



75  
24 11245  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HOSPITAL CENTRAL NORTE DE CONCENTRACION NACIONAL  
PETROLEOS MEXICANOS**

**ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA TIPO  
CHARNLEY - MULLER RESULTADOS CLINICOS  
Y COMPLICACIONES**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA  
Y ORTOPEdia**

**P R E S E N T A :**

**DR. JORGE ALBERTO TRAPERO TURRENT**

**ASESOR :**

**DR. SERGIO CAEDO ROBLES**

**FEBRERO 1990**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

INDICE

INTRODUCCION .....	01
ANTECEDENTES HISTORICOS .....	02
ANATOMIA DE LA CADERA .....	04
BIOMECANICA APLICADA .....	07
DISEÑO DE COMPONENTES .....	12
COMPLICACIONES .....	14
EVALUACION PREOPERATORIA .....	34
TECNICA QUIRURGICA .....	37
EVALUACION CLINICO-RADIOLOGICA. SISTEMA MAYO ..	39
OBJETIVO .....	45
MATERIALES Y METODOS .....	46
RESULTADOS .....	47
COMENTARIOS .....	55
REFERENCIAS .....	57

## INTRODUCCION

Indudablemente, la artroplastía total de la cadera ocupa un puesto relevante entre las técnicas de la cirugía reconstructora de dicha articulación. A menos de 35 años del suceso evolutivo en el desarrollo de conceptos biomecánicos elaborados por Charnley, es actualmente motivo de gran interés e investigación. A pesar de los grandes progresos realizados en el conocimiento de las propiedades biológicas de las articulaciones, no disponemos de procedimientos no quirúrgicos para el tratamiento de las enfermedades invalidantes de la cadera, por lo que tampoco estamos en situación de poder renunciar a la artroplastía total como tratamiento de gran cantidad de afecciones de la cadera producidas por accidente o enfermedad y que cursan con anquilosis dolorosa. Muchos puntos se encuentran aún pendientes por resolver, entre ellos el material idóneo que se adapte a las grandes exigencias que plantea la cadera y la fijación perfecta de los componentes de la prótesis al esqueleto.

Dentro del servicio de Ortopedia del Hospital Central Norte de Concentración Nacional de Petróleos Mexicanos, la artroplastía total de cadera representa el 66.6% de las intervenciones efectuadas por eventos no traumatológicos. De aquí, surge el interés por efectuar esta revisión y estandarizar el proceso de evaluación-seguimiento de nuestros pacientes. Además, de determinar las complicaciones más frecuentes en nuestro medio.

Este trabajo nos ha parecido oportuno dividirlo, exponiendo primero las relaciones anatómicas y las características funcionales de la cadera, referidas siempre al empleo de la artroplastía total. A continuación se describen las condiciones técnicas para su ejecución, así como el proceso de evaluación. Finalmente se mencionan los resultados, el análisis de los mismos y comentarios.

#### ANTECEDENTES HISTORICOS.

Los primeros intentos realizados para devolver la movilidad a una articulación anquilosada se remontan a los comienzos del siglo XIX o incluso más atrás. Hasta 1860, el método de elección era el "brisement forcé" o movilización bajo anestesia general. Barton en 1826 efectúa el primer intento de devolver la movilidad a una cadera anquilosada mediante osteotomía intertrocantérica hasta originar una pseudoartrosis. En 1880, Wolff recomienda la "artrólisis" - consistente en la sección de puentes fibrosos u óseos intraarticulares (artroplastía sin interposición). Con Lexer (1908) y Küttner (1911) se inicia una nueva era: el transplante parcial o total de las articulaciones. Lexer utilizó la extremidad distal del fémur - en un codo anquilosado, posteriormente efectúa transplantes totales de rodilla tomada del cadáver. Küttner publicó resultados de procedimientos similares pero en la cadera.

De 1904 a 1914 las plastías por interposición fueron objeto de mayor difusión y aceptación. Entre las superficies articulares parcialmente resecaadas se interpuso piel, tejido celular, fascia y músculo.

En 1917, y después en 1923, Smith-Petersen desarrolla la "mould arthroplasty" de cadera, copa que se colocaba entre la cabeza femoral y el acetábulo utilizando vitalio.

En los últimos 40 años se ha difundido el empleo de las artroplastías por sustitución que consisten en reemplazar la superficie articular del cótilo o de la cabeza femoral por una endoprótesis - sólidamente implantada. Delbet y Groves (1903 y 1923) pertenecen al grupo de los primeros cirujanos ortopedistas que realizaron la sustitución artificial de la cabeza femoral. En 1940, Bohlmann y Moore sustituyen por primera vez el extremo proximal del fémur por una endoprótesis de vitalio. En 1950, Moore y Reymann crean una endoprótesis de vitalio que se fijaba intramedularmente en la diáfisis. En 1952, Thompson modifica la prótesis de Judet para utilizar un modelo propio.

A pesar de que las prótesis totales habían sido ensayadas -- clínicamente de diversas maneras (McKee, 1951; Herbert, 1953), es Charnley quien, en 1958, comienza a realizar una nueva reparación aloplástica de la totalidad de la articulación de la cadera y en grandes series de enfermos. Su "low friction arthroplasty" se desarrolló hasta alcanzar tal punto, en cuanto a su fabricación, -- forma y material, que en cierta manera no puede ser superado. Su trabajo pionero, desarrolla conceptos como la torca de baja fricción, alteración quirúrgica de la biomecánica de la cadera, lubricación, materiales, diseño y quirófano, así como el empleo de polimetilmetacrilato.

La historia de la artroplastía total ha sido dinámica. Actualmente continúa mejorando los resultados, especialmente en pacientes jóvenes, tomando dos caminos, uno para eliminar el empleo de cemento y el otro para mejorar las prótesis cementadas con un apartado intermedio, la prótesis bipolar.

## ANATOMIA DE LA CADERA

Forma, posición y necesidades funcionales de las prótesis - dependen naturalmente de las condiciones anatómicas. Basandonos - en las leyes de fisiología muscular, podemos, mediante interven- ciones artroplásticas, cambiar y mejorar funcionalmente la me- cánica de la articulación. Sin embargo, las condiciones mecánicas óptimas para el trabajo de una articulación, es un objetivo que - no puede alcanzarse en todos los casos. Edad avanzada, mal estado general, atrofia muscular, osteoporosis generalizada o cualquier\_ alteración en la forma o en los ejes de la articulación serán los factores que más dificultades nos ofrezcan. Se caracteriza por su sólida construcción y además, por su gran movilidad, dando una de\_ ble función: estática y dinámica. La función estática, esto es, - la estabilización del peso corporal, es bastante más importante - que la dinámica.

### ESTRUCTURA OSEA

Se describe como una enartrosis o articulación esférica. El acetábulo o cavidad cotiloidea puede compararse a una semiesfera\_ hueca orientada hacia delante, abajo y afuera. Sólo la superficie más periférica del acetábulo es realmente articular, estando cu- bierta de un cartilago en forma de herradura (*facies lunata*). El\_ resto, la parte central del cótilo (*fossa acetabuli*) es de aspec- to óseo y está cubierto en parte por tejido graso y por el liga- mento redondo. La mayor carga recae sobre la porción media y pos- terior del cótilo. El labrum glenoidale cartilaginoso amplía la - capacidad articular del cótilo hasta más allá de la de una media\_ esfera, mejorando así la contención de la cabeza, la cual se en- cuentra cubierta en sus dos terceras partes por cartilago.

En el centro de la cabeza femoral se encuentran todos los - ejes de movimiento. Posee una arquitectura interna característica. Los factores esenciales de esta disposición son: en primer lu- gar, la organización que se observa en todas las trabéculas -

Óseas de la epífisis proximal del fémur en las zonas de mayor presión medial (calcar femoral, arbotante de Adam) y mayor tracción lateral, estas últimas dirigiéndose desde el lado externo a la porción más craneal del cuello. Ambos haces trabeculares se cruzan cerca del límite entre cabeza y cuello, enmarcando una zona más débil y menos estructurada en la base del cuello femoral ---- (triángulo de Ward). Las laminillas de hueso esponjoso están dispuestas en dos sistemas trabeculares:

1. Sistema principal, formado por 2 fascículos:

- A. Fascículo arciforme de Gallois. Nace en la cortical externa de la diáfisis y termina en la porción inferior de la cortical cefálica.
- B. Fascículo cefálico o abanico de sustentación. Nace de la cortical interna de la diáfisis y cortical inferior del cuello, y se dirige en forma vertical hacia la parte superior de la cortical cefálica.

2. Sistema accesorio. Formado por dos fascículos que se abren en el trocanter mayor.

- A. Fascículo trocantéreo, Nace a partir de la cortical interna de la diáfisis.
- B. Fibras verticales paralelas a la cortical externa del trocanter mayor.

CAPSULA Y LIGAMENTOS

La cápsula está formada por 4 tipos de fibras (longitudinales, oblicuas, arciformes y circulares). Su extremo interno se fija en la ceja cotiloidea, el ligamento transverso y rodete. Su extremo externo se inserta en la línea intertrocantérica anterior, por detrás en la unión del tercio externo y dos tercios internos de la cara posterior del cuello y finalmente por encima de la fonsita pretrocantiniiana.

Posee dos ligamentos anteriores, el ligamento iliofemoral o de Bertin (formado por dos fascículos: iliopretrocantereo o superior e iliopretrocantiniiano o inferior) y el ligamento pubofemo--

ral, y de localización posterior al ligamento isquiofemoral. Además, el ligamento redondo, formado por tres fascículos (posterior isquiático, anterior pubiano y medio).

#### MUSCULOS

La flexión la realizan el psoas ilíaco, tensor de la fascia lata, recto anterior, sartorio y pectíneo. El psoas ilíaco posee además un componente de rotación externa y el tensor de la fascia lata otro de rotación interna. La flexión aumenta en 15 grados al rectificarse la lordosis lumbar. La musculatura isquiocrural, el glúteo mayor y el fascículo más posterior del glúteo mediano son los principales extensores de la cadera. Como abductores tenemos a los glúteos medio, menor y mayor en sus fascículos superiores, tensor de la fascia lata y piramidal de la pelvis. Como aductores al aductor mayor, recto interno, semimembranoso, semitendinoso y bíceps crural, glúteo mayor, cuadrado crural, pectíneo, aductor mediano y menor. Rotadores externos: pelvitrocantéreos (piramidal de la pelvis, obturador interno y externo), aductores (cuadrado crural, pectíneo, aductor mayor fascículos posteriores), glúteos (glúteo mayor y fascículos posteriores del glúteo menor y medio). Rotadores internos: tensor de la fascia lata, glúteo menor y medio en sus fascículos posteriores.

#### ARCOS DE MOVILIDAD

La capacidad máxima de movimiento de una cadera sana alcanza en conjunto entre 280 y 300 grados aproximadamente. La movilidad se efectúa siguiendo tres planos: transversal (flexoextensión), anteroposterior (abducción-aducción) y vertical (rotaciones externa e interna). Los arcos de movilidad normales en forma activa son:

Extensión .....	20 grados
Flexión .....	120 grados
Abducción .....	45 grados
Aducción .....	30 grados
Rotación externa ..	60 grados
Rotación interna ..	40 grados

## BIOMECANICA APLICADA

Se requiere del conocimiento básico de la biomecánica asignada a la artroplastia total de la cadera dado que las fallas resultantes sobre la misma, causadas por problemas técnicos, por lo general, dan como resultado dolor e incapacidad. Las cuatro causas principales de fracaso son la infección, la luxación, el aflojamiento de los componentes y la fractura del vástago femoral. Los últimos dos son problemas técnicos y biomecánicos íntegrelacionados. El aflojamiento representa el problema principal a largo plazo.

