

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-MANAGUA

DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

HOSPITAL ANTONIO LENIN FONSECA



MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

TEMA:

RESULTADOS CLINICOS Y RADIOLOGICOS DE PACIENTES CON FRACTURAS DIAFISIARIAS DE FEMUR Y TIBIA MANEJADOS CON CLAVOS SIGN EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL LENIN FONSECA DE JULIO 2016-JULIO 2018.

AUTOR:

Dr. Oscar Danilo Brenes Arguello

Médico y Cirujano

Médico residente Ortopedia y traumatología

Tutor:

Dr. Dennis Omar Quintana

Especialista en Ortopedia y traumatología

Managua Nicaragua 19/02/2019

DEDICATORIA

- A Dios por darme la vida, salud y las fuerzas necesarias día a día para vencer cada obstáculo en mi vida y por protegerme siempre.
- A mi padre Prof. Héctor Octavio Arguello Molina por ser un ejemplo en mi vida de rectitud, valores y amor incondicional con su familia.
- A mi segunda madre, mi abuela María Teresa Pérez Silva; que de ella guardo los recuerdos más dulces de mi infancia y de su amor sin medidas.
- A mi madre Auxiliadora Arguello Pérez por apoyarme para llegar a este punto de mi vida.
- A la dueña de mi corazón Leonela Espinoza por ser mi refugio y consuelo ante cada dificultad.

AGRADECIMIENTOS.

- A Dios sobre todas las cosas por darme me la vida y permitirme llegar a este punto.
- A los docentes del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Antonio Lenin Fonseca que no solo me han brindado los conocimientos en este nuevo camino si no que me han trasmitido valores como humildad, paciencia y responsabilidad.
- A mi tutor el Dr. Dennis Omar Quintana por acompañarme a lo largo de la elaboración de este proceso investigativo.

INDICE

RESUMEN	5
I. Introducción	6
II. Antecedentes	8
III. Justificación	12
IV. Planteamiento del problema	13
V. Objetivos	14
VI. Marco teórico.....	15
VII. Material y método	38
VIII. Resultados.....	50
IX. Discusión	59
X. Conclusiones	64
XI. Recomendaciones	65
Bibliografía	66
ANEXOS	69

RESUMEN

El presente estudio consiste en un estudio descriptivo de tipo serie de casos, longitudinal, retrospectiva y cuantitativa, en el cual se incluyeron 92 casos ingresados en la base de datos del programa SINGsurgical con fracturas diafisarias de fémur y tibia. El área de estudio fue el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido de Julio 2016 a Julio 2018 y el procesamiento de la información se realizó por medio del programa SPSS versión 24. Los resultados obtenidos consisten en frecuencias de las variables de interés y cruce de las mismas.

El objetivo era describir los resultados de la implementación de clavos endomedulares tipo SIGN para pacientes que presentaron fracturas diafisarias de fémur y tibia así como características relacionadas con la producción de la fractura y propias de la población a estudio.

La población más afectada fue la del sexo masculino en el 60.2%, en el rango de edad entre los 35 a 44 años de edad (34.4%), económicamente activa en el 75.3% de los casos. El principal mecanismo de producción de la fractura fueron los traumas indirectos en el 78.5% de los casos.

El segmento óseo más afectado, fue fémur en 65.2% de los casos; el tipo de trazo más frecuente para fracturas diafisarias de fémur fue AO-A1 en el 18.4% y para fracturas diafisarias de tibia fue el AO-A1 de igual manera en el 13% seguido de fracturas AO-B1 en el 8.6%. La mayor parte de los casos con exposición del foco de fractura ocurrieron en fémur con 18 casos variando en diversos grados de exposición en base a la clasificación de Gustillo Anderson. El trauma de parte blandas fue mayor para fracturas de fémur predominando las lesiones Tscherne I y II en el 34.7% y 14.1% respectivamente, en tibia el mayor porcentaje fue Tscherne II en el 20.6%.

El tipo de abordaje de predilección fue la vía anterógrada en el 87% de los casos, optando por el tipo de bloqueo estático en la mayoría de los casos (92.4%) en número de 1 proximal y 1 distal en el 78.5%. El tiempo quirúrgico fue menor de 2 horas en el 71.6%.

Las principales complicaciones que se presentaron fueron la infección del sitio quirúrgico en el 23.7% de los casos, los defectos de consolidación de la fractura en el 15.1% y las deformidades angulares y rotacionales en el 28% de los casos, sin embargo estas menores a los 5º en el 45.7%.

La consolidación se logró posterior al año de haber realizado el procedimiento en el 84.9% de los casos con excelentes rangos de movilidad articular en el 60.2% y buenos rangos de movilidad articular en el 32.3%.

Pudiendo concluir que la implementación de los clavos SIGN orienta a resultados positivos en cuanto a consolidación del foco de fractura y resultados funcionales en la extremidad afectada, pero con tasas de infección no aceptables.

I. Introducción

Los accidentes de tráfico son la primera causa de mortalidad entre las edades de 18 y 44 años en todo el mundo. En EEUU (Estados Unidos) las pérdidas económicas por muerte e invalidez derivadas de accidentes de tránsito suman 500000 millones de dólares anuales (Green).

Según la OMS (Organización mundial de la salud) los traumatismos constituyen una epidemia desatendida; ocasionando más de cinco millones de muertes al año a nivel mundial cifra que iguala la muertes producidas por VIH/SIDA (Virus de inmunodeficiencia huma y Síndrome de inmuno deficiencia adquirida), Tuberculosis y Malaria juntos.

El estudio fundamental Global burden of disease and risk factors (Carga de morbilidad mundial y factores de riesgo) calculó que los traumatismos constituían en 1990 más del 15% de los problemas de salud en el mundo y preveía que la cifra aumentará hasta el 20% para 2020.

Más del 90% de las muertes por traumatismo se producen en países con ingresos bajos y medios, en los que no suelen aplicarse medidas de prevención y cuyos sistemas de salud están menos preparados para afrontar el reto. Como tales, los traumatismos contribuyen claramente al círculo vicioso de la pobreza y producen consecuencias económicas y sociales que afectan a las personas, las comunidades y las sociedades. El efecto socioeconómico de las incapacidades por traumatismo se multiplica en los países con ingresos bajos, que suelen contar con sistemas poco desarrollados de cuidados y rehabilitación postraumáticos, y con una infraestructura de bienestar social deficiente o inexistente. (Richard A Goselind, 2009)

Las del sistema musculo esquelético se presentan de manera dramática hasta en un 85% de los pacientes con traumas. Si bien rara vez constituye una amenaza para la vida del paciente supone una importante causa de morbilidad y aumento de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD).

Las lesiones musculo esqueléticas constituyen aproximadamente 15 veces más AVAD en países con bajos ingresos económicos existiendo aproximadamente 4,198 AVAD por 100,000 en países con bajos ingresos en relación a 1,400 AVAD por 100,000 en países con alto ingreso económico.

Las fracturas de huesos largos constituyen la principal causa de años laborales perdidos; según la OMS se estima que estas lesiones representan el 12% de años de vida perdidos por discapacidad, lo que incluye un número significativo de fracturas originadas por caídas y accidentes de tránsito principalmente.

Para el continente americano, en el año 2000 se estimó que a la edad de 50 años o más, se presentaron 311,000 fracturas de cadera, 214,000 de columna, 248,000 de antebrazo, 111,000 de húmero y 521,000 de otros huesos, con un total de 1,406,000 fracturas, lo que se traduce en 15.7% de todas las fracturas reportadas en el mundo. (Donaldson LJ, 1996)

De estas fracturas el 68.5% requirieron un manejo quirúrgico con relación 2.6:1 comparando fracturas en extremidades inferiores a extremidades superiores representando el 76.4% las cirugías realizadas en extremidades inferiores y 23.6% extremidades superiores. De estas las fracturas de

fémur representaron el primer lugar con un 24.5% de los casos y las fracturas de tibia y peroné el tercer lugar con un 17.6%.

Las fracturas graves se producen a diario en todo el mundo en desarrollo como consecuencia de accidentes de tráfico, la violencia y los desastres. Muchas de las víctimas son demasiado pobres para pagar los implantes quirúrgicos. Cirujanos locales a menudo tienen exclusivamente la tracción para tratar las fracturas complejas.

SIGN Fracture Care es una organización de ayuda humanitaria ortopédica que trata a personas empobrecidas en países en desarrollo. SIGN suministra implantes quirúrgicos y capacitación a cirujanos ortopédicos sin costo siempre que la atención al paciente también sea gratuita.

SIGN ha comenzado programas en más de 200 hospitales en 50 países en desarrollo. Más de 5,000 cirujanos de SIGN utilizan el sistema SIGN a diario para reparar fracturas causadas en gran parte por accidentes de tráfico. Desde 1999, más de 105,000 pacientes han sido tratados con el sistema SIGN.

En el Hospital Antonio Lenin Fonseca según bases estadísticas de motivos de ingreso al servicio de ortopedia y traumatología se reportan en el periodo de enero de 2016 a Julio del 2018 un total de 468 pacientes con diagnóstico de fracturas de fémur y tibia de los cuales 68.3% representaban fracturas de fémur y 31.7% fracturas de tibia. De los ingresos el mayor porcentaje requería de algún tipo de manejo quirúrgico.

Uno de los hospitales beneficiados con el apoyo de SIGN es nuestra unidad asistencial HEALF(Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca) el cual hasta la fecha a partir de su inicio en el año 2016 se han podido realizar 127 casos que abarcan tanto fracturas de fémur y tibia que requerían tratamiento quirúrgico.

En nuestra unidad hasta la fecha no existe ningún estudio donde se valoren los resultados de la implementación de estos materiales de osteosíntesis en nuestra población geográfica por lo que resulta de vital importancia la realización del mismo.

II. Antecedentes

En su libro de texto sobre el cuidado de las fracturas (año 1883) Stimson hace referencia a técnicas de fijación intramedular en las que se implantaban espigas de marfil en el canal medular. Hey-Groves probablemente inserto el primer dispositivo intramedular metálico en una fractura de fémur durante la primera guerra mundial. (Green)

Smith-Petersen puso en práctica la técnica de fijación medular percutánea para resolver problemas de inmovilidad de la cadera en los mayores. Kunstcher impresionado por el trabajo de Smith-Petersen dirigió una investigación básica y clínica sobre la fijación y la cirugía medular, inaugurando la era de la fijación medular moderna. (Chandler)

En 1999 se funda la SIGN Fracture Care International a cargo de la compañía Richland SIGN y su presidente Dr. Lewis Zirkle; encontraron una mejor manera de tratar las fracturas de tibia y otros huesos a través de la utilización de clavos de acero inoxidable. Su aplicación se extendió a varios países en vías de desarrollo, realizándose aproximadamente 18,000 cirugías en el año 2017 y 150,000 desde 1999. El proceso de la elaboración de los clavos de acero inoxidable y de los tornillos brinda mejores facilidades para la colocación del sistema en ortopedistas recién egresados. (Phil, 2015)

Se realizó un estudio en 3 países en vías de desarrollo (Hospital Lady Rading-Pakistan, Hospital Soddó Chritian-Etiopia y Hospital Tenwek-Kenia) en el que se evaluó el resultado de la utilización de clavo intramedular SIGN para el tratamiento de las fracturas metafisiarias de tibias distales llegando a los siguientes resultados; la edad promedio fue de 35.3 años, 79% eran hombres, 60% de las fracturas fueron cerradas, el tiempo de espera para la cirugía en promedio fue de 4.1 días, la reducción abierta de la fractura se realizó en 51 fracturas, la falta de unión ocurrió en 3 pacientes (1.8%), se encontró alineación aceptable (< 5 grados) en 134 fracturas (83%), la infección se produjo en 14 pacientes (8,6%) y se requirió cirugía de revisión en 10 fracturas (6,2%). Se llegó a la conclusión que en los entornos en vías de desarrollo las fracturas tibiales metafisiarias distales se pueden tratar con éxito con el clavo SIGN IM. Existe un mayor riesgo de complicaciones (P: 0.001) e infección (P: 0.0004) en fracturas abiertas. (Macomb, 2015)

Mustafá Diab y colaboradores realizaron un estudio prospectivo de cohortes en el instituto Ortopédico de Muhimbii, Dar es Salaam, Republica de Tanzania donde pretendían valorar el impacto del sitio de inicio de clavado intramedular anterógrado utilizando el clavo SIGN en fracturas femorales proximales; en el estudio se inscribieron pacientes adultos con fracturas de fémur proximal (OTA 32, zona subtrocantérica) el sitio de inicio se determinó en la radiografía postoperatoria inmediata y se calificó en una escala continua en función de la distancia del centro del tornillo de bloqueo a la punta del trocánter mayor. Encontrando que de los 79 pacientes que se inscribieron, 50 de ellos (63.3%) tenían datos completos a 1 año y se incluyeron en el análisis de datos finales. De los 50, nueve (18%) tenían colocados los tornillos lateralmente, 26(52%) medial y 15 (30%) directamente sobre la punta del trocánter mayor. Comparado con un sitio de inicio en la

punta o medial al trocánter mayor, un sitio de inicio lateral fue 9 veces más propenso a resultar en una mala alineación en varo (IC 95% 1.42-57.70, P: 0.021). (Mustafa Diab M, 2018)

Shahabuddin evaluó la efectividad de los clavos flexibles pediátricos y de los clavos SIGN en el tratamiento de las fracturas de fémur diafisario pediátrico. El estudio consistió en una serie de casos prospectivos en la que participaron dieciocho pacientes (13 hombres y 5 mujeres) con fracturas de fémur diafisarias pediátricas que no alcanzaron la madurez esquelética. Los pacientes se evaluaron por infección, parámetros radiográficos, rango de movimientos, tiempo para soportar peso, cirugía revisión y complicaciones. La edad promedio de los pacientes fue de 10.2, el tiempo promedio entre la lesión y la cirugía fue de 13 días, no infección en ninguno de los grupos, el tiempo promedio para cargar peso completo fue de 7,07 semanas para el clavo SIGN y de 8,4 semanas para clavos flexibles, no se presentó ninguna complicación. Concluyendo que ambos sistemas eran efectivos para el manejo de este tipo de lesiones con excelente tasa de cicatrización y sin mayores complicaciones. (Shahabuddin, 2015)

Juan F Blanco-Blanco España realizó informe de serie de casos valorando el tratamiento de las fracturas abiertas de tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado. Se presentaron los resultados clínicos y radiológicos de 20 casos de fracturas abiertas de tibia con un seguimiento de 21 meses. Catorce pacientes eran varones y 6 eran mujeres, con una edad media de 43 años. La etiología más frecuente ha sido los accidentes de tráfico. De los 20 casos 6 eran Grado I, 8 casos eran Grado II, 4 eran IIIA y 2 casos eran IIIB. Todos los pacientes fueron tratados en las primeras 8 horas siguientes al accidente. En todos los casos se emplearon clavos finos (9-10 mm) de SIGN y sin fresado. Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico con cefuroxima y tobramicina durante una semana. Todas las heridas fueron cubiertas durante la primera semana tras el accidente. Todas las fracturas consolidaron y no se produjo ningún caso de infección profunda. En tres casos se produjo un acortamiento mayor de 1 cm y en un caso se produjo una consolidación en valgo. A la vista de estos resultados, aunque la serie presentada es corta, el tratamiento inmediato de las fracturas abiertas de la tibia mediante el enclavado endomedular encerrojado y sin fresado parece un método eficaz y seguro, especialmente en los grados I, II y IIIA. (Juan F. Blanco-Blanco, 2003)

Se realizó un estudio experimental en muestras cadavéricas en el Hospital Central Militar Cirujano mayor Dr. Cosme en la ciudad de Buenos Aires-Argentina valorando las lesiones producidas en rodillas durante el enclavado endomedular retrogrado de fémur. Se utilizaron 12 rodillas cadavéricas que se colocaron sobre un soporte triangular a 40°, con lo que se logró una correcta visualización radioscópica anteroposterior y lateral. El abordaje quirúrgico fue pararrotuliano medial de 5 cm; luego se realizó la artrotomía y la colocación de la punta cuadrada bajo intensificador de imágenes. Después de colocar el alambre guía, se efectuó el fresado del conducto hasta la fresa número 11 y la colocación de clavo retrógrado número 10. En cuatro rodillas (33,3%) se detectaron lesiones iatrogénicas provocadas por la colocación del clavo. En tres de ellas la región intercondílea mostró una lesión ósea en las zonas de inserción femoral de los ligamentos cruzados con conminución del notch intercondíleo y la consiguiente lesión parcial ligamentaria en su inserción proximal.

