



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN-MANAGUA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
EJERCITO DE NICARAGUA
Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños**

Tesis para optar al título de Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología

Resultados clínicos y funcionales de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas en el tercio distal del fémur cerradas en el servicio de ortopedia y traumatología del hospital militar-escuela “Alejandro Dávila Bolaños” en el periodo enero 2017 y octubre 2020.

Autor: Dr. Julio Cesar Pérez García

Residente IV Año

Ortopedia y Traumatología

Tutor: Dr. Reynaldo Sandino Cruz

Especialista en Ortopedia y Traumatología

Marzo 2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, se lo dedico a mi madre por su apoyo incondicional en todo momento me dio las fuerzas necesarias para continuar aun en momentos difíciles y culminar esta gran etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar por brindarme la fortaleza para culminar con éxitos la elaboración de dicha tesis quien día a día escuchaba mis oraciones tanto de petición como de agradecimiento por vivir en mi corazón y guiarme en la vida. Seguidamente se lo dedico a mi madre que es uno de los pilares más importante de mi vida, a mi esposa por su gran apoyo, paciencia y colaboración, quienes me han aguantado cada uno de mis altibajos durante toda mi formación profesional y nunca perdieron las esperanzas ni la fe en mí. Y por último el apoyo de mi tutor quien con su valioso aporte me guiaba en la elaboración de este trabajo para cumplir de la mejor manera cada objetivo propuesto en esta experiencia de investigación y arduo trabajo.

Opinión del Tutor

El presente estudio titulado “Resultados Clínicos y Funcionales de los pacientes intervenidos quirúrgicamente de fracturas del fémur distal tratadas en el Hospital Escuela Alejandro Dávila Bolaños durante el periodo enero 2017-octubre 2020 es un estudio pertinente en esta era en la que el ritmo acelerado de vida conlleva a un mayor número de accidentes de tránsito con pacientes politraumatizados.

Considero que las fracturas del tercio distal del Fémur son sin dudar dentro de las fracturas de huesos largos de las menos frecuentes, pero de las con mayor limitación funcional para el desarrollo laboral y de la vida diaria.

Me llena de satisfacción que la ejecución de este estudio que a pesar de tener una muestra estadística pequeña pero ajustada a la realidad epidemiológica de la institución marca una pauta en la formación de los demás recursos en Ortopedia y Traumatología para dar la importancia real al seguimiento funcional del paciente postquirúrgico.

Esperamos que este estudio sea la base para la ejecución de otros venideros en esta misma temática tan importante para el cirujano ortopedista.

Resumen

Con el propósito de evaluar los resultados funcionales de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por fractura de fémur distal utilizando implantes de osteosíntesis, operados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre enero del 2017 a octubre 2020, se llevó a cabo el estudio de tipo serie de casos en el que se estudió los resultados funcionales de los pacientes utilizando la escala de NEER, se encontraron como hallazgos que la funcionabilidad fue excelente en un 40% de los casos y solo uno un caso con resultado malo, las complicaciones se encontraron en el 30% de los pacientes con 2 casos con sepsis del sitio quirúrgico y una no unión, mientras que como secuela se encontró artrosis de primer a tercer grado en todos los casos.

Palabras clave: Fémur. Distal. Ortopedia. Función.

Índice

Dedicatoria y agradecimiento	2
Opinión del tutor	3
Resumen	4
Introducción	6
Antecedente	7
Justificación	10
Planteamiento del problema	11
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Marco teórico	10
Diseño metodológico	27
Resultados	31
Discusión	32
Conclusiones	33
Recomendaciones	34
Bibliografía	35
Anexos	36

Introducción

Las fracturas del fémur distal, representan una incidencia de 12 por 100,000 en la población general, y constituyen el 6 – 7 % de todas las fracturas del fémur. Los grupos de edad más afectados son los adultos jóvenes (de 20 a 35 años) y los ancianos. El sexo de mayor prevalencia es el masculino en los adultos jóvenes, y el femenino en los ancianos.

Estas fracturas, son frecuentemente producto de traumas de alta energía, y el mecanismo de acción más común es un trauma directo sobre la rodilla en flexión, asociándose a este mecanismo, fracturas intercondíleas por impactación de la rótula sobre la cara anterior de los cóndilos, por lo que pueden asociarse a fracturas de rótula (10 – 15 % de todas las fracturas del tercio distal), sin embargo pueden ser también producto de traumas axiales (rodilla extendida), en cuyo caso, los platillos tibiales transmiten la energía a los cóndilos femorales, siendo en este caso, lo más común, una fractura supracondílea, que puede asociarse o no a una fractura de la meseta tibial (5% de todas las fracturas del tercio distal).

Estas fracturas históricamente han sido difíciles de tratar, dada la proximidad con la rodilla, son frecuentes pues, las complicaciones tales como consolidaciones defectuosas, no unión y sepsis.

El tratamiento quirúrgico, a pesar de los avances realizados en cuanto a los métodos de fijación interna, tiene unos resultados no siempre predecibles; debido a la asociación con lesiones de partes blandas, compromiso articular y frecuente conminución de los fragmentos óseos, resulta siempre difícil conseguir un montaje completamente estable. Por otra parte, las características anatómicas de la zona (finas corticales y canal medular ancho) hacen difícil la fijación interna rígida aún en las mejores condiciones.

La aparición de nuevos métodos de osteosíntesis como los clavos intramedulares retrógrados y las placas submusculares han facilitado el restablecimiento biomecánico de la rodilla, además que no requieren una reducción abierta de fragmentos metafisarios del fémur, con lo que el aporte sanguíneo reconstitutivo necesario será menor.

La Reconstrucción articular, la restauración de la alineación del miembro y una movilización precoz, son los objetivos primordiales para el tratamiento de las fracturas de fémur distal, sin embargo, sigue siendo un reto para el cirujano ortopédico el tratamiento de las mismas, ya que la impotencia funcional y las molestias a largo plazo pueden ocurrir en aquellos pacientes en donde exista una lesión cartilaginosa amplia, una marcada conminución ósea y una severa lesión de partes blandas.

Antecedentes

Estudios en Nicaragua:

En un estudio realizado en el Hospital militar escuela Alejandro Dávila Bolaños en el 2014, en el que se valoraron los resultados clínicos y funcionales de los pacientes con fracturas del tercio distal del fémur, comprendido en el periodo del 2010 y 2013 donde se valoraron utilizando la escala funcional de NEER.

En el estudio se obtuvieron como resultados un 29% como excelente mientras que un 71% tuvo como resultado satisfactorio (regular o bueno). Los rangos etarios fueron entre 29.4% entre los 20 y 34; 29.4% entre los 35 y 49.

Estudios en el mundo

- Resultados de fracturas articulares de fémur distal de alta energía. Piekarczyk P, K Kwiatkowski, Kuczmera P, K Piątkowski, Piekoszewska A.

El estudio incluyó a 22 pacientes tratados en los años 2007-2013. El período de seguimiento medio fue de 39,5 meses. Se registró el rango de movimiento de la rodilla durante las visitas de seguimiento. Los resultados del tratamiento se presentan usando los criterios de la Prichett así como con el marcador en IKDC y KOOS. Consolidación ósea y miembro inferior deformidad axial se evaluaron utilizando imágenes de rayos-X.

El rango promedio de movimiento fue 0-99 grados. Según los criterios de Prichett, se registraron un total de 54% de buenos y muy buenos resultados, así como el 36% de resultados satisfactorios. La puntuación media fue de 59,4 IKDC puntos, mientras que la puntuación media fue KOOS se logró 54,7 puntos consolidación ósea en el 91,6% de las fracturas. Axial deformidad era raro, y no se observó correlación entre el ángulo valgo y los resultados clínicos y funcionales.

- Chirurgia (Bucur). 2014 Mar-Apr; Abordaje transarticular y osteosíntesis con placa retrógrada (TARPO) utilizando implantes con estabilidad angular - una serie de 17 casos de fracturas femorales distales complejas de tipo C3 / AO.

Sîrbu PD, Asaftei R, Petreus T, Lupaşcu C, Puha B, Lunca S.

Resumen el objetivo de este estudio retrospectivo fue evaluar el resultado de las fracturas femorales distales tipo C3 AO, utilizando la técnica y placas TARPO con estabilidad angular.

El estudio incluyó 17 fracturas tipo C3 AO, con 4 fracturas abiertas: 1 tipo I, tipo II 1, y 2 tipo IIIA con pérdida ósea Gustillo. Todos los pacientes fueron operados por la técnica TARPO usando Sistema de Estabilización Mínimamente Invasiva -LISS (4

casos), Placa-LCP bloqueadas de compresión (8 casos) y las placas con estabilidad poli axial (5 casos). La excelente estabilidad de la osteosíntesis permitió rehabilitación de la rodilla rápido. El período de seguimiento incluyó al menos 12 meses.

15 fracturas consolidaron dentro de un tiempo medio de 12,6 semanas, mientras que 2 casos de fracturas abiertas y pérdida de masa ósea se requirió injerto óseo secundario. No se registró ninguna infección o fracasos de los implantes. El resultado usando la escala de Neer fue excelente en 9 casos y satisfactoria en 7 casos (1 paciente perdida del seguimiento).

- Estrategias Trauma Limb Reconstr. 2014 Apr; Epub 2013; 21 de diciembre. Los resultados en el tratamiento de las fracturas de fémur distal mediante placa de bloqueada poliaxial.

Pascarella R1, Bettuzzi C, Bosco G, D Leonetti, Dessì S, P Forte, Amendola L.

Setenta y siete fracturas formaron el informe de este estudio. Estos casos fueron seguidos hasta la curación de fracturas completo o durante un tiempo medio de 77 semanas. En el momento del último seguimiento, 58 de 77 fracturas (75,3%), evolucionaron a una unión sin complicaciones y la curación radiográfica se produjo en un tiempo medio de 16,3 semanas. Las complicaciones se presentaron en diez fracturas que no afectan a la cicatrización y en nueve fracturas que mostraban retraso o falta de unión. La puntuación media de la Sociedad Americana de Rodilla en el momento del seguimiento final fue de 83 para la puntuación de la rodilla y 71,1 para la puntuación funcional. En conclusión, existe una tasa de unión alta para las fracturas femorales distales complejos asociados con un buen resultado clínico en esta serie.