### FUERZAS QUE ACTUAN SOBRE LA CADERA :

Para describirlas, se considera al peso corporal como aquella carga aplicada sobre un brazo de palanca, que se extiende del centro de gravedad del cuerpo al centro de la cabeza femoral. La musculatura abductora, que actúa sobre un brazo de palanca que se extiende de la cara lateral del trocanter mayor al centro de la cabeza femoral, deberá ejercer un momento igual para mantener el nivel pélvico en posición sobre una pierna y un momento mayor para inclinar la pelvis hacia el mismo lado ante la marcha. Ya que la relación de la longitud del brazo de palanca del peso corporal con el de la musculatura abductora es de 2.5:1.0, la fuerza de los músculos abductores se debe aproximar a 2.5 veces el peso corporal para mantener el nivel pélvico cuando se está parado sobre un pie. La fuerza calculada sobre la cabeza femoral en la fase de postura de la marcha, es igual a la suma de las fuerzas creadas por los abductores y el peso corporal y es de por lo menos 3 veces el peso corporal. Al correr o al saltar, la fuerza puede ser equivalente a 10 veces el peso corporal. Por lo tanto, el exceso de peso corporal y el incremento en la actividad física se agregan adicionalmente a las fuerzas que condicionan el aflojamiento o la ruptura del componente femoral. Las fuerzas sobre la articulación no actúan sólo en el plano coronal ya que el centro de gravedad del cuerpo (sobre la línea media anterior al cuerpo de la 2a. vértebra sacra) es posterior al eje de la articulación, sino que también actúan en el plano sagital, originando sollicitaciones hacia posterior del vástago femoral; -

estas fuerzas se incrementan con la carga en flexión. Las fuerzas que actúan sobre el vástago en los planos coronal y sagital producen un efecto de torsión. Por esta razón, las fracturas -- del vástago generalmente inician sobre su porción anterolateral

#### CENTRALIZACION DE LA CABEZA Y ALARGAMIENTO DEL BRAZO DE PALANCA ABDUCTOR.

La parte integral del concepto de Charnley es el acortar - el brazo de palanca del peso corporal profundizando el acetábulo (centralización de la cabeza femoral) y el incrementar el -- brazo de palanca del mecanismo abductor reinsertando el trocanter mayor lateralmente. De esta forma, el momento producido por el peso corporal disminuye y la fuerza de contrabalance del mecanismo abductor también disminuye. La longitud de los dos brazos de palanca puede cambiarse hasta lograr una relación 1:1, - lo cual teóricamente disminuye la carga total sobre la cadera - hasta en un 30%.

Ya que la mayoría de las intervenciones se efectúan actual- mente sin osteotomía del trocanter, el brazo de palanca abduc- tor sólo se altera respecto a la falta de paralelismo o alineación de la cabeza con el vástago. En las prótesis actuales el - vástago está relativamente minimizado para evitar incrementar - el momento de inflexión. La tendencia es conservar hueso de la - pelvis especialmente el subcondral, para evitar el aflojamiento de la copa.

#### POSICION EN VALGO Y VARO

La posición en valgo (más de 140 grados) disminuye el mo- mento de inflexión e incrementa la carga axial del vástago. Es - deseable un grado leve de valgo, pero esto acorta el brazo de - palanca del mecanismo abductor. Su aumento determinará la ac- -- ción de fuerzas valguizantes sobre la rodilla. También, tiende - a alargar la extremidad o a luxarse hacia arriba con la aduc- -- ción. El valgo no deberá ser mayor de 140 grados. La posición - en varo incrementa el momento de inflexión y reduce la carga -- axial sobre el vástago, alarga el brazo de palanca abductor, pe

ro debe evitarse porque incrementa el riesgo de aflojamiento y fractura del vástago. Acorta el fémur y puede causar luxación.

#### LONGITUD DEL VASTAGO FEMORAL

Los vástagos largos disminuyen la posibilidad de error de colocación en varo. Sin embargo, es más difícil su colocación en una columna adecuada de cemento, lo cual puede condicionar fracturas del vástago. Están indicados en falsas vías sobre la cortical del fémur o si la diáfisis resultó fracturada. Los vástagos largos tienden a transferir la carga desde el cemento en la metafisis y en el fémur proximal, lo cual puede ser causa de osteoporosis secundaria y en consecuencia de menor apoyo para la columna de cemento proximal.

#### FRACTURA DEL VASTAGO

Se fractura en el área de acción de la máxima fuerza de tensión, la cual está determinada no sólo por el diseño del vástago, sino también, por la dirección de la carga aplicada, por la orientación en varo o valgo y por el nivel en el que el apoyo es firme. El vástago no sufre fractura si está flojo en toda su longitud; parte de su extremo distal debe estar firmemente fijo. Si la totalidad de la longitud del vástago está firmemente cementada en el canal el área de máxima fuerza de tensión se encuentra cerca o en el punto donde una línea trazada a través del centro de la cabeza y cuello se interceptan con otra trazada sobre el borde lateral de la mitad distal del vástago. Se prefiere que se intercepten sobre la superficie del vástago. Si se interceptan en el cemento, este estará sujeto a fuerzas de tensión y es más probable que sufra fracturas.

#### MOMENTO DE INFLEXION Y FALTA DE PARALELISMO ENTRE

#### LA CABEZA Y EL VASTAGO

El brazo de palanca del momento de inflexión se determinará trazando una línea a través del centro de la cabeza del componente femoral en un ángulo en el que el peso corporal es aplicado sobre la cabeza femoral (15 grados de inclinación hacia la

línea media del cuerpo) y trazando otra línea lateralmente perpendicular a la anterior hasta el punto de intersección con el vástago. La longitud del brazo de palanca es igual a la longitud de esa línea. Varía con el diseño del componente pues cuanto mayor es la curva del vástago, mayor es la falta de paralelismo cabeza-vástago y en consecuencia el momento de inflexión. La longitud del brazo de palanca también varía dependiendo de la posición del componente en relación a la diáfisis. Es más corto cuando el vástago se encuentra en valgo que en varo.

#### DIAMETRO DE LA CABEZA Y DEL CUELLO

La carga por unidad de superficie es mayor cuando se usa cabeza de 22 mm de diámetro en lugar de una más grande debido a que la superficie total de contacto entre ella y la cavidad de la copa de polietileno es menor. El desgaste parece no resultar afectado apreciablemente por la carga recibida en sistemas constituidos por una copa de polietileno de peso molecular ultraalto y por una cabeza protésica de metal. El mayor grosor de las copas para cabezas pequeñas permite un mayor desgaste, absorbe mayor cantidad de energía y distribuyen las fuerzas más uniformemente hacia el hueso.

El diámetro del cuello unido a una cabeza pequeña debe acercarse más estrechamente al de la cabeza, comparándolo con el de una cabeza más grande, para que el cuello sea suficientemente resistente. En consecuencia el cuello con cabeza pequeña tiende a chocar contra el borde de la copa al describir arcos de movimiento cortos. La cavidad de la copa de Charnley es 2 mm más profunda que el radio de la cabeza, sin bordes biselados, permite 90 grados de movimiento. La cavidad de las copas para cabezas de más de 32 mm proporciona cobertura ecuatorial por el hecho de que la cavidad tiene la misma profundidad que el radio de la cabeza. Los bordes biselados de la copa permiten un mayor rango de movimiento. Las prótesis con cabezas de 32 mm y cuello redondeado tienen un rango de movimiento en flexión de 106 grados.

#### COEFICIENTE DE FRICCIÓN Y FUERZA DE TORSIÓN FRICCIONAL

El bajo coeficiente de fricción de la cabeza metálica que actúa con la copa de polietileno es fundamental. El coeficiente de fricción es la medida de la resistencia encontrada al mover un objeto sobre otro. Varía de acuerdo con el material usado, con la terminación de la superficie de los materiales, con la temperatura y si la evaluación se efectúa en estado seco o con un líquido específico como lubricante. Se ha calculado que el coeficiente de fricción de las articulaciones normales es de 0.008 a 0.02, metal sobre metal 0.8 y metal sobre polietileno 0.02.

Se genera una fuerza de torsión friccional cuando la cadera que soporta una carga se mueve a través de un arco de movimiento. Es el producto de la fuerza friccional por la longitud del brazo de palanca, es decir la distancia que un determinado punto de la superficie de la cabeza se desplaza durante un arco de movimiento dado.

## DISEÑO DE COMPONENTES

### COMPONENTE FEMORAL DE MULLER

Müller modifica originalmente el componente de Charnley incrementando el diámetro de la cabeza de 22 mm a 32 mm, lo cual incrementó el rango de movilidad. También le adicionó un collarín y 3 diferentes longitudes del cuello. El contorno del tallo se cambió a un vástago curvo para facilitar la inserción del componente sin osteotomizar el trocánter mayor. Se empleó Protasul-10 como aleación metálica para su elaboración. La sección transversa del vástago en su tercio proximal es diamantada.

A continuación se muestran los rangos de movimiento comparados entre la prótesis de Charney y la de Müller :

	CHARNLEY	MULLER
Flexión	91	106
Rot. Int. en Flex.....	00	17
Abd. en Extens. ....	39	57
Rot. Ext. en Exten....	32	59
Arco de Rot. en Ext...	133	174

### COMPONENTES ACETABULARES

La mayoría son construidas con polietileno de peso molecular ultraalto, cuyas características de desgaste son superiores al polietileno de alta densidad de Charnley.

Las cavidades de las copas de polietileno tienen un diámetro de 25, 26, 28 y 32 mm, a diferencia de la original de Charnley de 22 mm. Las copas de 32 mm en comparación con las de 22 mm, permiten un mayor rango de movimiento. Las copas con cavidad de diámetro más pequeño y con el mismo diámetro exterior que las copas de diámetro interno mayor poseen una pared más gruesa y por esta razón pueden tener características de desgaste más favorables a largo plazo. Las copas de 40 mm con cavidad de 22 mm poseen una pared de 9 mm de espesor y en las copas de 50 mm la pared es de 14 mm de espesor; en cambio, en la copa con cavidad de 32 mm y diámetro exterior de 44 mm -

la pared es de 6 mm de espesor y en la copa de 50 mm la pared es de 9 mm. Por otra parte, las copas de pared más gruesa -- transmiten las fuerzas al cemento y al hueso circundante en forma más uniforme y, por lo tanto, pueden asociarse con un menor índice de aflojamiento. El diámetro exterior de las copas más fácilmente disponibles varía de 36 a aproximadamente 60 mm. La superficie externa de las copas de polietileno posee surcos horizontales y verticales que proporcionan una mayor superficie de contacto con el cemento circundante, y por lo tanto, una mejor unión. La mayoría tienen en su superficie marcadores de alambre en los planos sagital y coronal, -- que sirven para una mejor interpretación radiológica de la posición del implante, así como anillos incompletos de alambre que permiten evaluar la anteversión y la retroversión. En el momento de la operación, la parte abierta del anillo debe colocarse hacia adelante o atrás, lo cual se registrará en la historia clínica.