En otra rodilla, el ingreso del clavo generó una lesión en la zona de carga del cóndilo femoral externo en su vertiente medial que involucraba el 15% de la superficie del cóndilo. En una rodilla se

evidenció, mediante el intensificador de imágenes, una fractura transversal de ambos cóndilos durante la introducción del clavo, la cual no se consideró en el análisis por tratarse de hueso congelado, atribuyendo a esta circunstancia física la causa de la fractura. En las rodillas restantes (66%) el ingreso del clavo no produjo lesiones osteocondrales, fracturas ni lesiones de la inserción proximal de los ligamentos cruzados. (Marcelo Río, Abril/Junio 2009)

Otro estudio en Argentina en el Hospital Privado de Córdoba valoró el resultado del enclavado endomedular acerrojado en las fracturas diafisarias de fémur a cielo abierto. Se analizaron retrospectivamente 28 pacientes con 30 fracturas complejas de la diáfisis femoral (32-A, B y C de la clasificación AO), tratadas con enclavado centromedular acerrojado (ECM) a cielo abierto, en el Hospital Privado de Córdoba, en un período de 30 meses. Se realizaron 6 ECM simples, 4 ECM dinámicos a cerrojo superior, 4 ECM dinámicos a cerrojo inferior y 16 ECM con montaje estático. Todas las fracturas consolidaron entre las 4 y 20 semanas, con una media de 12 semanas. La rehabilitación se inició precozmente. La marcha con apoyo parcial se comenzó en la primera semana en los montajes dinámicos y dentro de los 40 días en los montajes estáticos.

Con respecto a las complicaciones postoperatorias, seis pacientes presentaron Trendelenburg transitorio; dos, rigidez de rodilla; un paciente con embolia grasa que evolucionó favorablemente, una salida de tornillos distales y un retardo de consolidación que requirió decorticación e injerto óseo. No hubo complicaciones infecciosas ni síndromes compartimentales. (FANTIN, 2010)

Shearer et al., en el año 2009, realizaron una revisión de base de datos de SIGN Online Surgical Database (SOSD). Los principales tratamientos se realizaron en fémur (58%), tibia (39%) y húmero (3%). El promedio de edad fue de 35 más o menos 15 años; 83.5% eran hombres: 19.1% fracturas abiertas; 20.4% se operaron 10 días después de ocurrida la lesión, 69.8% de las reducciones fueron abiertas. Concluyeron que aunque originalmente el manejo era dirigido a fracturas de la diáfisis de la tibia, las fracturas del fémur fueron la indicación más común. La tasa de seguimiento es insuficiente para concluir resultados clínicos. La tasa de infección fue similar a la reportada en centros académicos médicos en los Estados Unidos. Además, aseveraron que si el seguimiento y la calidad de los datos mejoran, hay un potencial significativo en el uso de la SOSD para resolver importantes preguntas clínicas y monitorear la seguridad y eficacia del sistema de clavo intramedular SIGN para tratar fracturas de huesos largos. (Sheares D, 2009)

En el año 2007 en la HEODRA (Hospital escuela Oscar Danilo Rosales Arguello) se realizó estudio en el que se valoraron los resultados del uso de clavo intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur. En el estudio se analizaron 70 pacientes entre el periodo de Julio 2005 a Diciembre 2007 encontrando que en el 95% existía consolidación en fracturas de tibia y un 100% en fracturas de fémur, el 87% presentaban una función normal de la articulación en pacientes con fractura de fémur y 95% para tibia, la mayor proporción de los casos fueron masculinos con un 70%, el grupo etéreo más afectado fue entre los 20 y 34 años con 35% y la principal ocupación eran obreros con un 50%, la principal procedencia era rural en un 50%. El sitio de localización de la fractura más común fue la diáfisis con 70% y un trazo oblicuo 73% siendo el principal mecanismo de trauma el trauma indirecto con 72%. El tiempo de estancia promedio fue de 1 a

2 semanas con un 57% y la complicación que se presentó fue una pseudoartrosis infectada en un paciente 7%. (Baltodano, 2007)

Dr. Marlon Mairena en el periodo de enero 2006 a Diciembre 2010, en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello - HEODRA estudió 59 pacientes, el 86.4% presentaron resultados satisfactorios y un 13.6 no satisfactorios, la mayoría proveniente del área rural con un 64.4%, el grupo etáreo más afectado fue de 20 a 34 años con un 47.5%, El sexo con mayor proporción de casos fue el masculino con un 83.1%, y la ocupación fue obrero con un 45.8%. El sitio más afectado en la diáfisis del hueso fue el segmento medio con un 71.2%, el trazo de fractura que mayor se presentó fue el transverso con un 50.8%, y el mecanismo de producción predominante fue trauma directo con un 76.3%. El 85.8% de las fracturas que se le realizó reducción cerrada consolidó a los seis meses. Se encontró pseudoartrosis en las fracturas de 8 pacientes (13.6%) y consolidación de la fractura en un 86.4%. (Paguaga, 2010)

Dr. César Cárdenas en el periodo de julio del 2005 a julio del 2010, en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello - HEODRA estudió 68 pacientes, la mayoría de procedencia urbana 62%, edad de 20 a 34 años 43%, predominando el sexo masculino 85%, el mecanismo fue el indirecto 52%, la mayoría de la fracturas fueron en la tibia 78%, la localización de la fractura fue en el tercio medio 46%, el 87% de las fracturas fueron oblicuas y bifragmentarias, 70% fueron moderadas. La reducción de la fracturas fue abierta 84%, las fracturas con mayor porcentaje de complicaciones fueron las del húmero 40%, las que resultaron en pseudoartrosis. (Orozco, 2010)

En el año 2014 el Dr. James Hernández estudio la eficacia del clavado intramedular tipo SIGN en pacientes con fracturas de huesos largos en el HEODRA en el periodo comprendido de Julio del 2005 a Diciembre del 2009 se estudiaron 40 pacientes en el periodo de estudio. El sexo con mayor número de casos fue el masculino con un 80%, el grupo etáreo más afectado fue de 15 a 24 años con 27%, con mayor número de casos provenientes del área rural con un 55%.

El sitio más afectado en la diáfisis del hueso fue el segmento medio con un 60%, el trazo de fractura que predominó fue el oblicuo con un 48%, el mecanismo de producción predominante fue el trauma indirecto con un 95%. Las fracturas cerradas se presentaron con mayor número de casos 90%. La vía de abordaje en las fracturas de fémur que más se realizó fue la retrógrada con 56%.

La técnica de reducción más empleada fue la abierta con un 60%. Cuando se bloquearon dos tornillos distales y dos proximales se obtuvo una excelente funcionalidad para un 85%. Al emplearse el bloqueo con un tornillo distal y uno proximal, el 73% de los casos presentó una excelente funcionalidad. En cuanto a la técnica de reducción abierta utilizada en veintiuno de los casos el 87% presentó una excelente funcionalidad. Cuando se utilizó la técnica de reducción cerrada en catorce de los casos el 88% presentó una excelente funcionalidad. Se encontró en los hallazgos clínicos que el 5% de los casos presentaban dolor en la rodilla y tobillo y el 2,5% dolor en la cadera. (Bárcenas, 2014)

III. Justificación

El HEALF centro de referencia de trauma cuenta dentro de su estructura de especialidades con el servicio de Ortopedia y Traumatología, recibe pacientes provenientes de hospitales departamentales y regionales, así como también del sector sur oriental de Managua para el manejo multidisciplinario del politraumatismo y el trauma craneoencefálico. Pacientes que no recibieron un manejo adecuado de las múltiples lesiones incluyendo las musculoesqueléticas en su abordaje inicial dentro de las que destacan aquellas que requieren de un tratamiento quirúrgico con algún material de osteosíntesis como son las fracturas de tibia y fémur.

La necesidad de materiales de osteosíntesis para el manejo de estos pacientes representa un problema importante para nuestro sistema de salud pública debido a los altos costos de los mismos y la variedad de sistemas que existen disponibles en el comercio nacional. La falta de disponibilidad de los mismos en los diversos hospitales de Nicaragua para realizar el manejo en el momento oportuno genera complicaciones en perjuicio de nuestra población a tratar.

El programa SIGN ha contribuido a mejorar la capacidad quirúrgica en Nicaragua y en otros países en vías de desarrollo, esto se ha logrado mediante entrenamiento y equipamiento a los cirujanos con el objetivo de brindar atención a los pacientes con pobres recursos económicos estandarizando la atención de este tipo de lesiones y garantizando la disponibilidad de estos recursos (Clavos intramedulares SIGN).

Existen variables en cuanto a los resultados obtenidos con el uso de clavos intramedulares SIGN entre diversos países que participan en el programa los cuales están en dependencia del entorno socioeconómico, las características del trauma y al cirujano.

En nuestro país existe el precedente de este tipo de estudios en el HEODRA. Sin embargo en nuestra unidad asistencial no se ha hecho ningún estudio relacionado con la utilización de este tipo de clavos intramedulares desde el inicio del programa en el año 2016, observando diversas situaciones clínicas en las que se utilizó los clavos SIGN.

Es por tal razón que este estudio lo que pretende es describir los resultados clínicos y radiológicos de los pacientes que fueron sometidos a cirugía de clavaje endomedular con sistema SIGN de fémur y tibia en el Hospital Lenin Fonseca en el periodo comprendido de Julio 2016 a Julio 2018 con el propósito de que sea una herramienta que aporte datos epidemiológicos, apoyar al juicio clínico y mejorar las técnicas quirúrgicas, logrando mejores resultados en los pacientes de nuestro servicio que presentan este tipo de patologías.

IV. Planteamiento del problema

¿ CUALES SON LOS RESULTADOS CLINICOS Y RADIOLOGICOS DE PACIENTES QUE SE REALIZO CIRUGIA DE CLAVAJE ENDOMEDULAR POR FRACTURAS DIAFISIARIAS DE FEMUR Y TIBIA CON SISTEMA DE CLAVOS SIGN EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA, DEL HOSPITAL ANTONIO LENIN FONSECA EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE JULIO 2016 A JULIO 2018?

V. Objetivos

Objetivos generales.

Conocer los resultados clínicos y radiológicos de pacientes que fueron sometidos a cirugía de clavaje endomedular de fémur y tibia con sistema de clavos SIGN en el servicio de Ortopedia y Traumatología del HALF, Julio 2016-Julio 2018.

Objetivos específicos.

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes a estudio.
2. Indicar el mecanismo de producción y las características de las fracturas diafisarias de fémur y tibia.
3. Determinar tiempo de espera para realizar la cirugía.
4. Indicar el tipo de técnica utilizada para la realización del clavaje endomedular.
5. Indicar el número y tipo de bloqueos utilizados.
6. Determinar el tiempo de duración de la cirugía.
7. Describir los parámetros radiológicos relacionados con la alineación de la extremidad y reducción de la fractura.
8. Describir las principales complicaciones.
9. Determinar tiempo de consolidación de la fractura.
10. Especificar los rangos de movilidad articular.
11. Determinar tiempo en el que el paciente realizo apoyo posterior a la cirugía.

VI. Marco teórico

Las fracturas de la diáfisis del fémur son una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes que sufren traumatismos de alta energía. La morbilidad se produce por el acortamiento de la fractura, desviación de la fractura, contracturas de la rodilla y complicaciones del cuidado de la fractura. La mortalidad no es frecuente, pero puede producirse por una herida abierta, una embolia grasa, el síndrome de distres respiratorio del adulto y como resultado de un fracaso multiorgánico, especialmente en pacientes con múltiples lesiones. (Green)

El fémur es el hueso largo con mayor longitud del esqueleto humano y uno de los más expuestos a traumatismos en la vida diaria. Por ello resulta necesario para el traumatólogo conocer este tipo de traumatismos en toda su magnitud. Las fracturas de la diafisaria de fémur, son muy frecuentes pues no solo se observan en los mayores, sino también en los niños y en recién nacidos pueden producirse fracturas incompletas en tallo verde. El fémur está rodeado de gran masa muscular con una convexidad anterior suave, resistiendo grandes cargas axiales de flexión y de torsión. La fractura diafisaria de fémur es la lesión más frecuente en el politraumatizado, su rápida estabilización es fundamental para evitar complicaciones que pueden poner en peligro la vida del paciente. Los objetivos del tratamiento rápido de la fractura diafisaria de fémur son, en primer lugar la consolidación, segundo la movilización precoz del miembro afecto y en tercer lugar restaurar la función, todo esto se debe completar con la corrección de la longitud, de la rotación y de los ejes mecánicos de la extremidad.

Etiopatogenia

El mecanismo de producción puede ser doble:

- a) Mecanismo directo: la fractura se produce por acción directa que sobre la diáfisis femoral ejerce el agente vulnerante debiéndose con frecuencia a traumatismos de alta energía como accidente de tráfico, trabajo o intento de autolisis que se suele acompañar de graves lesiones de partes blandas.
- b) Mecanismo indirecto: la fractura se suele producir por movimientos de flexión, cizallamiento, compresión o torsión brusca del tronco sobre el pie fijo o viceversa, siendo frecuentes en esquiadores. No son infrecuentes las fracturas patológicas o espontáneas como sucede en huesos tabéticos-pagéticos o metastásicos.

Anatomía Patológica

Según la línea de fractura puede clasificarse las fracturas de la diáfisis femoral en cuatro grandes grupos:

1. Fracturas transversal u oblicuas: suele producirse por un mecanismo directo, con trauma de alta energía, siendo la línea de fractura transversal u oblicua en este tipo de fractura no suele haber fragmentos intermedio alguno.
2. Fracturas espiroideas: se producen por un mecanismo de torsión y suele presentar un tercer fragmento intermedio voluminoso.

3. Fractura conminutas: se producen por un mecanismo directo donde existen múltiples fragmentos y por lo general suelen haber fracturas abiertas.

4. Fracturas dobles: si el traumatismo es muy violento y continuado las desviaciones de los extremos proximales y distales van hacer muy marcados con fracturas a doble nivel.

En efecto el fragmento superior se coloca en abducción, flexión y rotación externa por la acción de los músculos glúteos, psoas ilíaco, pelvitrocantéreas y el fragmento inferior por la acción de los abductores y de la gravedad se desvían hacia arriba, adentro y rota hacia atrás. Los dos fragmentos proximal y distal, por la acción de los potentes músculos cuádriceps cuya fuente de inserción tiende a aproximarse, los desvía hacia atrás. Por tanto, como consecuencia de todas estas desviaciones nos vamos a encontrar con:

a) Un cabalgamiento de los fragmentos con acortamiento marcado del miembro afecto por acción de los abductores.

b) Una desviación en varo, pues mientras que el fragmento proximal se desvía en abducción el distal lo hace en aducción.

c) Una angulación de vértice posterior por acción de los cuádriceps.

d) Una rotación externa de ambos fragmentos. Además pueden aparecer lesiones asociadas debidas al agente vulnerante o a las lesiones que producen los fragmentos fracturados. Se constatan lesiones de piel, tejido celular, lesión muscular, vasos y nervios; no es raro encontrar la aparición de miositis osificante así como hidrartrosis o hemartrosis de rodilla como soporte de esta articulación al trauma femoral.

Clasificación

Las fracturas de la diáfisis femoral se clasifican según la localización patrón de la fractura, grado de comunicación, lesiones asociadas de parte blandas y mecanismo lesional.

Las fracturas por alta energía han sido clasificadas por Winquist en los siguientes tipos:

a) Tipo I: fractura transversal con pequeño fragmento en mariposa.

b) Tipo II: fractura con fragmento mayor en a la mariposa.

c) Tipo III: fractura con gran fragmento óseo de más de un 50% de la circunferencia del hueso con solo un pico manteniendo el contacto entre los dos fragmentos.

d) Tipo IV: presenta una conminución segmentaria sin contacto entre los dos fragmentos proximal y distal.



Las fracturas tipo III y IV, son siempre inestables en cuanto a la rotación y a la longitud, la AO incluye estas fracturas dentro del segmento 32; el grupo A agrupa los subgrupos de la fractura simples, el B el de las fracturas en cuña y el C los de las fracturas complejas. Las fracturas abiertas con lesión de partes blandas se incluyen en tipo V. (*Dr. Navarro García & **Dr. Navarro Navarro, Enero – Abril 2007)

Clasificación OTA	
32A – Simple	<ul style="list-style-type: none">) A1 – Espiral) A2 – Oblicuo, ángulo > 30 grados) A3 – Oblicuo, ángulo < 30 grados
32B –Cuña	<ul style="list-style-type: none">) B1 – Cuña espiral) B2 – Cuña de flexión) B3 – Cuña fragmentada
32C – Complejo	<ul style="list-style-type: none">) C1 – Espiral) C2 – Segmental) C3 – Irregular

Tratamiento

Tratamiento conservador

En la actualidad no se emplea aunque a veces tenemos que utilizarlo en caso de que no se cuenten con los medios necesarios o que haya alguna contraindicación quirúrgica. Se ponen tracciones blandas o transesqueléticos para afrontar los fragmentos óseos, se coloca la pierna en una férula con la cadera en abducción y flexión para intentar alinear el segmento proximal con el distal. En los pacientes politraumatizados hay que facilitar los cuidados ya que mejora el estado general del paciente y aleja el peligro de embolia y el distrés respiratorios. La tracción y yesos conformados han dejado de ser utilizado por las complicaciones tanto de acortamiento como por la angulación y rigidez en la rodilla. (*Dr. Navarro García & **Dr. Navarro Navarro, Enero – Abril 2007)

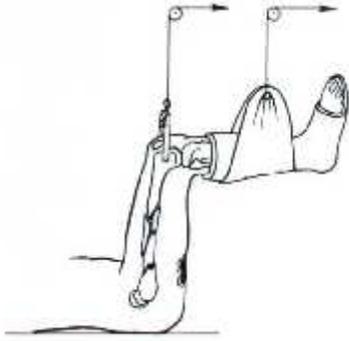


TABLA 41-2.

