



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO



**OSTEOINTEGRACION DE VASTAGOS NO CEMENTADOS DE APOYO
METAFISARIO EN PACIENTES MAYORES DE 70 AÑOS. SEGUIMIENTO
PROMEDIO DE 24 MESES**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA

DR. HOMERO REGUERA BENITEZ

ASESOR: DR. CESAREO TRUEBA DAVALILLO

México, D.F.

MAYO 2013



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.

FIRMAS

Dr. Manuel Álvarez Navarro

Jefe de enseñanza

Hospital Español de México

Dr. Félix Isaac Gil Orbezo

Jefe de servicio de Ortopedia y Traumatología y Asesor Titular de Tesis

Hospital Español de México

Dr. Cesáreo Ángel Trueba Davalillo

Profesor titular de curso de Ortopedia y Traumatología

Hospital Español de México

Dr. Cesáreo Trueba Vasavilbaso

Asesor Clínico y Metodológico

Hospital Español de México

Dra. Claudia Alejandra Obil Chavarria

Asesor Metodológico

Dr. Homero Reguera Benitez

Residente de 4º año de especialidad Ortopedia

Hospital Español de México

AGRADECIMIENTOS

No existen palabras ni texto para expresar mi agradecimiento a mis padres Homero Reguera Martinez – Ma. De los Angeles Benites Contreras quienes me han apoyado en todo momento; siempre han estado ahí cuando más los he necesitado en las buenas y en las malas. En mis errores y aciertos. En verdad no sería quien soy el día de hoy de no ser por ellos. Que afortunado he sido al tenerlos como padres.

A mis Hermanos Elsa, Christian, Pepe, quienes siempre me ha apoyado y acompañado con su cariño, comprensión y siempre han estado ahí cuando los he necesitado.

A mis tios Pepe, Cris, Elsa y Felipe con quienes convivi todo el tiempo que estuve fuera de mi casa y que siempre me recibieron con las puertas abiertas de sus hogares y me hicieron sentir como un miembro mas de la familia. Porque estuvieron al pendiente de todo lo que me hiciera falta de los problemas a los que me enfrentaba y por permitirme formar parte de sus vidas.

A mis maestros en especial al Dr. Cesareo Trueba Davalillo; Dr. Felix Gil Orbezo; Dr. José Mario Navarrete Alvarez; Dr. Cesareo Trueba Vasabilvaso quienes siempre me apoyaron en mi formación como especialista, me orientaron y me dieron consejos para ademas de ser buen profesionista tuviera una formación con valores por lo que los considero mis maestros y amigos.

A mi novia Caro quien se ha vuelto un pilar importante en esta recta final de mi carrera y quien ha venido a orientarme y darme la fuerza para terminar con este proyecto.

A mi hijo por quien siempre he trabajado para lograr darle un poco de todo lo que mis padres me han enseñado y dado.

A mi hermano Jairo que aunque ya no esta con nosotros desde que emprendi esta meta se que me ha cuidado, apoyado y hoy se lo agradezco y dedico más que nadie.

INDICE

Resumen	6
Planteamiento del problema	8
Marco teórico	9
Justificación	20
Hipótesis	21
Objetivos	22
Metodología	23
Resultados	26
Discusión	28
Conclusiones	30
Apéndices	31
Referencias Bibliográficas	46

OSTEOINTEGRACION DE VASTAGOS NO CEMENTADOS DE APOYO METAFISARIO EN PACIENTES MAYORES DE 70 AÑOS. SEGUIMIENTO PROMEDIO DE 24 MESES

RESUMEN

Introducción: La articulación coxofemoral es la más grande del cuerpo humano la cual se ve afectada principalmente por procesos degenerativos (coxartrosis) así como traumáticos (fracturas) sin olvidar los congénitos, inflamatorios, infecciosos. Las alteraciones de la articulación coxofemoral produce discapacidad y un alto índice de invalidez en la población de la tercera edad por lo que hoy en día el tratamiento basado en recambio protesico ha sido la solución permitiendo la recuperación y pronta movilización del paciente. Actualmente existe una gran cantidad de vastagos femorales no cementados los cuales han demostrado resultados satisfactorios superando a los vastagos femorales cementados en pacientes jóvenes¹⁰.

Objetivo: Determinar si el uso de vástagos no cementados de apoyo metafisario presentan adecuada* osteointegración en pacientes mayores de 70 años de edad..

Material y Métodos: 57 pacientes del Hospital Español con diagnóstico de fracturas de cadera (subcapital, transcervical, basicervical) y coxartrosis (Grado III – IV de Kellgren y Lawrence) entre los periodos de enero del 2010 a mayo del 2013. Todos con indicación de manejo quirúrgico, con edad mayor de 70 años, sin que hayan recibido tratamiento en otra institución. A todos se les determinó el índice de Spotorno el cual tenia que ser mayor a 6, en la radiografía prequirúrgica y posteriormente se valoraron con radiografías AP de pelvis y cadera al mes, 6 meses y cada año posteriores al evento quirúrgico para determinar la osteointegración del implante mediante la zonas de Gruen así como el hundimiento de los vástagos en milímetros desde la radiografía postquirúrgica hasta la actual.

Resultados: El universo del estudio fue un total de 239 artroplastias en el periodo de enero del 2010 a mayor 2013 de las cuales se incluyeron 74 (30.96%) pacientes y se excluyeron 165 (69.03%) pacientes, eliminando a 17 (22.97%) pacientes; por lo que solo se utilizaron 57 pacientes de los cuales se colocaron 26 Vástagos Summit, 15 Trilock, 2 Microplasty, 14 Bimetric de los cuales se presentaron 6 hundimientos; 3 Summit, 1 Trilock, 2 Bimetric. Con una supervivencia de 89.4% en 24 meses de seguimiento. Presentando mas zonas de osteointegración los vástagos tipo taper.

Conclusiones: Podemos decir que este tipo de implantes son una buena opción para los pacientes mayores de 70 años y que no es necesario el uso de vástagos cementados siempre y cuando se tenga la experiencia suficiente para la colocación de los mismos; sobre todo los vástagos no cementados tipo taper.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los pacientes mayores de 70 años presentan mayor índice de reabsorción ósea a nivel metafisario en los huesos largos es por esto que la anatomía del fémur proximal va cambiando con la edad encontrando corticales mas delgadas y un fémur tipo tubular^{15.fig 9}

Debido a la mala calidad ósea y a la desmineralización del hueso en pacientes mayores a 70 años estos obtendran mayor puntaje en la escala de Spotorno la cual nos indica cuales artroplastia deberíamos cementar²².

Estos cambios anatómicos repercuten debido a que las protésis no cementadas de apoyo metafisario y su producción ósea se ve disminuida en estos pacientes por lo que es de suma importancia ver si existe osteointegración de estos vástagos ya que de lo contrario estaran predispuestos al fracaso y aflojamiento temprano.

MARCO TEORICO.

INTRODUCCIÓN

La cadera es una articulación compuesta por elementos óseos (fémur y acetábulo) y elementos ligamentarios, es la articulación que une el tronco a las extremidades del cuerpo humano.

El acetábulo está formado por tres centros de osificación el ilio, isquion y pubis. La superficie acetabular tiene una orientación de 45° hacia caudal y 15° hacia anterior con una cobertura de la cabeza femoral de 170°. La cual aumenta su cobertura por el labrum estructura que corre circunferencialmente alrededor de su perímetro hasta la fovea donde inicia el ligamento transversal.

El fémur es el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano debido a sus necesidades de carga y transmisión de fuerza muscular que permiten el movimiento de las extremidades. La metafisis proximal y el cuello tienen una anteversión de 15° aproximadamente con respecto a los condilos femorales. El ángulo entre la diafisis femoral y el cuello es aproximadamente de 125°, el centro de rotación de la cabeza femoral en la mayoría de las caderas se encuentra a nivel de la punta del trocánter mayor.

La capsula articular de la cadera es fuerte y densa ya que contribuye a la estabilidad de la articulación. Esta se encuentra rodeando al acetábulo anterior y posterior justo por delante del labrum; en la parte inferior se encuentra seguido del ligamento transversal, en la porción femoral se inserta anteriormente en la línea intertrocanterica y en la parte posterior cubre solo parcialmente al cuello femoral. Los ligamentos que recubren la capsula articular son dos anteriores el ligamento iliofemoral (Y de Bigelow) y pubofemoral; uno posterior el isquiofemoral

La musculatura de la cadera juega un papel importante para permitir la movilidad de la articulación por lo cual contamos con flexores, extensores, abductores, aductores, rotadores de la cadera^{cuadro 1.}

Los arcos de movilidad normales de la articulación coxofemoral son: flexión de 120°, extensión de 30°, abducción de 45-50°, aducción de 20-30°, rotación interna de 35° y rotación externa de 45°.

El entender la biomecánica de la cadera es vital para el diagnóstico y tratamiento de muchas patologías así como su rehabilitación, cirugía de reconstrucción articular. La cinemática articular se refiere a las fuerzas y momentos de acción cuando la articulación está en movimiento. Iniciando con la actividad muscular, inercia, tensión ligamentaria, contacto entre el fémur y la pelvis.

La osteoartrosis es una entidad degenerativa que involucra la pérdida de cartilago de una articulación asociada a esclerosis subcondral y formación de osteofitos. Su etiología principalmente es mecánica. Asociado a una carga excesiva en la superficie articular así como traumas repetitivos causando erosión del cartilago y hueso subcondral.

La artroplastia de cadera es uno de los procedimientos más comúnmente usados y se refiere al reemplazo de la articulación coxofemoral completa o parcial por un implante protésico y se agrupan en dos tipos: la hemiarthroplastia que comprende el reemplazo de la cabeza del fémur por una prótesis, al mismo tiempo que se retiene el acetábulo natural y el cartilago del mismo; y el reemplazo total de cadera que comprende el reemplazo del acetábulo además de la cabeza del fémur.

El reemplazo articular en cadera es uno de los procedimientos quirúrgicos más exitosos en la cirugía ortopédica. Existen dos técnicas para fijación de implantes protésicos en la cadera: la técnica cementada y no cementada. La combinación de ambas es conocida como híbrida. La estabilidad de los implantes es de quien dependerá la duración del mismo.