Las copas para las cabezas del componente femoral de 28 y 32 mm de diámetro, proporcionan cobertura ecuatorial pues, la profundidad de la cavidad es de la misma magnitud que el radio de la cabeza. La mayoría tiene también bordes biselados, pero relativamente pocas poseen un reborde. El borde biselado y la mayor relación entre los diámetros de la cabeza y el cuello de las cabezas más grandes permiten mayor movimiento sin choque del cuello contra el borde de la copa.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones, se relacionan con errores técnicos y problemas inherentes a su carácter de cirugía mayor. La mayoría de las referencias, surgen a partir de prótesis cementadas.

Para poder ser evaluadas, en el control postquirúrgico, las radiografías de frente y de perfil deben incluir la totalidad de la longitud del vástago y de la masa de cemento en el fémur, y deben ser observadas detenidamente y comparadas con placas previas para detectar cambios que indiquen aflojamiento de un componente, fractura del vástago, problemas trocántéricos o infección. Es de utilidad registrar las zonas en torno a la masa de cemento en el fémur y en la pelvis en las que se desarrollan cambios.

### I FRACTURAS Y PENETRACION DIAFISIARIA

#### A. FEMUR.

Se puede fracturar durante o después de la intervención. Ocurre al intentar luxar la cadera. Se recomienda, seccionar el cuello y extraer la cabeza del acetábulo. Evitar fuerza excesiva en el rimado para evitar fracturas conminutas.

Puede resultar fracturado en el momento de la reducción, cuando: (1) el fémur es más largo al incrementar el valgo del componente femoral; (2) cuando el vástago no está totalmente asentado con su collar apoyado sobre la superficie cortada del cuello femoral; (3) el cuello de la prótesis es demasiado largo; (4) se omitió la reducción de prueba. Un alargamiento femoral de solo 0.3 cm en relación a su longitud en el momento de la reducción de prueba, puede tornar casi imposible la reducción final.

Como opciones de tratamiento, existe el empleo de vástagos largos, osteosíntesis con placas, tracción esquelética.

La presencia de penetraciones diafisiaria, o falsas vías deberá sospecharse ante disminución en la resistencia en el ri-

mado, descartandose empleando un objeto largo y delgado como cánula de succión o radiológicamente.

#### B. ACETABULO.

Puede resultar lesionado en el rimado exéntrico. Si esta ocurre, deberá diferirse el apoyo por 8 a 12 semanas. Una deficiencia de hasta 1 cm en la parte posterior puede compensarse mediante profundización del acetábulo, si la reserva ósea es suficiente. Si el defecto es mayor, como para lograr una cobertura suficiente de la copa, deberá fijarse con tornillos.

#### C. RAMA PUBIANA

Resulta ocasionalmente fracturada, en el rimado acetabular o al efectuar los agujeros para la fijación del cemento; por lo general, no requiere tratamiento específico. Evitar la fuga de cemento hacia la pelvis y diferir el soporte del peso.

### II LESIONES NERVIOSAS

Por trauma quirúrgico, se pueden lesionar los nervios ciático y crural, al manipular separadores, por la posición de la extremidad, el calor o la presión ejercidos por el cemento. En raras ocasiones resulta por hemorragia subglúea. Su incidencia se reporta del 0.7 al 3.5%.

### III LESIONES VASCULARES

Son poco frecuentes, con una incidencia del 0.2 al 0.3%. La mayoría ocurre durante revisiones. La extirpación de hueso y tejido blando de la porción inferior del acetábulo puede lesionar la arteria obturatriz. La penetración de la pared interna del acetábulo, puede lesionar la arteria iliaca común, o la vena iliaca superficial. Tardíamente, pueden observarse trombosis de los vasos ilíacos, fístulas arteriovenosas y falsos aneurismas.

### IV HEMORRAGIA

Algunos actos quirúrgicos pueden realizarse con san-

grados menores a 500 ml, que no requieren transfusión postoperatoria. Sin embargo, deberá contarse con dos unidades de sangre total o concentrado globular disponibles.

Las fuentes comunes de sangrado venoso y arterial son : (1) rama de los vasos obturadores que se lesionan al intentar resecaer el ligamento redondo, el ligamento transversal y el hueso de la parte inferior del acetábulo; (2) vasos próximos a la inserción del tendón del glúteo mayor en el fémur, que son parte de la anastomosis crucial; (3) vasos circunflejos internos situados distalmente a la inserción del tendón del isquios en el trocánter menor; (4) ramas de los vasos femorales cerca de la cápsula anterior; (5) ramas de los vasos glúteos inferior y superior.

La hemorragia tardía (una semana o más después de la operación), puede deberse a un falso aneurisma. Requiere arteriografía para su identificación.

Aproximadamente, 6 horas después de la operación deben de terminarse los niveles de hemoglobina y hematócrito, y nuevamente en la mañana siguiente.

Cuando la necesidad de sangre no es aguda, se administrará hierro por vía oral.

#### V LESIONES VESICALES Y COMPLICACIONES A NIVEL TRACTO URINARIO

La infección vesical es la complicación más común que afecta el tracto urinario, su incidencia varía del 7 al 14%. Deberán tomarse precauciones para evitar estas infecciones, ya que pueden infectar la herida quirúrgica. En los pacientes con obstrucción urinaria por hipertrofia prostática, debe aconsejarse la resección transuretral antes de la artroplastía.

Las lesiones vesicales son raras. Pueden ocurrir por escape del cemento a través de un agujero de fijación efectuado en el acetábulo.

#### VI HEMATOMAS

El factor más importante en su prevención es una

decuada hemostasia. No se ha observado que el uso de salicilatos postoperatorios para prevenir accidentes tomoembólicos incremente su incidencia, no así la administración profiláctica de warfarina o heparina. Se observan en pacientes inquietos por movilización excesiva o cuando existe hipotensión en la fase final del transoperatorio, y posteriormente se elevan a la normalidad las cifras tensionales. Es raro el caso que requiere de evacuación. Sus indicaciones son dolor intenso, neuropatía del ciático, o por necesidad de ligar el vaso sangrante, en cuyos casos deberá efectuarse en quirófano bajo condiciones de esterilización.

#### VII DISCREPANCIA EN LA LONGITUD DE LAS EXTREMIDADES

Idealmente, en el postoperatorio las extremidades -- deben ser simétricas. Lo más frecuente es que la extremidad operada quede alargada en lugar de acortada. Parte de este alargamiento, es por corrección de contracturas en flexión-aducción, así como a un verdadero alargamiento femoral. El alargamiento, puede deberse a una resección insuficiente de hueso -- del cuello femoral, a la posición en valgo del cuello o al uso de una prótesis con un cuello demasiado largo.

#### VIII LUXACION Y SUBLUXACION

Las principales causas de estas complicaciones, son la laxitud de la articulación y la retroversión de la copa acetabular. Los factores contribuyentes son: (1) posición incorrecta de uno o de ambos componentes; (2) choque del fémur proximal contra la pelvis o el cemento, (3) choque del cuello -- del componente femoral contra el borde de la copa; (4) acortamiento del fémur; (5) ubicación superior de la copa; (6) debilidad de los músculos abductores; (7) avulsión del trocánter mayor; y (8) aducción y flexión excesivas tempranamente en el postoperatorio.

La anteversión promedio del acetábulo normal es aproximadamente de 17°, su rango es de 11.5 a 28.5°. Es difícil medir el grado de anteversión de la copa mediante el examen radioló-

gico. McLaren publicó un método matemático para determinar el grado de anteversión, considerando la posición relativa de las mitades anterior y posterior del alambre circunferencial presente en la copa. La superposición de ambas mitades sugiere que la anteversión es escasa o nula. En cambio, si forman una elipse, existe cierto grado de anteversión o de retroversión; pero a menudo es difícil decir cual de las dos situaciones está presente, a menos que en la historia clínica se registre la posición anterior o posterior de la brecha en el alambre circunferencial. Otros métodos auxiliares para su valoración, son el empleo del intensificador de imágenes de la tomografía axial computarizada.

Se recomienda que la copa sea colocada en unos 5 a 10 grados de anteversión. Lewinnek y cols., encontraron una correlación significativa entre la luxación anterior y la anteversión de la copa de más de 25°, medido con tomografía computada. -- Coventry informó que la luxación posterior se asocia con una retroversión de la copa de 7 a 10°. La inclinación de la copa en la incidencia anteroposterior, debe ser de unos 45°, en relación a una línea trazada a través de las dos espinas ilíacas anterosuperiores o de las tuberosidades isquiáticas. Si la inclinación es mayor de 60°, la cadera puede luxarse o subluxarse hacia arriba, especialmente con la aducción o por contractura de aductores. También puede ocurrir, si el cuello del componente femoral ha sido fijado en valgo o si existe hueso o cemento distalmente a la copa que choque contra el fémur y luxa la cabeza al llevar al fémur proximal hacia fuera por acción de palanca. El componente femoral, debe fijarse con el cuello en 5 a 10° de anteversión; no obstante, es aceptable una anteversión de hasta 15°. Más de 15° de anteversión femoral, es más probable la luxación anterior. La retroversión del componente femoral tiende a causar luxación posterior, especialmente durante la flexión y rotación interna.

Los osteofitos o las masas de cemento en la posición infe

rior del acetábulo, pueden actuar como fulcro y luxar a la cabeza en dirección proximal, por lo cual se recomienda su extirpación.

La reducción se logra mediante tracción longitudinal y ligera abducción cuando la cabeza se encuentra a nivel del acetábulo. O bien, puede usarse la maniobra de Allis o de Stimson. Cuando la luxación ocurre dentro de las 6 primeras semanas del postoperatorio, habitualmente se logra una articulación estable manteniendo la cadera en abducción durante 3 a 6 semanas - en un yeso pelviopodálico, o bajo tracción esquelética balanceada. La incidencia promedio de luxación es de aproximadamente 3%.

#### IX AFLOJAMIENTO

Es la complicación a largo plazo más grave, y la indicación más común para la revisión. El aflojamiento y la fractura del vástago son problemas interrelacionados. La mayoría de los informes a largo plazo, indican que aproximadamente el 90% de los pacientes evolucionan clínicamente bien, pero que los resultados en individuos más jóvenes, especialmente en los menores de 30 años de edad, son mucho menos favorables.

Además, de la fuerza mecánica, una gran cantidad de factores contribuyen al aflojamiento del vástago y de la copa, y, en general se trata de un problema multicausal y relacionado con el tiempo. Cuando la técnica de cementación usada es mala y cuando el vástago es colocado en varo, pueden detectarse evidencias radiológicas de aflojamiento y el paciente puede presentar dolor dentro de los primeros 6 a 12 meses del postoperatorio.

Una vez que los factores mecánicos han iniciado el ensanchamiento de la brecha entre el cemento y el hueso, parece razonable que factores celulares y enzimáticos puedan sumarse -- perpetuando el proceso. Hay reportes de destrucción ósea considerable con reacción histiocítica que, una vez iniciada, puede progresar lentamente destruyendo el hueso.