INDICACIONES DEL TRATAMIENTO CON TRACCIÓN

Ausencia de disponibilidad de implantes de fijación interna
 Movilización temporal del miembro antes de la fijación quirúrgica
 Infección contigua de partes blandas o hueso

Tratamiento Quirúrgico

Fijación externa

Tiene una aplicación limitada, permite una movilización temprana pero con cierta rigidez de rodilla, puede presentar problemas como infección en el trayecto de las fichas, pseudoartrosis y desplazamiento tardíos. El fijador debe colocarse en la cara lateral del miembro pero a veces no permite un control de alineamiento en el plano frontal. La aplicación ideal del fijador externo es en las fracturas abiertas, conminutas y contaminado grado II y III de Gustillo en las que se realiza a la vez un desbridamiento y limpieza con irrigación de toda la zona afectada.

Placas de compresión

Pueden cumplir con el objeto de reanudar la movilidad precoz, realizar una reducción anatómica y mantener la longitud del miembro. Algunos autores constatan que la utilización de un clavo centro medular y la colocación de un fijador externo no es el tratamiento adecuado para este tipo de fracturas, que aunque dé una fijación y estabilidad solo será de una manera inicial esta técnica se debe reservar para el área de urgencias o centros donde no se cuente con el adecuado instrumental. Las placas de compresión presentan muchos problemas, el índice de infección es alto, la incidencia de complicaciones tardías tales como refractura a nivel distal de la placa, el fallo de la placa, la refractura después de retirados de la placa, el fallo de los tornillos, el retardo de consolidación y la pseudoartrosis hacen que el método sea no ideal. (H. L.VIVES ACEVES, Mayo-Agosto 2002)

Una de las cuestiones clásicas, sigue siendo cuantos tornillos deben fijar la placa al hueso. En los orígenes de la osteosíntesis AO (American Orthopedic Assotiation) aconsejaron utilizar todos los agujeros de la placa para obtener una estabilidad suficiente y permitir una inmediata función. La experimentación biomecánica y clínica demuestra que la compresión ínter fragmentaria ahorra muchos tornillos en una placa. Los tornillos más cercanos y los más distales al foco son esenciales así como la longitud y el grosor de la placa. (OROZCO & SALES, 2000)

Si el callo no se forma rápidamente la osteosíntesis con placa fracasará ya que la velocidad de la formación del callo no reconstruye la cortical interna y aumenta la sollicitación de la placa y los tornillos (8), por otra parte si la calidad del hueso no es buena el anclaje de los tornillos y su número de espirar al sollicitarse el hueso en flexión los tornillo son sollicitados en tracción de forma repetida,

por lo que el tejido óseo receptor de la espina se transforma en fibroso conllevando al aflojamiento del tornillo.

El aflojamiento de los tornillos proximales o distales se produce cuando el hueso es osteoporótico, cuando el terrajado de los tornillos es incorrecto. Cuando los tornillos son insuficientes es importantísimo detectar de forma precoz la inestabilidad, porque siempre es progresiva y si la velocidad de la formación del callo no es rápida no estabiliza la fractura, por tanto el implante sigue soportando toda la carga. Diagnosticada esta inestabilidad se puede aportar injerto que ofrecerá una estabilidad añadida a las pocas semanas.

Cuando se combina una fractura intertrocanterea y diafisaria, descrita por Kumbrogh (EE, 1961), explica este tipo de fractura por el impacto que sufre el paciente al ir sentado en una automóvil con la cadera y la rodilla en flexión y estando la cabeza femoral en ligera abducción (ENRIQUE BEREICHEZ F, abril-junio 2002). Este tipo de fractura son raras, algunos recomiendan el clavo placa deslizante largo tipo DHS (Dinamic Hip Compresion) para estabilizar la fractura ya sean ipsilateral o bilateral (SANTANA S, 2001). La propuesta actual de utilizar placas por vía percutánea, así como los tornillos que se tiende a conservar la vascularización, pero dificulta la reducción y la compresión interfragmentaria. Se observa con atención la evolución de la placa LISS (Less invasive stabilization system) desarrolladas para no ser moldeadas y que hay que aumentar la longitud de la placa y el número de agujeros para que la fijación sea estable.

Clavos intramedulares.

Clavos intramedulares sin fresado y con fresado. El empleo de clavos intramedulares sin fresado ha sido utilizado por algunos autores, siendo el clavo fino, de diámetro pequeño, estos deben reservarse para fracturas complejas diafisaria, fracturas a doble nivel, asociadas a las de la región proximal. El fresado del canal medular destruye el flujo sanguíneo endostal pero se ha demostrado que se restablece a las pocas semanas y no incrementa la incidencia de embolismo grasa.

Los clavos endomedular de fémur se pueden agrupar, según su estructura en:

1. Canulado de sección abierta como los de Kuntcher.
2. Canulado de sección cerrada como los de Russell Taylor.

Según la técnica usada se agrupan:

1. Clavo no fresado y no bloqueado como los tallos de Rush.
2. Clavo fresado y no bloqueado como los clavos de Kuntcher.
3. Clavo fresado y bloqueado como Gross-kemps.

Los clavos endomedular retrógrados con introducción a través de la rodilla se han utilizado para fracturas supracondíleas y diafisarias, si existe una fractura proximal y diafisaria se puede usar clavo gamma largo o un sistema deslizante tipo DHS y cuando hay fracturas múltiples por un traumatismo de alta energía se pueden realizar un montaje de varias técnicas. Si los pacientes son tratados de forma tardía, y estos presentan lesiones múltiples (14) es evidente que las complicaciones aumentan como el síndrome de distres respiratorio, embolia grasa y neumonía, conllevando una estancia en clínica más larga y de mayor coste. Los criterios para realizar una estabilización femoral

dinámica deben ser precisos y exactos, (BRUMBACK RJ, 1992) si se trata solo de fracturas transversales y oblicuas cortas situada en zona diafisaria podemos colocar un clavo de Kuntcher.

En los demás casos debemos realizar estabilización estática con clavos encerrojados. La conversión de una fijación estática en dinámica no es necesaria antes de la extracción del clavo (B & MB CASTELLI, 2004), la retirada del clavo es seguida de la consolidación circunferencial del cortical femoral. Varios factores pueden contribuir a la rotura del clavo como, su diseño, los errores técnicos, la elección inadecuada del punto de inserción, el fresado insuficiente del canal medular y los defectos de fabricación. (FRANKLIN JL, 1998)

El enclavado intramedular o cielo cerrado respeta el potencial biológico de consolidación, disminuye el riesgo de contaminación al no abrir el foco (CHRISTIE J, 1988) permitiendo la movilización y el apoyo precoz. Algunos autores (FRANCISCO IZQUIERDO, 2002) utilizan, clavos intramedulares expansibles ya que dicen que la técnica es sencilla, fácil, que ofrece reducción en el tiempo quirúrgico y la exposición prolongada a los rayos X, ofreciendo estabilidad de la fractura incluso en los casos con tercer fragmento a pesar de no contar con tornillo de bloqueo.

La técnica operatoria del enclavado intramedular se realiza sin abrir el foco y con mesa ortopédica y control radiográfico. Incisión de unos 5 cm, en zona trocantérea, se introduce el punzón, la aguja guía, el fresado y colocación del clavo elegido son los pasos que tienen que tener en cuenta el cirujano, para que la intervención sea eficaz usando una buena técnica. El tratamiento peri y postoperatorio sigue con profilaxis antibióticos y antitrombótica, cuando la fractura es abierta se debe hacer un desbridamiento de las partes blandas afectadas.

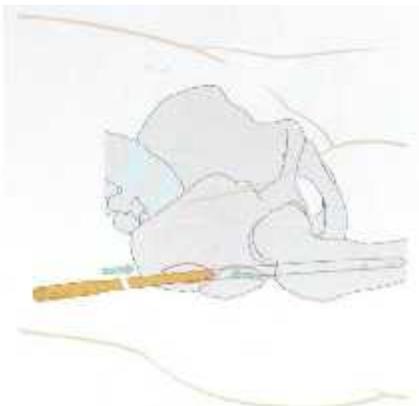


Fig. 4.6.2-4. Vía de acceso proximal al trocánter mayor en línea con el canal medular. Generalmente es suficiente una pequeña incisión (3-5 cm) 8 o 10 cm proximal a la punta del trocánter mayor.

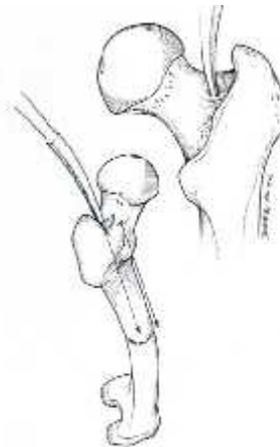


Figura 41.03. La situación del agujero de entrada al elemento para una osteosíntesis fijada con clavo cerrojado. La punta de la cabeza del clavo está en línea con el eje del eje del canal medular tanto en el plano anteroposterior como el lateral. Una línea de más arriba del eje del eje de entrada puede indicar la perforación adecuada de la cabeza anterior del clavo cerrojado.

Complicaciones

Se ha documentado en la bibliografía que factores inherentes al paciente tales como: obesidad, tabaquismo, osteoporosis, consumo de esteroides, y senilidad, se asocian a un incremento de complicaciones. Así mismo, el tipo de fractura (fracturas expuestas) y el tiempo transcurrido entre el trauma y la atención médica son factores determinantes en la evolución.

Las principales complicaciones asociados al tratamiento con clavaje endomedular son:

Falla del implante: Bucholz publicó que en los orificios distales se concentran zonas de stress que predisponen a la ruptura del implante. Reportó que un clavo con un diámetro menor a 10 mm es el factor condicionante más importante.

Refractura: Ésta se asocia a un insuficiente callo óseo en el sitio de fractura. Con frecuencia se presenta en forma secundaria a la pronta remoción del implante.

Retardo de consolidación y la pseudoartrosis: Se documenta una cifra menor al 1% de esta complicación. Ésta se debe focalmente a la falta de aporte vascular, a la inestabilidad y a la falta de aposición ósea en el sitio de la fractura.

Complicaciones neurológicas: Éstas son relativamente raras; la lesión más frecuente es la lesión al nervio ciático poplíteo externo y se debe a la posición del paciente en la mesa operatoria, cuando es colocado en flexión de cadera y rodilla, hecho que mantiene en tensión al nervio referido, aunada a las maniobras de tracción que se realizan para llevar a cabo la reducción.

Deformidades angulares, rotacionales y acortamientos: No son permitidas las angulaciones mayores de 15°. La zona más frecuentemente afectada es el tercio proximal del fémur. Se considera como no aceptable la consolidación con una deformidad rotatoria mayor de 10°. Es permisible en un adulto un acortamiento no mayor de 1.20 cm.

Complicaciones vasculares: Se asocian a las falsas vías durante el fresado centro medular condicionando muy eventualmente una laceración del paquete femoral o vasos periféricos de menor diámetro durante la colocación del clavo.

Infeción: Se reporta 0.9% de infecciones en fracturas tratadas con clavos centro medulares. Se deben usualmente a un tiempo prolongado de cirugía, a una excesiva resección de estructuras vasculares en la periferia de la fractura, a una inapropiada fijación externa, y un manejo inadecuado postoperatorio.

Complicaciones misceláneas: La fractura del cuello femoral que se presenta al colocar el clavo en una posición incorrecta en relación a la fosa trocántérica, factor que debilita al cuello y lo hace susceptible de una fractura por stress. Inestabilidad ósea distal, secundaria a la búsqueda de los pernos. Síndrome compartimental reportado secundario a lesiones vasculares. (Gerardo Cristiani Díaz, 2006)

FRACTURAS DIAFISIARIAS DE TIBIA

Las fracturas cerradas de la diáfisis tibial (FCDT) constituyen una entidad traumática muy frecuente en los servicios de urgencia de ortopedia de cada hospital. Según Schmidt las FCDT son las más frecuentes de los huesos largos y representan aproximadamente 77,000 ingresos en los EUA y 596,000 días de hospitalización con un promedio de 7.4 días con más de 825,000 visitas a consulta externa en un año. Toivanen plantea que 77% de las fracturas diafisiarias de la tibia son cerradas,

constituyendo de esta manera la forma más frecuente. En el tratamiento de esta entidad se emplean métodos de tratamiento conservador o quirúrgico.

El tratamiento conservador constituye la variedad más antigua utilizada. Sin embargo, hoy en día se ha comprobado que el tratamiento quirúrgico constituye una forma eficaz, rápida y definitiva. Para decidir por una de estas dos variantes de tratamiento es necesario conocer las ventajas y las desventajas de cada uno, así como las características individuales del enfermo y la fractura, lo que en la actualidad se conoce como la personalidad de la fractura. Estas complicaciones están relacionadas con múltiples factores entre los que ocupa un papel importante el método de tratamiento utilizado.

Clasificación

Existe una gran variedad de clasificaciones para las FCDT. Algunos cirujanos ortopédicos prefieren clasificarlas de acuerdo al tercio de la diáfisis afectada en: proximales, mediales y distales. De acuerdo al trazo de la fractura en: transversas, oblicuas, y espiroideas. Sin embargo, aunque estas clasificaciones tienen la ventaja de ser muy simples, tienen la gran desventaja de ser muy subjetivas, lo que las convierte en menos útiles para las publicaciones científicas y procesos investigativos.

Las dos clasificaciones para este tipo de lesión más utilizadas son la propuesta por el grupo AO y la de Tscherne y Gotzen. En nuestra opinión la primera es una clasificación extensa, lo que la convierte en poco útil desde el punto de vista práctico.

La clasificación de Tscherne y Gotzen está basada en dos factores fundamentales: la configuración de la fractura y las lesiones asociadas de partes blandas. De la interacción de estos factores se pueden encontrar cuatro variantes:

C 0 – Fracturas de configuración simple sin o con poco daño de los tejidos blandos.

C 1 – Fracturas de configuración de simple a moderada con abrasiones superficiales de la piel.

C 2 - Fracturas de configuración moderada, contaminación profunda de la piel y/o contusión muscular.

C 3 – Fracturas de configuración severa, gran contusión, aplastamiento de la piel y destrucción muscular. Aquí es frecuente encontrar la presencia de síndrome compartimental.

Ellis propone una clasificación con estas características, dividiéndolo en tres grados:

1. Ligero: fractura no desplazada, sin angulación, ligera conminución generalmente menor de 25% del diámetro óseo.

2. Moderada: existe desplazamiento de hasta 50%, marcada angulación y conminución moderada hasta 50% del diámetro óseo.

3. Severa: gran desplazamiento, angulación severa y gran conminución generalmente mayor de 50% del diámetro óseo.

*Clasificación según Orthopaedic Trauma Association (OTA).

Consiste en tres tipos de fracturas que se subdividen. El principio fundamental de la clasificación AO es la división de las fracturas de cualquier segmento óseo en tres tipos, con la consiguiente subdivisión en tres grupos y subgrupos, así como su disposición en un orden ascendente de gravedad de acuerdo con la complejidad morfológica de la fractura. Los tres tipos se denominan A, B y C, Cada tipo se divide en tres grupos: A1, A2, A3, B1, B2, B3 y C1, C2, C3, de esta forma obtenemos un total de 9 subgrupos, ya que cada grupo se subdivide a su vez en 3 subgrupos, denominados con un numero .1, .2, .3. Si no hay fractura del peroné, se utiliza el sufijo .1; el sufijo .2 se utiliza para las fracturas del peroné alejadas de la fractura tibial y el .3 cuando las fracturas de tibia y peroné están en el mismo nivel, un total de 27 subgrupos por cada segmento. Las fracturas de tipo A son unifocales, y su subdivisión en los distintos subgrupos se basa en la sujeción de la fractura tibial y en la presencia o ausencia de la fractura del peroné. En el grupo A1 todas las fracturas son espiroideas, A2 oblicuas largas, y A3 transversales. En las fracturas del tipo B la subdivisión es similar.