El fémur proximal de los pacientes más jóvenes tiende a tener una configuración de trompeta o champán-estriado^{Fig 10}. Debido a estas diferentes configuraciones afectan a la capacidad del revestimiento poroso de un implante en particular a se estamparán, adecuadamente al hueso subcondral, Dorr y Spotorno^{Fig 9} han desarrollado índices para caracterizar configuración femoral proximal. El índice de Dorr es una relación del diámetro del canal a nivel del trocánter menor que el diámetro del canal en un punto 10 cm distal. A

medida que la relación istmo calcar canales (el índice Dorr) se acerca a 1, prótesis de relleno proximal y distal se ve comprometida. Los pacientes con configuraciones de tubos de la estufa pueden requerir superficie más porosa en sus implantes femorales contactar adecuadamente la superficie femoral endosteal o un implante cementado debe ser considerado. La capacidad de estos índices para predecir el éxito de los implantes femorales cementados todavía se está dilucidado. Singh et al.^{cuadro 4-5} han creado un índice para el grado de la pérdida de trabéculas que se produce con la osteopenia. Debido a que muchos de estos trabéculas se eliminan con la resección del cuello requerido para la eliminación de la cabeza femoral en artroplastia, esta medición la osteopenia es probable menos importante que la calidad del hueso contra la superficie de crecimiento hacia el interior. Actualmente se está determinando la influencia de la calidad del hueso en reemplazo de cadera con éxito

Indicaciones para colocación de vastagos cementados. Actualmente esta decisión depende del cirujano aunque cabe resaltar que el Dr. Spotorno elaboro una escala metrica con fines pronosticos para poder decidir a que pacientes se tenían que realizar artroplastias cementadas y a quien no.^{Cuadro 2-3-4-5.}

El sistema consiste en valorar:

- Edad
- Sexo
- Índice de Singh
- Índice cortico medular

Índice cortico medular : consta de la relación de dos magnitudes que se pueden medir en una radiografía de tipo estándar del fémur. $ICM=CD/AB$

CD: Distancia entre el límite exterior de la cortical lateral y medial, medida a la altura de la prominencia más grande del trocánter menor y verticalmente al eje longitudinal del fémur.

AB: Diámetro del conducto medular, medido a 7 cm distal de la línea CD y verticalmente al eje longitudinal del fémur.

ICM	Puntos
ICM < 2.2	4
ICM > 2.3	2
ICM > 2.7	1
ICM > 3.0	0

Los pacientes que utilizan por periodos prolongados esteroides por otra patología de base; Se deberá agregar un punto por riesgo agregado.

Resultados

0-4 Pts.	Vástago no cementado
5 Pts.	Indicación discutible
6 o más Pts.	Vástago cementado

McKee y Watson –Farrar documentaron un modelo de reemplazo de cadera no cementado entre 1956 y 1960⁴. Fue colocado en 40 pacientes con alteraciones en la cadera. El sistema era no cementado tanto el vástago femoral como la copa acetabular. Reportaron una efectividad del 51%. Posteriormente utilizaron un sistema híbrido que consistía en una prótesis femoral tipo Thompson cementada con una copa acetabular no cementada. (tipo Charnley)² aumentando la efectividad a 62%.

En 1960 el desarrollo de los vástagos no cementados fue en aumento debido a una serie de casos publicados por Wroblewski y cols. La cual estaba basada en los criterios de cementación de Charnley los cuales presentaron una supervivencia del 84.7% y 74.3% a los 15-20 años después de la cirugía³. Sin embargo también se reportaron casos con una baja supervivencia de 34% a los 7.4 años después de la cirugía y 40% a los 10 años^{3,4,5}.

Los pobres resultados obtenidos fueron atribuidos a los diseños de los implantes así como a la técnica de cementado. Al mismo tiempo el cemento fue considerado la causa principal por la cual existían aflojamientos a la que se conoció como “enfermedad del cemento” por lo que el diseño y desarrollo de nuevos vástagos no cementados fue en aumento basándose en los principios de los implantes cementados. Articulaciones metal-metal, diámetro amplio de la cabeza femoral, una copa acetabular con un tornillo de fijación en una dirección⁶.

En 1970 la superficie de muchos implantes no cementados era suave esperando una adherencia fuerte al hueso así como un vástago grueso con la finalidad de lograr un buen press-fit. El resultado de estas artroplastias incluyendo la de tipo bipolar fueron pobres causando aflojamientos asepticos pocos años posteriores a la cirugía por lo que requirieron revisiones⁷.

En 1980 con ayuda de la ingeniería se desarrollaron materiales que permiten el crecimiento del hueso. El crecimiento óseo en implantes porosos aumentó y mejoró las condiciones de fijación de los mismos aunque también se aumentó el crecimiento de tejido fibroso. Se ha determinado que el máximo crecimiento óseo se logra en poros de tamaño entre 100 y 200 micrometros.

Actualmente varios autores han considerado los vástagos femorales de titanio con recubrimiento poroso proximal con forma acuñada el estándar de la artroplastia total de cadera⁸.

Hoy en día existen principios clave en la selección de vástagos no cementados los cuales incluyen la fijación rígida, preservación ósea, conservación de la anatomía y biomecánica de la cadera.

La fijación rígida es aquella que consigue el implante dentro del canal femoral manteniendo la fijación y resistencia de las fuerzas axiales y rotacionales, permitiendo el crecimiento intraóseo. Los micromovimientos de 40 o menos micrones han demostrado un adecuado crecimiento intraóseo con resultados satisfactorios sin embargo los implantes con micromovimientos de 150 o más micrones permiten una fijación del implante fibrosa

provocando su aflojamiento aséptico de manera precoz. Se ha demostrado que las fuerzas torsionales son las causantes de los aflojamientos tempranos⁹.

Preservación ósea: el hueso se encuentra en constante remodelación en respuesta a las cargas y estrés aplicado, de acuerdo a la ley de Wolf las cargas mantienen y crean e incrementan la calidad y cantidad de los componentes óseos, la disminución de las mismas tiene como consecuencia la reabsorción ósea así como el adelgazamiento de corticales. Por lo que las cargas se verán repartidas al colocar un implante no cementado.

La reabsorción ósea después de la colocación de un implante es conocida como Stress Shielding. Esto ha sido relacionado a la rigidez y porosidad de los implantes. El uso de implantes con apoyo diafisario porosos ha demostrado un aumento en el Stress Shielding debido a que las cargas son transmitidas sobre el vástago y en la zona metafisaria se tiene una disminución de las mismas por lo que se inicia la reabsorción ósea. Actualmente la tendencia de los vástagos no cementados es mantener una porosidad en la zona proximal y en la distal mantener solo la rigidez del implante para con esto disminuir la reabsorción ósea en la zona metafisaria.

Restablecer la anatomía y biomecánica de la cadera es otro de los principios que hoy en día exige la fijación de vástagos no cementados. Es importante sustituir la distancia del cuello y el offset femoral para mantener un adecuado balance de tejidos blandos. Posterior al evento quirúrgico es de suma importancia la reconstrucción de la capsula y los músculos que dan tensión a la articulación lo cual brindará una artroplastia más estable y por evitar el aflojamiento temprano.

Existe una gran cantidad de estudios de artroplastia total de cadera en paciente jóvenes, pero poco se sabe de los resultados de artroplastia total de cadera en gente adulta¹⁰. En 2003 Pieringer y cols. realizaron un estudio de artroplastia total de cadera no cementada en pacientes mayores a 80 años; se estudiaron 80 pacientes con un total de 87 caderas que fueron operadas en el periodo de 1992 a 1996. La cirugía realizada fue artroplastia total de cadera no cementada con vástago Alloclassic SL. Y la copa acetabular fue de varias casas comerciales pero también no cementada. Posterior a la cirugía los pacientes fueron examinados clínicamente bajo el sistema Harris Hip Score; se valoraron las radiografías

postquirurgicas en búsqueda de zonas de aflojamiento mediante los métodos de Lee-Charnley para acetábulo¹¹ y Gruen para vástago femoral¹². En proyecciones axiales se valora con la clasificación de Zweymuller y Samek¹³⁻¹⁴. Los resultados fueron buenos demostrando una adecuada colocación de los vástagos con pocas fallas o aflojamientos asepticos de los implantes, la principal complicación fueron las zonas de reabsorción ósea metafisaria. Los resultados clínicos fueron moderados ya que algunos pacientes reportaron dolor postquirurgico así como en cara anterior y lateral del muslo.

Pieringer y cols. Concluyeron que la artroplastia total de cadera es el mejor tratamiento para la osteoartritis así como tratamiento en fracturas donde este indicado, mencionando que los vástagos no cementados tienen resultados satisfactorios por lo que se convierten en una opción más del tratamiento.

Ekelund y cols reportaron de buenos a excelentes resultados en el seguimiento a un año en artroplastia total de cadera cementada en pacientes de 80 o más años de edad¹⁵.

Bannister and Fordcy reportaron resultados satisfactorios en pacientes adultos mayores de 75 años con vástagos cementados¹⁶.

Mcnee y cols. Reportaron una serie de 40 pacientes mayores de 75 años con fractura de cadera los cuales recibieron tratamiento quirurgico con artroplastia total de cadera no cementada, reportando resultados satisfactorios a 5 años de seguimiento con una supervivencia de los vástagos del 91.3%. Reportando 10 casos con fracturas periprotésicas como complicación del evento quirurgico²⁴.

Actualmente una de las razones por las que se solicitan implantes cementados para pacientes de la tercera edad, cuya expectativa de vida es menor, es el costo de los implantes. Tradicionalmente se ha tenido la percepción de que los implantes cementados son de menor costo que los no cementados. Pero al solicitar todos los elementos requeridos para obtener mantos de cemento de buena calidad y considerando el mayor tiempo quirurgico por la preparación y espera del fraguado del cemento el costo de ambas técnicas es muy similar¹⁷⁻¹⁸.

La artroplastía total de cadera es uno de los procedimientos de la cirugía ortopédica más comunes, existe una gran cantidad tanto de vastagos femorales como copas acetabulares, cementados y no cementados. Actualmente en Europa la variedad de Artroplastía de cadera híbrida esta siendo cada vez mas utilizada, debido al tipo de población quienes cada vez son mas longevos y la calidad ósea no es tan buena.

Los vastagos no cementados hoy en día son los más utilizados, pero tambien son los más caros, un estudio reciente del registro nacional de articulaciones de Inglaterra y Gales sugieren que las protesis no cementadas estan asociadas a una menor mortalidad en comparación con las protesis cementadas¹⁹.