- Indian J Orthop. 2011 May.

Análisis Resultado de clavado retrógrado y sistema de estabilización menos invasivo de las fracturas femorales distales: Un análisis retrospectivo.

Hierholzer C1, von Rűden C, Pötzel T, Woltmann A, Bűhren V.

LOS PRINCIPIOS TERAPÉUTICOS PRINCIPALES pueden emplearse PARA EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS FEMORAL DISTAL: clavado intramedular (IM) o estabilización en el sistema menos invasivo (LISS). Ambos sistemas de estabilización siguen el principio de la osteosíntesis biológica.

El enclavado protege los tejidos blandos debido a sus técnicas de aproximación y de reducción cerrada mínimamente invasivas mejor que el enclavado femoral distal bloqueado. El propósito de este estudio fue evaluar y comparar los resultados de fémur distal mediante técnicas de clavo retrogrado o LISS.

Evaluación clínica y radiográfica demostró la consolidación ósea dentro de los 6 meses siguientes a IM y fijación LISS en más del 90% de los pacientes. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el tiempo de los

parámetros para la consolidación ósea, la tasa de no-uni6n, y las complicaciones postoperatorias. Las siguientes complicaciones se trataron: la formaci6n de hematomas (IM un paciente y tres pacientes LISS), infecci6n superficial (un IM paciente y tres pacientes LISS), infecci6n profunda (2 pacientes LISS). Injerto 6seo secundario adicional para la curaci6n exitosa 3 meses despu6s de que se requiere la operaci6n primaria en cuatro pacientes en el IM (7% de los pacientes) y seis en el grupo de LISS (10% de los pacientes). Resultado acumulativo del resultado funcional mediante la osteoartritis de rodilla y Resultado (KOOS) Puntuaci6n obtenida demostrado en el tipo A se fractura una puntuaci6n de 263 (IM) y 260 (LISS), y en las fracturas tipo C 257 (IM) y 218 (LISS). Las diferencias entre los grupos para el tipo A no fueron estadisticamente significativas, el an6lisis estadístico de las fracturas de tipo C entre los dos grupos no son posibles, ya que en el tipo C2 y C3 fracturas se realiz6 s6lo fijaci6n LISS.

Justificación

Las fracturas en fémur distal continúan siendo un desafío por su complejidad para su manejo ya que presenta alto grado de complicaciones y sus posteriores resultados funcionales que suelen ser variados.

Es importante la aplicación de una escala internacional para evaluar el resultado clínico y funcional del paciente, así como su pronta integración a su vida cotidiana y laboral.

Este estudio tiene como razón principal determinar los resultados funcionales de los pacientes operados por fractura del tercio distal del fémur cerrado, mediante distintos materiales de osteosíntesis y así poder determinar cuál de estos tiene mejores resultados en función de su consolidación, rango de movilidad, alineación, dolor y reintegración laboral del paciente a corto, mediano y largo plazo para así poder realizar un mejor manejo y elección del material de osteosíntesis a utilizar.

Planteamiento del Problema

La literatura y estudios internacionales describen resultados favorables en la mayoría de series de casos a nivel internacional.

Es necesario valorar la evolución de los pacientes sometidos a osteosíntesis por fractura del tercio distal del fémur en términos de mejoría clínica, así como rango de limitación para las actividades cotidianas y laborales, y con ello determinar la productividad de estos individuos dentro de una sociedad activa y productiva.

Es por ello que es meritorio hacerse la siguiente pregunta:

¿Cuáles fueron los resultados clínicos y funcionales de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas en el tercio distal del fémur en el Hospital Militar-Escuela “Alejandro Dávila Bolaños” entre enero 2017 y octubre 2020?

Objetivo General

Describir resultados clínicos y funcionales de los pacientes con fracturas del tercio distal del fémur cerrado tratados quirúrgicamente en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar-Escuela “Alejandro Dávila Bolaños” durante el período comprendido entre enero 2017 y octubre 2020.

Objetivos Específicos

1. Mencionar las características sociodemográficas de la población a estudio.
2. Determinar el tipo de fractura de la población en estudio.
3. Identificar los distintos materiales de osteosíntesis utilizados.
4. Describir las principales complicaciones en la población en estudio.
5. Conocer los resultados funcionales según escala internacional de NEER en los pacientes con fracturas de fémur distal cerrado tratados quirúrgicamente.

Marco Teórico

Por sus características anatómicas propias, las fracturas del tercio proximal del fémur representan un alto nivel de complejidad, ya que es sitio de inserción de múltiples estructuras musculares, tendinosas y ligamentosas. Los gastrocnemios se insertan en la cara posterior de los cóndilos femorales y el tendón del músculo poplíteo en el cóndilo lateral del fémur, además inserción para los ligamentos cruzados y los ligamentos colaterales. Además estas fracturas pueden asociarse a lesiones vasculares en un 3% y lesiones neurológicas en 1%. Se han observado también asociaciones con fracturas de patela para un 15% y fracturas y lesiones osteocondrales y meniscales en un 8 – 12 %. Debe ser una actitud dogmática el siempre vigilar por síndrome compartimental, a todo paciente que se presente con una fractura de este tipo. ⁽⁷⁾

El fémur distal corresponde según distintas literaturas desde 7.6 hasta 15 cm desde caudal hacia cefálico del fémur. El área metafisiaria es la zona de transición entre la diáfisis y los cóndilos. Estos conforman la parte articular que se complementa con los platillos tibiales en la articulación de la rodilla, anterior a los cóndilos esta la patela que hace contacto con los mismos y se desplaza en el surco intercondilar con los movimientos de flexo – extensión de la rodilla. ⁽⁶⁾

ALINEACION

El fémur está ubicado en la posición de varo de unos 5° con respecto a la línea vertical para el sexo masculino y de 7° para el sexo femenino, con respecto a línea vertical (eje mecánico). Además existe una rotación Interna de 3° de la Tibia con respecto a los cóndilos femorales. Esto debe ser tomado en cuenta para la reducción luego de una fractura. ⁽⁶⁾ Ver figura 1.

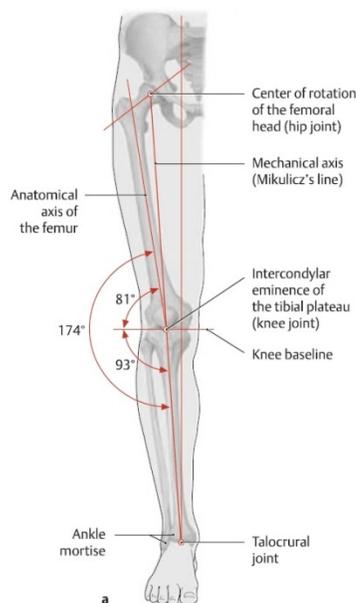


Figura 1.- alineación y ángulos del fémur

INCIDENCIA

Las fracturas a este nivel ocurren en pacientes jóvenes asociados a traumas de alta energía (accidente automovilístico, motocicletas, entre otros) y en personas mayores de 50 años asociados a traumas de baja energía como consecuencia de una disminución en la densidad mineral ósea. ^(1,6,7)

CONSECUENCIAS ANATOMICAS Y FUNCIONES DEL TRAUMA

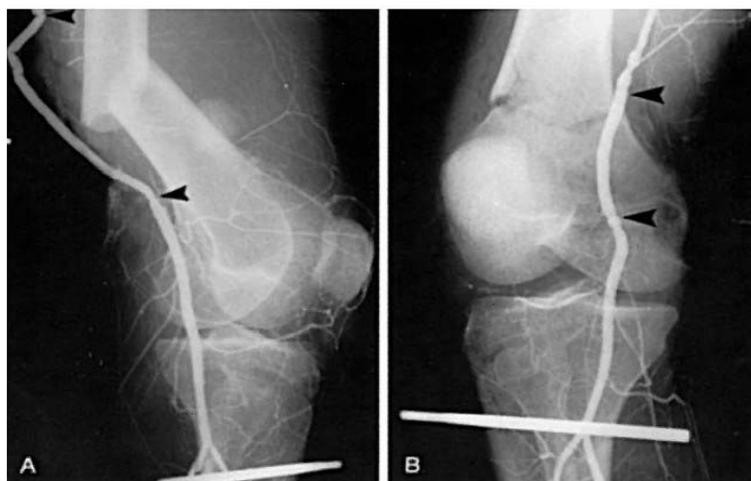
Las fracturas supracondíleas se caracterizan por deformidad del fémur en el que se observa acortamiento, desplazamiento del fragmento distal y angulación posterior, puede haber además desplazamiento rotacional por atrapamiento muscular. Es importante al momento de la reducción restituir la alineación en el plano axial y rotacional para mantener el eje anatómico y de carga y evitar así daño articular precoz en la rodilla. ⁽⁵⁾

INJURIAS ASOCIADAS

Según la magnitud de la energía de trauma estas fracturas pueden concomitar con fracturas de la diáfisis femoral, cadera, acetábulo y pelvis, en un 20% afección de la estabilidad de la rodilla e injurias a otros sistemas.

Las lesiones vasculares deben tenerse en cuenta sobre todo si ha habido desplazamiento posterior de la tibia en las que se ha encontrado hasta en un 40% en algunas series. ⁽⁴⁾ (Ver Fig. 2.)

Fig.-2 Gammagrafía en donde se evidencia una lesión vascular poplítea producto de una fractura supracondílea



CLASIFICACION

Se conocen varias clasificaciones para las fracturas del fémur distal. Una de las más conocidas en el ámbito internacional es la de la A/O ASIF Arbeitsgemeinschaft Osteosynthesefragen Association for the study of de internal fixation. Ver Fig.-3⁽³⁾

A.- FRACTURAS EXTRA ARTICULARES

- A.1 Trazo simple a dos fragmentos
- A.2 Trazo con fragmento en cuña supracondilar
- A.3 Conminución supracondilar

B.- FRACTURAS ARTICULARES PARCIALES

- B.1 Fractura en plano sagital del cóndilo lateral
- B.2 Fractura en plano sagital del cóndilo medial
- B.3 Fractura en el plano coronal

C.- FRACTURAS ARTICULARES TOTALES

- C.1 Fracturas en "T" o en "Y"
- C.2 Conminución supracondilar
- C.3 Conminución supracondilar o intercondilar

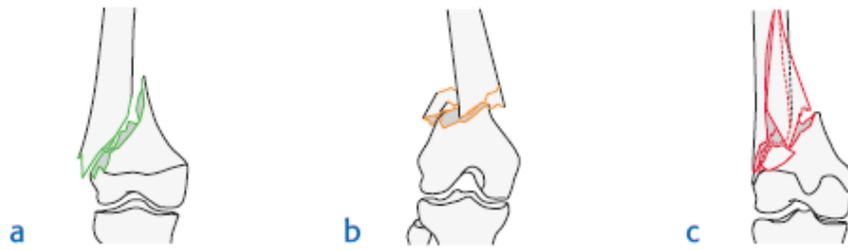


Fig.- 3 Clasificación AO para fracturas del tercio distal del fémur

Fig 15-1a-c 33-A extraarticular fracture.