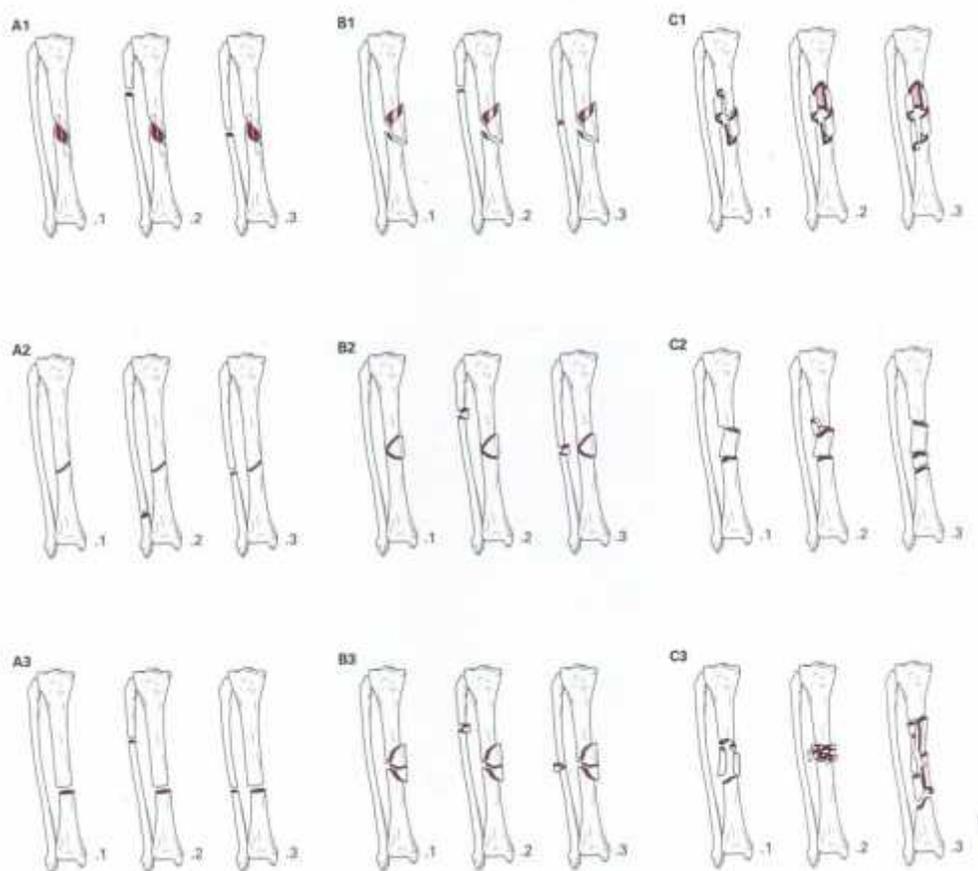


Figura 46-1. La clasificación de la Orthopaedic Trauma Association (OTA) AO de las fracturas diafisarias de la tibia. Para una explicación de los diferentes tipos, grupos y subgrupos véase la Tabla 46-1.

Las fracturas B1 presentan cuña de torsión, las B2 cuña de flexión, B3 cuña fracturada. Las fracturas de tipo C no se subdividen de acuerdo a la posición de la fractura del peroné, sino según severidad de la fractura tibial.

Las fracturas de tipo C1 presentan múltiples cuñas, C2 son las fracturas segmentarias o dobles, C3 multifragmentadas, siendo las más severas.

Mecanismo de lesión

Hay cinco causas principales de fractura de la diáfisis de la tibia: caídas, lesiones deportivas, impactos directos o agresiones, accidentes de tráfico y lesiones por arma de fuego. Las caídas se pueden subdividir en caída simples, en donde el paciente no cae de ninguna altura, caídas por una escalera o por una pendiente y caídas desde altura.

Las lesiones por accidente de tráfico normalmente afectan a motociclistas, peatones u ocupantes de automóviles, y las lesiones producidas por arma de fuego varían dependiendo del arma utilizada. La frecuencia y gravedad de las fracturas tibiales relacionadas con el deporte en los distintos países dependen de la popularidad de los distintos deportes. El fútbol y esquí parecen estar asociados particularmente a las fracturas diafisarias de la tibia. Hay dos mecanismos básicos de fracturas diafisarias tibiales en el fútbol: Las provocadas por una fuerza rotatoria actuando sobre la tibia, que tiende a provocar una fractura tipo A1 de la OTA (Orthopaedic Trauma Association) en el tercio distal del hueso. Y otras lesiones más graves se producen durante el forcejeo, siendo en este tipo de lesiones una incidencia mayor de fracturas tipo B y C de la OTA. (CÉLIS, 2015)

Factores de mal pronóstico

Antes de adentrarnos en el manejo de este tipo de lesión, es necesario conocer adecuadamente algunos factores asociados al mal pronóstico. Sarmiento ha identificado varios factores que influyen en la consolidación de esta fractura tanto de forma positiva como negativa. Las fracturas conminutas y segmentarias están asociadas a largos períodos de consolidación ósea. Sin embargo, este autor plantea que la presencia de peroné intacto tiene un doble efecto, uno positivo porque está asociado a una rápida consolidación y otro negativo porque se asocia generalmente a deformidad angular.

En 1964 Nicoll introduce el concepto de personalidad de la fractura, según este autor existen cuatro factores íntimamente relacionados con el fallo en la consolidación ósea:

1. Desplazamiento: la presencia de desplazamiento moderado o severo, en ausencia de otros factores, puede ser responsable de retardo de consolidación o pseudoartrosis en aproximadamente 9 a 27%.
2. Conminución: la conminución en ausencia de otros factores puede afectar la consolidación de 9 a 15%.
3. Lesiones de partes blandas: cuando estas lesiones están presentes la consolidación se puede afectar de 9 a 12%.
4. Infección: La infección puede ser responsable de forma aislada de alrededor de 60% de afección de la consolidación ósea. Nicoll no considera la edad y la presencia de peroné intacto como factores asociados en el retardo de la consolidación y la pseudoartrosis. (Alejandro Álvarez López, 2005)

Tratamiento

Tratamiento conservador

Reducción cerrada / inmovilización del yeso

) Indicaciones

- Cerrado de baja energía fracturas con alineación aceptable
 - <5 grados de angulación varo-valguizante
 - <10 grados de angulación anterior / posterior
 - > 50% de aposición cortical
 - <1 cm de acortamiento
 - <10 grados de mala alineación rotacional
 - Si se desplaza realiza reducción cerrada bajo anestesia general

Ciertos pacientes que pueden no ser ambulatorios (es decir, paralizados) o aquellos que no son aptos para la cirugía. (Ujash Sheth, 2018)

Tratamiento quirúrgico

Fijación externa

) Indicaciones

1. Fijación externa provisional una opción para fracturas abiertas con clavado IM en etapas o recubrimiento.
2. Cayendo en desgracia en la última década.
3. Indicado en niños con fisis abierta.

Clavo intramedular

) Indicaciones

1. La mayoría de los fx abiertos se pueden tratar con clavo IM dentro de las 24 horas.
2. Contraindicado en niños con fisis abierta (use clavo flexible, placa o fijación externa en su lugar).

Técnica

➤ Posicionamiento

- Paciente colocado en decúbito supino sobre la mesa radiotransparente.
- Traer fluoroscopio desde el lado opuesto, no lesionado.

- Protuberancia colocada debajo de la cadera ipsilateral.
- Deje pleno acceso al pie y el tobillo para ayudar a determinar la longitud intraoperatoria, la rotación y la alineación de la extremidad.
- Torniquete
 - Torniquete colocado en el muslo proximal.
 - No típicamente inflado.
 - Uso en pacientes con lesión vascular o hemorragia significativa asociada con lesiones extensas de tejidos blandos.
 - Desinflar durante el escariado o la inserción del clavo (datos débiles para apoyar esto).
- Portal entrada
- Parapatelar medial.
 - Punto de partida más común.
 - Puede conducir a mala alineación en valgo cuando se usa para tratar fracturas proximales.
- Parapatelar lateral
 - Ayuda a mantener la reducción al clavar fracturas 1/3 proximales.
 - Requiere rótula móvil.
 - División del tendón rotuliano.
 - Da acceso directo al punto de inicio.
 - Puede dañar el tendón rotuliano o conducir a la rótula baja (datos mínimos para respaldar esto).
- Parapatelar medial o lateral semiextendido
 - Utilizado para fracturas tibiales proximales y distales.
- Suprapatelar (tendón transquadríceps).
 - Requiere instrumentos especiales.
 - Puede dañar la articulación patelofemoral.
- Técnica reducción de la fractura.
 - Abarcando la fijación externa (es decir, tracción de desplazamiento).
 - Abrazaderas.
 - Distractor femoral.
 - Placas / tornillos pequeños fragmentos.

- Tornillos intracorticales.

Tornillos de bloqueo

- Bloqueado estáticamente proximal y distalmente para estabilidad rotacional.
 - Ninguna indicación para bloqueo dinámico agudo.
- Número de tornillos de enclavamiento es controvertido.
 - Dos tornillos proximales y dos distales en presencia de <50% de contacto cortical.
 - Considere 3 tornillos de interbloqueo en el segmento corto de la fractura del eje distal o proximal.

Complicaciones del clavado intramedular

) Dolor de rodilla

- > 50% de dolor anterior en la rodilla con clavo IM.
 - Ocurre con la división del tendón rotuliano y el abordaje del paratendón
 - Alivio del dolor impredecible con la eliminación de uñas
- La radiografía lateral es la mejor radiografía para asegurarse de que la uña no está muy protruida proximalmente.

) Mal unión

- Alta incidencia de mal alineación de valgo y procurvatum (ápice anterior) en las fracturas del tercio proximal.
- La unión defectuosa en varo conduce a dolor y rigidez ipsilateral en el tobillo.
- La deformidad angular crónica se define por el eje anatómico / mecánico proximal y distal de cada segmento.
 - El centro de rotación de la angulación es la intersección de los ejes proximal y distal.

) No unión.

- sindicato retrasado si unión a 6-9 meses.
- falta de unión si no hay curación después de 9 meses.

) Mal rotación

- Lo más común es que ocurra después del clavado IM de fracturas distales de 1/3.
- Puede evaluar la rotación tibial obteniendo una imagen fluoroscópica lateral perfecta de la rodilla, y luego rotando el brazo en C 105-110 grados para obtener una vista de mortaja del tobillo ipsilateral.
- Riesgo reducido con placas fibrilares adyuvantes.

-) Síndrome compartimental
- Incidencia 1-9%, puede ocurrir tanto en fracturas de eje de tibia cerrada como abiertos. (Ujash Sheth, 2018)

Clavos intramedulares SIGN

Los implantes de SIGN están manufacturados de acero inoxidable que cumple con las especificaciones de calidad para material de implantes ASTM, aceptado por la FDA de los EE.UU. (Lewis G. Zirkle, 2011)

Características del Clavo Intramedular SIGN:

- Boqueo del clavo puede llevarse a cabo sin arco en C.
- Acero inoxidable tiene menor adhesión del biofilm que con aleaciones de titanio, más fácil de removerlos que los clavos de titanio.
- Sólido, más fuerte y menos flexible que los clavos huecos.
- Menos infecciones en tanto hay un área menor de adhesión para el biofilm.
- Los agujeros en el clavo permiten la compresión y distracción del foco de fractura para acelerar la consolidación.
- 9º de angulación en el extremo proximal del clavo.
- 1-1/2º en el extremo distal para facilitar la inserción.

INDICACIONES PARA EL CLAVO DE SIGN

TIPO DE FRACTURA

- a. Fracturas cerradas de la diáfisis de huesos largos sin lesión de tejidos blandos.

Fracturas que no se pueden reducir o pierden la reducción.

- b. Fracturas Expuestas agudas

Fracturas según la clasificación de Gustillo grado I, II, IIIA. Si el desbridamiento y cierre de la herida se realiza en el plazo de 24 horas de la lesión se puede implantar de inmediato el clavo intra-medular "SIGN". A veces, este plazo es imposible, por lo que debemos estudiar el tiempo transcurrido entre la lesión y la cirugía y si los antibióticos se administran dentro de las 6 horas de producida la lesión. Si se retrasa el cierre, el cirujano debe determinar cuándo se coloca el clavo IM "SIGN", una vez cerradas las heridas.

c. Fractura Expuesta

Cierre secundario: Si se desbrida y cubre con piel, músculo o colgajo libre, sin drenaje, puede implantarse el clavo IM "SIGN"

d. Fracturas tratadas por Fijación Externa

El riesgo de infección aumenta si los pines del fijador externo están por más de 10 días, pero estamos estudiándolo y tan la colocación del clavo cerca de los 10 días no está indicado.

e. No uniones, Pseudoartrosis

TÉCNICA PARA FRACTURAS EN TODA LOCALIZACIÓN:

➤ Preparación del paciente

✓ Compruebe si hay heridas abiertas:

La noche previa a la intervención verifique si hay heridas abiertas. Retire el yeso para comprobar las condiciones de la piel. Suspnda la cirugía si están presentes heridas abiertas. Lave la extremidad afectada la noche anterior a la cirugía para disminuir las bacterias en la piel.

✓ Profilaxis antibiótica

Inicie antibióticos IV una hora antes de la cirugía. A los pacientes con fracturas expuestas se debe dar antibióticos tan pronto como sea posible luego de la cirugía. A los pacientes con fracturas cerradas se debe administrar antibióticos una hora antes de la incisión.

Cepillado Pre- OP para cirujano y paciente: Hexaclorofeno es mejor, Betadina es menos efectivo.

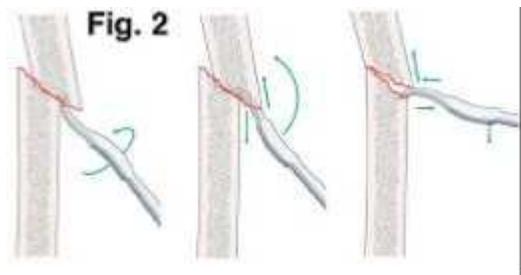
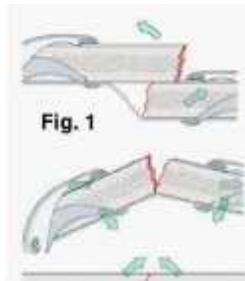
✓ Evaluación de Tejido Blando

Si la fractura es expuesta, la herida debe desbridarse, irrigar y valorar si el cierre de la herida puede ser llevado a cabo. Factores que deben ser considerados son contaminación con bacterias virulentas, trauma de alta energía vs baja energía, cuerpos extraños. Bacterias virulentas se asocian a heridas ocurridas en granjas o áreas en donde las bacterias son prevalentes. El grado de lesión se determina también por la fuerza que causa la lesión. Estas fuerzas pueden destruir gran cantidad de músculos lo que deja espacio muerto después del desbridamiento. El espacio muerto debe cerrarse antes de insertar el clavo. Por lo tanto, la clasificación de las heridas se divide en heridas que pueden ser cerradas sin riesgo de infección, y las que no se pueden. Siempre que una herida puede cerrarse sin riesgo de infección, un clavo puede ser introducido.

✓ Reducción de fracturas cerradas

Con frecuencia se puede realizar reducción cerrada si la fractura tiene menos de 7 – 10 días. Si se intenta reducción cerrada se debe verificar estabilidad en todos los planos antes de la reducción para que pueda probar y comparar la estabilidad después que la rima o el clavo se han introducido. La rima se pasa por los dos fragmentos seguida del clavo.

Reducción abierta es necesaria si la fractura ha empezado a consolidar. Fracturas trasversas pueden reducirse después que los bordes libres se han liberado del tejido blando.



Las rimas deben girar 360° en dirección de las manecillas del reloj tanto durante la inserción y extracción de la rima del canal. Los bordes cortantes de la rima se dañan al rimar en sentido opuesto a las manecillas de reloj. Conserve el hueso obtenido del rimado en un recipiente, no lo coloque en una gasa o solución salina. Realice distracción gradual y permita que los tejidos se alarguen.

✓ Fracturas expuestas

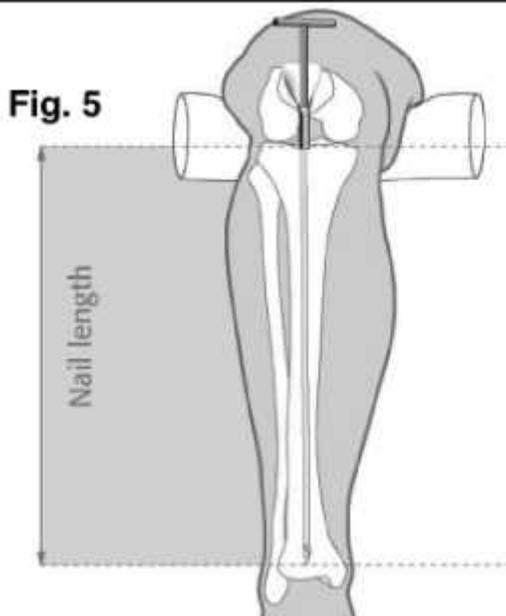
Desbridamiento adecuado es esencial. La cantidad de tejido que se remueve depende del suplemento sanguíneo, daño muscular y contaminación bacteriana. Fragmentos óseos completamente desvascularizados deben removerse. Espacios muertos deben cerrarse. Debemos estudiar el momento adecuado para cerrar la herida. Si la herida es limpia y puede cerrarse, el clavo puede ser insertado. Si no, es necesario fijación externa. Si hay pérdida de sustancia considere utilizar metil metacrilato en el defecto óseo. A 6 semanas retire el metil metacrilato pero no la membrana que se ha formado. Coloque injerto óseo en los defectos pequeños. La membrana formada alrededor del metil metacrilato es bioactiva y acelera la formación de tejido óseo. Transporte óseo se emplea en defectos grandes. Si hay defectos de piel grandes considere cerrar la herida mediante con colgajos. El clavo no debe colocarse antes de cubrir los defectos de piel grandes con colgajos.