Debido a la calidad ósea en pacientes mayores se utilizan protesis de apoyo diafisario las cuales presentan menor indice de aflojamientos. Russell y cols. Realizaron un estudio de artroplastia total no cementada en pacientes de 60 años con un seguimiento de 7 y 18 años con vastago Bimetric (Biomet). Donde obtuvieron resultados con una media de seguimiento de 9.6 años; presentaron una supervivencia de los vastagos femorales del 96%. Una revisión literaria reporto una adecuada supervivencia de estos vastagos femorales²⁰⁻²¹.

Ulrich y cols. Realizaron un estudios para encontrar las principales causas de aflojamiento de vastagos no cementados temprano (menor de 5 años). Encontrando que en la población joven (menores de 50 años) fueron mas revisadas. La principal causa de revisión fueron los aflojamientos asepticos (52%) asi como inestabilidad, mala técnica de colocación del implante y aflojamientos sépticos.

Los aflojamientos asépticos de los nuevos vastagos no cementados estan asociados al uso de AINES y tabaquismo²²⁻²³.

El aflojamiento en pacientes mayores ha sido menor debido a las demandas del paciente, ya que la rehabilitación y actividad fisica de los pacientes jóvenes es mayor y temprana predispones al aflojamiento aseptico temprano de los vástagos que aunado a una inestabilidad o mala técnica de colocación del implante su probabilidad se vera incrementada.

En 1960 – 1970 el descubrimiento de la importancia del tamaño del poro fue fundamental para el desarrollo de los mismos. Descubriendo que de esto dependía la mejor fijación de los vástagos. De aquí surgió el término ingrowth que hace referencia a la formación de hueso dentro de los vástagos porosos permitiendo una fijación rígida del implante.

El término osteointegración se refiere principalmente a la fijación de los implantes al hueso donde los implantes se convierten en parte del hueso por el crecimiento del hueso en las superficies porosas.

Ingrowth se refiere a la formación de hueso real dentro de la estructura de la superficie porosa de un implante.

Ongrowth es el crecimiento de hueso sobre la superficie de un implante que no es poroso, pero en bruto o con textura en una escala microscópica.

Reparación de un agujero perforado en el canal medular de un hueso largo o una cavidad creada por escariado del hueso subcondral del acetábulo se asocia con la formación de un hematoma y el desarrollo de tejido mesenquimatoso, que se sustituye por tejido óseo. La formación de hueso intramembranosa se observa en y alrededor de la capa porosa en tan poco como una semana después de la cirugía, y extensa hueso reticular se observa en el recubrimiento poroso por 3 semanas. Remodelado óseo lamelar pronto sigue, como lo hace re-establecimiento de la médula ósea por lo general alrededor de 6 semanas. Por consiguiente, el éxito clínico de la fijación biológica por crecimiento interno del hueso depende de un implante estable.

Los implantes que se obtienen sólo el crecimiento del tejido fibroso en lugar de crecimiento óseo pueden funcionar bien en ocasiones, pero no tan fiable y consistente como los que obtienen el crecimiento del hueso.

Distintos materiales para implantes cerámicos, poliméricos y metálicos se han introducido en los reemplazos articulares en los últimos años. Estos materiales de implante son conocidos para demostrar diferentes patrones de biocompatibilidad. Encontrando que los

mejores implantes son de titanio con aleaciones debido a que le permite adecuada rigidez pero también cierta flexibilidad que poseen los huesos.

En la actualidad, los materiales porosos que se utilizan más comúnmente son recubrimientos metálicos porosos debido a su excelente biocompatibilidad y resistencia; Una de las técnicas de sinterización es la unión por difusión, donde las fibras de metal de titanio se presionan a un sustrato de titanio sólido bajo presión y temperatura con el fin de soldar los revestimientos porosos fibrosos sobre el sustrato metálico. Más recientemente, las superficies de metal trabecular hechos de materiales de tantalio, que tienen una mayor porosidad que la esfera o recubrimientos de fibra, también se han hecho populares.

El tamaño promedio de los poros que ha demostrado eficacia en la fijación de los vástagos va desde 100-400 Micrometros.

Además del tamaño del poro uno de los factores para que los vástagos tengan una adecuada osteointegración son la estabilidad del implante al momento de colocarse, se ha descrito que los movimientos menores a 150 micrometros permite el desarrollo de hueso con disminución de tejido fibroso por lo que el aumento en esta cantidad de movimientos aumenta la formación de tejido fibroso.

Es difícil definir con precisión la estabilidad inicial requiere para el crecimiento del hueso en términos de micromovimiento, sin embargo. Esto es debido a que los implantes están sometidos a cargas fijas y no fijas desplazamientos in vivo. Durante los días y semanas después del implante, los implantes se estabiliza un poco más por la formación de hueso endocondral o intramembranous, la maduración del hueso encarnada, y la remodelación, cada una de las cuales reducen el micromovimiento bajo una carga determinada.

Los Vástagos no cementados no solo deben de fijar anterior-posterior, medial-lateral sino que necesita maximizar el contacto por debajo de su recubrimiento poroso. Se ha demostrado que la distancia entre el vástago y la cortical para un adecuado crecimiento óseo deberá ser de 2 mm. Ya que se encontró que existen las condiciones adecuadas en esta distancia para el crecimiento óseo y fijación del implante.

Los vástagos no cementados iniciaron su desarrollo a partir de la enfermedad del cemento debido a que esta había demostrado ser la causa de los aflojamientos tempranos se inicio con el uso de vástagos de apoyo diafisario con recubrimiento poroso extenso, tiempo después se observo que estos vástagos aumentaban el Stress Shielding que era la reabsorción ósea a nivel de la metafisis proximal.

Por esta razón se trabajo en vástagos no cementados de apoyo metafisario con recubrimiento poroso proximal.

JUSTIFICACIÓN.

Actualmente la tendencia en la artroplastia de cadera en pacientes mayores de 70 años es el uso de vástagos femorales no cementados de apoyo diáfisario debido a la mala calidad ósea de los pacientes así como a su morfología del fémur.

También una de las opciones de artroplastia en este tipo de pacientes sigue siendo el uso de vástagos cementados.

Por lo que los vástagos de apoyo metafisario o tipo taper pueden representar una opción para este tipo de pacientes.

HIPOTESIS

HIPÓTESIS ALTERNA

El uso de vástagos no cementados de apoyo metafisario o tipo taper no presenta adecuada osteointegración* a 24 meses de seguimiento promedio

HIPÓTESIS

El uso de vástagos no cementados de apoyo metafisario o tipo taper presenta adecuada osteointegración a 24 meses de seguimiento promedio

* Para fines del estudio se define adecuada osteointegración como la disminución de interfase entre la cortical y el vástago medido como zona radiolúcida menor a 2 mm posteriores al evento quirúrgico.

OBJETIVOS.

GENERAL

Determinar si el uso de vástagos no cementados de apoyo metafisario presentan adecuada osteointegración en pacientes mayores de 70 años de edad.

SECUNDARIO

Describir el perfil demográfico de los paciente estudiados.

Valorar hundimientos** de los tipos de Vástagos.

Valorar en los vástagos no cementados de apoyo metafisario y tipo Taper Zonas de osteointegración mediante la escala de Gruen.

** Para fines el estudio se medirán los hundimientos de los vástagos femorales en milímetros.

METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio longitudinal

Observacional

Descriptivo

Prospectivo

Abierto

Muestreo consecutivo por conveniencia

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 70 años
- Coxartrosis Grado III – IV Kellgren - Lawrence
- Índice de Spotorno mayor a 6
- Fractura de cadera (subcapital, transcervical, basicervical)
- Necrosis avascular de cadera
- Artroplastias primarias con vástago femoral no cementado de apoyo metafisario y tipo Taper.
- Pacientes operados por alguno de los 4 cirujanos ortopedistas adscritos del Hospital Español de México con la misma técnica quirúrgica estandarizada por el servicio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Fracturas transtrocantéricas – Capitales
- Fracturas periprotésicas transquirúrgicas
- Pacientes que se negaron a participar en el estudio
- Artroplastias primarias con vástagos de apoyo metadiafiasrio o diafisario.
- Artroplastias primarias con vástagos cementados
- Artroplastias de revisión

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no contaban con radiografías de control postquirúrgico al mes, a los 6 meses y anual postoperatorio
- Defunciones.
- Fracturas periprotésicas posterior al evento quirúrgico.

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

EDAD.- variable cuantitativa, continúa

GÉNERO.- variable cualitativa, nominal

IMC.- cuantitativa, continúa

ETIOLOGIA.- cualitativa, nominal

ÍNDICE DE SPOTORNO.- cuantitativa, discreta

COMPLICACIONES.- cualitativa, nominal

PROCEDIMIENTOS

Se seleccionarán pacientes del Hospital Español con diagnóstico de fracturas de cadera (subcapital, transcervical, basicervical) y coxartrosis (Grado III – IV de Kellgren y Lawrence) entre los periodos de enero del 2010 a mayo del 2013. Todos con indicación de manejo quirúrgico, con edad mayor de 70 años, sin que hayan recibido tratamiento en otra institución. A todos se les determinó el índice de Spotorno el cual tenía que ser mayor a 6, en la radiografía prequirúrgica y posteriormente se valoraron con radiografías AP de pelvis y cadera en los 30 días, 6 meses y cada año posteriores al evento quirúrgico para determinar la osteointegración de los implantes mediante las zonas de Gruen y la presencia de hundimientos o falla de implante en milímetros^{fig 8}.

1. Se tomaran radiografías en el prequirúrgico con la finalidad de obtener el índice de Spotorno.
2. Se realizaron artroplastia total o bipolar de cadera con vastago no cementado de apoyo metafisario.
3. Se tomaron radiografías en posición AP de pelvis al mes, 6 meses y al año del evento quirúrgico, en las cuales se valoró nuevamente las zonas de osteointegración utilizando como parametro la descripción topografía de Gruen; así como algun tipo de hundimiento de los vastagos femorales medido en milímetro considerando la migración del implante en canal femoral^{fig 8}.
4. Se utilizaron pacientes operados por los 4 Cirujanos Ortopedistas adscritos del Hospital Español de México.

PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

Se utilizará estadística descriptiva para las variables utilizando medidas de tendencia central y porcentajes.

RESULTADOS.