- a 33-A1 simple
- b 33-A2 metaphyseal wedge and/or fragmented wedge
- c 33-A3 metaphyseal complex

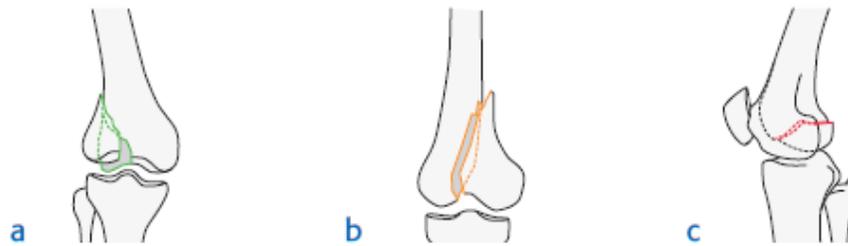


Fig 15-2a-c 33-B partial articular fracture.

- a 33-B1 lateral condyle, sagittal
- b 33-B2 medial condyle, sagittal
- c 33-B3 frontal

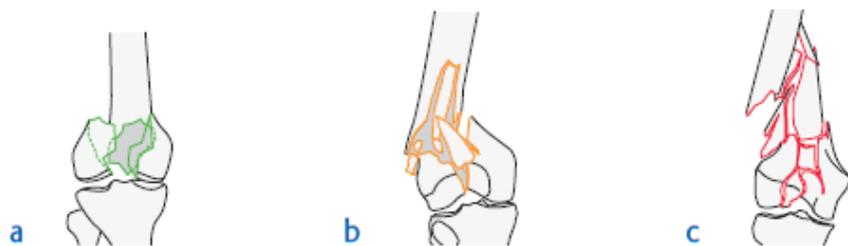


Fig 15-3a-c 33-C complete articular fracture.

- a 33-C1 articular simple, metaphyseal simple
- b 33-C2 articular simple, metaphyseal multifragmentary
- c 33-C3 articular multifragmentary

MANEJO

Las fracturas de fémur distal fueron tratadas inicialmente con métodos no quirúrgicos mediante tracción esquelética por espacio de 6 a 12 semanas y luego un brace era aplicado hasta la consolidación. Esto requería de prolongada estancia hospitalaria y conllevaba a rigidez de articulación de la rodilla.

Se inició en 1940 la colocación de clavos Rush para fracturas supracondilares. En 1960 en las clínicas Campbell tras 20 años de revisión, y 442 fracturas conminutas estudiadas y seguidas por 1 año, se obtuvo un 52 % de malos resultados. Dicho fracaso radicaba en infección, mala técnica operatoria y fallo en la fijación.

En muchas de las primeras series los resultados comparativos eran mejores con el tratamiento no operatorio ya que se obtenían buenos resultados radiológicos con resultados funcionales poco alentadores. Es en 1958 cuando el grupo de la AO comienza la nueva era en el cuidado de las fracturas y recomienda lo siguiente:

- ✓ Reducción anatómica de los fragmentos.
- ✓ Preservar el riego sanguíneo.
- ✓ Fijación interna estable.
- ✓ Movilidad precoz.

En base a la aplicación de estos principios la AO publica las primeras series con un 73.5 % de buenos resultados en fracturas supracondíleas. Para la década de los 70 para muchos investigadores no bastó el éxito obtenido por el grupo AO y Zikel, Shelbourne y Brueckman utilizan clavos medulares de Rush por la vía condilar combinado con tornillos de esponjosa bicondilares en las fracturas de fémur distal con buenos resultados. Y posteriormente surge el clavaje endomedular bloqueado anterógrado que hasta hoy día es útil en el tratamiento de las fracturas combinadas (supra condíleas y diáfisis femoral).

Para 1991 se reporta una serie de 9 fracturas supra condíleas tratadas con clavo supracondílea GSH y se mostraron las virtudes biomecánicas de este tipo de implante. Posteriormente se vendrían realizando estudios comparativos de los diferentes implantes y los resultados para entonces fueron muy alentadores. Otro elemento de importancia en las fracturas supra condíleas fue el hecho de preservar la articulación de la rodilla luego de una artroplastia total, y en este sentido los clavos intramedulares han jugado un papel muy importante. Siendo la vía condilar extraarticular usada para el clavaje retrógrado y la vía anterógrada a través de la fosa piriforme; habiéndose realizado al respecto estudios con buenos resultados.

FRACTURAS ABIERTAS

Las fracturas abiertas tipo I y II deben ser tratadas con los protocolos de Gustilo y Anderson para las fracturas abiertas. Estas deben ser desbridadas e irrigadas en inicio y luego de 48 horas nuevamente deben ser llevadas a sala de operaciones para ser fijadas. Las fracturas tipo III deben de ser sometidas a desbridamientos enérgicos e irrigaciones copiosas y las opciones de tratamiento serian:

- a.- desbridamiento e irrigación con fijación interna
- b.- desbridamiento e irrigación con fijación externa para el manejo de partes blandas.

Esto según el estado de las mismas y el grado de contaminación.

INJURIAS ASOCIADAS

Cabe mencionar fracturas combinadas de diáfisis femoral, platillos tibiales.

Lesiones contra laterales de fémur y tibia, fracturas en pelvis y acetábulo.

Lesiones vasculares en las cuales la arteria femoral se puede encontrar comprometida en el canal aductor, o la arteria poplítea en la fosa poplítea puede verse comprometida y es una urgencia restaurar el flujo sanguíneo al miembro sufrido. En los traumas de alta energía hay que tener en cuenta los traumas a otros sistemas ajenos al músculo esquelético como lo son el trauma craneal, toraco abdominal y otros. La fijación en este tipo de pacientes facilita los cuidados de enfermería y disminuye la tasa de morbimortalidad. ^(6,7)

PERSPECTIVA HISTORICA ⁽⁶⁾

La fijación retrógrada IM de las fracturas femorales se ha reconocido a lo largo del tiempo como una técnica que provee muchas ventajas potenciales, que incluyen la inserción del implante en pacientes con múltiples injurias, en aquellos con fracturas ipsilaterales del cuello y la diáfisis femoral, en aquellos con fracturas múltiples.

Sin embargo, las complicaciones, la mal alineación, la rigidez y la deformidad angular de la articulación de la rodilla, han limitado su uso en general. El clavo IM flexible fue desarrollado por Rush durante los años treinta y cuarenta mediante la vía inserción retrógrada a través de un portal extra articular para la fijación de las fracturas de tercio distal de la diáfisis femoral y fracturas condilares.

Un sistema IM similar fue descrito en 1970 por Ender y Simon-Weidner extendió las indicaciones para la inserción retrógrada al incluir las fracturas de la diáfisis. El clavo

Ender retrógrado es útil para fijar las fracturas de la diáfisis incluyendo las fracturas de cadera como lo reporta en 1979 por Casey y Chapman. Sin embargo, con la fijación IM las ventajas son el corto tiempo quirúrgico y mínima pérdida de sangre.

Pero el clavo flexible presenta dificultad para mantener el alineamiento en plano axial y conlleva a rigidez articular y dolor residual. En 1984, Swiontkowski reporto los resultados de una serie de 7 pacientes con fractura ipsilateral del cuello y diáfisis tratadas con clavaje femoral retrógrado con fresado IM. La técnica utilizó una mesa para fractura con un portal de entrada extra articular por el cóndilo femoral medial a nivel de la unión entre el cartílago femoral articular distal y la línea metafisiaria supracondilares. Se utilizó un clavo normal de Kuntscher con fresado de canal. Los resultados no fueron impresionantes.

Las complicaciones incluyen: mal alineación en varo en 2 paciente, hipoxia transitoria, contractura de la rodilla e infecciones. En base a estos resultados, Sanders et al revisaron la técnica para minimizar las complicaciones, utilizando una tabla radioluscente, excepto en los casos de fractura ipsilateral de cuello y diáfisis femoral, moviendo el portal de entrada medialmente; Y utilizando un implante con capacidad de bloqueo.

Las dificultades iniciales con la inserción del clavo femoral necesitaron un cambio a un implante diferente. Las indicaciones ampliadas en el estudio incluyen embarazo, fracturas pélvicas ipsilaterales o fracturas de acetábulo, lesiones multi-sistémicas y fracturas múltiples. En esa serie prospectiva de fracturas de diáfisis femoral, un procedimiento fue abortado intraoperatoriamente debido a dificultades técnicas y 6 fracturas cerradas requirieron el uso de una técnica abierta para obtener una reducción adecuada.

La mayor pérdida del rango de la movilidad de la rodilla se observó en 3 de los 23 miembros evaluados, con limitación a la flexión menor de 100 grados. En los 3 casos la limitación se atribuye a injurias asociadas. De las 25 fracturas con adecuado seguimiento 23 (92%) consolidaron. Sin embargo, se presentaron 4 (16%) con mala unión.

En estudios subsecuentes, Patterson et al reportaron los resultados de una serie retrospectiva de 17 pacientes tratados con clavo EM retrógrado bloqueado con fresado insertado por vía extra articular e intercondilar. Hubo 5 no uniones y las complicaciones post operatorias fueron comunes, incluyendo 3 casos de falla de implante, 1 con infección profunda y una con acortamiento significativo. Los autores concluyen que el punto de inicio intercondilar tiene efectos adversos mínimos sobre la función de la rodilla y que fue óptimamente utilizado en pacientes con luxación traumática de la rodilla y fractura femoral diafisiaria ipsilateral.