✓ Rimado en la entrada ósea

La incisión en la piel y el sitio de entrada en el hueso se describirá en las secciones para fracturas específicas. Utilice las rimas para extender el orificio de entrada a la diáfisis. Use el protector de tejido para evitar que las rimas lesionen la piel. Rime hasta encontrar resistencia y luego seleccione el diámetro del clavo 2mm menos. Rime 4mm más que el diámetro del clavo por 4cms distal al agujero de entrada. Esto acomodará la curvatura del clavo. Ejercer presión mientras el rimado se hace difícil. Guarde en un recipiente el tejido óseo que viene en las rimas y el fluido que sale del hueso al retirar las rimas. No colocar este hueso en una gasa o con solución salina.

Si no está seguro que la rima o el clavo están en el canal del fragmento distal empuje la rima o el clavo hasta encontrar resistencia. Si no hay resistencia no está en el canal. La longitud del clavo en tibia se determina colocando una rima roma hasta el tejido subcondral y medir esta longitud.

La longitud en fémur se mide en forma aproximada utilizando otra rima. Las rimas están marcadas a 320mm para ayudar a determinar la longitud del clavo.

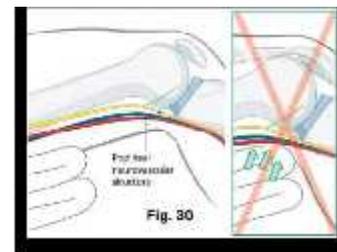
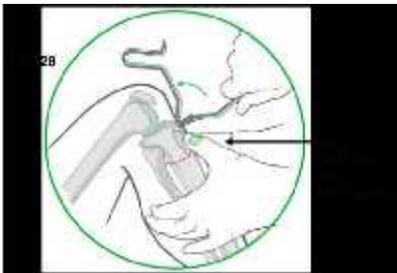


Uso del Clavo SIGN en Tibia

Posición del paciente.

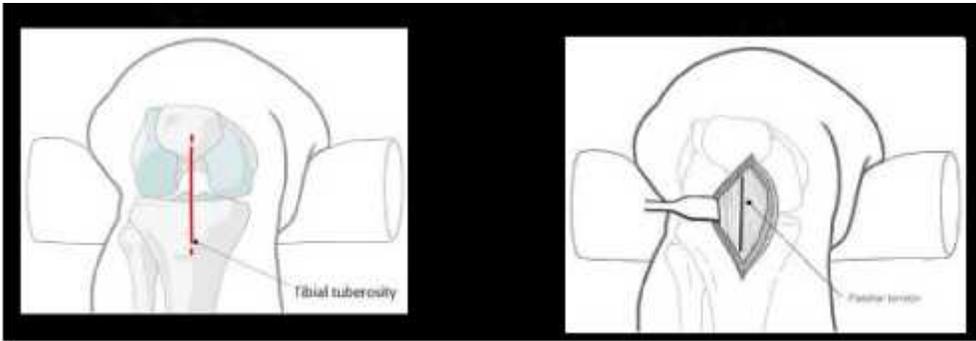
Las fracturas de la tibia proximal se pueden reducir con la pierna en posición 4.

Fracturas diafisarias de la tibia en tercio medio y distal pueden ser tratada con la rodilla flexionada a 110° usando la gravedad un bulto o un triángulo estéril. Si reducción abierta es necesaria debe realizarse esta antes de la incisión para la entrada del clavo en el hueso.



Incisión de la Piel

Flexione la rodilla para sentir el tendón rotuliano. Realice la incisión de la piel en la porción media del tendón desde la patela a la tuberosidad tibial.



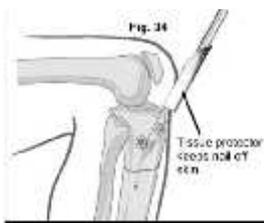
Entrada al hueso

No entre en la almohadilla de grasa. Se utiliza un punzón curvo para hacer la entrada al hueso. Mientras más proximal sea la fractura, más proximal el orificio de entrada debe ser. Dirigir el punzón anteriormente y moldear el orificio de entrada anteriormente sobre todo en las fracturas proximales.

Fresado y colocación del clavo

Fractura de tibia proximal

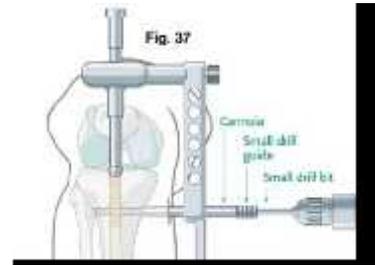
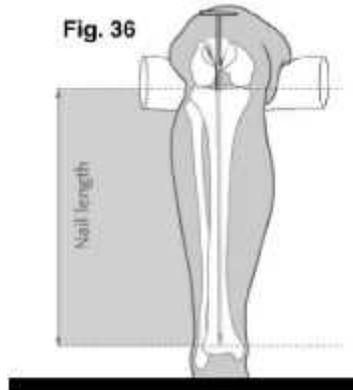
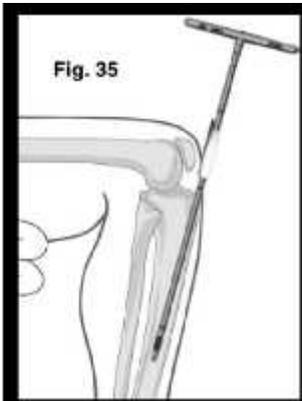
Fractura de tibia 1/3 proximal. Utilice la posición en figura 4 en fracturas proximales. Presione el fragmento proximal en flexión mientras el punzón curvo hace la entrada en el hueso y durante el fresado y la inserción del clavo. Resistencia al fresado y la inserción del clavo se proporciona mediante la aplicación de contracción durante la reducción de la fractura. El tornillo de tope puede ser utilizado si se fracasa. Este tornillo de tope puede ser un cortical o tornillo de esponjosa o incluso un alambre de Kirschner. A medida que se aborda el sitio de la fractura, el fragmento distal se aproxima para permitir el paso de las rimas y el clavo. La angulación proximal del clavo debe colocarse con el vértice hacia atrás.



Fracturas del 1/3 medio y distal de la tibia

Utilizar la gravedad para otras fracturas. Se utiliza el punzón curvo para hacer el orificio de entrada. Utilice las rimas para ampliar el agujero en la diáfisis.

Rime hasta encontrar resistencia y luego seleccione un clavo 2 mm de diámetro más pequeño. Si no está seguro de que el clavo está en el canal del fragmento distal, empuje la fresa hasta que encuentre resistencia. Si no hay resistencia, el clavo no está en el canal. La longitud del clavo se determina mediante la colocación de una rima roma hasta el hueso subcondral y tomando esta longitud. Las fresas están marcadas a 320 mm para ayudar a determinar la longitud del clavo.



Abordaje retrógrado de FEMUR

Indicaciones distales

Las fracturas en el fémur distal deben ser tratadas con abordaje retrógrado. Este depende de la preferencia del cirujano. Si se realiza manipulación de la rodilla después de la inserción del clavo y tornillos y se continúa con ejercicios de rangos de movilidad posoperatoriamente, rangos de movilidad completos usualmente se alcanzan y se mantienen.

Posición del paciente

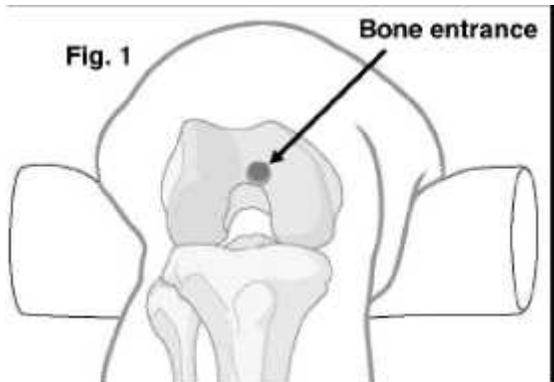
Posición supina con un bulto estéril o un triángulo debajo de la rodilla. 60° de flexión de la rodilla es deseable. Extensión flexión de la rodilla permite una mejor visualización de la diáfisis femoral.

Reducción cerrada de la fractura

La reducción cerrada se puede realizarse sin arco en C en fracturas recientes. La reducción abierta se lleva a cabo mediante la técnica de mini incisión, disección de las fibras musculares sin cortarlas.

Incisión de la Piel

Algunos cirujanos hacen una incisión medial parapatelar para ampliar la exposición. Las inserciones parapatelares mediales pueden liberarse y subluxar ligeramente la rótula. Esto permite la visualización de la escotadura femoral. Después de más experiencia, el cirujano hace la incisión a través del tendón rotuliano. Esto se hace flexionando la rodilla con lo que el tendón rotuliano se puede palpar, una incisión en el tendón rotuliano y la eliminación de una ventana en la almohadilla de grasa permite visualizar la cara medial de la escotadura femoral puede palpar, una incisión en el tendón rotuliano y la eliminación de una ventana en la almohadilla de grasa permite visualizar la cara medial de la escotadura femoral.



Entrada Ósea

Utilice el punzón curvo para hacer el orificio de entrada en la cara medial de la escotadura femoral por encima del ligamento cruzado posterior, en la unión con la superficie articular.

Si la entrada se coloca muy posterior, el suministro de sangre del ligamento cruzado posterior se verá afectada.

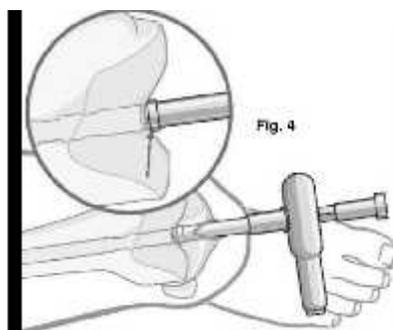
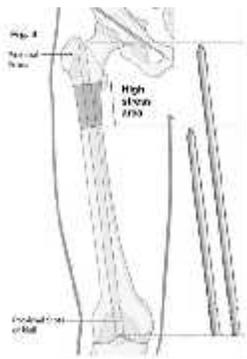
Rimado

Se introduce las rimas una vez realizado la entrada con el punzón. Las rimas se rotan 360° en dirección de las manecillas del reloj. Esto es importante para preservar los bordes cortantes los cuales van en una sola dirección. Si el foco de fractura está expuesto mire el fragmento distal para dirigir la rima. Conserve el hueso que obtiene en las rimas para usarlo como injerto óseo. No coloque éste en gasa o solución salina. El diámetro del clavo se determina por el diámetro de la rima que se ajusta en el istmo del canal del fémur. Utilice un clavo 2mm menos de diámetro que esta rima.

Inserción del Clavo

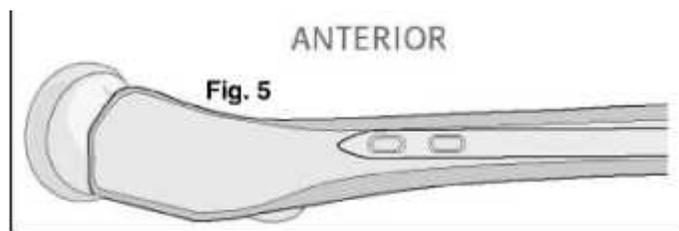
El vértice de la angulación del clavo es **anterior**. El clavo no debe terminar a/o menos de 6cms del trocánter menor. El clavo debe terminar antes de esta área de alto stress o extenderse más allá de la misma. Está en estudio los beneficios de las diferentes longitudes.

Una vez que el anillo del asa en L toca el cartílago articular en el cóndilo femoral medial no introduzca más el clavo. Verifique el ajuste del tornillo al clavo. El clavo debe ser insertado hasta que el anillo descansa sobre la superficie articular del cóndilo femoral medial. El clavo estará justo por debajo de la superficie articular.

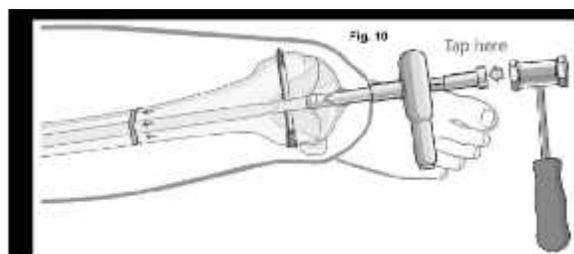


Bloqueo distal:

La localización final de las ranuras distales del clavo depende de la curvatura del fémur y la fuerza necesaria para introducir el clavo. El clavo SIGN es un clavo recto. Si se le introduce en el canal sin mucha fuerza terminará arriba en la porción anterior del fémur. Mientras más largo el clavo más anterior estará la punta distal del clavo. Ajuste la guía externa de bloqueo si la cánula termina muy anterior.



Si desea comprimir el foco de fractura coloque un tornillo de bloqueo en el orificio más próximo a la rodilla. El perno de unión se golpea para mover el fragmento distal de la fractura hacia el fragmento proximal.



Abordaje Anterógrado en Fémur

Posición del paciente

En decúbito supino o lateral. El decúbito lateral es mejor para la reducción abierta. Se describirá la técnica en posición lateral. Se debe estabilizar al paciente para evitar que se desplace durante la cirugía.

Reducción

Si está indicada reducción abierta, realizarla antes de la incisión en la piel para la inserción del clavo. La incisión debe ser lo más corta posible. Identifique el fragmento proximal abduciendo la pierna. La incisión en piel y la fascia se realiza sobre el extremo del este fragmento. Diseccione a través del músculo con el dedo para identificar el foco de fractura. A continuación, puede ampliar la incisión, según sea necesario. Libere cada uno de los fragmentos principales de adherencias de tejidos blandos. Conserve el cayo óseo para injerto. Rime cada fragmento del foco de fractura. No penetrar la metafisis en ninguno de los extremos del hueso. Conserve el hueso de las ranuras de la fresa para injerto óseo. Asegure la reducción de la fractura con pinzas y proceda con la preparación para la inserción del clavo.

Variaciones en la reducción

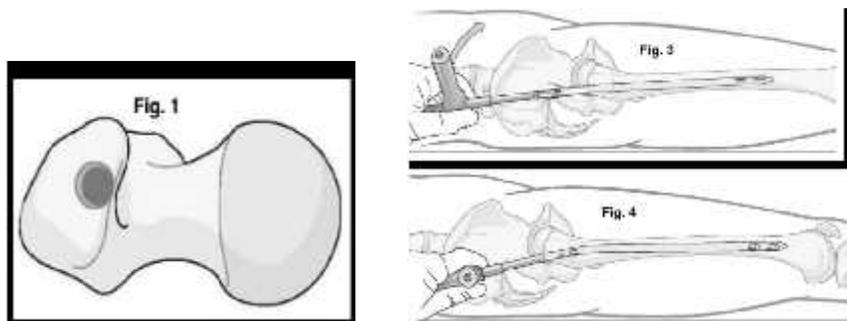
Si la fractura es conminuta en un gran segmento, libere sólo los dos fragmentos principales y no desvascularizar los fragmentos en el centro de la fractura. Pase el clavo desde el fragmento proximal al fragmento distal sin perturbar a los fragmentos en el foco de fractura. Si la fractura se produjo en la última semana, se puede intentar reducción cerrada. Si las rimas no pasan de inmediato al fragmento distal, planifique una mini reducción abierta y guíe las rimas y el clavo al fragmento distal con una pinza o gancho de hueso.

Incisión en piel

Se extienden desde el trocánter mayor posteriormente en dirección de las fibras del músculo glúteo mayor. Diseque hasta el trocánter mayor en la unión del tercio medio y posterior. Disecar a través de las fibras musculares con el dedo o un elevador de periostio.

Entrada Ósea

La entrada debe ser colocada en el punto de unión entre el tercio medio y posterior del trocánter mayor. No se recomienda colocar la entrada a través de la fosa piriforme. Esfuerzos circunferenciales se generan cuando el codo del clavo pasa a través de la fosa piriforme. Si usted duda de esto, coloque un clavo en un hueso de prueba y observe el stress circunferencial. Use un punzón curvo para hacer la entrada. Si es posible visualice el foco de fractura para determinar la dirección del punzón. Hundir el punzón hasta la empuñadura por rotación.