#### A. AFLOJAMIENTO DEL VASTAGO

La presencia de áreas radiotransparentes, entre el cemento y la cortical del fémur en las radiografías postquirúrgicas inmediatas, puede deberse a hueso esponjoso que no ha sido extirpado; sin embargo, es imposible decir si se trata de hueso esponjoso no cureteado, o si el canal no fué rellenado suficientemente con cemento. Cuando el ancho de la línea radiotransparente supera los 2 mm, especialmente si ocurre más de 6 meses después de la cirugía, es considerado evidencia de aflojamiento. Pueden formarse grandes áreas quísticas, especialmente cerca del extremo del vástago, por acción irritativa o abrasiva del movimiento de la masa de cemento y de pequeños fragmentos de cemento a nivel de la interfase hueso-cemento; estos fragmentos pueden causar una reacción hística local causando aún más destrucción ósea especialmente a lo largo de la cortical interna.

La presencia de un borde irregular, o festoneado en la superficie endostica de la cortical es altamente sugestivo de infección. La absorción de hueso de la cortical interna del cuello femoral de hasta varios milímetros, no se considera anormal; pero, un mayor grado de absorción ósea se ve comúnmente en pacientes con flojedad del vástago femoral, y se han informado otras causas posibles que se presentan a continuación: (1) Interrupción de la irrigación sanguínea; (2) Reacción granulomatosa secundaria a la presencia de partículas desprendidas por desgaste de la copa acetabular; (3) Reducción de la carga mecánica, dando lugar a una osteoporosis secundaria por desuso; (4) Aflojamiento o fragmentación del cemento entre el cuello y la parte proximal interna del vástago.

Los errores o problemas técnicos que contribuyen al aflojamiento del vástago son :

- 1º El no eliminar el tejido esponjoso blando de la superficie interna del cuello femoral; la columna de cemento no apoya en el hueso esponjoso denso, o en la cortical y no soporta al vástago.

- 2º No irregularizar suficientemente el canal medular, en especial la superficie lisa de la delgada capa de hueso denso que se forma en torno al vástago de una prótesis de la cabeza femoral.
- 3º No extirpar suficiente cantidad de hueso esponjoso, de modo de permitir que entre una adecuada columna de cemento.
- 4º Usar una cantidad inadecuada de cemento.
- 5º El no aplicar el cemento antes de que adquiera tal grado de viscosidad o de pastosidad, que impida su adecuada penetración en los intersticios del hueso.
- 6º El no impedir el movimiento del vástago, mientras el cemento se está endureciendo.
- 7º El no rimar el fémur en correcta alineación.
- 8º El que se formen huecos en el cemento por falta de presurización.

De acuerdo a la definición de Gruen, el aflojamiento del vástago es una alteración demostrable radiográficamente, en la integridad mecánica del componente femoral cementado que soporta cargas. A nivel de la interfase cemento-hueso, se forma una membrana de tejido fibroso con algunas áreas de fibrocartilago y en los primeros 6 meses del postoperatorio, puede traducirse en una radiotransparencia, una línea oscura de hasta 2 mm de ancho. En el borde exterior de la membrana fibrosa a menudo se forma una capa densa y delgada de hueso, y esto da lugar a una línea delgada blanca en la radiografía, sobre el borde exterior del área radiotransparente (efecto de halo). Normalmente o fisiológicamente existe en la interfase cemento-hueso, una membrana de hasta 2 mm de ancho, que puede verse o no en las radiografías. En consecuencia, por definición, existe aflojamiento si se observa una zona radiotransparente de más de 2 mm de ancho.

#### MECANISMO DE AFLOJAMIENTO DEL VASTAGO

Gruen y colaboradores, describieron los mecanismos de a-

flojamiento para el vástago femoral, que sirven para conocer los factores mecánicos involucrados.

- MODO I : ACCION DE PISTON.

Resulta por dos circunstancias. La primera es el hundimiento del vástago en la masa de cemento. Existe una línea radiotransparente entre vástago-cemento en la parte subperolateral que se debe a la encapsulación incompleta del cemento, o la pérdida del soporte superomedial y a la inadecuada fijación mediolateral (zona 2). El vástago se desplaza distalmente originando una zona radiotransparente y a una fractura en sacabocado del cemento cerca de la punta de su masa. El segundo tipo que origina la acción de pistón, es el hundimiento del manto de cemento y del vástago. Puede verse una zona radiotransparente en torno a la totalidad de la masa de cemento, frecuentemente con un "halo".

- MODO II : PIVOTE DEL VASTAGO EN DIRECCION MEDIAL.

La migración medial de la porción proximal del vástago (pivote), determina la migración lateral de su extremo distal, situación que se debe al soporte inadecuado superomedial e inferolateral del cemento. Esto puede provocar una fractura del cemento a nivel de la parte media del vástago y del hueso esclerótico situado lateralmente al extremo del vástago.

- MODO III : PIVOTE DEL CALCAR.

Se debe a la acción de palanca medial y lateral del extremo distal del vástago enclavado. El vástago distal carece de apoyo y se produce una reacción ósea. El soporte proximal adecuado del vástago produce un movimiento pendular a nivel del vástago distal con esclerosis y engrosamiento de la cortical en los lados interno y externo a nivel del extremo -- del implante.

- MODO IV : FATIGA DEL SOPORTE POR INFLEXION.

Se debe a la pérdida del soporte proximal del vástago, mien

flojamiento para el vástago femoral, que sirven para conocer los factores mecánicos involucrados.

- MODO I : ACCION DE PISTON.

Resulta por dos circunstancias. La primera es el hundimiento del vástago en la masa de cemento. Existe una línea radiotransparente entre vástago-cemento en la parte su perolateral que se debe a la encapsulación incompleta del cemento, o la pérdida del soporte superomedial y a la inadecuada fijación mediolateral (zona<sup>2</sup>). El vástago se desplaza distalmente originando una zona radiotransparente y a una fractura en sacabocado del cemento cerca de la punta de su masa. El segundo tipo que origina la acción de pistón, es el hundimiento del manto de cemento y del vástago. Puede verse una zona radiotransparente en torno a la totalidad de la masa del cemento, frecuentemente como un "halo".

- MODO II : PIVOTE DEL VASTAGO EN DIRECCION MEDIAL.

La migración medial de la porción proximal del vástago (pivote), determina la migración lateral de su extremo distal, situación que se debe al soporte inadecuado superomedial e inferolateral del cemento. Esto puede provocar una fractura del cemento a nivel de la parte media del vástago y del hueso esclerótico situado lateralmente al extremo del vástago.

- MODO III : PIVOTE DEL CALCAR.

Se debe a la acción de palanca medial y lateral del extremo distal del vástago enclavado. El vástago distal carece de apoyo y se produce una reacción ósea. El soporte proximal adecuado del vástago produce un movimiento pendular a nivel del vástago distal con esclerosis y engrosamiento de la cortical en los lados interno y externo a nivel del extremo -- del implante.

- MODO IV : FATIGA DEL SOPORTE POR INFLEXION.

Se debe a la pérdida del soporte proximal del vástago, mien

tras distalmente el implante está fijado con seguridad. - Luego ocurre migración medial o deformación del vástago - proximal. Proximalmente, hacia los lados interno y externo del vástago, aparecen zonas radiotransparentes; la situación puede progresar a la falla del vástago.

#### AFLOJAMIENTO DE LA COPA

En una o más de las tres zonas que rodean la masa de cemento en la pelvis, puede aparecer una radiotransparencia de hasta 2 mm de ancho con o sin una línea fina densa circundante, producto de una membrana fibrosa densa y en algunas zonas, por el fibrocartílago que se forma en torno a la superficie del cemento y a la cubierta circundante de hueso reactivo.

Aproximadamente, el 30% de los pacientes no presentan evidencias radiológicas de absorción ósea en torno a la masa de cemento en la pelvis. No obstante, si el ancho de la línea radiotransparente aumenta después de los 6 meses de la operación y supera los 2 mm, debe sospecharse la existencia de aflojamiento y habitualmente presenta o presentará sintomatología.

Si bien, en el fémur el aflojamiento ocurre comúnmente en la interfase vástago-cemento, raras veces afecta la interfase copa-cemento. En esta interfase no ocurre aflojamiento por diversos factores: las indentaciones o surcos presentes en la superficie de la copa favorecen la fijación con cemento y, el material de la copa es viscoelástico y absorbedor de choque. La copa es sometida principalmente a compresión y las fuerzas de tensión y rotatorias que actúan sobre ella, no poseen un brazo de palanca largo comparado con las que actúan sobre el vástago femoral. El movimiento a nivel de la interfase cemento-hueso puede deberse al hecho de no obtener una buena unión cemento-hueso, a las fuerzas de torsión friccional que actúan sobre la copa cuando la cadera es sometida a cargas, o al choque del cuello del componente femoral contra el borde de la cavidad.

A continuación, se detallan los problemas y errores técnicos intraoperatorios, que pueden asociarse con aflojamiento de

la copa:

- 10 El no poder presurizar adecuadamente el cemento para lograr una unión cemento-hueso óptima.
- 20 El no lograr que el hueso y el cemento circundantes proporcionen soporte adecuado para la copa, en especial proximalmente y distalmente. Lo cual origina migraciones.
- 30 El no eliminar la totalidad del cartílago, los fragmentos óseos libres, el tejido fibroso y la sangre, y de no efectuar el número suficiente de agujeros en el acetábulo.
- 40 El no lograr una distribución adecuada del cemento en todo a la totalidad de la superficie exterior de la copa.
- 50 El mover la copa o la masa de cemento, mientras este material se está endureciendo.
- 60 El usar una copa relativamente pequeña en un acetábulo grande. La copa pequeña se mueve en la gran masa de cemento.
- 70 El aplicar el cemento en el acetábulo, después que éste se ha tornado relativamente viscoso o espeso; en estas condiciones no penetra bien en los intersticios del hueso.
- 80 El no lubricar correctamente la copa, origina choques del cuello contra el borde de la cavidad.

Existe acuerdo general en que la copa esté floja cuando existe una radiotransparencia de 2 mm o más, de ancho. Cuando esta radiotransparencia está presente en una o dos de las tres zonas, el diagnóstico de aflojamiento se establece si es progresiva y existe dolor. Un cambio en la posición de la copa en inclinación, anteversión o retroversión en la radiografía AP, -- constituye una evidencia definida de movimiento. Baldursson, -- demostró migración de la copa empleando estereofotogrametría en pacientes con artritis reumatoidea con radiografías negativas -- para aflojamiento.

#### INCIDENCIA

En estudios a largo plazo, se ha documentado la existencia

de zonas de radiotransparencia de 2 mm o más de ancho, en las interfases cemento-hueso y cemento componente en el lado femoral en más del 50% de los pacientes, y en el lado acetabular, en aproximadamente 25%. Del total de pacientes afectados, el 75% o más, no presenta sintomatología, pero en varios informes se ha indicado que en un elevado porcentaje de estos pacientes, el aflojamiento progresa y la cadera se torna dolorosa.

#### FALLA DEL VÁSTAGO

La falla del vástago (deformación y fractura), se produce en respuesta a cargas cíclicas y habitualmente ocurren varios años después de la operación. Sin embargo, pueden aparecer fracturas de los 6 a los 18 meses después de la intervención, aunque el tiempo promedio es de aproximadamente tres y medio años. Los vástagos se doblan y cuebran más frecuentemente en su tercio medio, a veces en el tercio proximal y menos comúnmente en el tercio distal. Habitualmente, el tercio proximal de la columna de cemento se ha fragmentado y fracturado, la cortical interna del cuello femoral ha resultado absorbida en cierto grado y consecuentemente, el tercio proximal del vástago ha quedado sin aporte.