EXPERIENCIA CLÍNICA ACTUAL (4,7)

El estándar de oro del tratamiento consiste en la reducción abierta y la fijación interna de la fractura. Se indica únicamente en fracturas no desplazadas impactadas y que sean de trazo extraarticular, y en aquellos casos en los cuales el tratamiento quirúrgico este contraindicado.

Los objetivos del tratamiento quirúrgico se resumen en:

- Reconstrucción anatómica de las superficies articulares.
- Corrección de las deformidades angulares y rotacionales.
- Fijación estable de los cóndilos a la diáfisis femoral
- Restaurar los más pronto posibles la funcionalidad.

Antes de la fijación interna de la fractura debe realizarse una reducción anatómica satisfactoria, debemos saber que, en una extensión completa de la rodilla, los músculos gastrocnemios y abductor mayor, van a provocar el desplazamiento posterior (recurvatum) y el acortamiento. Ver Fig.- 5.

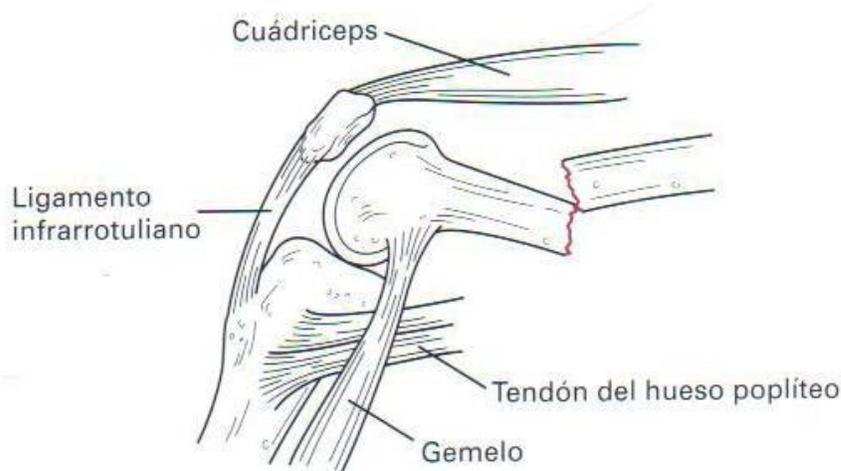


Fig. 5: Desplazamiento y angulación típica de estas fracturas obedeciendo a las inserciones musculares y tendinosas.

Debe colocarse por tanto el miembro con una flexión de la rodilla de unos 60 grados. Posteriormente deben realizarse maniobras de reducción mediante tracción longitudinal del miembro, e incluso suele necesitarse la utilización de clavos Schanz para realizar la maniobra de joystick.

Pueden realizarse abordajes laterales para la fijación interna, y si se necesita la reconstrucción de las superficies articulares, suele necesitarse un abordaje parapatelar,

con exposición de los cóndilos femorales mediante el desplazamiento medial de la patela. Ver Fig.- 6, 7, 8 y 9.

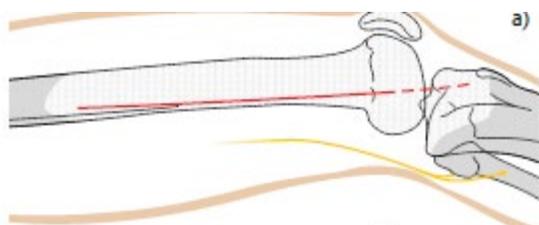


Fig.- 6 y 7 Abordaje Lateral

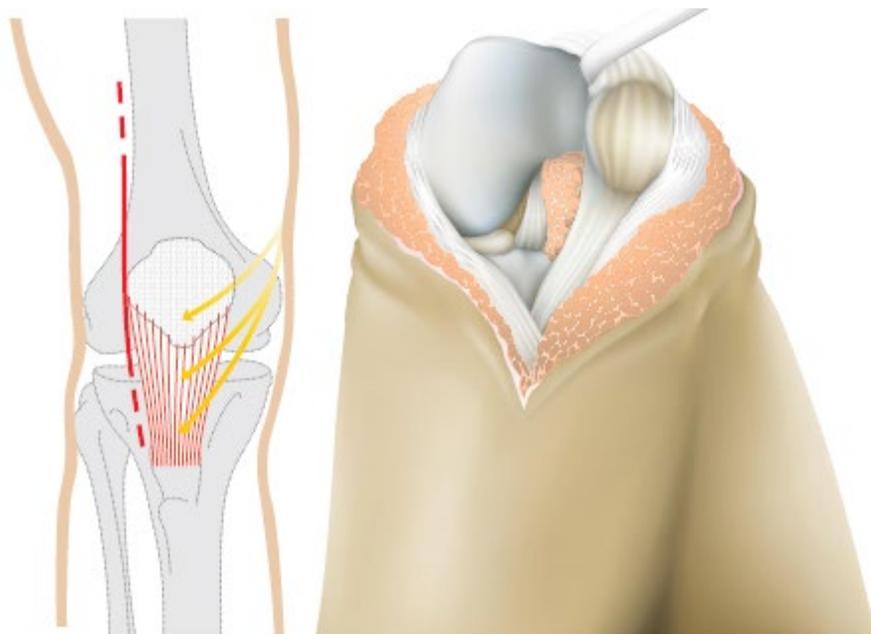
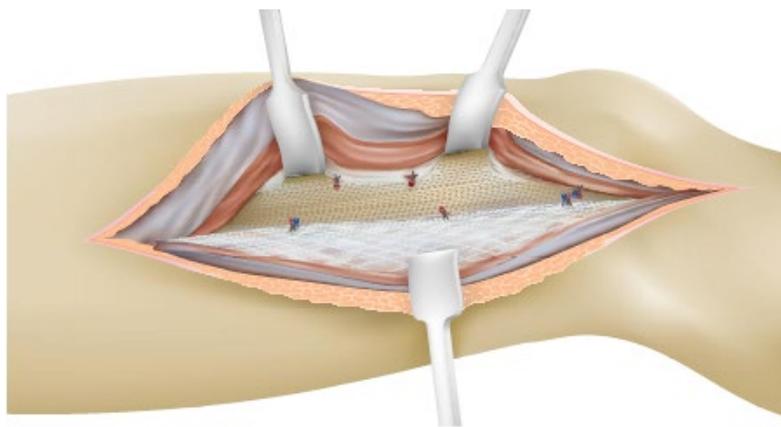
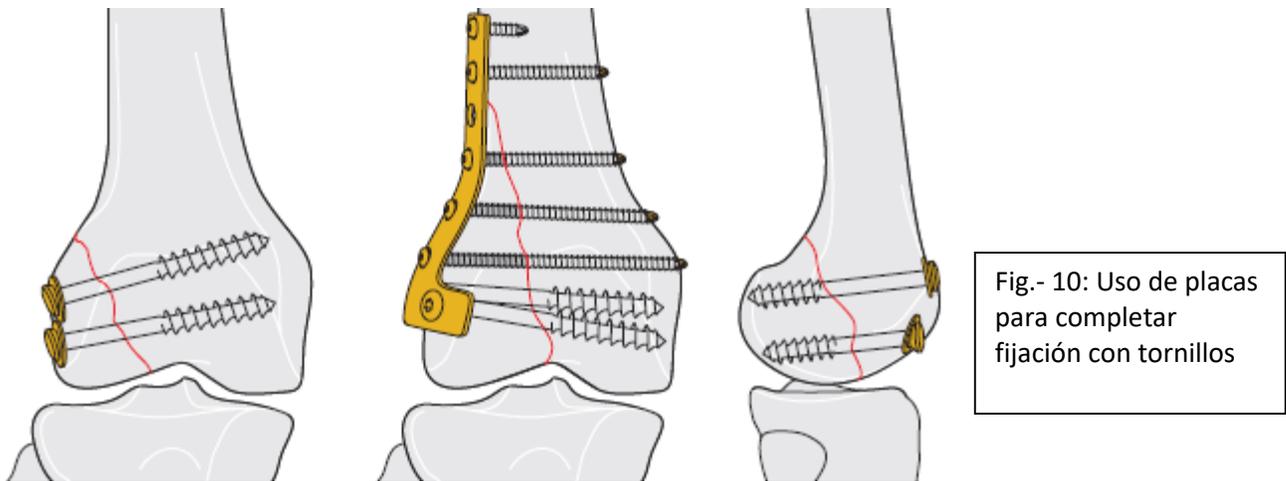


Fig.- 8 y 9: Abordaje Parapatelar lateral y exposición de los cóndilos femorales luego de retracción medial de la patela

Posteriormente, dependiendo del trazo de la fractura, debe convertirse esta en una fractura de trazo simple, a través de colocación de tornillos de compresión interfragmentaria, y en un segundo momento, fijar los cóndilos a la diáfisis femoral, en cuyo caso debe utilizarse el MOS más indicado según el trazo de la fractura y su nivel de complejidad. Por ejemplo, la fractura es de tipo A, puede estabilizarse la misma, únicamente mediante colocación de tornillos canulados, pero si la fractura es de tipo B debe complementarse la osteosíntesis mediante una placa. Ver Fig.-10.



Además del uso extendido de las placas y sus múltiples técnicas de inserción, algunas fracturas extraarticulares, o intraarticulares, con escaso nivel de complejidad pueden tratarse mediante colocación de clavo endomedular retrógrado.

El interés en el clavo femoral retrógrado resurgió en 1995, estimulado por los reportes de Moed y Watson, quienes trataron 20 pacientes politraumatizados con 22 fracturas diafisarias femorales. Utilizaron un clavo modificado que permite bloqueo a manos libres, con un portal de entrada en el surco inter condilar y una rehabilitación agresiva post operatoria para recuperar la función de la rodilla.

Los resultados fueron distintos a otros estudios. No hubo infecciones, no hubieron fallas del implante y solo hubo una mal unión. Se obtuvo movilidad normal en la rodilla de los pacientes tratados, excepto en uno que presentó una luxación ipsilateral de la rodilla. El tiempo quirúrgico promedio fue de 75 minutos asociados con pérdida mínima de sangre. La unión de la fractura ocurrió a las 15 semanas, se presentaron 3 casos de no-unión. Se les dio seguimiento a los pacientes de 13 semanas promedio. Los autores concluyen

que el clavaje femoral retrógrado es una técnica segura y efectiva para la estabilización femoral en pacientes con múltiples lesiones.