Rimado

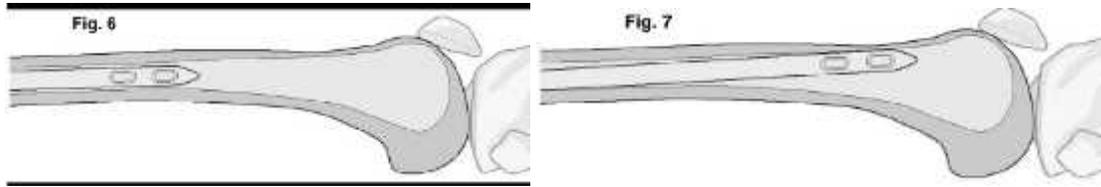
Comience con la rima más pequeña y aumente el tamaño de fresa hasta que el rimado se dificulte. Asegúrese que puede sentir la fresa girando en un arco de 360° para saber que la fresa está en el canal. Una vez rimado de 4-6cm, sobre rime los 6 cm proximales para dejar espacio para la curvatura del clavo. Tenga en cuenta la reducción durante el fresado. El diámetro del clavo es 2 mm más pequeño que la rima que causó un rimado forzado.

Bloqueo Distal

La ubicación final de las ranuras en el clavo puede variar dependiendo de su ubicación en el canal. Si el extremo del clavo se encuentra en la parte estrecha del canal, las ranuras estarán centrales.

Si el clavo termina en la parte ancha del canal, las ranuras estarán en la parte anterior. El clavo de SIGN es recto y el fémur es curvo. Reconocer esta diferencia determinará donde sea el agujero piloto. El agujero piloto se hará en el centro del fémur si las ranuras están en el istmo y anterior si

las ranuras están en la parte ancha del canal. La incisión debe ser lo suficientemente amplia para permitir palpar la localización de la cánula. Algunas veces la guía externa de bloqueo debe ser modificada. Afloje los tornillos que ajustan el brazo distal de la guía para ajustar la posición no doble la guía.



BLOQUEO PROXIMAL

Este puede realizarse en dirección lateral a medial o anterior a posterior. Estamos estudiando la estabilidad de esos bloqueos. El mecanismo de bloqueo proximal es el mismo como en el abordaje retrogrado de tibia. (Lewis G. Zirkle, 2011)

VII. Material y método

“Resultados clínicos y radiológicos de pacientes con fracturas diafisarias de fémur y tibia manejados con clavos SIGN en el servicio Ortopedia HALF, Julio 2016-Julio 2018.”

Tipo de estudio

Corresponde a una investigación descriptiva, longitudinal, retrospectiva y cuantitativa.

Descriptivo

Es descriptivo por que pretende describir la frecuencia y características más importantes de un problema de salud. Del tipo de casos ya que describe la experiencia de un paciente o grupo específico con un diagnostico similar o que han recibido el mismo tratamiento. (Roberto Hernandez Sampieri, 2014)

Longitudinal

Es longitudinal debido a que existe una brecha de tiempo Julio 2016 a Julio 2018 en la que se ha dado el seguimiento a las variables a estudio.

Retrospectivo

Debido a que el estudio ocurre posterior a la implementación de un tratamiento específico y los datos se obtienen de archivos y de lo que los pacientes refieren.

Cuantitativo

La investigación pretende medir y estimar magnitudes de las diversas variables a estudio, es delimitado y concreto y la recolección de datos se fundamenta en la medición a través de procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica, lo que lo hace creíble y aceptada por otros investigadores. Debido a que los datos son productos de mediciones se representan por números y se analiza por medio de métodos estadísticos (SPSS 22.0). (Roberto Hernandez Sampieri, 2014)

Área de estudio

El estudio se realizó en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, hospital de referencia nacional de trauma y de la ciudad de Managua. Dicho hospital se localiza en el distrito II de Managua.

Universo

Conformado por 127 pacientes a los cuales se les realizo procedimientos de clavaje endomedular de fémur y tibia por fracturas diafisarias con clavos endomedular tipo SIGN en el HEALF en el periodo de Julio 2016 a Julio 2018.

Muestra.

La conforman el total de pacientes registrados en la base de datos de programa SIGN con fracturas diafisarias de tibia y fémur para el Hospital Antonio Lenin Fonseca correspondiente a 92 casos.

Criterios de selección

-) Pacientes que se les realizó el procedimiento quirúrgico de clavaje endomedular con clavos SIGN en el HALF.
-) La localización del trazo fracturario es diafisario tanto en tibia como en fémur.

Criterios de inclusión:

-) Pacientes incluidos en la base de datos de SIGNsurgery con fracturas diafisarias de fémur y tibia.
-) Expedientes clínicos de todos los pacientes que se realizó clavaje endomedular con clavos tipo SIGN.
-) Pacientes que se encuentran en seguimiento por consulta externa a los cuales se les realizó clavaje endomedular de tibia y fémur con clavos SIGN.

Criterios de exclusión:

-) Pacientes inasistentes por más de 6 meses a sus controles en la consulta externa del servicio de Ortopedia y Traumatología del HEALF.
-) Pacientes con fracturas de fémur y tibia tratados con otro implante.
-) Pacientes con fracturas que no sean diafisarias de fémur y tibia.
-) Pacientes que fallecieron en el transquirúrgico.
-) Expedientes clínicos y notas operatorias incompletas.

Variables a estudio

A partir de los objetivos específicos se derivan las siguientes variables:

Objetivo no. 1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes a estudio.

-) Sexo.
-) Edad.
-) Procedencia.
-) Raza.
-) Nivel de actividad económica.

Objetivo no. 2. Indicar el mecanismo de producción y características de las fracturas diafisarias de fémur y tibia.

-) Directo.
-) Indirecto.
-) Exposición del foco de fractura.
-) Daño de tejidos blandos.
-) Tipo de trazo fracturaría.
-) Hueso afectado

Objetivo no. 3. Determinar tiempo de espera para realizar la cirugía.

-) Temprano.
-) Tardío.

Objetivo no. 4. Indicar la técnica utilizada para la realización del clavaje endomedular.

-) Anterógrado.
-) Retrogrado.
-) Abierta.
-) Cerrada.
-) Compresión foco de fractura.

Objetivo no. 5. Indicar el número y tipo de bloqueos empleados.

-) Numero de bloqueos.
-) Tipo de bloqueos.

Objetivo no. 6. Determinar el tiempo de duración de la cirugía.

-) Adecuado.
-) Prolongado

Objetivo no. 7. Describir los parámetros radiológicos relacionados con la alineación de la extremidad y reducción de la fractura.

-) Varo.
-) Valgo.
-) Antecurbatum.
-) Recurbatum.
-) Rotación.
-) Contacto superficie ósea.

Objetivo no. 8. Describir las principales complicaciones.

-) Intraoperatorias.
-) Postoperatorias.

Objetivo no. 9. Determinar tiempo de consolidación de la fractura.

-) Temprano.
-) Retardo consolidación.
-) Pseudoartrosis.

Objetivo no. 10. Especificar los rangos de movilidad articular.

-) Excelente.
-) Bueno.
-) Regular.
-) Malo.

Objetivo no. 11. Determinar tiempo en el que el paciente realice apoyo posterior a la cirugía.

-) Temprano.
-) Tardío.

Fuente de la información.

Es primaria ya que se obtuvo directamente de la valoración clínica y radiológica del paciente y al mismo tiempo secundario ya que los aspectos relacionados con la cirugía se obtuvo del expediente clínico del paciente.

Recolección de la información.

Para la obtención de la información necesaria para este estudio se elaboró una encuesta que engloba las diversas variables a estudio.

Procesamiento de los datos.

El procesamiento de la información se realizó a través del programa estadístico SPSS (statistics statistical procederes companion) versión 20, con las variables descritas.

Operacionalización de las variables

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°1: Describir las características sociodemográficas de los pacientes a estudio.					
N°	Nombre de variable	Definición operacional	Indicador	Valores/Escala	Instrumento
1	Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Sexo biológico	a) Masculino b) Femenino	Encuesta
2	Edad	Tiempo que ha vivido una persona contado desde su nacimiento.	Años cumplidos	a) 15 a 24 años b) 25 a 34 años c) 35 a 44 años d) 45 a 54 años e) 55 a 64 años f) >65 años	Encuesta
3	Procedencia	Origen de donde nace o habita determinada persona.	Nivel de desarrollo del lugar donde procede	a) Urbano b) Rural	Encuesta
4	Raza	Grupos étnicos en los que suele dividirse la especie humana tomando en cuenta ciertas características físicas.	Características físicas específicas y regionales	a) Mestizo b) Blanco c) Negro d) Criollo	Encuesta
5	Nivel de actividad económica	Son aquellas acciones o procesos que realizan determinados individuos con el fin de generar bienes o servicios.	Tiempo de horas trabajadas a la semana	a) Ocupada. b) Desocupada. c) Inactivo. d) Subocupada e) Sobreocupada	Encuesta

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°2: Indicar el mecanismo de producción de las fracturas diafisarias de fémur y tibia.					
N°	Nombre de variable	Definición	Indicador	Valor/Escala	Instrumento
1	Directo	Son las producidas en el lugar del impacto de la fuerza responsable.	Fuerza que produjo la fractura.	a) Contusión. b) Arma de fuego.	Encuesta.
2	Indirecto	Se producen a distancia del lugar del traumatismo. Actúan diversas fuerzas.	Tipo de trazo fracturario y fuerza que produjo la fractura.	a) Compresión. b) Flexión. c) Cizallamiento. d) Torsión. e) Tracción.	Encuesta.
3	Hueso afectado	Hueso correspondiente a región anatómica.	Localización de la fractura. Clasificación AO	a) Fémur(AO-32) b) Tibia(AO-42)	Encuesta
4	Trazo de fractura.	Patrón físico que sigue la pérdida de continuidad ósea.	Patrón de la fractura y número de fragmentos óseos. Se utiliza clasificación AO.	a) AO- A1 b) AO-A2 c) AO-A3 d) AO-B1 e) AO-B2 f) AO-B3 g) AO-C1 h) AO-C2 i) AO-C3	Encuesta
5	Exposición foco fractura.	Tipo de fractura donde existe una comunicación entre el foco de fractura y el exterior.	Tamaño herida pie, intensidad trauma y contaminación. Clasificación Gustillo Anderson.	a) Cerrada. b) Gustillo I c) Gustillo II d) Gustillo IIIA e) Gustillo IIIB f) Gustillo IIIC	Encuesta
6	Daño tejidos blandos.	Lesión miotendinosa producto de trauma.	Nivel de contusión de los tejidos. Tscherne.	a) Tscherne I b) Tscherne II c) Tscherne III d) Tscherne IV	Encuesta

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°3: Determinar tiempo de espera para realizar cirugía.					
N°	Nombre de variable	Definición	Indicador	Valor/escala	Instrumento
1	Tiempo de espera para cirugía.	Tiempo de espera para realizar procedimiento quirúrgico de estabilización de la fractura.	Días, semanas y meses.	a) Temprano (<10 días). b) Medio (2 a 3 semanas). c) Prolongado (>3 semanas).	Encuesta.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°4: Indicar el tipo de técnica utilizada para la realización del clavaje endomedular.					
N°	Nombre de variable	Definición	Indicador	Valor/escala	Instrumento
1	Tipo de abordaje realizado.	Dirección que se utiliza para realizar en enclavado endomedular.	Sitio de inicio en relación al eje céfalo caudal.	a) Anterógrado. b) Retrogrado.	Encuesta.
2	Técnica de reducción empleada.	Serie de procedimientos que se realizan para lograr la reducción del foco de fractura.	Exposición del foco de fractura al exterior.	a) Abierta. b) Cerrada.	Encuesta.
3	Compresión de fractura.	Fuerzas que actúan en dirección contrarias en relación del foco de fractura aumentando la tensión a nivel del foco de fractura.	Contacto de la cortical proximal y terminal en radiografía de control.	a) Se realizó. b) No se realizó.	Encuesta.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°5: Indicar número y tipo de bloqueo empleados.					
Nª	Nombre de la variable	Definición	Indicador	Valor/ escala	Instrumento
1	Tipo de bloqueo	Características que posee el clavo para generar compresión dinámica.	Orificio en el clavo donde se colocó el tornillo.	a) Estático. b) Dinámico	Encuesta.
2	Numero de bloqueos	Cantidad de bloqueos empleados tanto proximal como distal.	Numero de tornillos colocados tanto proximal como distal.	a) 1 proximal-1 distal. b) 2 proximal-1 distal. c) 2 proximal-2 distal.	Encuesta.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°6: Determinar tiempo de duración de la cirugía.					
N°	Nombre de la variable	Definición	Indicador	Valor/ escala	Instrumento
1	Tiempo quirúrgico	Tiempo que dura determina cirugía.	Minutos y horas.	a) Adecuado(< 2 horas) b) Prolongado (> 2 horas).	Encuesta

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°7: Describir los parámetros radiológicos relacionados con la alineación y reducción de la fractura.					
N°	Nombre de la variable	Definición	Indicador	Valor/ escala	Instrumento
1	Varo.	Deformidad angular extremidades en la que el segmento distal se acerca a línea media.	Grados de angulación.	<5 grados. 5-15 grados. >15 grados.	Encuesta
2	Valgo	Deformidad angular extremidad donde el segmento distal se aleja de la línea media.	Grados de angulación.	<5 grados. 5-15 grados. >15 grados.	Encuesta
3	Antecurvatum	Desplazamiento anterior del extremo proximal óseo.	Grados de angulación.	<10 grados. 10-20 grados. >20 grados.	Encuesta
4	Recurvatum	Desplazamiento posterior del extremo proximal óseo.	Grados de angulación.	<10 grados. 10-20 grados. >20 grados.	Encuesta
5	Rotación	Cambio de orientación que se produce sobre su mismo eje vertical.	Grados de rotación sobre el eje vertical.	0 grados. 0-10 grados. >10 grados.	Encuesta
6	Contacto de superficie ósea.	Porcentaje de contacto del extremo proximal y distal del foco de fractura.	Porcentaje de contacto de una superficie sobre otra.	0-25% 25-50% 50-75% 75-100%	Encuesta

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°8: Describir las principales complicaciones.					
N°	Nombre de la variable	Definición	Indicador	Valor/ escala	Instrumento
1	Complicaciones intraoperatoria.	Complicaciones que son el resultado de la realización directa de un procedimiento quirúrgico durante la cirugía.	Tipo de complicación durante la cirugía.	<ul style="list-style-type: none"> a) Falla del implante. b) Fracturas iatrogénicas. c) Lesiones neurológicas. d) Lesiones vasculares. e) Deformidades angulares y rotacionales. f) Lesiones ligamentarias. 	Encuesta
2	Complicaciones postoperatorias .	Complicaciones resultado de un tipo de procedimiento quirúrgico inmediato o mediatamente a la cirugía.	Tipo de complicación después de la cirugía.	<ul style="list-style-type: none"> a) Infección. b) Síndrome compartimental . c) Dolor anterior de rodilla. d) Defectos de consolidación ósea. e) Refracturas. 	Encuesta

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°9: Determinar tiempo de consolidación de la fractura.					
N°	Nombre de la variable	Definición	Indicador	Valor/ escala	Instrumento
1	Tiempo de consolidación de la fractura.	Tiempo en el que se da el proceso de consolidación de la fractura.	Tiempo que duro para consolidar en semanas y meses.	<ul style="list-style-type: none"> a) <6 meses b) 6-12 meses c) >12 meses d) No unión 	Encuesta.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°10: Especificar rangos de movilidad articular.					
N°	Nombre de la variable	Definición	Indicador	Valor/ escala	Instrumento
1	Rango movilidad articular.	Es la cantidad de flexibilidad permitida por una articulación la cual se mide en grados de un ángulo desde el punto inicial al punto final.	Grados de flexión de la articulación a evaluar. Test Addams	Cadera a) Excelente:0-140. b) Buena:0-105 c) Regular:0-70 d) Mala:0-35 Rodilla a) Excelente:0-140 b) Buena:0-105 c) Regular:0-70 d) Mala:0-35 Tobillo a) Excelente:0-50 b) Buena:0-37 c) Regular:0-25 d) Mala:0-12	Encuesta.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLE					
Objetivo N°11: Determinar tiempo en el que el paciente realizo apoyo posterior a la cirugía.					
N°	Nombre de la variable	Definición	Indicador	Valor/ escala	Instrumento
1	Tiempo para realizar apoyo posterior a cirugía.	Tiempo que tardo paciente para realizar apoyo de la extremidad operada.	Tiempo medido en horas y días.	a) <72 horas. b) 3-7 días. c) >7 días	Encuesta.

VIII. Resultados

Objetivo N°1: Describir las características sociodemográficas de los pacientes a estudio.

Al estudiar las variables sexo, edad, procedencia, raza y nivel de actividad económica se encontró los siguientes resultados. Que de la población a estudio 56(60.2%) pertenecía al sexo masculino y 36 (38.7%) al sexo femenino con una relación 1.2:1. (Figura no 1).