El universo del estudio fue un total de 239 artroplastias en el periodo de enero del 2010 a mayor 2013 de las cuales: Se incluyeron 74 pacientes se ingresaron al estudio (30.96%). Se excluyeron 165 pacientes (69.03%) de los cuales 35 fueron cementadas (21.21%), 32 se utilizó Vástagos femorales de apoyo diafisario (19.39%), 29 ingresaron con diagnostico de fractura transtrocantérica (17.57%), 25 pacientes no tuvieron seguimiento radiográfico (15.15%), 44 pacientes estaban fuera de rango de estudio (26.66%),

De los 74 pacientes (30.96%) se eliminaron 17 pacientes (22.97%) debido a que 10 (58.82%) no tuvo seguimiento radiográfico, 6 (35.29%) pacientes fallecieron, 1 (5.88%) paciente presento una fractura periprótésica posterior al evento quirúrgico.

Por lo que en total se recabaron los datos de 57 pacientes de los cuales se presentaron 40 mujeres (70.2%), 17 hombres (29.8%) entre 70 y 92 años de edad, con una edad media de 80.14 (\pm 6.34). Tab. 1-2; Fig 1-2.

Distribuidos con diagnósticos de fractura de cadera 35 (61.4%), Coxartrosis 21 (36.8%), Necrosis avascular 1 (1.8%). Tab 5; Fig 3.

Presentando un indice de Spotorno de 7 en 33 pacientes (57.9), de 8 en 20 pacientes (35.1), de 9 en 4 pacientes (7%). Tab 4.

Se realizaron un total de 57 procedimientos quirúrgicos que se hicieron de la siguiente manera 26 Artroplastias totales de cadera (45.6%) y 31 Hemiartroplastias bipolares de cadera. Tab 6; Fig 4.

De los 57 procedimientos se presentaron como complicación transquirúrgica 4 fracturas periprotésicas (7%) las cuales fueron tratadas con cerclaje de cable de acero. Se registraron 6 hundimientos de vástagos femorales^{fig 8} (10.6%) con 51 vástagos sin hundimientos. (89.4%). Tab 7-8; Fig 5-6.

Se encontraron datos de osteointegración en el zona 1 en 34 ocasiones en la zona 2 en 8 ocasiones en la zona 6 en 8 ocasiones en la zona 7 en 43 ocasiones.^{fig 11}

Se observo osteointegración en 1 zona en 30 pacientes, en II zonas en 21 pacientes, en III zonas 3 pacientes y en IV zonas 3 pacientes.^{fig 12}

Se presentaron datos de osteointegración en dos o mas zonas de Gruen: 1/7 en 16 pacientes, 2/6/7 en 2 pacientes, 6/7 en 2 pacientes, 1/6/7 en 1 paciente, 1/2 en 3 pacientes, 1/2/6/7 en tres pacientes. ^{Fig13}

Los vástagos Summit presentaron mejor osteointegración en la zona 7 y 1,7 ^{Fig 14}

Los vástagos Trilock presentaron mejor osteointegración en la zonas 1,7 y 7 ^{Fig 15}

Los vástagos Microplasty presentaron mejor osteointegración en la zonas 1,2 y 1,2,6,7 ^{Fig 17}

Los vástagos Bimetric presentaron mejor osteointegración en la zona 1 y 7 ^{Fig 16}

Se colocaron por tipos de vástagos 26 Summit, 15 Trilock, 2 Microplasty, 14 Bimetric. ^{Fig 18}

De los cuales se presentaron Se presentaron un total de 6 hundimientos, con un rango de 2 mm a 6 mm presentando una media de 6 mm. ^{Fig 8}

Los Vástagos con hundimientos en el orden de presentación fueron 3 Summit, 1 Trilock, 2 Bimetric. ^{Fig 19}

DISCUSIÓN

El uso de vástagos no cementados de apoyo metafisarios en pacientes jóvenes hoy en día han demostrado tener una adecuada osteointegración así como una supervivencia a 5 años satisfactoria.³

En las series reportadas de estudios comparativos no se han encontrado diferencias significativas entre el uso de vástagos cementados y los no cementados.^{26,27}

Los buenos resultados obtenidos con la fijación del componente acetabular sin cemento y el uso de vástagos cementados en pacientes mayores a 70 años justifican la filosofía de la fijación híbrida de la artroplastia total de cadera. Sin embargo no se publican ventajas o desventajas importantes a favor de la cementación o no del componente femoral en los estudios comparativos revisados.²⁸

La principal complicación que se reporta en los vástagos no cementados de apoyo metafisario es la presencia de osteólisis la cual se cree es debida a las cargas a las cuales es sometida el hueso junto al implante, así como el debris entre el polietileno y el metal/cerámica de la cabeza. Siendo este causa de aflojamientos de los vástagos.²⁰

En cuestión de costo – beneficio para los pacientes es importante resaltar que actualmente con las adecuadas técnicas de cementado el costo de los implantes se elevan a tal grado de ser casi el mismo que un vástago no cementado.¹⁷

Actualmente cada día se publican mas trabajos avalando la adecuada osteointegración de los vástagos femorales no cementados debido a los recubrimientos con los que contamos mas los osteoconductores como la hidroxiapatita, con baja incidencia en hundimientos y complicaciones.²⁹

Los recubrimientos ultraporosos de vástagos femorales y copas acetabulates con los que hoy en día se cuenta han demostrados tener adecuadas tasas de osteointegración a partir de la 3er semana incluyendo a pacientes mayores de 70 años. Los vástagos tipo taper han venido a solucionar desde deformidades anatómicas así como las principales complicaciones clínicas como el dolor en la cara lateral del músculo.³⁰

Los tiempos de osteointegración en los vástagos de recubrimiento poroso siempre serán subjetivos ya que dependen de múltiples factores para su adecuada osteointegración en promedio los vástagos con recubrimiento ultraporosos inician datos de osteointegración en promedio a las tres semanas, los vástagos con recubrimiento plasma Spray en promedio iniciarán en promedio su osteointegración a las 5-6 semanas.³¹

En nuestra serie los vástagos no cementados de apoyo metafisario o tipo taper con un promedio a 24 meses fue de 89.4%. presentando datos de osteointegración generalmente en la zona 1-7 de Gruen.

Lo cual es satisfactorio debido a que son las zonas donde se apoyan este tipo de vástagos.

En general encontramos que los vástagos con recubrimientos extraporosos presentarán datos de osteointegración en las zonas de apoyo en dos o más de estas.

Por lo que en comparación con la literatura mundial hemos encontrado que los vástagos no cementados de apoyo metafisario y tipo taper pueden ser una buena opción en este grupo de pacientes, es importante recalcar que los vástagos con recubrimiento ultraporoso presenta un mayor índice de osteointegración en comparación con los recubrimientos porosos como plasma spray y porocoat.

Una debilidad de nuestro trabajo es que al ser un estudio inicial los resultados en general son satisfactorios, faltará darle seguimiento a los casos a los 5 y 10 años postoperados dentro de las limitantes que nos permita ya que existen pacientes de edad avanzada que podrían ser eliminados del protocolo por defunción.

CONCLUSIONES

Actualmente la tendencia dentro de la artroplastia de cadera es utilizar vástagos no cementados con recubrimientos poroso o ultraporosos para una mejor osteointegración.

En nuestro estudio de 57 pacientes mayores de 70 años a quienes se les realizó artroplastia total o bipolar de cadera derecha presentaron resultados satisfactorios a 24 meses de seguimiento con una supervivencia de 89.4%.

En general la utilización de vástagos no cementados en pacientes de edad avanzada demostraron tener utilidad dejando los hundimientos como una complicación por la mala técnica de colocación del implante.

Encontramos que los vástagos de apoyo metafisario tipo taper debido a su recubrimiento ultraporoso presentan datos de osteointegración a partir de la 3er semana aun en pacientes mayores de 70 años y que al presentar un apoyo en tres puntos por su diseño en cuña mejora los hundimientos de los implantes.

Seria importante valorar las condiciones generales de los pacientes, al momento de decidir si se utiliza un vástago no cementado o cementado, así como valorar el costo-beneficio el cual al parecer resulta poco significativo si se realizan las técnicas adecuadas.

Podemos concluir que este tipo de implantes son una buena opción para los pacientes mayores de 70 años y que no es necesario el uso de vástagos cementados siempre y cuando se tenga la experiencia suficiente para la colocación de los mismos; sobre todo los vástagos no cementados tipo taper.

APENDICES

Tabla 1

SEXO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos FEMENINO	40	70.2	70.2	70.2
MASCULINO	17	29.8	29.8	100.0
Total	57	100.0	100.0	

Tabla 2

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	57	70	92	80.14	6.348
N válido (según lista)	57				

Tabla 3

EDAD RANGOS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 70-75	17	29.8	29.8	29.8
76-80	15	26.3	26.3	56.1
81-85	11	19.3	19.3	75.4
86-90	10	17.5	17.5	93.0
>91	4	7.0	7.0	100.0
Total	57	100.0	100.0	

Tabla 4

SPOTORNO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7	33	57.9	57.9	57.9
Válidos 8	20	35.1	35.1	93.0
9	4	7.0	7.0	100.0
Total	57	100.0	100.0	

Tabla 5

DIAGNÓSTICO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FRACTURA	35	61.4	61.4	61.4
COXARTROSIS	21	36.8	36.8	98.2
Válidos NECROSIS	1	1.8	1.8	100.0
AVASCULAR				
Total	57	100.0	100.0	

Tabla 6

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ARTROPLASTIA	26	45.6	45.6	45.6
TOTAL DE CADERA				
Válidos HEMIARTROPLASTÍA	31	54.4	54.4	100.0
BIPOLAR DE CADERA				
Total	57	100.0	100.0	

Tabla 7

COMPLICACIONES				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIN COMPLICACIONES	53	93.0	93.0
	FRACTURA PERIPROTÉSICA TRANSQUIÚRGICA	4	7.0	100.0
	Total	57	100.0	100.0

Tabla 8

FALLA DEL IMPLANTE				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIN FALLA DEL IMPLANTE	51	89.5	89.5
	HUNDIMIENTO	6	10.5	100.0
	Total	57	100.0	100.0

Tabla 9

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
ICM	57	1.6	3.8	2.791	.3927
N válido (según lista)	57				