Los resultados funcionales se valoraron utilizando el sistema clínico de la Sociedad de Rodilla. Se examinaron 35 fracturas de 34 pacientes. El seguimiento promedio fue de 10 meses. Se presentaron solamente 2 no uniones en esta serie (6% en comparación con 14% de otros estudios) y un tiempo de unión más corto (12.6 a 15 semanas).

Las complicaciones post operatorias del dolor de la rodilla fueron mínimas, y la función de la rodilla fue excelente con un score promedio de 97 puntos. Se recomendó la técnica de clavado endomedular no fresado como un método seguro y efectivo para la fijación de la fractura.

La dinamización del clavo mediante la aplicación de carga es un punto importante para disminuir el riesgo de no-unión después del clavaje sin fresado. Los autores especularon que el clavaje retrogrado fresado puede ser una buena alternativa en paciente con múltiples injurias. Reportes de otros investigadores corroboraron los resultados de estos dos estudios. Herscovici y Whiteman reportaron series de 45 fracturas en 41 pacientes tratados de acuerdo al protocolo similar para el de Moed y colaboradores y obtuvieron similares resultados, con average de seguimiento de 24 meses.

Dos pacientes presentaron no-unión, una mal rotación de la pierna que necesitaba otra intervención para corrección y no hubo infección, los síntomas de la rodilla se atribuyeron al clavaje femoral que era mínimo. De los 5 pacientes con dolor residual en la rodilla uno tuvo dolor con alguna limitación de actividades, pero no requirió analgésicos, y los otros 4 tuvieron injurias complejas. Diferencias en este protocolo incluyeron el uso de un abordaje a través de retracción del tendón patelar, y fresado antes de la inserción del clavo en un pequeño número de pacientes. Ostrum y colaboradores reportaron los resultados en una serie de 61 fracturas femorales consecutivas tratadas con clavaje femoral retrógrado con fresado. 5 fracturas requirieron dinamización del clavo para lograr unión, y en estas estaban 3 no uniones.

Un paciente presentó sepsis de la articulación de la rodilla 16 meses después del clavaje cerrado que requirió fasciotomía, mal unión no fue significativa y la movilidad de rodilla fue excelente notado en pacientes quienes no tuvieron lesiones ipsilaterales en la extremidad. El seguimiento fue de 2 a 23 meses y el acortamiento fue inapreciable. Los excelentes resultados los autores lo atribuyen a la técnica de clavaje con una vía a traumática en la articulación de la rodilla.

Todo lo concerniente a la función de la rodilla después del clavaje a través de articulación de la rodilla se ha reportado en estudios. Todos ellos tienen que ver con el daño al cartílago articular en el portal articular inter condilar. Otra posibilidad es el punto de

retención del implante en la articulación (metalosis sinovial). Reciente estudios aportan información importante al respecto. En 1975 Aglietti estudia el contacto normal patelo femoral normal; siendo el siguiente: Ver Fig. 11

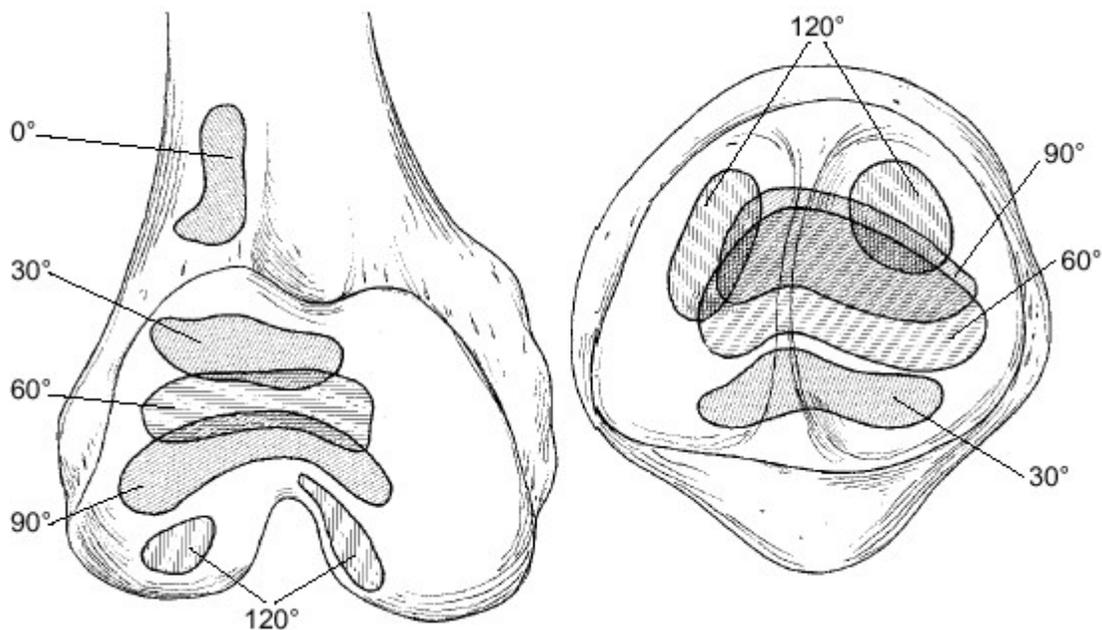


Fig.-11 Contacto Patelofemoral normal

En extensión completa el contacto de la patela y el cóndilo es extraarticular

- A 30 grados de flexión la parte inferior de la rótula está en contacto con la parte superior de a los cóndilos (2.95 cm)
- A 60 grados de extensión el contacto es en la parte central y la superficie es un tanto mayor (4.72 cm)

En 90 grados la superficie de contacto es más inferior y mayor (5.0 cm)

- A 120 grados el contacto se hace menor y a ambos lados del surco inter condilar.

Teóricamente el contacto entre la patela y el fémur es bajo en el rango de flexión de 90 grados en adelante una vez que haya sido horadando un portal de entrada inter condilar Morgan y colaboradores realizan estudio en cadáveres con cintas sensitivas en 4 puntos

de flexión encontrando que luego de la inserción del clavo retrógrado la alteración biomecánica era mínima.

Los efectos adversos del clavaje retrógrado por vía interarticular han sido bien estudiados en animales Otra situación a considerar el daño a la arteria femoral durante el bloqueo del clavo tanto a nivel del trocánter menor del lado medial como en el canal aductor en que además se puede lesionar el nervio femoral. En definitiva, que el riesgo de lesión de arteria y nervio femoral es inapreciable como lo es para la fijación externa.

La actual localización intercondilar del portal de entrada para el clavo retrógrado de fémur, se resume de la manera siguiente:

- Aproximadamente a 1 cm anterior a la inserción del Ligamento cruzado posterior, en línea con la diáfisis femoral tanto en proyección lateral como antero posterior (bajo control fluoroscópico)
- En una porción no articular del fémur distal, en la unión del cartílago con la reflexión sinovial del surco, cerca del centro del canal femoral, en los planos medio lateral y anteroposterior
- Por arriba del surco intercondilar a nivel de la línea de Blumensaat en la vista lateral El abordaje abierto o percutáneo se toma en base al patrón de fractura y la calidad de la reducción que se pueda obtener con técnica cerrada. El paciente se coloca en posición supina en una mesa radioluscente. La rodilla es flexionada en 45 grados y con un rollo debajo del muslo.

Si se realiza un abordaje abierto:

- Se realiza una incisión longitudinal media en piel, y se realiza una artrotomía medial parapatelar
- Se desplaza la patela hacia lateral
- Se localiza el surco intercondilar, y se inserta la guía anterior a la inserción femoral del LCP.
- El clavo se inserta a través de la guía intra canal
- Primero se colocan los tornillos de bloqueo distal y luego los proximales.

Las complicaciones técnicas del clavaje retrógrado generalmente son trans operatorias. La principal complicación es el escoger al paciente que no es candidato para la cirugía.

Complicaciones Transquirúrgicas y postquirúrgicas:

- Dolor en rodilla (30% en pacientes con clavaje retrógrado y 9% en pacientes con clavaje anterógrado). Se atribuye a los tornillos de bloqueo distal, por lo que se mejora al remover estos. Otra causa común es la protrusión del clavo hacia la rodilla
- Migración distal del clavo debido a dinamización del mismo o falla en la técnica de bloqueo
- Acortamiento del miembro
- Rigidez de la rodilla asociada a lesión concomitante de fractura de patela, tibia o lesión de partes blandas
- Infección
- No unión y falla del implante por mala técnica (igual porcentaje que en clavos anterógrados). El callo óseo se debe ver a los 3 y 4 meses.

También se han utilizado fijadores externos para estabilización de estas fracturas según algunas indicaciones como lo son los politraumatismos, fracturas expuestas o cerradas con daño extenso a tejidos blandos. Fig.- 12.

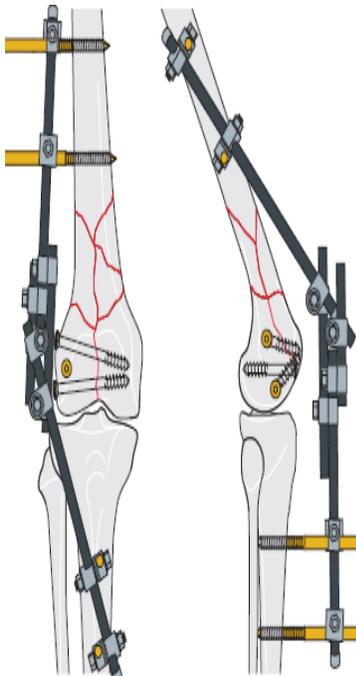


Fig.- 11: Uso de Fijadores Externos

Diseño metodológico

TIPO DE ESTUDIO:

Serie de casos analítico.

UNIVERSO:

Está constituido por 12 pacientes con fractura de tercio distal de fémur tratados quirúrgicamente con utilización de implantes.

MUESTRA:

Conformada por 10 pacientes con fractura de tercio distal de fémur tratados quirúrgicamente con utilización de implantes en el periodo de 1 de enero 2017 a 1 de octubre 2020.