En relación a los grupos etarios se encontró que entre las edades de 15-24 años habían 4 casos constituyendo el 4.3%, 25-34 años 22 casos (23.7%), 35-44 años 32 casos (34.4%), 45-54 años 21 casos (22.6%), 55-64 años 10 casos (10.8%) y mayores de 65 años únicamente 3 casos que constituye el 3.2%.(Figura no 2, Grafico no.1). En relación a la raza 90 casos eran descendencia mestiza para el 97.7% y 1 caso descendencia negra y uno blanca cada uno 1.1% respectivamente. (Figura no 3).

De los 92 casos 85 procedían del sector urbano representando el 91.4% y solo 7 del sector rural siendo el 7.5% respectivamente. (Figura no.4).

En cuanto al nivel de actividad económica de la población a estudio, 70 eran ocupados constituyendo el 75.3%, desocupado 14 (15.1%), inactivo 6 (6.5%), subocupado y sobreocupado 1 cada uno respectivamente siendo el 1.1%.(Figura no.5)

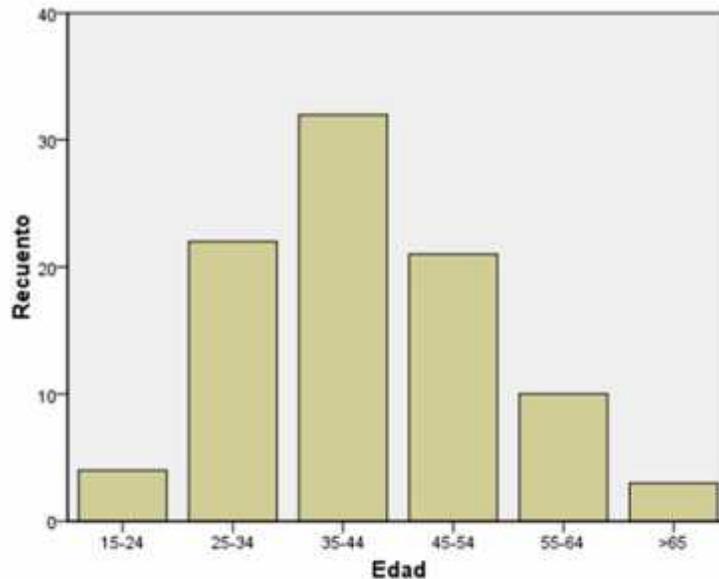


Grafico. No1 Edad población a estudio.

Objetivo N°2: Indicar el mecanismo de producción y características de las fracturas diafisiarias de fémur y tibia.

Se estudiaron las variables trauma directo y trauma indirecto. Las fracturas que se produjeron por traumas directo fueron un total de 19 siendo el 20.6% del total de las cuales 14 fueron por traumas contusos directos (15.1%) y 5 por impactos por arma de fuego (5.4%). (Figura no.6)

El trauma indirecto fue el que predominó con 73 casos (78.5%) dividiéndose en compresión 3 casos (3.2%), flexión 30 casos (32.3%), cizallamiento 19 casos (20.4%), torsión 16 casos (17.2%), tracción 5 casos (5.4%). (Figura no.7)

Del total de casos 60 fueron fracturas de fémur (64.5%) y 32 fracturas de tibia (34.4%). El trazo fracturario más frecuente con 29 casos (31.2%) fue el AO-A1, posteriormente AO-B1 con 21 casos (22.6%), AO-A2 con 17 casos (18.3%), AO-A3 con 13 casos (14%), AO-B2 con 7 casos (7.5%), AO-B3 con 2 casos (2.2%), AO-C1 con 1 caso (1.1%) y AO-C3 con 2 casos (2.2%). (Figura no.8 y 9, Grafico no.2)

De estas 64 casos fueron fracturas cerradas (68.8%), 8 fueron Gustillo I (8.6%), 6 fueron Gustillo II (6.5%), 12 fueron Gustillo III A (12.9%) y 2 fueron Gustillo III C (2.2%). La mayoría de los casos presentaban lesión tipo II de Tscherne 51 casos (54.8%), Tscherne I 21 casos (22.6%), Tscherne III 17 casos (18.4%) y Tscherne IV fueron 3 casos (3.2%). (Figura no. 10 y 11)

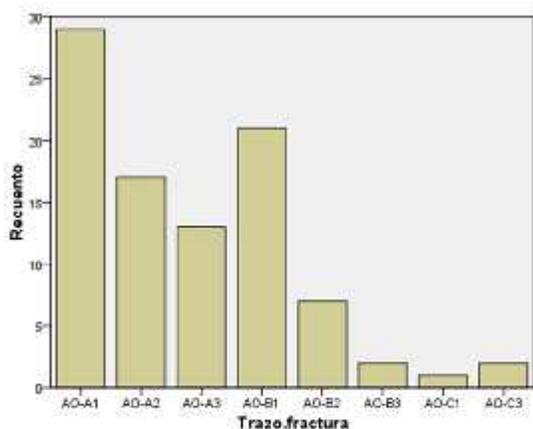


Grafico no.2 Trazos fracturario.

Objetivo N°3: Determinar el tiempo de espera para realizar la cirugía.

En la mayoría de los casos (43) la cirugía se realizó en los primeros 10 días a su ingreso representando el 46.2% del total, 30 casos se realizaron entre las 2 a 3 semanas (32.3%) y 19 casos se realizaron después de las 3 semanas a su ingreso (20.4%). (Figura no. 12)

Objetivo N°4: Indicar el tipo de técnica utilizada para la realización del clavaje endomedular.

De los 92 casos en 80 se utilizó un tipo de abordaje anterógrado representando el 86% de los casos y en 12 se utilizó un tipo de abordaje retrogrado siendo el 12% del total de casos. (Figura no.13, Grafico no.3)

Del total de casos en 70 de ellos se realizó el clavaje endomedular realizando técnicas de reducción el foco de fractura sin abrir el mismo (75.3%) y 22 casos se expuso el foco de fractura (23.7%). (Figura no.14, Grafico no.4 Técnica de reducción.)

Solo en 9 casos se realizó compresión del foco de fractura representando el 9.7% del total y en 83 casos no se realizó (89.2%). (Figura no.15)

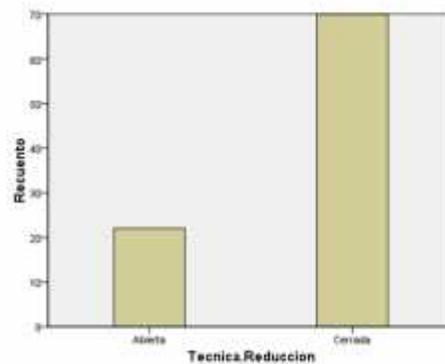
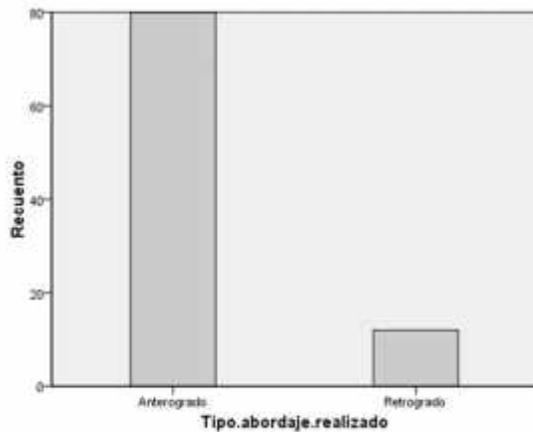


Grafico no.3 Tipo de abordaje quirúrgico.

Grafico no.4 Técnica de reducción.

Objetivo N°5: Indicar el número y tipo de bloqueo empleados.

En cuanto el tipo de bloqueo empleados el más utilizado fue el estático con 85 casos que representa el 92.4% del total de casos y posteriormente el dinámico con 7 casos (7.5%). (Figura no.16)

El número de bloqueo más común fue en el que se colocó un bloqueo proximal y un distal presente en 73 casos (78.5%), posterior 2 proximal y 1 distal en 13 casos (14.0%) y 2 proximal -2 distal en 6 casos (6.5%). (Figura no.17, Grafico no.5 Numero de bloqueos empleados.)

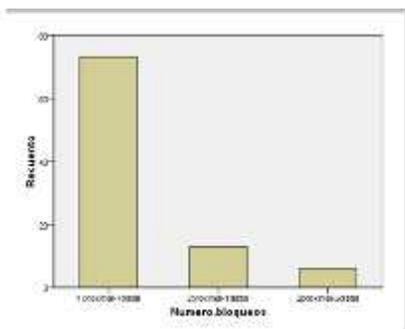


Grafico no.5 Numero de bloqueos empleados.

Objetivo N°6: Determinar tiempo de duración de la cirugía

En la mayoría de los casos (70 casos) el tiempo quirúrgico fue menor de 2 horas representando 76.1% de los casos y en 22 casos fue mayor de 2 horas siendo el 23.9%. (Figura no.18)

Objetivo N°7: Describir los parámetros radiológicos relacionados con la alineación de la extremidad y reducción de la fractura.

Al valorar el varo de la reducción se encontró que 55 pacientes presentaban el mismo en distintos grados (59.8%), en la mayoría era menor de 5 grados 42 casos (45.7%), entre 5-15 grados 8 casos (8.6%) y mayor de 15 grados solo en 5 casos (5.4%). El valgo estuvo presente en 19 casos que constituye el 20.7% del total de casos la mayoría, 13 menor de 5 grados (14%), entre 5-15 grados 4 casos (4.3%) y mayor de 15 grados solo 2 casos (2.2%). (Figura no. 19 y 20)

El antecurvatum se presentó en 11 casos (12%) siendo menor de 10 grados en 8 casos (8.6%), entre 10-20 grados 2 casos (2.2%) y mayor de 20 grados 1 casos (1.1%). El retrocurvatum solo 5 casos (7.6%) de los cuales 4 fueron menor de 10 grados (4.3%), 2 casos entre 10-20 grados (2.2%) y mayor de 20 solo 1 caso (1.1%). (Figura no. 21 y 22)

La rotación solo estuvo presente en 7 casos entre los rangos 0-10 grados representando el 7.6%. La mayoría de los casos 89 tenían un contacto entre el 75-100% (95.3%) y 3 casos presentaron un contacto entre el 50-75% (3.6%). (Figura no. 23 y 24)

Objetivo N°8: Describir las principales complicaciones.

Dentro de las complicaciones intraoperatoria la más frecuente fueron las deformidades angulares y rotacionales presentes en 12 casos (12.9%), seguidas de fracturas iatrogénicas en 8 casos (8.6%), falla del implante en 9 casos (9.7%), lesiones ligamentarias 5 casos (5.4%) y lesiones neurológicas en 1 caso (1.1%). (Figura no. 25)

La principal complicación postoperatoria fue la infección del sitio quirúrgico con 22 casos (23.7%), defectos de la consolidación ósea con 14 casos (15.1%), dolor anterior de rodilla 7 casos (7.4%), refracturas 4 casos (4.3%) y síndrome compartimental que solo se presentó en 1 caso (1.1%). (Figura no.26)

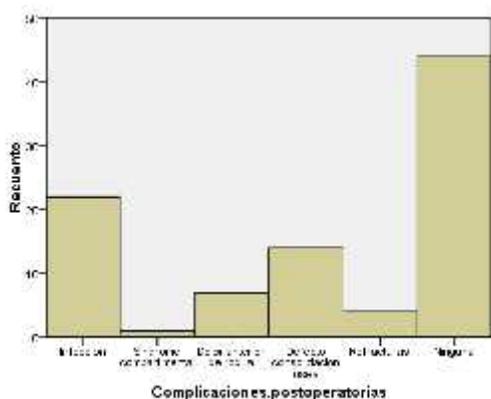


Grafico no.6 Complicaciones posquirúrgicas.

Objetivo N°9: Determinar tiempo de consolidación de la fractura.

Al valorar el tiempo para lograr la consolidación de la fractura la mayor parte la alcanzo después de los 12 meses del procedimiento 43 casos (46.2%), 27 casos entre los 6 a 12 meses (29.0%), 8 casos antes de los 6 meses (8.6%) y 14 casos que no presentaron datos de consolidación ósea (15.1%). (Figura no.27, Grafico no.7)

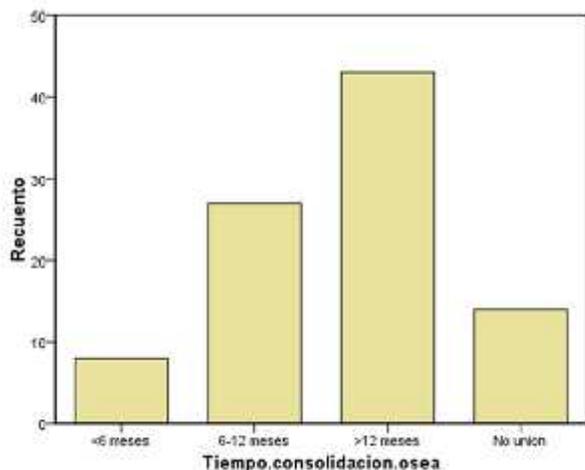


Grafico no.7 Tiempo consolidación de la fractura.

Objetivo N°10: Especificar los rangos de movimiento articular.

La mayoría de los pacientes presentaron excelente rango de movilidad 56 casos (60.2%), 30 casos tuvieron buenos rangos entre 0-105 grados (32.3%), regular entre 0-70 grados 1 caso (1.1%) y malos rangos de movilidad menor 35 grados 5 casos (5.4%). (Figura no.28, Grafico no.8)

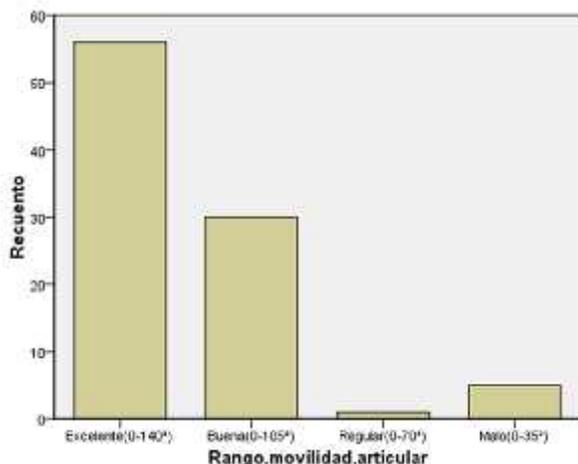


Grafico no.8: Rango de movilidad articular.

Objetivo N°11: Determinar el tiempo en el que el paciente realizo apoyo posterior a la cirugía.

Del total de casos 49 realizaron apoyo después de la semana del procedimiento quirúrgico (52.7%), 40 casos entre los 3-7 días (43.0%) y 3 casos antes de las 72 horas (3.2%). (Figura no.29)

Cruce de Variables

Variable mecanismo de trauma- Características de las fracturas diafisarias de fémur y tibia.

Al establecer relación entre las variables mecanismo producción del trauma y características de fracturas. Encontramos de las fracturas por trauma directo las fracturas por contusión produjeron 5 casos fracturas AO-B1, 7 casos fracturas AO-B2, 1 caso fracturas AO-C1 y 1 caso fracturas AO-C3; las fracturas por arma de fuego generaron fracturas AO-B1 4 casos, AO-C3 1 caso.

Las fracturas por trauma indirecto por compresión produjeron 3 casos de fracturas AO-B1, las de tipo flexión 20 casos AO-A1, 6 casos AO-A2, 4 casos AO-A3; los traumas por cizallamiento generaron 1 caso de fracturas AO-A1, 6 casos AO-A2, 9 casos AO-A3, 2 casos AO-B1 y un caso AO-B3; los traumas por torsión generaron 3 casos AO-A1, 5 casos AO-A2, 7 casos AO-B1 y 1 caso AO-B3 y los traumatismos por tracción de los 5 AO-A1 y 1 caso AO-C3. (Figura 30 y 31)

Los trauma directos por contusión 5 casos de fracturas Gustillo I, 2 Gustillo IIIA y 12 caso fue fractura cerrada, las generadas por arma de fuego 3 casos fueron Gustillo I y 2 casos fueron Gustillo II; el trauma de partes blandas fue mayor en fracturas por contusión 11 casos fueron lesiones Tscherne III, 2 casos Tscherne IV y 1 caso Tscherne I y los traumas por arma de fuego 4 fueron Tscherne III y 1 caso Tscherne IV. (Figura 32 Y 33)

Las fracturas expuestas por traumas indirectos los 3 casos Gustillo I fueron por torsión, Gustillo II 4 casos por flexión y 2 compresión, Gustillo IIIA 4 por flexión, 4 cizallamiento y 2 torsión y las Gustillo IIIC los 2 casos fueron por flexión; los traumas por compresión generaron 1 casos Tscherne II y 2 casos Tscherne III, los traumas por flexión 7 Tscherne I y 23 Tscherne II, torsión 6 Tscherne I y 10 Tscherne II y los traumas por tracción fueron 5 casos Tscherne II. (Figura 34 y 35)

Variable tiempo de consolidación de fractura- Tipo y número de bloqueos.