Figura 1

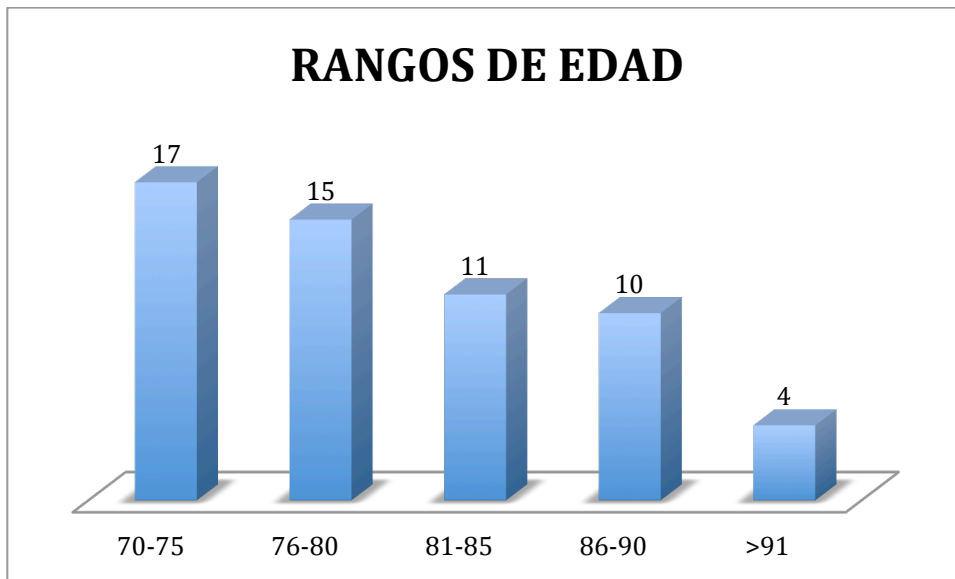


Figura 2

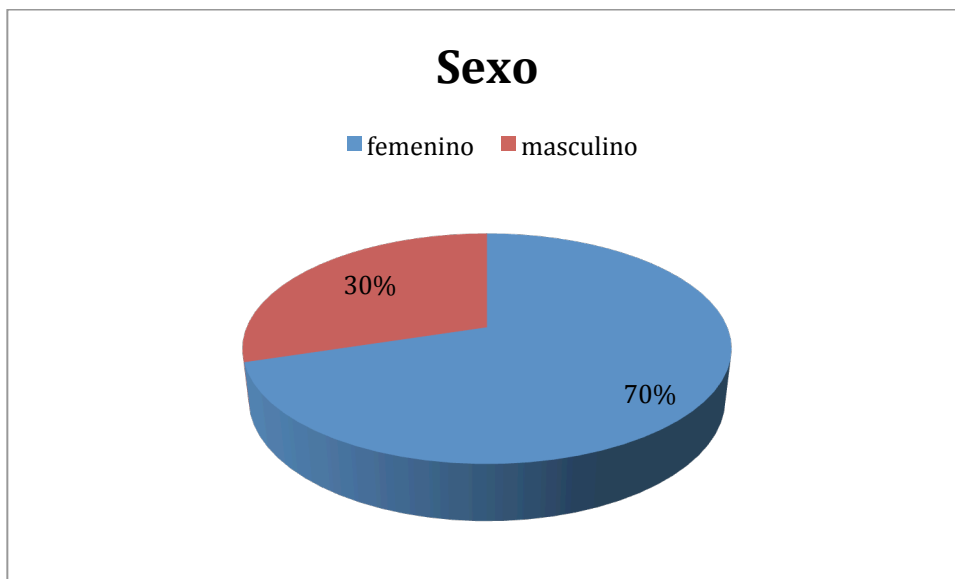


Figura 3

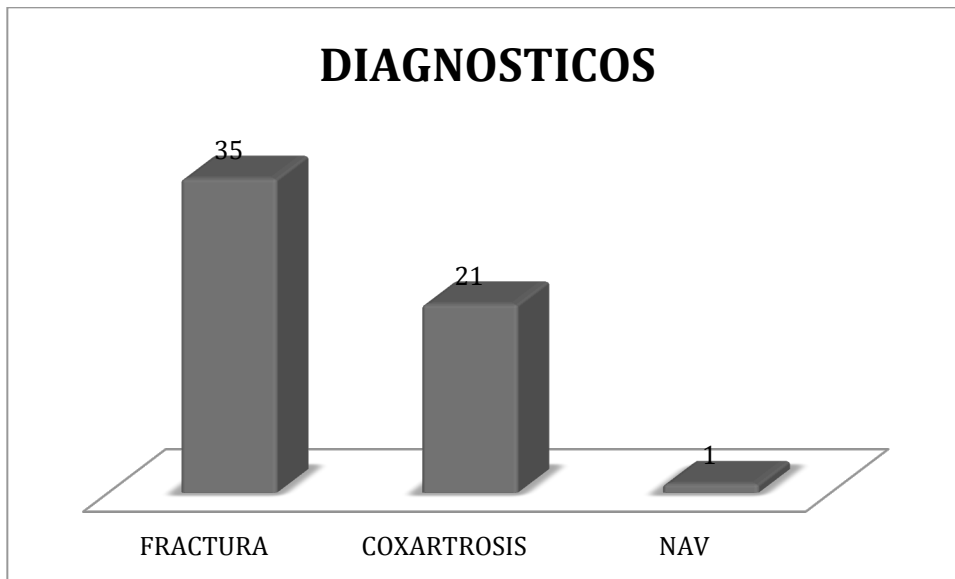


Figura 4

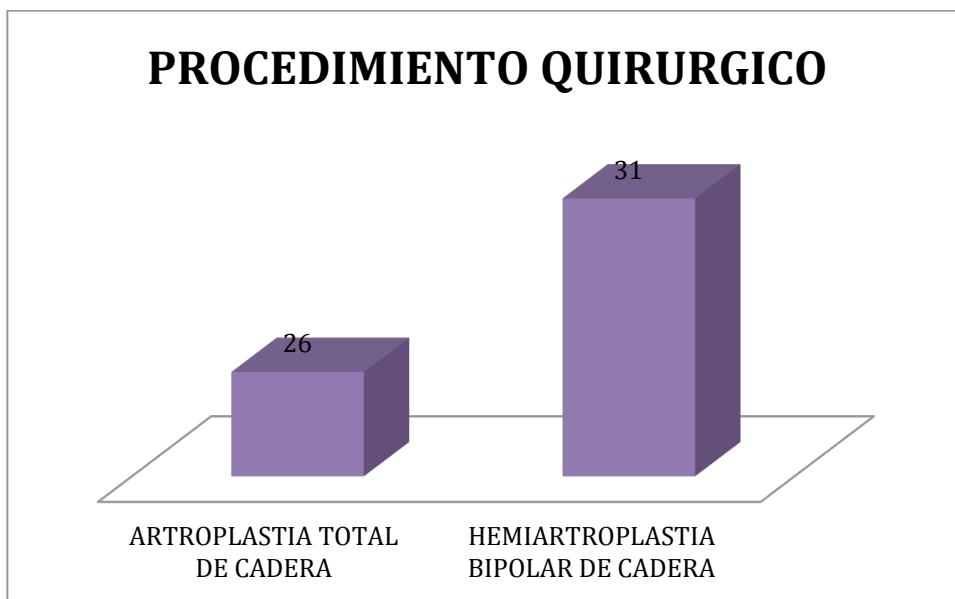


Figura 6

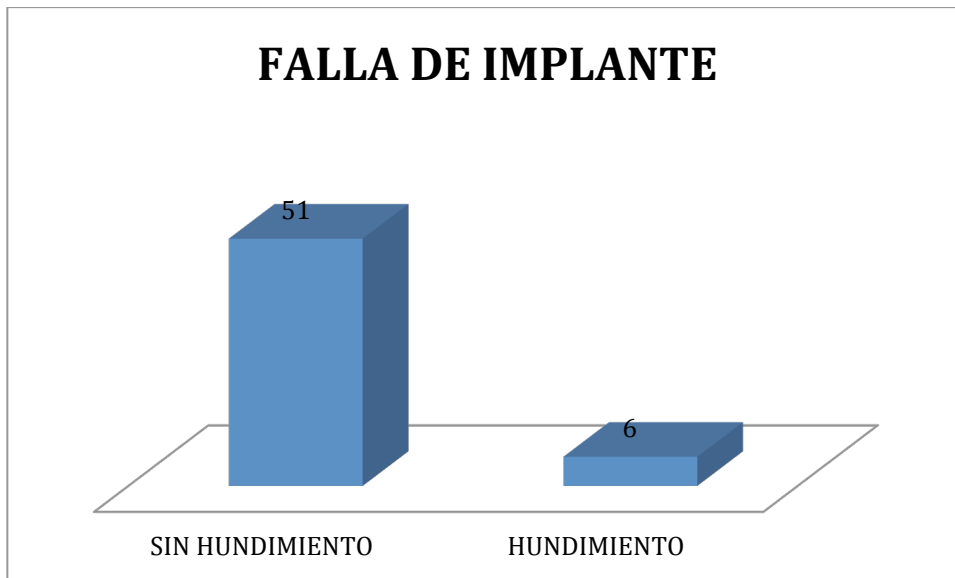


Figura 7. Zonas de afojamiento de Gruen

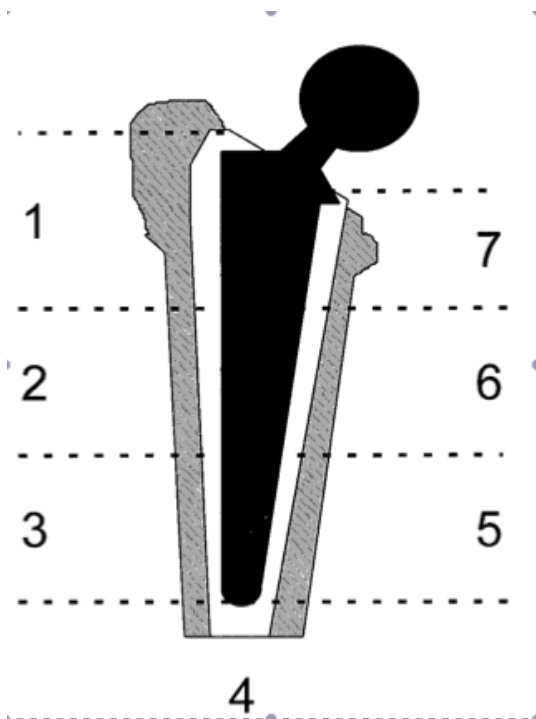


Figura 8.