AREA DE ESTUDIO Y PERIODO DE ESTUDIO:

El Estudio se realizó en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, entre del 1 de enero del 2017 y el 1 de octubre del 2020.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de fractura cerrada del tercio distal del fémur.
- Pacientes con estudio de imagen pre quirúrgico que establezca el diagnóstico y postquirúrgica
- Pacientes operados utilizando osteosíntesis interna (placa periarticular para fémur distal, clavo intramedular retrogrado para fémur y tornillos canulados)

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que no desea ser parte del estudio.
- Pacientes con los que no se pudo contactar ni tuvo seguimiento registrado detallado.
- Expediente clínico que no cumpla los requisitos.
- Pacientes operados en otros centros hospitalarios.
- Fracturas expuestas de tercio distal de fémur.

FUENTE DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Secundaria y primaria a través de los expedientes clínicos y de la ficha de recolección de la información y entrevistas

MÉTODO PARA RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN:

Se realizó revisión de expedientes clínicos en área de archivo y sistema digital, analizando un total de 12 expedientes, siendo sometidos a criterios de inclusión, por medio de una ficha de recolección de datos, la cual fue llenada a través de entrevista personal o vía telefónica; de los cuales 10 fueron aprobados.

CONSIDERACIONES ETICAS:

El estudio recibió el permiso para su realización de parte de las autoridades hospitalarias. Se garantizó la privacidad y confidencialidad suprimiendo el nombre de los pacientes utilizando un código para la identificación del expediente. La información fue única y exclusiva para fines de investigación.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES	NIVEL DE MEDICION	VALOR/ESC.
Edad	Tiempo vivido por una persona después del nacimiento	Años de edad registrada en el expediente físico y sistema digital.	Escala cuantitativa	<20 años 20-35 años 35-50 años >50 años
Sexo	Conjunto de características fenotípicas asociadas a los cromosomas XX y XY	Sexo registrado en el expediente físico y sistema digital.	Nominal	Femenino Masculino
Tipo de fractura	Configuración de la fractura según la clasificación internacional para fracturas de fémur distal	Tipo de fractura según la localización en la zona anatómica del tercio distal del fémur	Nominal	Extraarticular Parcialmente articular Articular

Tiempo en reposo	Tiempo que paciente se mantuvo en subsidio	Tiempo que paciente se extendió reposo posterior a la cirugía registrado en expediente físico o sistema digital	Escala cuantitativa	1-3 meses 3-6 meses 6-9 meses 9-12 meses Pensionado
Tipo de implante	Material ortopédico utilizado para la osteosíntesis interna del tercio distal del fémur	Tipo de osteosíntesis específica utilizada para la fijación de la fractura	Nominal	Clavo endomedular retrogrado Placa periarticular de fémur Tornillos canulados
Resultados funcionales	Resultados obtenidos en la escala de NEER, posteriores a la cirugía.	Puntuación obtenida en escala de NEER en ficha de recolección de datos luego de entrevista.	Escala Cualitativa	Malos Regulares Buenos Excelentes

Resultados

El presente estudio corresponde a un universo de 12 pacientes fractura cerrada del tercio distal del fémur tratado quirúrgicamente en el hospital militar durante el periodo de 2017 al 2020, siendo la muestra de 10 pacientes posterior a tomar en consideración los criterios de inclusión y exclusión previamente descritos.

Con respecto a las características del paciente se encontró que para el sexo masculino de 8 pacientes para un 80%, y 2 mujeres para un 20%.

En los rangos etarios se obtuvieron como resultados que los <20 años no hubo ningún paciente en el estudio, de 20 a 35 años hubo 5 pacientes que representa el 50% de la muestra, de 36-50 fueron 2 pacientes que representan el 20% y mayores de 50 años 3 pacientes que representan el 30%.

Con respecto al tipo de fractura más frecuentemente encontrada tenemos la extraarticular con un 70%, seguido de la articular con un 20% y la parcialmente articular con un 10%.

Los implantes utilizados fue la placa periarticular con un 60% seguida del clavo retrogrado de fémur en un 40% y los tornillos canulados que no se encontró en ninguno de los casos estudiados.

Con los resultados tenemos un 40% de resultados excelentes, un 10% para resultados buenos, un 40% para resultados regulares y solo un 10% de resultados malos.

Discusión de los Resultados

Los resultados obtenidos concuerdan con la bibliografía donde se encuentra predisposición por el género masculino, en este estudio encontramos que el 80 % de los pacientes eran masculino y el 20 % femenino, también concuerda con el predominio en la edad joven encontrando que el 50% se encontraba entre los 20-35 años de edad.

Los resultados funcionales valorados con la escala NEER fueron mayormente favorables, obteniendo entre excelente, bueno y regular un 90% y con solo un caso malo.

Con respecto a los resultados post operatorios todos los pacientes tuvieron una buena función con respecto a la escala NEER:

El puntaje mayor obtenido en el preoperatorio fue de 93 puntos para una paciente tratada con clavo retrogrado, pero operada el mismo día de su fractura.

El promedio de puntaje en el preoperatorio fue de 77 puntos lo cual significa que en promedio se consiguió un buen resultado.

El puntaje más bajo fue para un paciente con 42 puntos el cual fue tratado con clavo retrogrado de fémur, pero operado 22 días posterior a su fractura.

En todos los casos se encontraron complicaciones, se encontró mayormente artrosis postraumática temprana comprobada radiológicamente, seguido por 2 casos con sepsis del sitio quirúrgico y un caso de no unión.

Conclusiones

- El estudio tomo en cuenta 10 pacientes tratados quirúrgicamente por fractura cerrada de fémur distal, los cuales fueron resultados que se correlacionan con la bibliografía internacional con mayor afectación del sexo masculino, equivalente a un 80% versus 20% para el sexo femenino, y entre edades de 20 a 35 años equivalente a un 50% de la población en estudio.
- Con respecto al tipo de fractura encontramos en su mayoría fracturas extraarticulares equivalente a un 70% articulares un 20% y parcialmente articulares solo un 10%.
- En este estudio se encontró que el material de osteosíntesis más utilizado fue la placa periarticular en un 60% seguido por el clavo endomedular retrogrado en un 40% y en ninguno de los casos estudiados se utilizó tornillos canulados.
- El principal objetivo del estudio es responder a la resolución la cirugía de fractura cerrada del tercio distal del fémur con resultados funcionales obtenido mediante la escala de NEER, los cuales se encuentran con resultados en general excelentes, buenos y regulares, habiendo solo un caso con resultado malo, se encontró como complicación en todos los casos la artrosis postraumática independiente del tipo de fractura o el material de osteosíntesis utilizado.
- Con lo antes descrito el estudio concluye que la cirugía de fractura del tercio distal del fémur por fractura cerrada es un método para mejorar la calidad de vida y funcionalidad de los pacientes con una tasa de resultados excelentes y buenos en su mayoría con un retorno laboral menos prolongado.
- Con relación al implante utilizado y los resultados funcionales se encontró que se obtuvieron mejores resultados, con la utilización de la placa periarticular en comparación con clavo endomedular retrogrado.

Recomendaciones

- Normar el llenado de una escala para el seguimiento funcional de los pacientes post operatorios de fracturas cerradas de fémur distal para un mejor seguimiento y valoración.
- Realizar controles funcionales con la escala seleccionada de forma estándar en el post operatorio al mes, 3 meses y 9 meses para aportar mejores registros.
- Se recomienda dar continuación al estudio para determinar la relación entre el tiempo de la lesión y la cirugía con respecto a los resultados funcionales y que se incluya la duración de la fisioterapia por ser este un factor importante en la rehabilitación del paciente.

Bibliografía

1. Abordajes en cirugía ortopédica-hoppenfeld 3^{ra} Ed.
2. Cirugía ortopédica de Campbell. 11^{va} Ed.
3. Cirugía ortopédica de Campbell. 10^{ma} Ed.
4. Campbell's. Operative. Orthopaedics. 12th. Ed
5. Monografías AO-SECOT Ed. 2006.
6. Principios AO en el manejo de las fracturas. 2002
7. Revisiones sistemáticas en HINARI a través del buscador pubmed.
8. Rehabilitación en tratamiento de las fracturas Hoppenfeld. 4^{ta} Ed.
9. Rockwood and Green - fracturas en el adulto tomo III, 5^{ta}. Ed.
10. Skeletal Trauma. 4^{ta} Ed.

ANEXOS

**Hospital Escuela Militar Alejandro Dávila Bolaños
Managua, Nicaragua
Ficha de Recolección de Datos**

No de Exp _____

Edad: _____ Sexo: _____

Categoría: _____

Fecha del Accidente: ____/____/____

Fecha de la cirugía: ____/____/____

Tiempo de evolución: ____/____/____

Tipo de Fractura

Extraarticular _____

Parcialmente articular _____

Articular _____

Tipos de Implantes

Clavo Endomedular Retrogrado _____

Placas _____

Tornillos Canulados _____

Evidencia de Consolidación: SI _____ NO _____

Complicaciones

Rigidez Articular _____

Retardo de la Consolidación _____

No Unión _____

Sepsis _____

Migración del MOS _____

Datos de artrosis postrauma _____

Realizo fisioterapia SI _____ NO _____

Tiempo de reposo laboral:

1-3 meses _____

3-6 meses _____

6-9 meses _____

9-12 meses _____

Pensionado por incapacidad _____

RESULTADOS FUNCIONALES

ESCALA DE NEER

• Parámetros Funcionales (70 puntos):

VALOR:

A. Dolor (20):

- Sin dolor 20
- Intermitente/ mal clima 16
- Con fatiga 12
- Con función restringida 8
- Constante o en la noche 4-0

B. Función (20):

- Igual que antes de la lesión 20
- Moderada restricción 16
- Restringido para subir escaleras 12
- Severa restricción 8
- Uso de muletas o brace 4-0

C. Movilidad Flexión de Rodilla (20):

- Normal o 135 grados 20
- 100 grados 16
- 80 grados 12
- 60 grados 8
- 40 grados 4
- < 40 grados 0

D. Trabajo (10):

- Igual que antes de la lesión 10
- Regular (Discapacitado) 8
- Cambio de Trabajo 6
- Trabajo liviano 4
- No trabajo 2-0

• Parámetros Anatómicos (30 puntos):

VALOR:

E. Anatomía (15):

- Grosor del callo 15
- 5 grados de angulación o 0.5 cm de acortamiento 12
- 10 grados de angulación o rotación, 2 cm de acortamiento 9
- 15 grados de angulación o rotación, 3 cm acortamiento 6
- Unión, pero con deformidad grande 3
- No unión o infección crónica

F. Radiografía (15):

- Cercano a lo normal 15
- 5 grados de angulación o 0.5 cm desplazamiento 12
- 10 grados de angulación o 1 cm desplazamiento 9
- 15 grados de angulación o 2 cm desplazamiento 6
- Unión con callo óseo deformado 3
- No unión o infecciones.