Los factores que se asocian con una mayor incidencia de falla del vástago, son: (1) peso excesivo; (2) actividad física enérgica; (3) posición en varo del vástago; (4) componente femoral de cuello largo, o con gran falta de alineación entre la cabeza y la diáfisis; ambos elementos incrementan el brazo de palanca del momento de inflexión; (5) vástago de diámetro transversal pequeño; (6) metal con resistencia a la fatiga relativamente baja; la mayoría de las fracturas del vástago corresponden a componentes de acero inoxidable; (7) defectos metalúrgicos; (8) soporte inadecuado de la parte proximal del vástago por el cemento y / o hueso; (9) pseudoartrosis del trocánter mayor; (10) debilidad de la musculatura abductora, y (11) muescas en la superficie del implante causadas por la broca en la fijación con alambre del trocánter mayor. Sin -

embargo, la causa más común de falla, es la pérdida del soporte proporcionado por el cemento y el hueso en el tercio proximal, luego el vástago es sometido a fuerzas que causan la fatiga del metal.

La deformidad torcional, se produce por combinación de -- fuerzas que tienden a desviar el vástago en dirección medial y posterior. Por esta razón, el examen de vástagos fracturados ha revelado que el problema frecuentemente comienza en la parte anteroexterna del implante, y que progresa hacia el borde interno. Para detectar doblamiento, debe medirse y compararse con radiografías previas, el ángulo formado por una línea trazada a través del centro de la cabeza y el cuello, y por otra trazada paralelamente a la cara lateral de los dos tercios distales del vástago. El doblamiento y la fractura incompleta del vástago habitualmente no causan dolor. Si el vástago se fractura en forma completa, pero su tercio proximal queda soportado por hueso y cemento, el dolor asociado puede ser escaso o nulo. Sin embargo, cuando el vástago se fractura completamente habitualmente aparece dolor intenso de comienzo súbito e inmediato.

#### X SEUDOARTROSIS DEL TROCANTER Y RUPTURA DEL ALAMBRE

La incidencia de pseudoartrosis con y sin migración proximal del trocánter, varía del 3 al 8%. La pseudoartrosis sin migración habitualmente, no causa dolor ni discapacidad. En cambio, si el desplazamiento es mayor de 2 cm, el resultado es la debilidad de la musculatura abductora.

#### XI INFECCIONES

La infección es habitualmente catastrófica. Es dolorosa, incapacitante, costosa, habitualmente requiere la extracción de los componentes y del cemento y se asocia con una tasa de mortalidad del 7% al 62%. La gran masa de material extraño introducido, el gran espacio muerto que queda en la herida quirúrgica, la movilidad de la articulación y el hecho de

que el procedimiento habitualmente se realiza en pacientes de edad avanzada y en cierta medida debilitados, son factores predisponentes. Las bacterias, son resistentes a las defensas del huésped y a los antibióticos, y la infección es difícil de eliminar, a menos que sea extraído el implante. La incidencia de infección, es más elevada en pacientes obesos, diabéticos, alcohólicos, con artritis reumatoide, inmunosuprimidos o bajo tratamiento con esteroides o anticoagulantes, cuando el período de hospitalización prequirúrgico es prolongado, tiempo quirúrgico mayor de 2 hrs., cirugía de cadera previa o infección del tracto urinario. Wroblewski, reporta una incidencia de 0.3% en pacientes con osteoartritis primaria sin profilaxis antibiótica. Los pacientes con retención urinaria, deberán ser tratados quirúrgicamente y estar libres de bacterias antes de ser programados para una artroplastía total de cadera. Debe evitarse la cateterización vesical postquirúrgica pero, si es necesaria, debe tenerse extremo cuidado en evitar la infección. En los pacientes que desarrollan obstrucción urinaria, tras un reemplazo total de cadera y requieren corrección quirúrgica, en lo posible, la operación debe posponerse por lo menos 6 semanas después de la artroplastía.

A continuación se mencionan los factores que aumentan el riesgo de infección y las medidas preventivas al respecto.

- FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO.

Pacientes de edad avanzada, obesidad, artritis reumatoidea, diabetes, alcoholismo, necrosis cutánea, infección del tracto urinario, cirugía previa de la cadera, esteroides, fármacos inmunosupresores, anticoagulantes, procedimiento quirúrgico prolongado, hematoma, infección coexistente, hospitalización prequirúrgica prolongada.

- MEDIDAS PREVENTIVAS.

Evaluación prequirúrgica, en busca de focos infecciosos, evitar una hospitalización prequirúrgica mayor de 4 a 5 días, evitar abrasiones al rasurar la piel, evitar la infección ve

sical pre y postquirúrgica, reducción del número de bacterias transportadas por el aire del quirófano reduciendo el movimiento del personal, sistema de flujo laminar, sistema de aspiración corporal, luz ultravioleta, irrigación del sitio quirúrgico con una solución de antibióticos, manejo atraumático de los tejidos, técnica de doble guante, antibióticos profilácticos, antibióticos en el cemento, prevención de hematomas, evitar la infección hematogena tardía.

La mayoría de las infecciones en estos casos, se deben a Staphylococcus, Streptococcus, E. coli o Pseudomonas. Lo más común, es que los organismos sean transportados por aire. Los organismos causales son, habitualmente grampositivos, pero se ha informado acerca de una amplia variedad, incluyendo gramnegativos. El Staphylococcus aureus coagulasa positivo, es el agente más comúnmente involucrado en la infección aguda postquirúrgica, mientras que S. epidermidis y el S. albus, anteriormente considerados no patógenos o de virulencia baja, son comunes en las infecciones tardías. Wilson, comprobó que en pacientes que habían recibido antibióticos en forma profiláctica la mayoría de las infecciones profundas tempranas, se debía a gérmenes gramnegativos y que las infecciones profundas tardías a gérmenes grampositivos.

Es útil la clasificación de Fitzgerald de las infecciones en: postquirúrgica aguda (primeros 3 meses), profunda tardía (3 a 24 meses) y hematogena tardía (después de 24 meses). A cada categoría le corresponden un 33% de incidencia.

Las infecciones postquirúrgicas agudas, aparecen más frecuentemente dentro de las primeras 12 semanas y habitualmente son agudas. Clínicamente, la temperatura está elevada y la cadera duele a la presión, y espontáneamente se encuentra eritematosa y caliente, a veces drena espontáneamente. Habitualmente, la velocidad de sedimentación globular es elevada, pero los demás estudios hemáticos pueden ser normales. Deben efectuarse estudios de sangre y orina, examinarse el tórax en busca

de un foco séptico. Los movimientos suaves pasivos y activos no causan dolor, lo cual sugiere que no hay compromiso de la articulación propiamente dicha. Tan pronto como se sospeche la existencia de infección, debe administrarse antibióticos de amplio espectro por vía parenteral. Las radiografías de la cadera habitualmente son negativas, aunque puede verse cierto grado de aflojamiento con festoneado de la superficie endostica -- del fémur o del acetábulo, aspecto de encaje del tejido blando o hueso nuevo subperióstico. Una centelleografía ósea con <sup>99</sup>Tc negativo, habitualmente descarta el diagnóstico de infección, así como el aflojamiento. Una con <sup>67</sup>Galio positiva puede indicar infección y una con <sup>111</sup>Indio, puede tener aún más valor para identificar un proceso séptico.

## XII OSIFICACION HETEROTOPICA

Varía desde una densidad tenue poco distinguible, -- observada radiográficamente en los abductores y en el psoas ilíaco a anquilosis ósea casi completa, que se extiende desde el fémur hasta la pelvis. Aparece más comúnmente en varones y en pacientes operados por espondilitis anquilosante, enfermedad de Forestier (hiperostosis esquelética idiopática difusa), cadera fusionada, osteoartrosis o artrosis postraumática. Se desconoce la causa de esta complicación, pero aparece más comúnmente -- tras procedimientos en los que se reseca una cantidad considerable de hueso o los tejidos blandos. Como resultado de una infección puede aparecer osificación en encaje, especialmente a lo largo de la porción proximal de la diáfisis femoral. Ya en la segunda o tercera semanas, pueden verse radiográficamente -- signos de calcificación y esto, puede progresar a una formación extensa de hueso en un lapso de 3 meses. Sin embargo, el hueso no madura totalmente hasta después de 9 a 12 meses. La clasificación de Brooker y cols. es de utilidad para describir la extensión de la formación ósea.

I Islas de hueso dentro de los tejidos blandos.

- II Espolones óseos en el fémur proximal o pelvis con por lo menos 1 cm de distancia entre la superficies óseas opuestas.
- III Espolones óseos en el fémur proximal o pelvis con menos de 1 cm, entre las superficies óseas opuestas.
- IV Anquilosis.

Histológicamente, el tejido es indistinguible del de la --miositis osificante, y a menudo en el hueso existen áreas de --médula. La incidencia de esta complicación promedia el 13%, pero varía de un 3% a un 50%. Raras veces está indicado el tratamiento quirúrgico, porque habitualmente no hay dolor y además, la tendencia a recidivar es notable.

#### XIII TROMBOEMBOLISMO

Es la complicación más común, posterior a la artro--plastía total de cadera, asimismo es la causa más común de muerte dentro de los tres primeros meses de la operación y, es responsable de más del 50% de la mortalidad posartroplastía. La -susceptibilidad a la trombosis venosa o a la embolia, es mayor después de esta operación, que posterior a cualquier otro procedimiento ortopédico electivo; los pacientes son relativamente más resistentes a la profilaxis antitrombótica, que aquellos --del mismo grupo etario sometidos a procedimientos quirúrgicos -generales. La mortalidad por émbolos en pacientes sometidos a una artroplastía total de cadera, que no reciben medicación profiláctica, es cinco veces superior a la observada posterior a -una cirugía abdominal o torácica, en pacientes de la misma edad. Sobre la base de criterios objetivos y sin medicación profiláctica, la incidencia de tromboflebitis es más del doble de la observada posterior a cirugía general abdominal. Los factores --que influyen en el riesgo son: (1) los pacientes menores de 40 años de edad raras veces presentan este problema; (2) el riesgo es mayor en pacientes con artrosis degenerativa que con artritis reumatoide; (3) el riesgo es mayor en pacientes con anteceden--

tes de enfermedad tromboembólica, venas varicosas o edema prequirúrgico de las extremidades, y (4) el riesgo también es mayor, cuando se pierde mucha sangre y son necesarias más transfusiones. Otros factores que incrementan el riesgo, son insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad maligna intraabdominal, organomegalia abdominal, ascitis y obesidad, la permanencia en cama durante varios días antes de la operación.

El mantenimiento de las piernas elevadas, en período postquirúrgico temprano, la aplicación de medias o de un vendaje elástico y el uso de dispositivos que comprimen intermitentemente las venas superficiales de las extremidades inferiores pueden ayudar a evitar la estasis y la trombosis venosa profunda. Se piensa, en general, que la formación de trombos -- comienza durante la operación, por eso algunos recomiendan medidas de soporte para las estructuras blandas, movimientos pasivos del tobillo. El diagnóstico clínico de tromboflebitis habitualmente, se hace sobre la base de dolor espontáneo, y a la palpación en la pantorrilla y en el muslo, signo de Homans positivo, tumefacción y eritema en una extremidad, fiebre moderada o en picos irregulares, pulso rápido. Ante la evidencia de que los trombos pueden desarrollarse durante la operación o dentro de las primeras 48 hrs del postoperatorio, la anticoagulación profiláctica es más efectiva, si se inicia la noche anterior a la cirugía, o tempranamente durante la operación. Los medicamentos más usados, por lo general, son warfarina, dextrán de bajo peso molecular, fenilbutazona, antimaláricos, bajas dosis de heparina y la aspirina. Aún no está claramente establecida la profilaxis ideal; sin embargo, en la actualidad la aspirina es el anticoagulante usado más comúnmente como profiláctico, pues se administra con facilidad por vía oral o rectal, es relativamente seguro, posee pocos efectos secundarios, en general no incrementa la tendencia hemorrágica, no requiere pruebas de laboratorio y su costo es bajo. Se administra en dosis de 3 a 6 gr. al día. La heparina y la warfa

rina están indicadas en los casos de tromboflebitis probable o establecida, y se administran profilácticamente en pacientes - de alto riesgo, en especial cuando existen antecedentes de --- tromboflebitis o de embolia pulmonar.