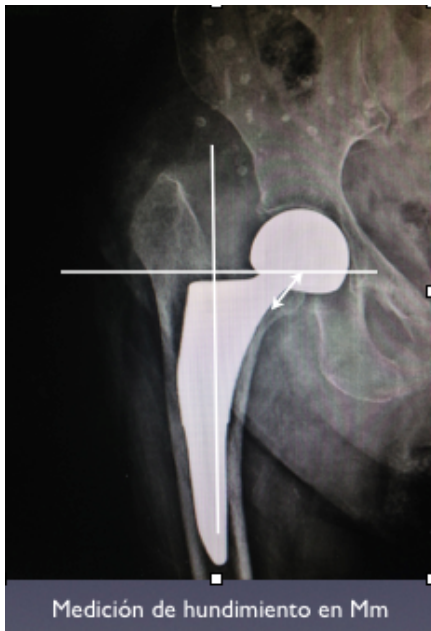


Figura 9

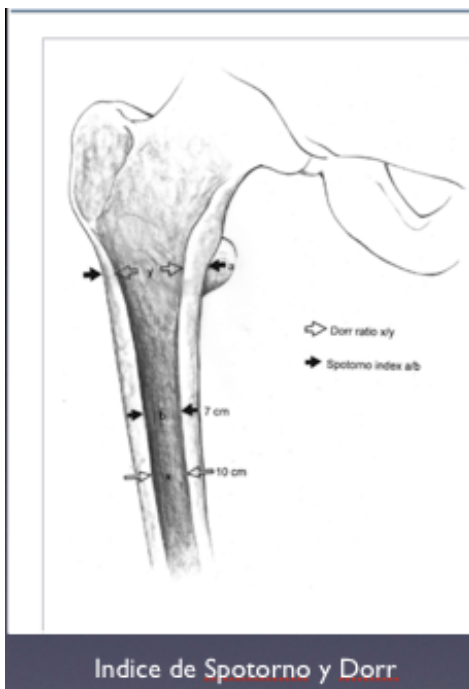


Figura 10 Tipos de Fémur (Dorr)

