics*, 19:1; 2001.
25. Meek R. M. D., D. B. Allan, G. McPhillips, L. Kerr, PhD, and C. R. Howie: Epidemiology of Dislocation after Total Hip Arthroplasty. *Clinical Orthopaedic and Related Research*: 447, 9-18; 2006.
26. Moreland R. John, Moreno A. Martin: Cementless Femoral Revision Arthroplasty of the Hip. Minimum 5 years followup. *Clinical Orthopaedic and Related Research*: 393, 194-201: 2001.
27. Paprosky W. G, Lawrence J, Cameron H: Femoral Defect Classification: Clinical Application. *Orthopaedic Rev. (Supplement 9)*: 9-15, 1990.
28. Peters L. Christopher, Erickson A. Jill: Treatment of Femoro-Acetabular Impingement with Surgical Dislocation and Debridement in Young Adults. *J Bone Joint Surg Am*; 88-A: 8: 1735-41: 2006.

29. Prokuski Laura: Prophylactic Antibiotics in Orthopaedic Surgery. J of American Academy of Orthopaedic Surgeons:16;5: 283-293:2008.
30. Richard E. Jones, Michael H. Huo, Mohammad T. Hashemi: Fit and fill total hip arthroplasty: is it still efficacious?. Current Opinion in Orthopaedics 19, 24-27, 2008.
31. Saleh J. Khaled, Celebrezze Margaret, Kassim Rida, Dykes Daryll, Gioe J. Terence, Callaghan J. John, Salvati A. Eduardo: Functional Outcome After Revision Hip Arthroplasty (a Metaanalysis). Clinical Orthopaedics and Related Research, 416, 254-264, Nov. 2003.
32. Saleh, Khaled J. MD, MSc(Epid), FRCSC; Holtzman, Jeremy MD, MS; Gafni, Amiram PhD; Saleh, Lena BScN, RN; Davis, Aileen PhD; Resig, Scott MD; Gross, Allan E. MD, FRCSC Reliability and Intraoperative Validity of Preoperative Assessment of Standardized Plain Radiographs in Predicting Bone Loss at Revision Hip Surgery. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*. 83-A(7):1040-1046, July 2001
33. Seel J. Michael, Hafez A. Mahmoud, Eckman Kort, Jamaraz Branslav, Davidson David, DiGioia III Anthony: Three-dimensional Planning and Virtual Radiographs in Revision Total Hip Arthroplasty for Instability. Clinical Orthopaedics and Related Research, 442, 35-38, 2006.
34. Springer D. Bryan, Berry J. Daniel, Lewallen G. David: Treatment of Periprosthetic Femoral Fractures Following Total Hip Arthroplasty with Femoral Component Revision. J Bone Joint Surg Am. 85:2156-2162; 2003
35. Wright G. James: A Practical Guide to Assigning Levels of Evidence. J Bone Joint Surg: 89: 1128-1130; 2007
36. Goldring r. Steven, Clark R. Charles, Wright M. Timothy; The Problem in Total Joint Arthroplasty: Aseptic Loosening. J Bone Joint Surg. 75-A, 6, 799-801, 1993.
37. Stulberg N. Bernard, Gonzalez Della Valle Alejandro: What are the guidelines for the surgical and nonsurgical treatment of periprosthetic osteolysis? J Bone Joint Surg; 16, 1, 20-25; 2008.
38. Canale S. Terry: Campbell's Operative Orthopaedics. Tenth Edition, Mosby; volume One,315-471: 2003.
39. Moore Keith L. Anatomía con Orientación Clínica: Tercera Edición (cuarta reimpresión), Editorial medica panamericana, Williams & Wilkins; 393-414.1998
40. Miller Mark D: Review of Orthopaedics; Third Edition, Saunders Company, 241-254: 2000.
41. Kapandji I. A. Cuadernos de Fisiología Articular; Tercera Edición, Masson Editores, 9-66; 1985.
42. <http://rad.desk.nl/en/43lc8258e7ac3>
43. <http://www.tsuhp.com/uslesion06.htm>
44. <http://www.utahhipandknee.com/history.htm>
45. [http://rad.desk.nl/images/thmb\\_438036c7a1679Gruen-zones.jpg](http://rad.desk.nl/images/thmb_438036c7a1679Gruen-zones.jpg)