Cuando se sospecha el diagnóstico de embolia pulmonar po quirúrgica, debido a dolor torácico de comienzo súbito, de tipo pleurítico o no, dificultad respiratoria, diaforesis, taqu cardia, esputo hemoptico, fatiga y fiebre moderada, deben dar se los pasos inmediatos para confirmarlo e iniciar el tratamien to. Debe obtenerse una radiografía del tórax, gases en sangre arterial, una centelleografía pulmonar y un electrocardiograma. Como tratamiento, está indicado anticoagulación, oxígeno por - vía nasal, soporte hemodinámico y analgésicos. En la mayoría de los casos se inicia inmediatamente la administración de heparina. Las dos terceras partes de los pacientes que mueren - por embolia lo hacen dentro de los primeros 30 minutos. Los - pacientes que viven el tiempo suficiente como para poder esta- blecerse el diagnóstico, habitualmente sobreviven si se inicia el tratamiento apropiado.

## EVALUACION PREOPERATORIA

### EVALUACION CLINICA

A continuación, se muestra el protocolo de evaluación preoperatorio :

#### ANTECEDENTES PERSONALES :

##### Alergias:

Medicación, fármacos anestésicos y antibióticos.

##### Medicación:

Analgésicos, sedantes, anticoagulantes, aspirina, esteroideos.

Fármacos para otras patologías (gota, cardíacos, diuréticos, antiinflamatorios, anticonvulsivantes).

##### Cirugías previas:

Reacción a la anestesia, cirugía de la cadera-procedimiento, infección postquirúrgica.

##### Antecedentes patológicos:

Cardíacos, pulmonares, genitourinarios, gota, glaucoma, diabetes, úlcera gástrica, varicosidades venosas, flebitis o embolia, edema de decúbito, enfermedad maligna, epilepsia, accidente cerebrovascular, hipertensión arterial, tendencia hemorrágica, problemas emocionales, hepatitis.

#### EXAMEN FISICO :

Corazón, pulmonar, abdomen, estado vascular de las extremidades inferiores y estado mental. Valoración dental.

Extremidades superiores: capacidad para uso de muletas, andadera o bastón.

Movimiento de la columna vertebral.

Rango de movimiento de las caderas.

Deformidades fijas de las rodillas y tobillos.

#### LABORATORIO :

Biometría hemática completa, EGO, velocidad de sedimentación globular, grupo sanguíneo y factor Rh, ácido úrico, glucosa.

Dentro del exámen físico debe incluirse la columna vertebral y las extremidades superiores e inferiores, debe determinarse la fuerza de la musculatura abductora, longitud de las extremidades, contracturas en flexión, aducción o rotatoria. La existencia de una contractura en flexión de la rodilla ipsilateral, o una deformidad en equino del pie, puede requerir corrección antes de la artroplastía total de la cadera; pues, puede afectar negativamente la rehabilitación postquirúrgica de la cadera. La presencia de rigidez en la rodilla ipsilateral, determina la acción de fuerzas adicionales sobre la cadera. Si la rodilla es dolorosa y se anticipa una artroplastía u otro tipo de cirugía en esa articulación, ésta debe efectuarse en primer lugar y posponerse la cirugía de la cadera 3 meses o más, hasta que se haya logrado una buena rehabilitación de la rodilla.

#### VALORACION RADIOLOGICA

Antes de la operación, se revisan las radiografías de las caderas y si estuviese indicado, se obtienen radiografías de la columna vertebral y de las rodillas. Antes de la intervención, deben obtenerse radiografías de frente y de perfil de la cadera y de la diáfisis femoral, de modo de poder determinar el grosor de la cortical, el diámetro y forma del canal medular, en donde se insertará el vástago. En algunos pacientes, también es aconsejable obtener una radiografía anteroposterior en posición erecta de la cadera, rodilla y tobillo para determinar la alineación con el soporte del peso y de este modo establecer, en caso de deformidad en varo o valgo, si es necesario efectuar su corrección antes de la cirugía de la cadera.

Deben revisarse las radiografías de la pelvis, específicamente para determinar si el hueso existente es suficiente para la fijación de la copa acetabular, para calcular la magnitud del escariado necesario, y para establecer si serán necesarios

injertos óseos para sostener la copa, y si la existencia de una protrusión o de osteofitos, puede dificultar la luxación de la cadera. En la luxación congénita, debe evaluarse la pelvis para determinar la cantidad de hueso presente para la fijación de la copa. La tomografía computada, es también de utilidad para evaluar la cavidad cotiloidea. El empleo de una plantilla, colocada sobre la radiografía ayuda a juzgar el tamaño del componente femoral y de la copa requerida; no obstante, debe disponerse de implantes más pequeños y más grandes, ya que mediante el estudio radiográfico no es posible determinar la medida exacta que habrá de utilizarse.

#### ADMINISTRACION PROFILACTICA DE ANTIBIOTICOS

Varios autores han demostrado una reducción significativa en la tasa de infección, con el empleo profiláctico de antibióticos (Wilson, de 11% al 1%). No obstante, otros autores han señalado una incidencia igualmente baja de infección, sin el uso rutinario de antibióticos. En general, todos concuerdan que deben emplearse en pacientes con una cirugía previa de la cadera, o con probabilidades de infección por alguna razón definida. Deben cubrirse a los organismos grampositivos, debido a su predominancia en los procesos infecciosos. Los antibióticos empleados con mayor frecuencia, son las cefalosporinas y las penicilinas sintéticas.

No obstante a la controversia, por lo general se prescriben rutinariamente en forma profiláctica, ya que su administración aparentemente no causa efectos nocivos y puede ayudar a minimizar aún más la incidencia de infección. Se administra un agente bactericida de amplio espectro, no bacteriostático, en el preoperatorio, transoperatorio y durante no más de 3 días después de la intervención.

Esta conducta se justifica en parte, ya que se ha demostrado que los procedimientos quirúrgicos y anestésicos influyen adversamente en el sistema inmunológico.

Buchholz reporta una reducción significativa en la infecciones al mezclar en el cemento antibióticos.

### TECNICA

Se utilizó la técnica modificada de Müller para el abordaje anterolateral. El paciente se coloca en posición supina, no se efectúa en forma rutinaria osteotomía del trocánter mayor. La disección profunda, en entre el tensor de la fascia lata y el glúteo medio.

### TECNICA

- 10 Incisión curva de 15 a 20 cm a la mitad de una línea -- que une la espina iliaca anterosuperior y el vértice del trocánter mayor. Misma incisión sobre banda iliotalar. Se rechaza al tensor de la fascia lata medialmente y al glúteo medio lateralmente. Vigilar el nervio del tensor de la fascia lata. Sección transversa de la inserción - del glúteo medio al trocánter mayor.
- 20 Ostotomía del trocánter mayor, solo si se requiere una - exposición adecuada. En nuestros pacientes no se efectuó
- 30 Exposición del cuello femoral mediante incisión longitudinal en la cápsula articular.
- 40 Osteotomía del cuello femoral.
- 50 Resección de la cabeza femoral. Excisión de osteofitos anteriores y regularización de la base del cuello, que formará un ángulo de 40 - 45° con la diáfisis femoral, o casi perpendicular al eje de la rodilla.
- 60 Capsulectomía y exposición del acetábulo.
- 70 Resección de cartilago y hueso subcondral del acetábulo.
- 80 Moldeado del acetábulo con ricas manuales.
- 90 Colocación de acetábulo prueba (50 ó 44 mm.)
- 100 Orificios hacia ilíaco, púbis e isquion, para anclaje - del cemento.
- 110 Inserción manual del cemento al acetábulo.
- 120 Colocación del componente acetabular, orientado con inclinación de 45° con el eje del cuerpo y 10 a 15° de anteversión, empleando la guía acetabular, colocando los -

- brazos horizontales paralelos al eje del cuerpo y el -  
brazo vertical perpendicular a la mesa.
- 130 Posición para preparación: extremidad en aducción y -  
rotación externa, el pie es colocado sobre el abdomen.
  - 140 Apertura del canal medular mediante curetaje.
  - 150 Ampliación del canal medular mediante rimas manuales.
  - 160 Colocación del componente femoral de prueba. El centro  
de la cabeza deberá corresponder con el vértice del --  
trocanter mayor.
  - 170 Retiro del componente femoral de prueba y limpieza del  
canal.
  - 180 Colocación manual del cemento.
  - 190 Inserción del componente femoral.
  - 200 Limpieza de la herida y reducción.
  - 210 Reinserción de abductores y trocanter mayor en caso de  
haberse seccionado.
  - 220 Colocación del drenaje y cierre de la herida por planos

EVALUACION CLINICA Y RADIOLOGICA EN AETROPLASTIA  
TOTAL DE CADERA. SISTEMA DE CALIFICACION MAYO.

Este sistema combina datos clínicos (80 puntos) y radiológicos (20 puntos), en una escala de 100 puntos. Dentro de la evaluación de los resultados para ATC, es tradicional el empleo de escalas de calificación. Por lo general, la mayoría de ellas no correlacionan los datos clínicos con los radiológicos, lo cual se considera esencial dentro de la evaluación integral.

La evaluación clínica, es similar a la escala Harris, \* salvo que no incluye la medición de los arcos de movilidad.

Los resultados se califican como buenos a excelentes, \* entre 80 y 100 puntos, regulares entre 70 y 79 puntos y pobres menos de 70 puntos. Este sistema permite un reporte más confiable de los resultados a largo plazo de ATC, al incluir la exploración radiológica. Se podría objetar el no incluir los rangos de movilidad actual. La movilidad de la articulación se registra dentro del apartado de la movilidad y fuerza muscular, en el que se incluye la capacidad para desarrollar cuidados del calzado y el subir o bajar del automóvil. El amarrarse las agujetas combina la movilidad articular en tres planos (flexión, rotación y abducción) de 160°, con la pierna cruzada 167°. La capacidad para sentarse o levantarse de una silla requiere de 141°. De esta forma, la capacidad del paciente para efectuar su cuidado del calzado y sentarse con facilidad en una silla requiere de por lo menos 160° en los tres planos, de esta forma correlaciona el rango de movilidad con estas dos funciones. La capacidad para caminar sin claudicación se correlaciona adecuadamente con la ausencia del signo de Trendelenburg. La capacidad para caminar sin claudicación, y el ascender escaleras sin dificultad, refleja la restauración del poder muscular. También pueden analizarse y simplificarse el análisis de los complejos datos radiológicos, al emplear una calificación radiográfica y al definir

las categorías de alojamiento probable y posible. Este sistema ayuda a estandarizar el reporte de los datos.