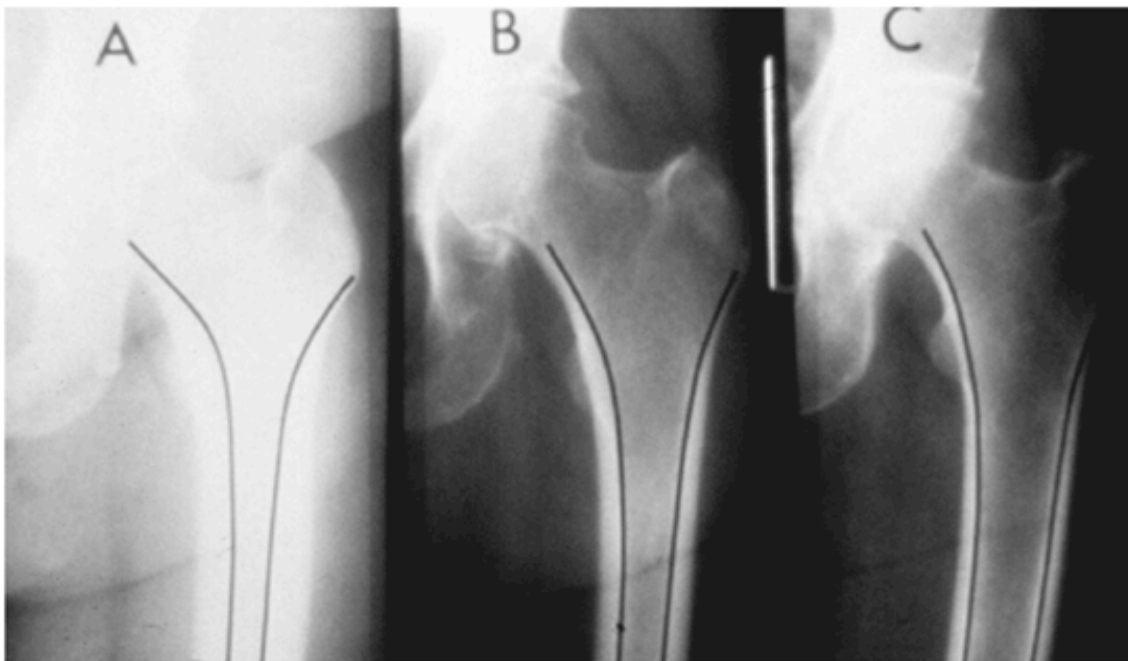


Figura 11

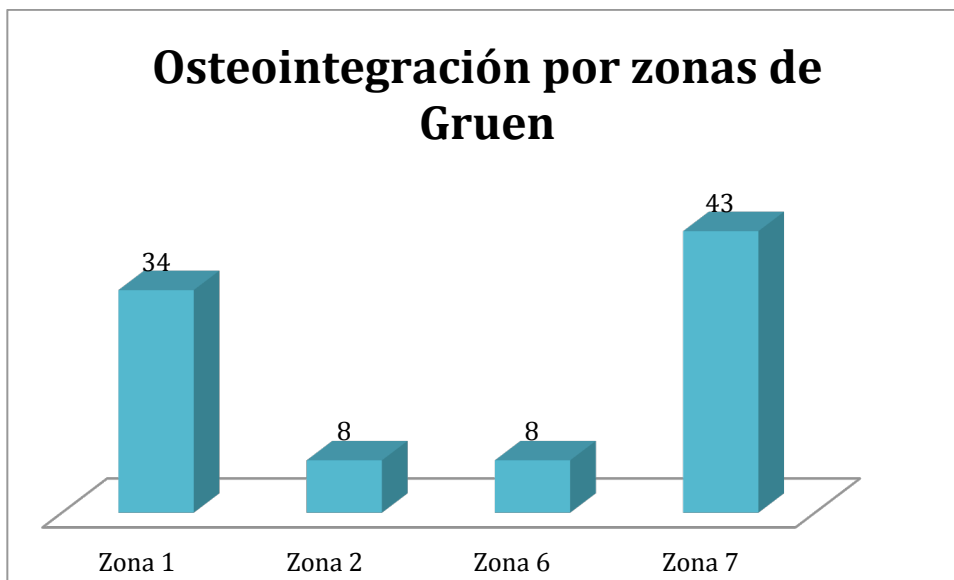


Figura 12

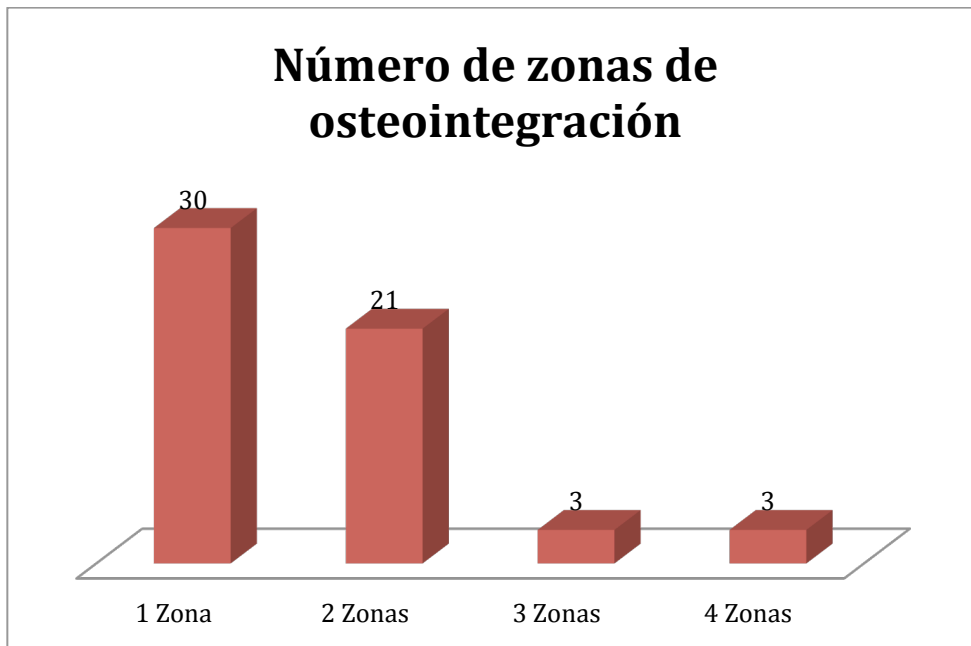


Figura 13

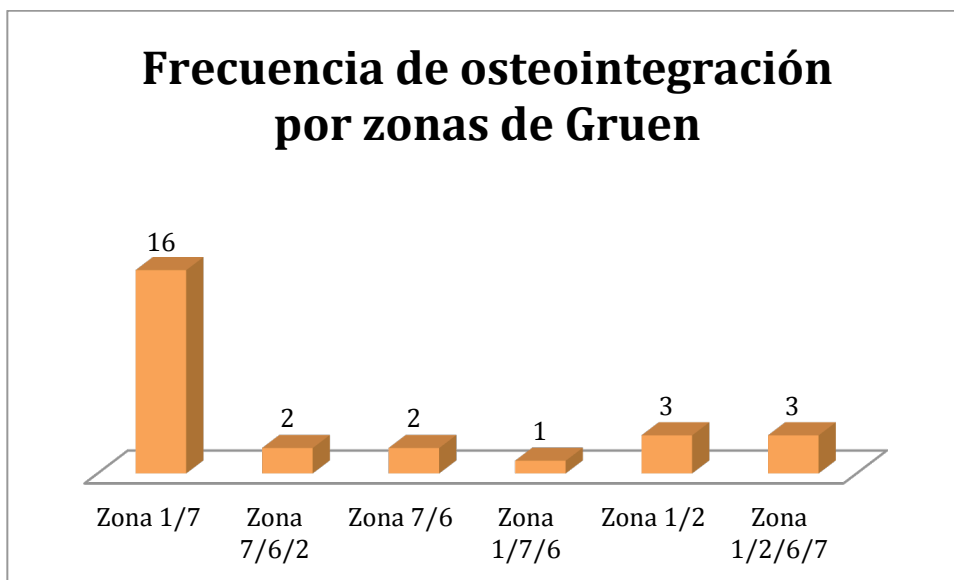


Figura 14

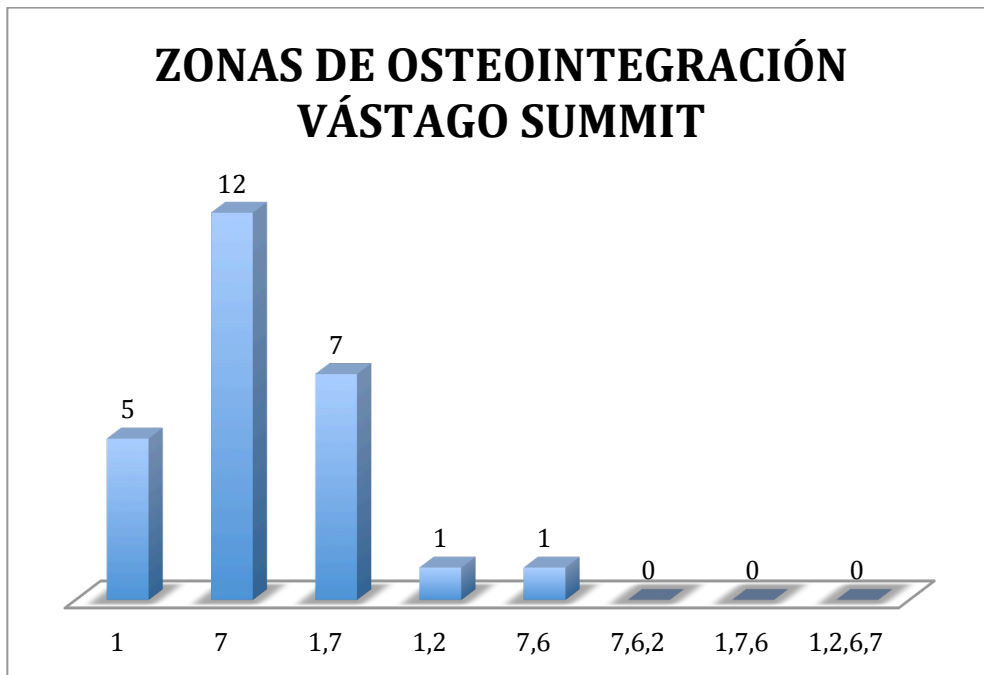


Figura 15

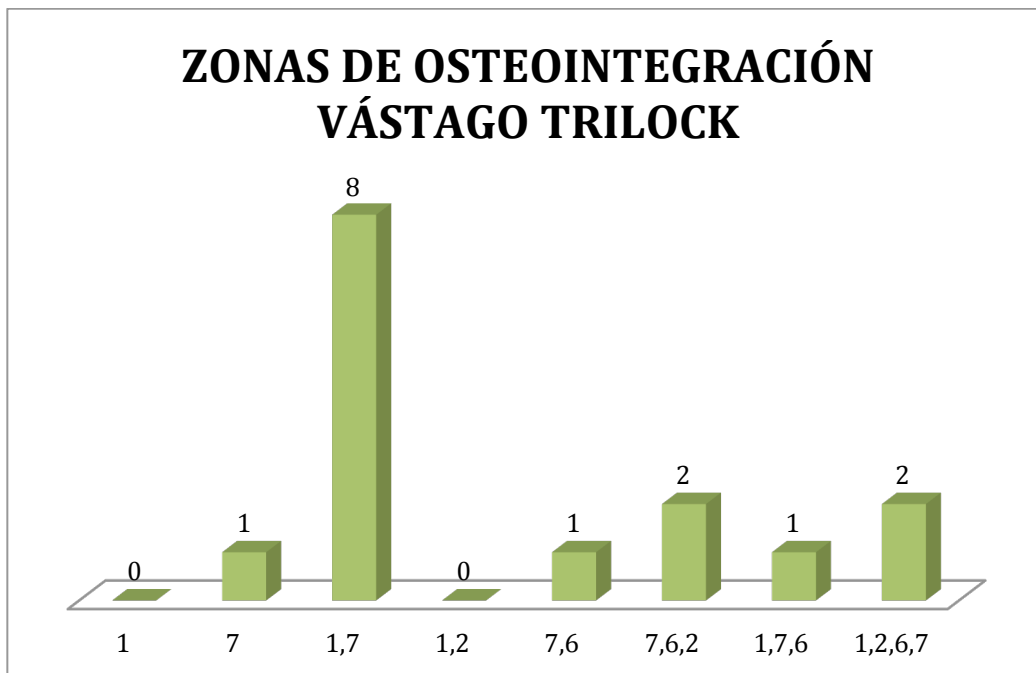


Figura 16

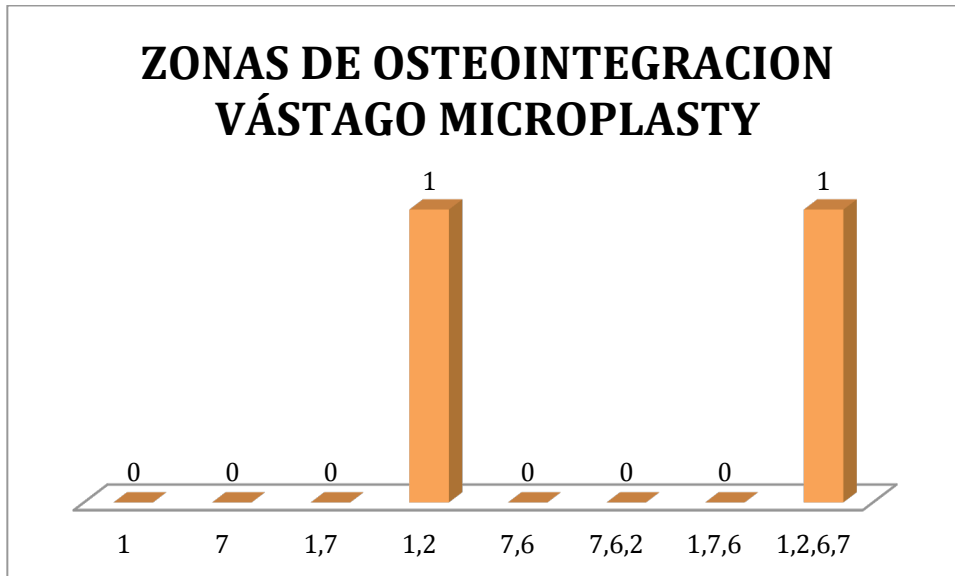


Figura 17

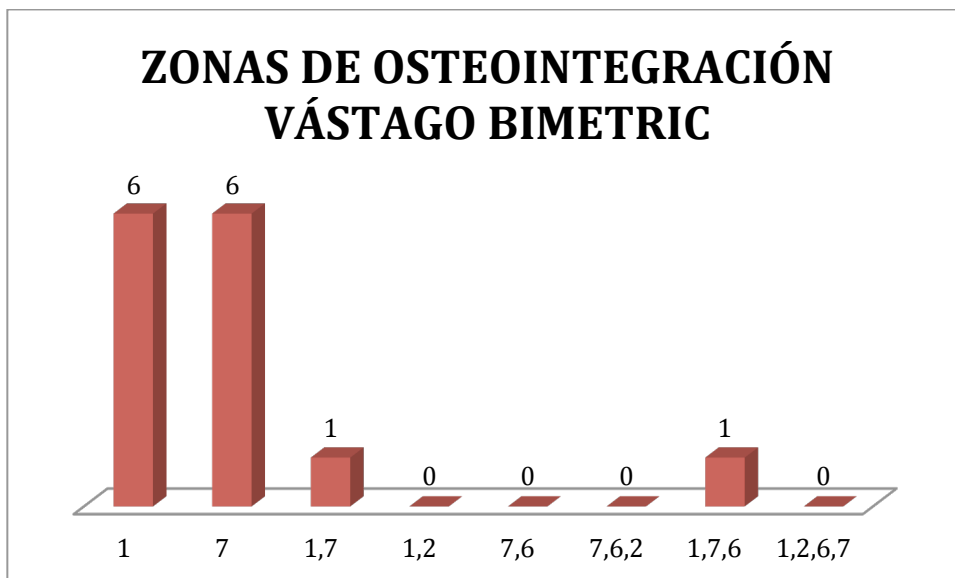


Figura 18

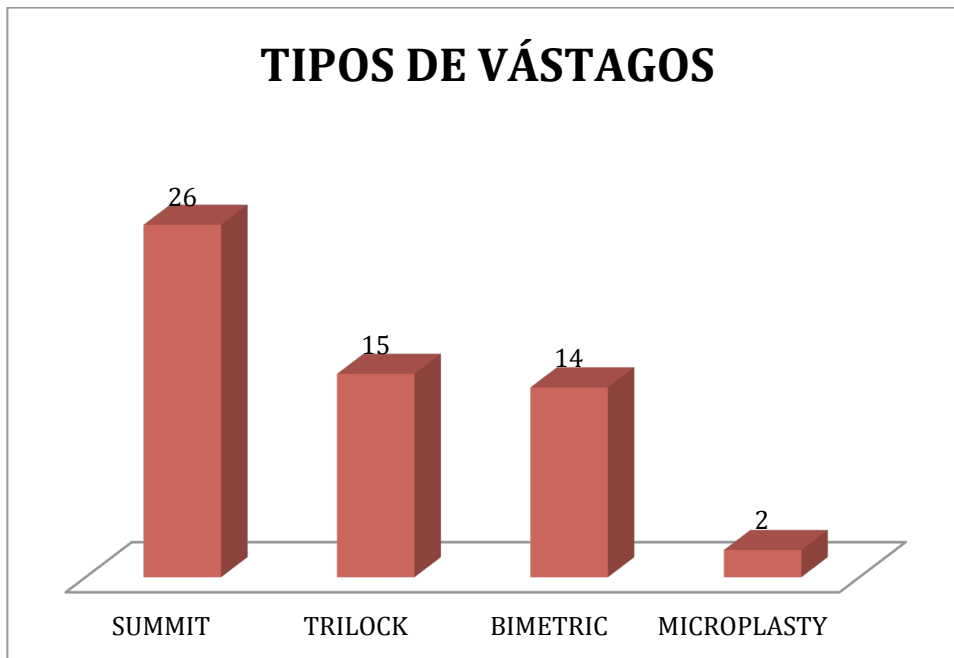
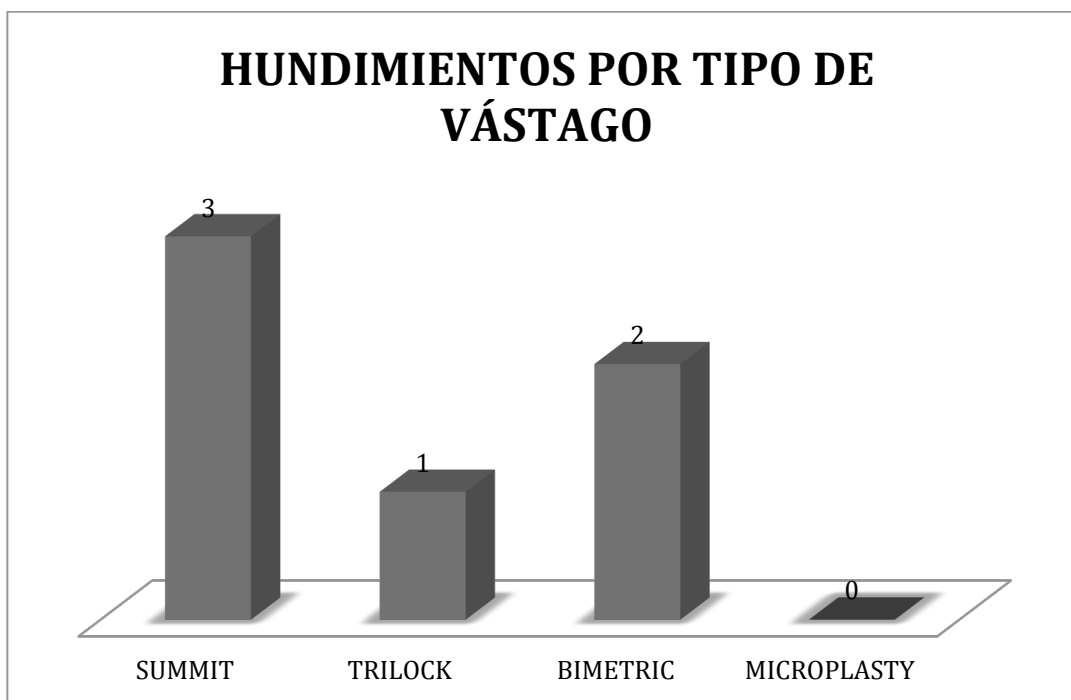