Gráfico 1: Edad

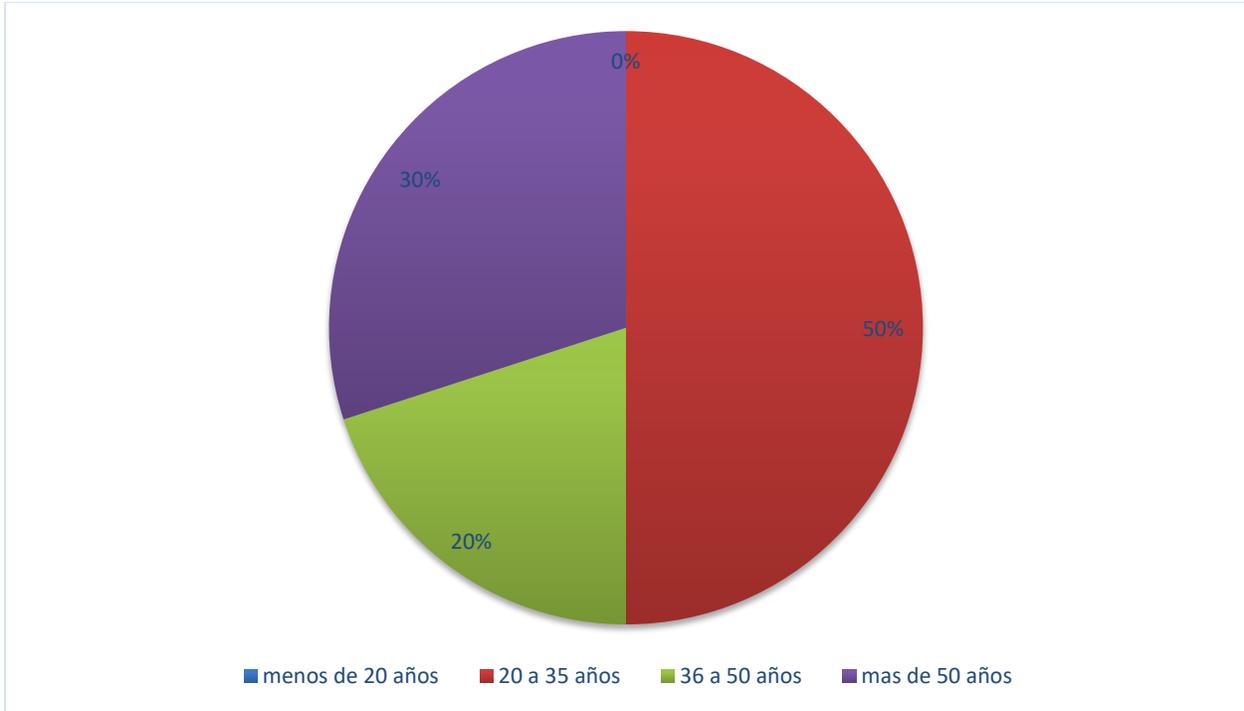


Gráfico 2: Sexo

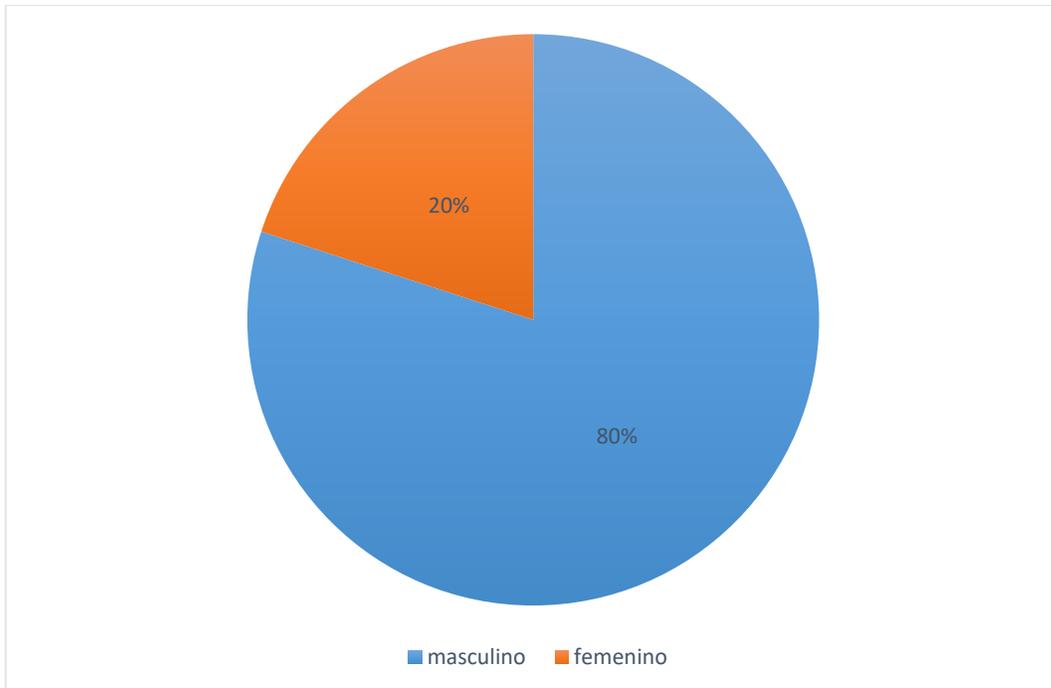


Gráfico 3: Tipos de fracturas

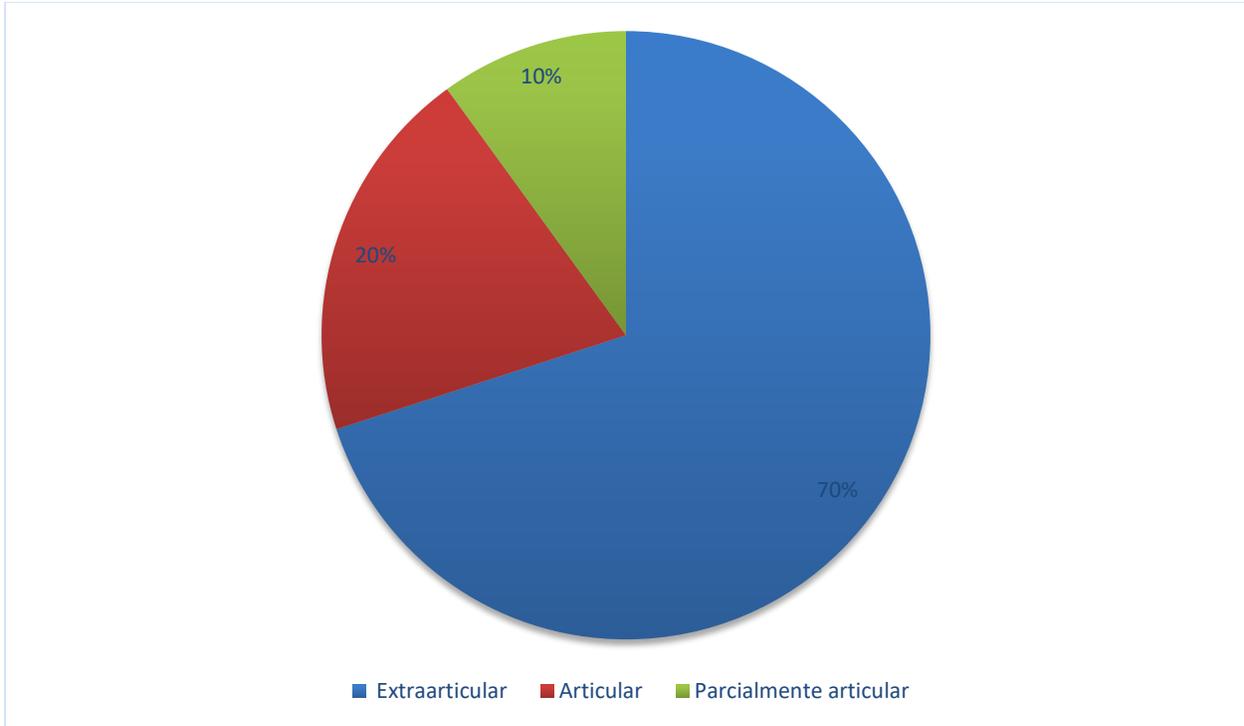


Gráfico 4: Tipos de material de osteosíntesis