**AFLOJAMIENTO RADIOLOGICO POSIBLE:** Progreso en el tamaño o extensión de la interfase cemento-hueso, o la aparición de esta línea a más de 3 meses del postoperatorio. Es equivalente a una calificación acetabular de 7 ó femoral de 7.

**AFLOJAMIENTO RADIOLOGICO PROBABLE:** Presencia de cualquiera de estos hallazgos: migración del componente acetabular, hundimiento del vástago, fractura del cemento, línea radiolúcida en interfase cemento-prótesis, o línea radiolúcida completa mayor de 1 mm en interfase hueso-cemento en cualquier zona. Es equivalente a menos de 7 puntos en cualquiera de las dos calificaciones acetabular o femoral.

La puntuación asignada se detalla en la siguiente tabla:

**VALORACION CLINICA (80 PUNTOS)**

**NUMERO PUNTOS**

**DOLOR (40 PUNTOS)**

Sin dolor	.....	40
Ligero u ocasional	.....	35
Moderado	.....	20
Severo	.....	00

**FUNCION (20 PUNTOS)**

**DISTANCIA CAMINADA (15 PUNTOS)**

10 cuerdas o más	.....	15
más de 6 cuerdas	.....	12
1 a 3 cuerdas	.....	07
Pequeñas distancias en casa	.....	02
Incapaz de caminar	.....	00

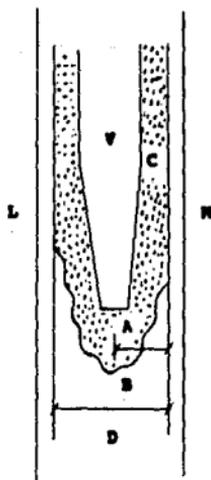
**IMPLEMENTOS AUXILIARES (5 PUNTOS)**

Ninguno	.....	05
Bastón ocasionalmente	.....	04

Bastón o muleta todo el tiempo .....	03
Dos bastones o muletas .....	02
Andadera .....	01
Incapaz de caminar .....	00
MOVILIDAD Y PODER MUSCULAR (20 PUNTOS)	
ASCENSO AL AUTOMOVIL (5 PUNTOS)	
Con facilidad .....	05
Con dificultad .....	03
Incapaz .....	00
CUIDADO DEL CALZADO (5 PUNTOS)	
Con facilidad .....	05
Con dificultad .....	03
Incapaz .....	00
CLAUDICACION (5 PUNTOS)	
Ausente .....	05
Ligera .....	03
Severa .....	00
ASCENSO DE ESCALERAS (5 PUNTOS)	
Normal .....	05
Empleando pasamanos .....	04
Un escalón a la vez .....	02
Incapaz .....	00
VALORACION RADIOLOGICA (20 PUNTOS)	
ACETABULO (10 PUNTOS)	
Línea radiolúcida incompleta cemento-hueso	10*
Línea completa de un mm o menos .....	08*
Línea progresiva desde la cirugía, mayor 1mm	07*
Línea completa o progresiva, mayor 1mm en cualquier zona (**)	04
Migración del componente .....	00
FEMUR (10 PUNTOS)	
Línea radiolúcida incompleta cemento-hueso	10*



En forma adicional, se efectuó la determinación de la angulación y grado de anteversión del componente acetabular así como la evaluación del "Coeficiente de valgización", - el cual se define como la proporción A / B determinada en la vista anteroposterior y de acuerdo a la siguiente figura :



" COEFICIENTE DE VALGIZACION "  
( A / B )

V = Vástago femoral

C = Cemento

L = Cortical lateral del fémur

M = Cortical medial del fémur

D = Diáfisis femoral

A = Distancia entre la punta -- del vástago y la cara in--terna de la cortical medial

B = Diámetro de la diáfisis fe--moral a nivel de la punta -- del vástago.

El coeficiente varía de 0 a 1, dependiendo de la posi--ción del vástago en relación a la cortical lateral de la di--fisis femoral. Se considera como posición valga cuando se --presenta una relación menor de 0.45 y una posición vara cuan--do es mayor de 0.45 .

Mucho se ha descrito respecto a los detalles técnicos y funcionales de la artroplastia total de cadera. Sin embargo, es importante el darse cuenta que en el paciente, la pérdida de la función significa pérdida en su independencia. En pocas ocasiones se menciona en la literatura en que grado varía la calidad de vida desde el punto de vista social. Atendiendo esta necesidad, se efectuó la valoración de la rehabilitación social después de la intervención quirúrgica de acuerdo a la siguiente tabla :

VALORACION DE LA FUNCION SOCIAL

<u>GRUPO</u>	<u>FUNCION SOCIAL</u>	<u>DEFINICION</u>
I	INDEPENDIENTE	Desempeña cualquier actividad, es capaz de laborar fuera de casa.
II	LIGERAMENTE DEPENDIENTE	Sólo es capaz de desempeñar labores domésticas. Efectúa cuidados personales sin asistencia.
III	MODERADAMENTE DEPENDIENTE	Hay limitación en el desarrollo de algunas actividades domésticas. Requiere ocasionalmente de auxilio para cuidados personales.
IV	TOTALMENTE DEPENDIENTE	Requiere siempre de auxilio para cuidados personales. Confinado a su habitación.

## OBJETIVO

### OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de complicaciones y los resultados funcionales y radiológicos en pacientes manejados con artroplastía total de cadera en el servicio de Ortopedia del Hospital Central Norte de Concentración Nacional de Petróleos Mexicanos durante el periodo de marzo de 1987 a diciembre de 1989.

### OBJETIVOS PARTICULARES

1. Señalar el número de fracturas y penetraciones diafisarias.
2. Señalar el número de lesiones nerviosas, vasculares y del tracto urinario.
3. Señalar el número de discrepancias en longitud de las extremidades.
4. Señalar el número de luxaciones y subluxaciones.
5. Señalar el número de infecciones.
6. Señalar el número de casos con osificación heterotópica.
7. Señalar el número de casos con tromboembolismo
8. Señalar el número de casos con aflojamiento de los componentes protésicos.
9. Señalar el número de casos con fractura del vástago
10. Señalar la calificación clínico-funcional de acuerdo al sistema Mayo de evaluación.
11. Señalar la calificación radiológica para aflojamiento de acuerdo al sistema de evaluación Mayo.
12. Señalar el número de componentes femorales con alineación en valgo, varo y neutro.
13. Señalar la angulación y anteversión del componente acetabular.

## MATERIALES Y METODOS

Las intervenciones se efectuaron de marzo de 1986 a diciembre de 1988. El tiempo de seguimiento fué de un año. Se trataron 36 caderas. De los 36 pacientes, 17 eran mujeres y 13 hombres. El paciente más joven tenía 45 años de edad, y el de edad más avanzada 72 años. La edad promedio fué de 53.7 años.

Un total de 30 caderas se encontraron disponibles para valoración clínica y radiológica. Se excluyeron 6 pacientes ( 2 por pérdida en el seguimiento, 3 infecciones y uno por fractura diafisaria ).

Como diagnósticos preoperatorios se incluyeron artrosis primaria, artritis reumatoide y artrosis postraumática.

Las intervenciones fueron desarrolladas en un 85% por el mismo cirujano. La técnica quirúrgica fué la de Müller modificada sin osteotomía del trocánter mayor. Se utilizaron en todos los casos antibióticos en forma profiláctica, empleándose cefalotina sódica (Keflin) con inicio 12 horas previas a la intervención. Además, se empleó dipiridamol como profilaxis para tromboembolia. Los pacientes se mantuvieron bajo succión postoperatoria de la herida quirúrgica (Drenovac) por 24 a 48 horas. La movilización fuera de su cama se efectuó al cuarto día, permitiendo su deambulación al quinto día asistida con andadera.

Los pacientes fueron revisados clínica y radiográficamente en forma preoperatoria, en el postoperatorio inmediato y a los 12 meses de evolución, calificándose de acuerdo al sistema de evaluación Mayo.

RESULTADOS

EDAD, SEXO Y DIAGNOSTICO.

La distribución por edad, sexo y diagnóstico se presenta en la siguiente tabla :

	ARTROSIS PRIMARIA	ARTRITIS REUMATOIDE	ARTROSIS POSTRAUMATICA	TOTAL
HOMBRES	60.2 ± 5.5 n = 10	51.0 ± 1.0 n = 2	45.0 ± 0.0 n = 1	52.1 ± 2.1 n = 13
MUJERES	64.3 ± 7.1 n = 15	56.0 ± 4.0 n = 2	----- -----	60.2 ± 5.6 n = 17
TOTAL	62.3 ± 6.3 n = 25	53.6 ± 2.3 n = 4	45.0 ± 0.0 n = 1	53.7 ± 2.9 n = 30

La relación mujeres/hombres fué de 1.3 : 1.0. El promedio general de edad fué de 53.7 años. Los hombres fueron más jóvenes que las mujeres en el momento de la operación, 52.1 y 60.2 años de edad, respectivamente. Los pacientes intervenidos por artritis reumatoide fueron en promedio menores que los pacientes con artrosis primaria. La artrosis primaria representa el 83.3% de las causas de intervención.

EMPLEO DE ANALGESICOS PREOPERATORIOS Y POSTOPERATORIOS.

A continuación se muestran los porcentajes de consumo de analgésicos :

	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO
NUNCA	23.3%	66.6%
OCASIONALMENTE	23.3%	16.6%
REGULARMENTE	53.3%	16.6%

### EVALUACION CLINICO-RADIOLOGICA

Se utilizó el sistema de calificación clinico-radiológico Mayo. La evaluación clínica fué en forma preoperatoria y a los 12 meses del postoperatorio, mientras que la evaluación radiológica se efectuó en el postoperatorio inmediato y a los 12 meses. Se incluyeron 30 pacientes. Los promedios de puntuación clínica y radiológica fueron los siguientes :

	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO (12 MESES)
EVALUACION CLINICA	29.3 (881 PUNTOS)	68.3 (2051 PUNTOS)
	POSTOPERATORIO INMEDIATO	POSTOPERATORIO (12 MESES)
EVALUACION RADIOLOGICA	18.4 (552 PUNTOS)	17.9 (537 PUNTOS)

Como se puede observar, el promedio de puntuación clínica fué de 29.3 y 68.3 en forma preoperatoria y al año de postoperatorio, respectivamente. A los 12 meses se encontraron resultados calificados como excelentes (80-100 puntos) en 24 caderas (80%); resultados buenos (70-79 puntos) en 4 caderas (13.3%) y resultados pobres (menos de 70 puntos) en 1 cadera (3.3%). Los incrementos más notables se observaron en mejoría del dolor y movilidad. Dentro de la evaluación radiológica en los componentes acetabulares, no se modificó su puntuación, no así los componentes femorales donde se observaron 4 caderas con datos de posible aflojamiento radiológico (13.3%). El promedio de angulación del componente acetabular fué de  $43.2^{\circ}$  y de anteversión de  $6.1^{\circ}$ . El coeficiente de valgización promedio fué de 0.21. Los 4 casos con datos radiológicos de aflojamiento presentaron una alineación en varo (coeficiente de valgización mayor de 0.45). De acuerdo a las zonas de De Lee y Charnley para componente acetabular se encontró cementación adecuada en todos los casos. De acuerdo a las zonas de Gruen para componente femoral se observó mala técnica en la cementación en un 26.6% de las prótesis sobre las zonas III, IV y V (zonas distales).