Figura 19



Cuadro 1.

Musculo	Origen	Inserción
Flexores		
Iliopsoas	Fosa y cresta iliaca, cuerpos vertebrales lumbares	Trocanter menor
Recto femoral	Espina anteroinferior ilion (P. Larga) Porción inferoanterior del acetabulo (P. Refleja)	Tuberculo de Gerdy
Sartorio	Cresta iliaca anterosuperior	Pata de Ganzo
Tensor de la fascia lata*	Cresta iliaca anterolatera	Banda iliotibial
Extensores		
Gluteo mayor	Sacro y coccix	Tuberosidad glutea femur y septum intermuscular lateral
Isquiotibiales	Tuberosidad isquiatica	Pata de Ganzo
Abductores		
Gluteo medio	Ilio linea glutea posterior y anteriores	Trocanter mayor
Gluteo menor	Ilio linea glutea anterior e inferior	Angulo anterosuperior del trocanter mayor
Tensor de la fascia lata*	Ilio cresta iliaca anterior	Tibia tubérculo de Gerdy y banda iliotibial

Sartorius*	Cresta iliaca anterosuperior	Pata de ganzo
Aductores		
Aductor magno	Tuberosidad isquiatica	Línea aspera del fémur
Aductor corto	Ramas púbicas inferiores	Línea aspera del fémur
Aductor largo	Ramas púbico anteriores	Línea aspera del fémur
Recto interno	Sinfisis inferior del arco púbico	Pata de Ganzo
Rotadores externos		
Piriforme	Sacro	Trocánter mayor proximal
Obturador externo	Rama isquiopúbica	Fosa troclear del fémur
Obturador interno	Rama isquiopúbica	Trocánter mayor interno
Cuadrado femoral	Tuberosidad isquiática	Línea cuadrada del fémur

Cuadro 2

Edad	Sexo
> 70 Años	4 Pts
61 – 70 Años	2 Pts
51 – 60 Años	1 Pts
< 50 Años	0 Pts

Cuadro 3

Sexo	Puntos
Masculino	0 Pts
Femenino	1 Pts

Cuadro 4

Indice de Singh	Puntos
Severo (1-2)	4 Pts.
Moderado (3-4)	2 Pts.
Leve (5-6)	1 Pts.
Fisiologico (7)	0 Pts.

Cuadro 5 (Indice de Singh)

Fase 7: Las pequeñas y densas trabéculas llenan todo el cuello.

Fase 6: Aparece la imagen del triángulo inferior del cuello limitada por el haz curvado de la cabeza y el trocánter.

Fase 5: El triángulo de Ward está vacío. Han desaparecido parcialmente las estructuras de las trabéculas accesorias.

Fase 4: Han desaparecido totalmente las estructuras de las trabéculas accesorias.

Fase 3: Desaparición parcial de la estructura de las trabéculas curvadas.

Fase 2: Han desaparecido casi totalmente las arcadas curvadas.

Fase 1: Desaparición del haz curvado, desaparición parcial del haz de compresión de la cabeza.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **McKee GK, Watson-Farrar J.** Replacement of Arthritic hips by the McKee-Farrar Prothesis. *J Bone Joint Surg Br* 1966;48: 245-59.
2. **Charnley J.** Arthroplasty of the hip: a new operation. *Lancet* 1961;1:1129-32.
3. **Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA,** Charnely low-frictional torque arthroplasty in patients under the age of 51 years: follow up to 33 years. *J. Bone Joint Surg Br* 2002;84:540-3.
4. **Olsson SS, Jernberger a, Tryggo D.** Clinical and radiological long-term result after Charnley-Muller total hip replacement: a 5 to 10 years follow-up study with special reference to aseptic loosening. *Acta Orthop Scand* 1981;52:531-42.
5. **Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS, Marks KE.** A ten-year follow-up of one hundred consecutive Muller curved-stem total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg AM* 1982;64:970-82.
6. **Ring PA.** Complete replacement arthroplasty of the hip by the Ring Prosthesis. *J Bone Joint Surg Br* 1968;50:720-31.
7. **Kawamoto K, Hasegawa Y, Iwase T, Iwasada S, Kanamono T, Iwatta H.** Failed cementless total hip arthroplasty for osteoarthritis due to hip dysplasia: a minimum five-year follow-up study. *Bull Hosp Joint Dis* 1998;57:130-5.
8. **Parvizi J, Keisu KS, Hozack WJ, Sharkey PF, Rothman RH.** Primary total hip arthroplasty with an uncemented femoral component Along-term study of the taperlock stem. *J Arthroplasty.* 2004;19:151-6.
9. **Ohl MD, Whiteside LA, McCarthy Ds, Et al.** Torsional fixation of a modular femoral hip component. *Clin Orthop.* 1993;287:135-141
10. **Pieringer H, Labek G, Auesrsperg V, Bohler N.** Cementless total hip arthroplasty in patients older than 80 years of age. *The JBJS* 2003:85-90.
11. **De Lee JG, Charnley J.** Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop* 1976;121:20-32

12. **Gruen TA, Mc Neice GM, Amstutz HC.** Modes of failure of cemented stem-type femoral components a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop* 1979;141:17-27.
13. **Zweymuller K, Samek V.** Radiologische Erkenntnisse des Titaniumpfahns. In: *Zweymuller K, Ed. 10 Jahre Zweymuller* 1990:35-46
14. **Zweymuller K, Samek V.** Radiologische Grundphänomene des Titaniumpfahnschaftes. In: *Zweymuller K, Ed. 10 Jahre Zweymuller* 1990:23-34
15. **Ekelund A, Rydell N, Nilsson OS.** Total hip arthroplasty in patients 80 years of age and older *clin Orthop* 1992;281:101-6
16. **Newington DP, Bannister GC, Fordyce M.** Primary total hip replacement in patients over 80 years of age. *JBJS Br* 1990;72-B450-2
17. **Yates P, Serjeant S, Rushfort G, Middleton R.** The relative cost of cemented and uncemented total hip replacement. *J Arthroplasty*. 2006;21:102-5
18. **Ilizaliturri VM, Mangino PG, Camacho GJ.** Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis en la cadera actualidades en artroplastia total de cadera *Reumatol Clin*. 2007;3Supl 4:S57-62.
19. **McMinn DJW, Snell KIE, Daniel J, Treacy RBC Pynsent PB, Riley RD.** Mortality and implant revision rates of hip arthroplasty in patients with osteoarthritis: Registry based cohort study. 2012;344:e3319.
20. **Marshall AD, Mokris JG, Ritman RD, Dandar A, Maurehan DR.** Cementless titanium tapered wedge femoral stem: 10- to 15 year follow up *J Arthroplast* 19(5):546-552
21. **Moroni A, Faldini C, Piras F, Giannini S (2000).** Risk factors for intraoperative femoral fractures. *Ann Chir Gynaecol* 89(2):113-118.
22. **Meldrum RD, Wurtz LD, Feinberg JR et al (2005).** Does Smoking affect implant survivorship in total hip arthroplasty? A preliminary retrospective case series. *Iowa Orthop J* 25:17-24.
23. **Persson PE, Nilsson OS, Berggren AM (2005).** Do non-steroidal anti-inflammatory drugs cause endoprosthetic loosening? A 10 year follow-up of a randomized trial on ibuprofen for prevention of heterotopic ossification after hip arthroplasty. *Acta Orthop* 76(6)735-740.

24. **Mcnee TA, James JP, Boris RK.** Revision of the treatment in hip fractures in patients 75 years old Orthop JBS 133-345:98-104.
25. **Dorr LD.** Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. Bone. 1993;14:231-242.
26. **Weidenhielm LR, Mikhail WE Neilissen RG, Bauer TW.** Cemented Collarles versus cementless collarless femoral components. A 2 to 14 year follow up evaluation J. arthroplasty 1995;10:592-7.
27. **Freeman MA, Tennant R.** The scientific basis of cement versus cementles fixation. Clin Orthop 1992;276:19-25.
28. **Lewallen DG, Cabanela ME.** Hybrid primary total hip arthroplasty: a 5 to 9 year follow up study. Clin Ortop 1996;333:126-33
29. **John S, Xenos, John J Callaghan, David Heekin.** The porous- coated anatomic total hip prosthesis inserted without cement. A prospective sudy with a minimum tnen years of follow up. J Bone Joint Surg AM 1999 01;81:74-82
30. **Hozack Wj, Booth RE Jr.** Clinical and radiographic results with the Trilcok femoral component a wedge fit porous ingrowth stem design. Semin Arthroplasty 1990 Jul;1:64-9
31. **Mackenzi WJ, Russell MD.** Radiographic results with arthroplasty with cementless plasma spray an ultraporous coated steams to 5 years follow up study. Artroplasty 2002 Jun;1:667-671