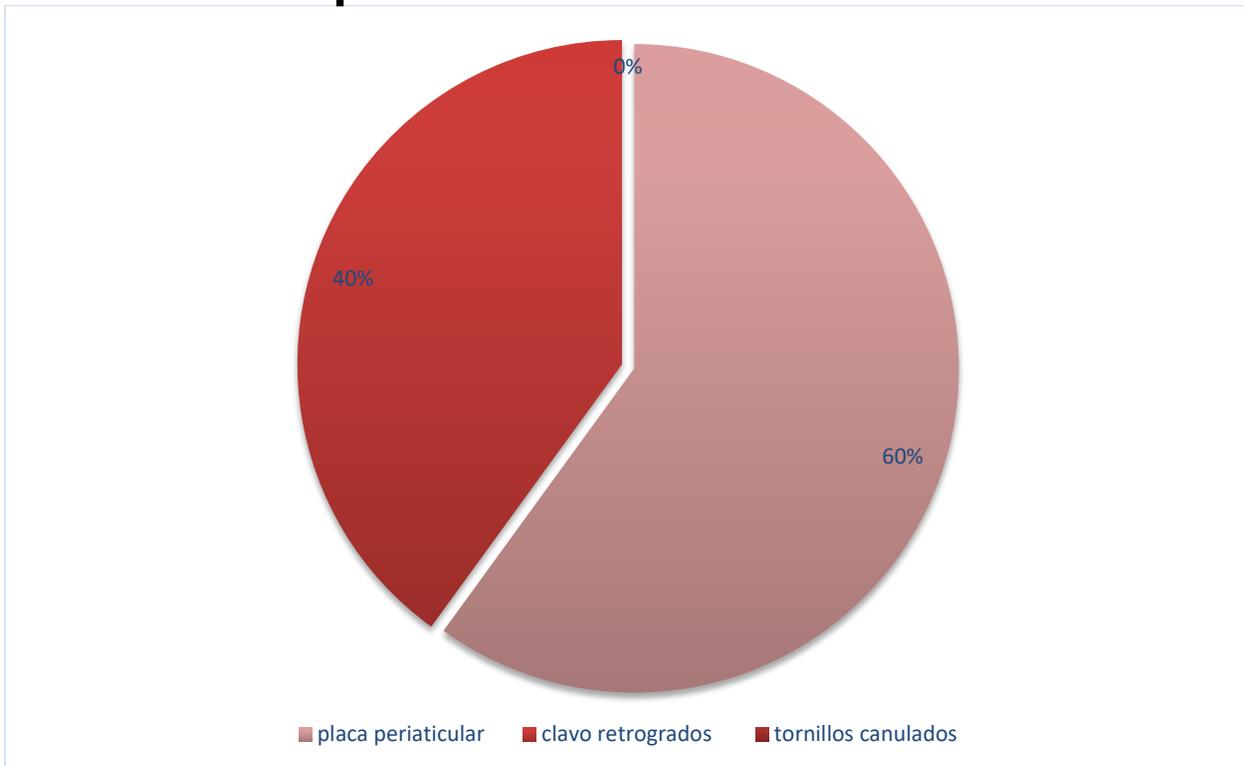


Gráfico 5: Resultados obtenidos escala funcional de NEER

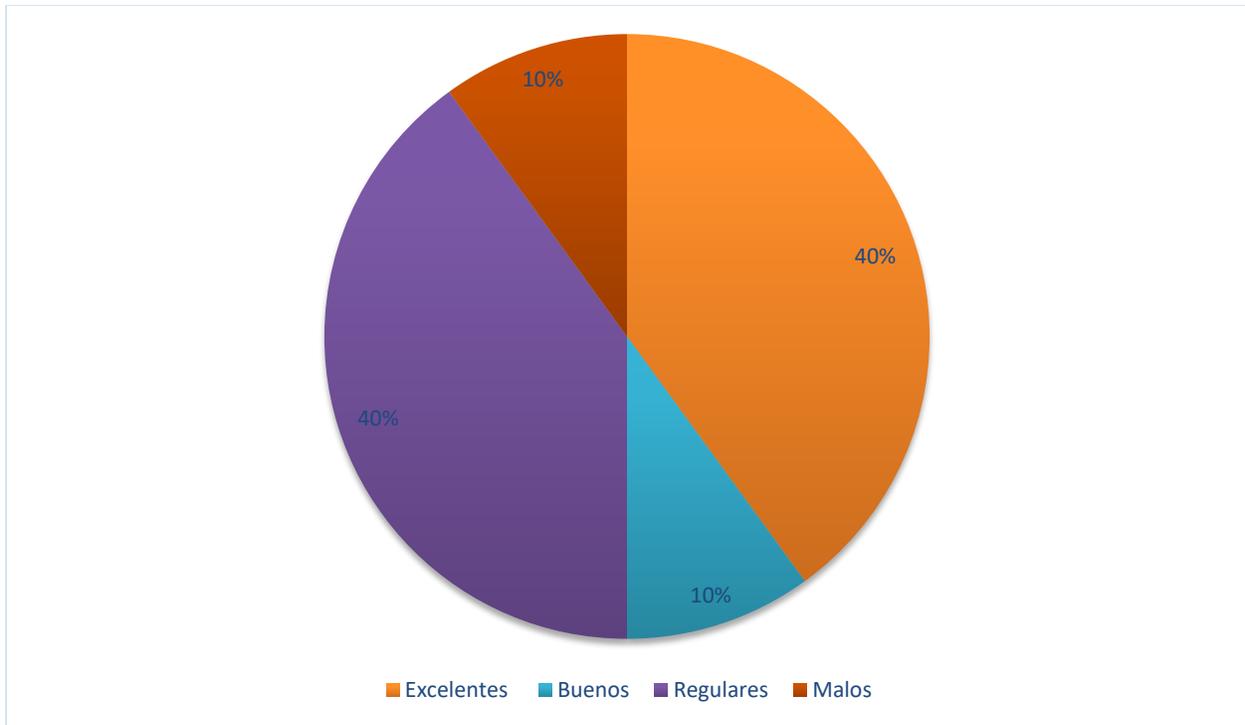
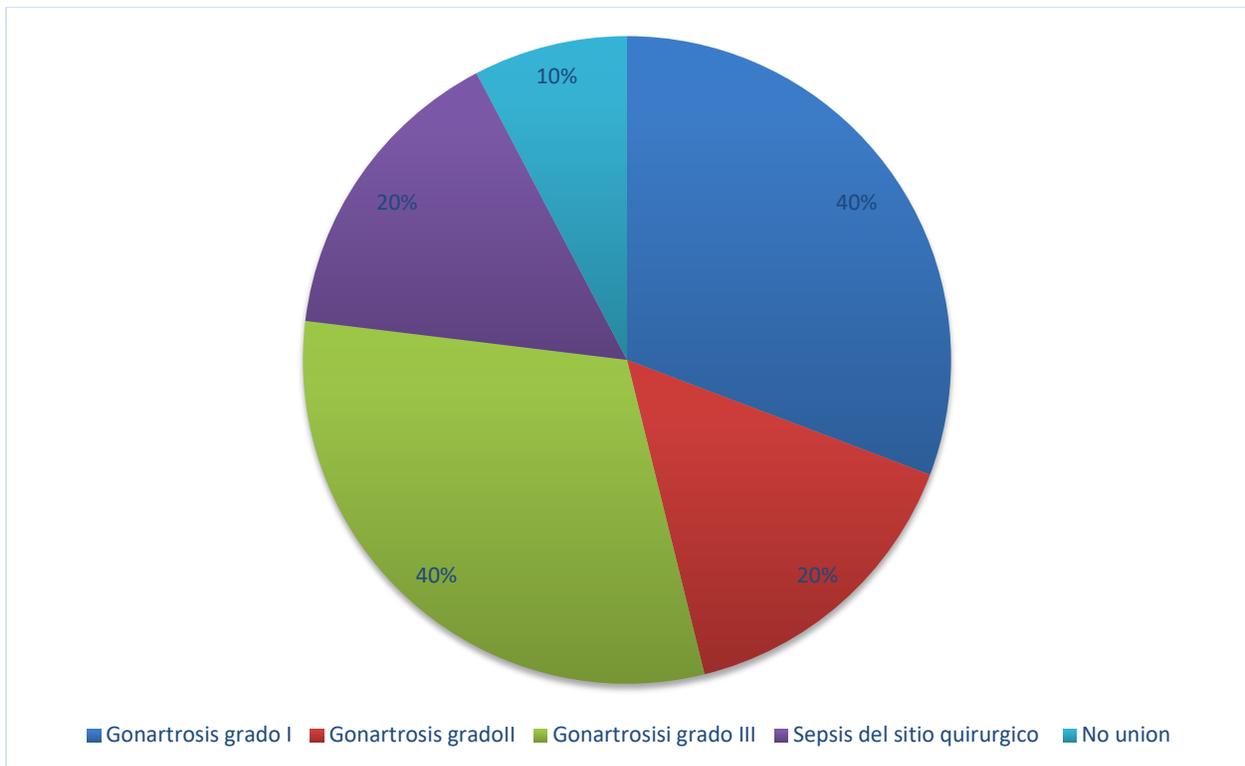
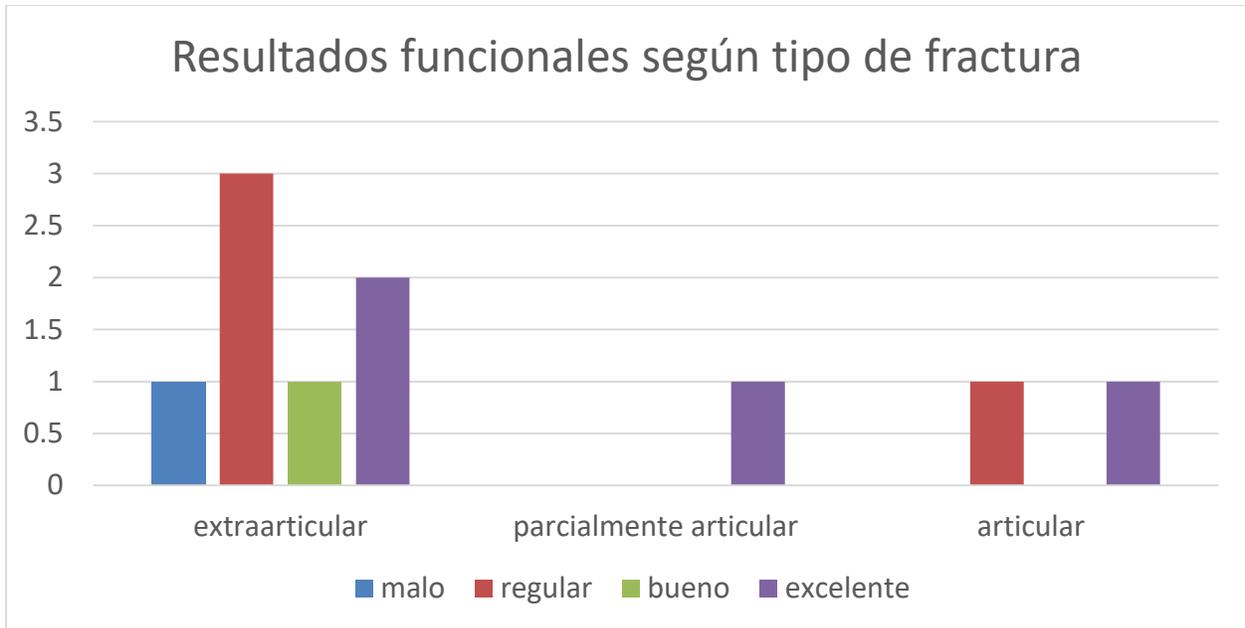


Grafico 6: Complicaciones



Resultados



Resultados