GRADUACION NUMERICA PARA DOLOR PRE- Y POSTOPERATORIO

	PREOPERATORIO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
SIN DOLOR		40	10 33.3%
LIGERO U OCASIONAL		35	15 50%
MODERADO	12 40%	20	4 13.3%
SEVERO	18 60%	00	1 3.3%

GRADUACION NUMERICA PARA LA FUNCION (DISTANCIA CAMINATA MAXIMA)

	PREOPERATORIO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
10 CUADRAS O MAS		15	12 40%
6 A 9 CUADRAS	5 16.6%	12	11 36.6%
1 A 5 CUADRAS	15 50%	07	6 20%
SOLO DENTRO DE CASA	8 26.6%	02	1 3.3%
INCAPAZ DE CAMINAR	1 3.3%	00	

GRADUACION NUMERICA PARA LA FUNCION (IMPLEMENTOS AUXILIARES)

	PREOPERATORIO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
NINGUNO	6 20%	05	13 43.3%
BASTON OCASIONAL	4 13.3%	04	10 33.3%
BASTON SIEMPRE	10 33.3%	03	6 20%
2 BASTONES O MULETAS	6 20%	02	
ANDADERA	3 10%	01	1 3.3%
INCAPAZ DE CAMINAR	1 3.3%	00	

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

GRADUACION NUMERICA PARA MOVILIDAD (ASCENSO AL AUTOMOVIL)

	PREOPERATORIO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
CON FACILIDAD (141-200°)		05	25 83.3%
CON DIFICULTAD (61-160°)	11 36.6%	03	4 13.3%
INCAPAZ (00-60°)	19 63.3%	00	1 3.3%

GRADUACION NUMERICA PARA MOVILIDAD (CUIDADO DEL CALZADO)

	PREOPERATORIO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
CON FACILIDAD		05	25 83.3%
CON DIFICULTAD	11 36.6%	03	4 13.3%
INCAPAZ	19 63.3%	00	1 3.3%

GRADUACION NUMERICA PARA PODER MUSCULAR (CLAUDICACION)

	PREOPERATORIO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
NINGUNA	21 70%	05	18 60%
LIGERA	6 20%	03	8 26.6%
SEVERA	3 10%	00	4 13.3%

GRADUACION NUMERICA PARA PODER MUSCULAR (ASCENSO DE ESCALERAS)

	PREOPERATORIO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
NORMAL	1 3.3%	05	14 46.6%
ASISTIDO CON PASAMANOS	6 20%	04	13 43.3%
UN ESCALON A LA VEZ	8 26.6%	02	3 10%
INCAPAZ	15 30%	00	

GRADUACION NUMERICA PARA VALORACION RADIOLOGICA

( COMPONENTE FEMORAL )

	POSTOPERATORIO INMEDIATO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
INTERFASE INCOMPLETA HUESO-CEMENTO	16 53.3%	10	15 50%
INTERFASE COMPLETA 1 MM O MENOS	13 43.3%	08	11 36.6%
INTERFASE PROGRESIVA 1 MM O MENOS		07	2 6.6%
INTERFASE COMPLETA O PROGRESIVA MAYOR 1 MM, CUALQUIER ZONA	1 3.3%	04	1 3.3%
HUNDIMIENTO 2 MM O MENOS		04	
HUNDIMIENTO MAYOR DE 2 MM		00	1 3.3%
INTERFASE METAL-CEMENTO MENOR 1 MM		04	
INTERFASE METAL-CEMENTO 1-2 MM		02	
INTERFASE METAL-CEMENTO MAYOR 2 MM		00	

GRADUACION NUMERICA PARA VALORACION RADIOLOGICA

( COMPONENTE ACETABULAR )

	POSTOPERATORIO INMEDIATO	PUNTOS	POSTOPERATORIO (1 AÑO)
INTERFASE INCOMPLETA HUESO-CEMENTO	24 80%	10	23 76.6%
INTERFASE COMPLETA 1 MM O MENOS	5 16.6%	08	5 16.6%
INTERFASE PROGRESIVA 1 MM O MENOS		07	1 3.3%
INTERFASE COMPLETA O PROGRESIVA MAYOR 1 MM EN CUALQUIER ZONA	1 3.3%	04	1 3.3%
MIGRACION DEL COMPONENTE		00	

VALORACION DE LA FUNCION SOCIAL . ( \*\* )

<u>DEPENDENCIA SOCIAL</u>	<u>PREOPERATORIO</u>	<u>GRUPO</u>	<u>POSTOPERATORIO</u> ( 1 año )
INDEPENDIENTE		I	1 3%
LIGERAMENTE DEPENDIENTE	1 3%	II	21 63.7%
MODERADAMENTE DEPENDIENTE	26 78.8%	III	9 27.3%
TOTALMENTE DEPENDIENTE	6 18.2%	IV	2 6%

( \*\* ) Se incluyen tres pacientes con infección manejados con artroplastía de resección Girdlestone.

## COMPLICACIONES

### 1. FRACTURAS Y PENETRACIONES DIAFISIARIAS.

Se presentó un caso de fractura diafisaria por caída de su altura y contusión sobre la región. El trazo fracturario se encontraba a 5 centímetros distales al vértice del vástago femoral. Se manejó mediante reducción abierta y osteosíntesis con placa recta ancha.

### 2. DISCREPANCIA EN LONGITUD DE LAS EXTREMIDADES.

Se presentaron dos casos con alargamiento de la extremidad intervenida, ambos con 20 mm. Fueron manejados mediante elevaciones de --- 10 mm en el tacón contralateral.

### 3. INFECCIONES

El diagnóstico de infección se basó en la presencia de datos inflamatorios locales o sistémicos, la presencia de fístulas o Abscesos, aumento en la velocidad de sedimentación globular, corroborándose finalmente mediante cultivos por punción. El *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo fué el agente causal en todos los casos. Se reportó una sensibilidad de una cruz para cefalosporinas. Todos los casos se sometieron a artroplastía de resección Girdlestone. Su incidencia representa un 8.3% (3 casos) de las 36 artroplastías totales.

### 4. LUXACIONES Y SUBLUXACIONES

Se observó un caso de luxación en el postoperatorio inmediato, el cual respondió satisfactoriamente ante reducción cerrada y estabilización de la extremidad con aparato abductor en rotación interna. No presentó recidiva.

### 5. OSEIFICACION HETEROTOPICA

Se observó un caso, mostrando oseificación sobre la región de los abductores, correspondiendo al tipo I de la clasificación de Brooker.

6. TROMBOEMBOLISMO

No se observó.

7. AFLOJAMIENTO

De acuerdo al sistema de calificación Mayo, se observaron -- para el componente femoral dos casos calificados como posible --- aflojamiento radiológico y uno como probable aflojamiento radiológico. Los tres casos presentaban coeficientes de valgización mayores de 0.45. Clínicamente se encontraban asintomáticos.

Dentro de la evaluación del componente acetabular, se encontró un caso calificado como posible aflojamiento radiológico. Al igual que los anteriores se encontraba asintomático.

8. FRACTURAS DEL VASTAGO FEMORAL

No se observaron.

## COMENTARIOS

La artroplastía total de cadera es un procedimiento bien definido y ampliamente usado. El número de intervenciones efectuadas cada año se mantiene en aumento. La razón para efectuar este estudio fué el presentar la función de los pacientes y las complicaciones encontradas en un período de 12 meses de evolución postoperatoria.

La distribución de pacientes respecto a sexo, edad y diagnóstico, no difiere de la mayoría de los estudios clínicos presentados en la literatura. (1), (3). El dolor constituyó la indicación más importante, y el alivio sobre el mismo fué el efecto más evidente de la intervención. Antes de la artroplastía, el dolor fué calificado como severo en un 60% de los pacientes, condicionando que un 79.9% de --- ellos sólo pudieran caminar 5 cuerdas o menos. Después de la intervención, un 83.3% de las caderas se encontraban sin dolor significativo, permitiendo la deambulaci3n entre 6 a 10 cuerdas en un 76.6% de los pacientes. El empleo de analgésicos se efectuaba en forma regular antes de la intervenci3n en un 53.3% de los pacientes, lo cual descendió a un 16.6% al año de postoperatorio. En cuanto a la movilidad, también se encontró un incremento importante de hasta un 83.3% para realizar actividades en forma fácil (ascenso al automovil y cui dedo del calzado).

Clínicamente no se observaron datos de aflojamiento al correlacionarlos con los hallazgos radiológicos. Tres pacientes mostraron calificaciones radiológicas de probable o posible aflojamiento del componente femoral y una para el acetabular. Es de hacer notar, que todos los componentes femorales con esta característica mostraban una alineaci3n en vero, con coeficientes de valguzaci3n mayores de 0.45.

Los promedios para orientación de ambos componentes fueron satisfactorios. Los defectos de cementación sobre zonas distales del componente femoral refleja la evidente necesidad de presurizar su inserción.

Dentro de las complicaciones, la más notable fué la infección con tres casos, no obstante el protocolo profiláctico de la misma (valoración preoperatoria en busca de focos primarios de infección, empleo de antibióticos, ropa quirúrgica desechable impermeable, etc.).

REFERENCIAS

1. Carlsson, Ake. 351 Total hip replacements according to -- Charnley. Acta orthop. scand. 52, pag. 339-344. 1981.
2. Hierton, Claes. Factors leading to rearthroplasty in a ma- terial with radiographically loose total hip prostheses. -- Acta orthop. scand. 54, pag 562-565. 1983.
3. Olsson, Sven. Total hip replacement by Müller-Charnley -- prosthesis. Acta orthop. scand. 50, pag. 457-463. 1979.
4. Kavanagh, Brian. Multiple revisions for failed total hip\_ arthroplasty not associated with infection. The journal - of bone and joint surgery. Vol. 69-A, No. 8, pag. 1144 -- 1149. 1987.
5. Coudane, H. Aseptic loosening of cemented total arthro-- plasties of the hip in relation to positioning of the -- prosthesis. Acta orthop. scand. 52, pag. 201-205. 1981.
6. Kavanagh, Brian. Clinical and roentgenographic assessment of total hip arthroplasty. A new hip score. Clinical or-- thopaedics and related research. No. 193, marzo 1985. pag. 133-140.
7. Murray, Patricia. Comparison of Müller total hip replace- ment with and without trochanteric osteotomy. Acta orthop scand. 52, 345-352. 1981.
8. Carlsson, A. Localized bone resorption in the femur in me- chanical failure of cemented total hip arthroplasties. -- Acta orthop. scand. 54, pag 396-402, 1983.
9. Sikorski, Jerzy. Fat and thromboembolism after total hip\_ replacement. Acta orthop. scand. 54. pag. 403-407. 1983.
10. Hierton, Claes. Factors associated with early loosening - of cemented total hip prostheses. Acta orthop. scand. 54\_ pag. 168-173. 1983.
11. Crenshaw, H. Campbell's operative orthopaedics. Mosby. -- Vol. II. 1987.
12. Tronzo, R. Cirugía de la cadera. Ed. Médica panamericana. Argentina. 1975.
13. Huggler, Arnold. Aloartroplastía de la cadera con próte-- sis endofemorales puras y totales. Ed. Toray. Barcelona. -- 1972.
14. Kapandji, A.A. Cuadernos de fisiología articular. 2a. ed. Masson. Tomo II. 1985. pag. 9-71.