De los casos que consolidaron antes de los 6 meses 6 casos se empleó bloqueos dinámicos y en 2 bloqueos estáticos, los que consolidaron entre los 6-12 meses 27 eran bloqueos estáticos y los que consolidaron posterior a los 12 meses 42 eran bloqueos estáticos y 1 caso se empleó tipo dinámico y los que no presentaron datos de consolidación en los 14 casos se emplearon bloqueos estáticos.

En relación al número de bloqueos, en los que se utilizaron 1 proximal-1 distal la mayoría 31 casos consolidaron después de los 12 meses, 26 casos entre los 6-12 meses, 8 casos antes de los 6 meses y 8 casos no presentaron datos de consolidación; los que se empleó bloqueos 2 proximal-1 distal, 7 casos consolidaron después de los 12 meses y 6 casos presentaron no unión y los que utilizaron 2 bloqueos proximal-2 bloqueos distales 1 casos consolidaron entre los 6 a 12 meses y 5 casos después de los 12 meses. (Figura no.36 y 37)

Tiempo de consolidación de la fractura- Abordaje, reducción y compresión al momento de realizar clavaje endomedular de fémur y tibia.

En relación al tipo de abordaje y consolidación, de los 80 casos en que se realizó abordaje anterógrado 38 consolidaron después de los 12 meses, 22 casos entre los 6 a 12 meses, 8 casos antes de los 6 meses y 12 casos no presentaron datos de consolidación, en la vía de abordaje retrogrado 5 casos consolidaron entre los 6 a 12 meses y 5 después de los 12 meses, 2 casos presentaron no unión. (Figura no.38)

El tipo de técnica de reducción más empleado fue el cerrado de estos 33 casos presentaron consolidación después de los 12 meses, 16 casos entre los 6 a 12 meses, 8 casos antes de los 6 meses y 13 casos no presentaron datos de consolidación; empleando técnica abierta 10 casos presentaron consolidación después de los 12 meses, 11 casos entre los 6 a 12 meses y 1 caso presento no unión. (Figura no.39)

Del total de casos solo a 9 se realizó compresión del foco de fractura al momento del procedimiento quirúrgico de los cuales 8 consolidaron antes de los 6 meses y 1 caso entre los 6 a 12 meses.(Figura no.40)

Complicaciones intraoperatoria- Abordaje, técnica de reducción y tiempo de espera para realizar cirugía de clavaje endomedular.

Al asociar la variable complicaciones intraoperatoria y tipo de abordaje empleado se encontró que en pacientes que se utilizó abordaje anterógrado 27 pacientes presentaron complicaciones durante el procedimiento; falla del implante en 7 pacientes, fracturas iatrogénicas 8 pacientes, lesiones neurológicas 1 paciente, deformidades angulares y rotacionales en 9 casos y lesiones ligamentarias en 2 caso. Pacientes con abordaje retrogrado; 3 casos presentaron deformidades angulares y rotacionales, 3 presentaron lesión ligamentarias y falla del implante en 2 casos. (Figura no.41)

Los pacientes que se empleó técnica de reducción abierta presentaron menos complicaciones durante el transquirurgico, 5 casos presentaron deformidad angular, rotacional y en 2 casos hubo lesión ligamentarias y falla de implante en 2 casos. Los que se empleó técnica cerrada en 7 hubo falla de implante, 8 fracturas iatrogénicas, 1 lesión neurológica, 7 casos de deformidades angulares y rotacionales y 3 caso de lesión ligamentarias. (Figura no.42)

En relación al tiempo de espera para la realización de la cirugía, los pacientes que esperaron más de 3 semanas presentaron más complicaciones; 4 falla de implante, 8 fracturas iatrogénicas, 1 lesión neurológica, lesión ligamentaria 3, 2 deformidades angulares y rotacionales. Los pacientes con menos de 1 semana la complicaciones que presentaron fueron 10 casos de deformidades rotacionales y angulares, lesiones ligamentarias 2 casos y 5 casos falla de implante (Figura no.43)

Complicación postoperatorias-Abordaje, técnica de reducción, compresión de la fractura, tiempo quirúrgico, exposición del foco de fractura y número de bloqueos empleados.

Al asociar la variable complicaciones postoperatorias con el tipo de abordaje empleados arrojo los siguientes datos. Los pacientes que se realizó abordaje anterógrado 22 casos presentaron infección del sitio quirúrgico, 1 síndrome compartimental, 6 dolor anterior de rodilla, 12 defectos en la consolidación y 4 refracturas. Al emplear abordaje retrogrado hubieron 2 casos que presentaron defectos de la consolidación y 1 caso dolor anterior de rodilla. (Figura no.44)

En relación a la técnica de reducción empleada, de los pacientes que se utilizó una técnica cerrada, 19 presentaron infección del sitio quirúrgico, 1 síndrome compartimental, 3 dolor anterior de rodilla, 5 defectos de la consolidación, 3 refracturas. En el caso de los que se realizó reducción abierta; 3 presentaron infección del sitio quirúrgico, 4 dolor anterior de rodilla, 9 defectos en la consolidación y 1 casos de refracturas. (Figura no.45)

Los pacientes que no se realizó compresión del foco de fractura presentaron más complicaciones; 13 casos de defectos de la consolidación, 7 casos dolor anterior de rodilla, 14 casos de infección del sitio quirúrgico, 4 casos de refracturas y 1 de síndrome compartimental, en cambio a los que se le realizo compresión solo 1 presento defecto de la consolidación y 8 casos infección del sitio quirúrgico. (Figura no.46)

Los pacientes con tiempos quirúrgicos menor de 2 horas presentaron las siguientes complicaciones; 18 casos de infección del sitio quirúrgico, 5 casos de dolor anterior de rodilla, 3 casos de defecto de consolidación, 2 casos de refracturas y 1 caso que desarrollo síndrome compartimental. Los que tuvieron tiempos quirúrgicos mayores de 2 horas las complicaciones que desarrollaron fueron; 11 casos de defectos de la consolidación ósea, 4 casos de infección del sitio quirúrgico, 2 casos de refracturas y 2 casos de dolor anterior de rodilla. (Figura no.47)

Relacionando variable exposición del foco de fractura con las complicaciones postoperatoria encontramos que los pacientes con fracturas Gustillo I desarrollaron las siguientes complicaciones: 5 casos de infección del sitio quirúrgico y 1 casos de refracturas, Gustillo II presentaron 4 casos de infección del sitio quirúrgico y 1 caso desarrollo síndrome compartimental. Los pacientes con fracturas Gustillo IIIA presentaron 4 casos de defectos de la consolidación, 2 casos de dolor anterior de rodilla y 1 casos de refracturas y en relación a fracturas Gustillo IIIC solo hubo 1 caso que presentaron dolor anterior de rodilla. (Figura no.48)

En relación al número de bloqueos empleados los pacientes que se utilizó 1 bloqueo proximal-1 bloqueo distal presentaron las siguientes complicaciones: 21 casos de infección del sitio quirúrgico, 12 casos de defectos de consolidación, 4 casos dolor anterior de rodilla, 2 casos refracturas y 1 caso desarrollo síndrome compartimental. Pacientes que se empleó 2 bloqueos proximal-1 distal se presentó 1 caso de dolor anterior de rodilla, 2 casos de refracturas, 2 casos defectos de consolidación y 1 caso de infección del sitio quirúrgico. Al emplear 2 bloqueos proximal-2 distales se presentaron solo 2 casos de dolor anterior de rodilla. (Figura no.49)

Segmento óseo afectado- Trazo fractura, exposición del foco de fractura, consolidación ósea, complicaciones intraoperatoria y postoperatoria y rangos de movilidad articular.

A nivel de fémur se encontraron 17 casos de fracturas AO-A1, 11 casos AO-A2, 13 casos AO-B1, 9 AO-A3, 1 caso AO-B3, 1 caso AO-C1 y 1 caso AO-C3. Con respecto a las fracturas de tibia 12 casos eran AO-A1, 6 casos AO-A2, 8 casos AO-B1, 4 casos AO-A3, 1 caso AO-B3 y 1 caso AO-C3. (Figura no.50)

De las fracturas de fémur 9 casos fueron Gustillo IIIA, 6 casos Gustillo I y 3 casos Gustillo II; en tibia 3 casos fueron Gustillo IIIA, 3 casos Gustillo II, 2 casos Gustillo I y 2 casos fueron Gustillo IIIC. Las fracturas de fémur consolidaron después de los 12 meses en 31 casos, entre los 6-12 meses en 14 casos y antes de los 6 meses en 7 casos, de estos 8 casos no presentaron datos de consolidación ósea. En tibia 12 casos consolidaron después de los 12 meses, 13 casos entre los 6-12 meses y 1 caso antes de los 6 meses, 6 casos no presentaron datos de consolidación ósea. (Figura no. 51 y 52)

Se observaron que las fracturas de fémur presentaron 8 casos de deformidades angulares y rotacionales, 7 fracturas iatrogénicas, 6 casos en los que el implante fallo, 2 casos en los que hubo lesión ligamentarias y 1 caso de lesión neurológica durante el transquirurgico; las fracturas de tibia se presentaron 4 casos de deformidades angulares y rotacionales, 3 casos de falla del implante, 3 casos en los que hubo lesión ligamentarias y 1 fractura iatrogénica durante el transquirurgico. En el postquirúrgico los casos que se trataban de fracturas diafisarias de fémur se detectaron 15 casos de infección postoperatoria, 10 casos defectos de consolidación, 4 casos se presentaron refracturas y en 4 casos dolor anterior de rodilla; en las fracturas de tibia la principal complicación postquirúrgica fue la infección en 7 casos, dolor anterior de rodilla que se presentó en 3 casos, 4 casos que presentaron defectos de la consolidación y 1 caso que presento síndrome compartimental. (Figura no.53 y 54)

Los pacientes sometidos a CEM de fémur; 42 casos presentaron excelentes rangos de movilidad entre los 0-140º, 14 casos buenos rangos hasta los 105º y solo 4 casos presentaron malos rangos de movilidad en rodilla que llegaron a los 35º. A los que se realizó CEM de tibia 14 casos presentaron resultados excelentes, 16 casos buenos resultados, 1 caso regular y 1 caso malos resultados. (Figura no.55)

IX. Discusión

Principales hallazgos.

Los resultados obtenidos en este estudio, muestran que después de haber realizado la descripción de las diversas variables de interés relacionadas con el mecanismo de producción de la fractura y abordaje quirúrgico que recibió el paciente, el resultado posterior al procedimiento quirúrgico fueron excelentes y buenos. En la mayor parte de los casos se logró la consolidación de la fractura; sin embargo las complicaciones sobre todo la infección quirúrgica alcanzaron tasas relativamente altas al valor permisible para este tipo de cirugías.

La población más afectada fue la masculina en relación 1.2:1 entre las edades de 35 a 44 años; el sexo masculino es el que guarda mayor predisposición a sufrir accidentes de tránsito, en el año 2017 el MINSA reportó que los accidentes de tránsito ocupaban la novena causa de muerte en nuestro país con tasas de 1.0 por 10,000 habitantes, valor relativamente bajo en relación a otros países de la región donde ocupa la primera o segunda causa de muerte. Esta población se encontraba dentro del grupo de población económicamente activa, por lo que las fracturas de fémur y tibia son una causa importante de morbilidad y pérdidas económicas para nuestra población tanto por la necesidad de utilización de material de osteosíntesis como por los días de inasistencia laboral.

Se valoró los aspectos mecánicos relacionados con el trazo fracturario y el tipo de fuerzas que generaron ese tipo de trazo en específico. El tejido óseo se ve sujeto durante un traumatismo a 4 fuerzas básicas: compresión, carga transversal, torsión y flexión; lejos de comportarse como una estructura rígida el mismo posee propiedades elásticas y es cuando las fuerzas superan esa capacidad que se genera la fractura. En accidentes de tránsito la fractura de un hueso largo se genera producto de un trauma indirecto, las fuerzas de flexión excesiva y torsión fueron las que generaron los trazos AO-A1, AO-A2 y AO-A3 en nuestra población a estudio, de los cuales el A1 fue el más frecuente de todos, fuerzas mayores generaron trazos con la presencia de tercer fragmento como las fracturas AO-B1 que en orden de frecuencia fueron las que ocuparon el segundo lugar.

El fémur es el hueso más largo y está sometido a cargas del peso del cuerpo en diversas ocasiones durante la actividad fisiológica normal, el hueso cortical es capaz de soportar fuerzas de tensión hasta de 100 MPa (miliamperios) y de compresión de 175 MPa, la principal fuerza que actuó en las fracturas de fémur fueron las fuerzas de torsión lo que se tradujo en la mayoría de los casos fueron del tipo A1, debido que las fuerzas actuaron indirectamente el daño de partes blandas fue leve ya que en su mayoría fueron Tscherne I y II respectivamente.

En las fracturas de tibia ocurrió el mismo mecanismo de producción. El tipo de trazo que predominó fue el espiral o AO-A1, lo cual se relaciona con la torsión y flexión excesiva que se genera durante accidentes de tránsito donde la parte distal de la tibia se encuentra en una posición fija y las fuerzas generan torsión en su eje proximal y medial.

Al valorar la técnica quirúrgica empleada, el abordaje de predilección para realizar el clavaje endomedular de fémur fue la vía anterógrada a nivel de trocánter mayor según descripción de expediente clínico, sin embargo 23 pacientes presentaron complicaciones con este tipo de abordaje, dentro de los que destacaron 8 casos en los que se produjo fracturas iatrogénicas. La utilización de

una vía de entrada más medial se asocia a un mayor índice de fracturas de cadera, al igual que la implementación de clavos intramedulares con diámetro mayor al canal o un fresado óseo insuficiente. La vía retrograda a pesar de la poca experiencia en nuestro servicio se asoció a menor número de complicaciones, incluso de las complicaciones esperadas para este tipo de entrada las lesiones ligamentarias fueron pocas, el tiempo quirúrgico menor y no existió la necesidad de exponer el foco de fractura para realizar la reducción de la fractura.

A pesar que el sistema de clavos SIGN fue diseñado para realizar la reducción de la fractura de manera abierta, se optó por la utilización de fluoroscopia para realizarla de manera cerrada con el objetivo de disminuir riesgo de infección, tiempo de estancia intrahospitalaria y tiempo de recuperación posterior a la cirugía. A pesar de esto hubo más casos de infección en pacientes que se realizó la reducción de manera cerrada a nivel del portal de entrada.

El número de bloqueos empleados fue insuficiente, en la mayor parte de los casos solo se realizó un bloqueo proximal y un distal, lo que tradujo a mayores casos de defectos de consolidación, deformidades angulares y rotacionales y mayores tasas de infecciones del sitio quirúrgico. No se realizó una buena descripción en relación a la compresión del foco fracturario durante el momento quirúrgico sin embargo en los casos que se reflejó en expediente clínico presentaron menos complicaciones y mayores porcentajes de consolidación ósea.

Las tasas de infección el sitio quirúrgico fueron altas. Esta variable se ve afectada tanto por factores intrínsecos (edad, sexo y estados especiales) y extrínsecos (tipo de trauma, flora bacteriana, asepsia y antisepsia, profilaxis antibiótica), las cirugías ortopédicas guarda la particularidad en cuanto a la necesidad de sistemas de osteosíntesis para realizar la fijación de la fractura, la presencia de una agente externo aumenta considerablemente el riesgo de infección quirúrgico debido a alteraciones inmunológicas locales y el riesgo de formación de biopelículas, las tasas de infección debido a la utilización de material de osteosíntesis oscila entre el 0.5%-5% y en el caso de remplazo articular entre 1%-2% de los casos (Julio J Contreras, 2014). En nuestra población a estudio la tasa de infección abarco al 23.7% situación que genera alarma y orienta a la necesidad de la evaluación clínica sanitaria. Contrario a lo esperado los pacientes en los cuales el procedimiento quirúrgico duro más de 2 horas presentaron menor incidencia de infección del sitio quirúrgico en comparación a los que duro menos de 2 horas, lo que hace suponer que existieron factores más fuertes relacionados con la presencia de infección y que no están relacionados con el proceder del cirujano tratante. Recientemente el comité de infecciones hospitalaria ha podido constatar la contaminación de medios antisépticos colonizados por Serratía, los mismos que son utilizados para la preparación de la zona quirúrgica, tiempo insuficiente de esterilización de los implantes y de la vestimenta quirúrgica, falta en el cumplimiento de los estándares en sala de operaciones son circunstancia que se relacionan con mayor riesgo de infección.

Las deformidades angulares y rotacionales fueron el resultado de una vía de entrada inadecuada, un mal fresado óseo, clavo de una medida menor al diámetro del canal endomedular y a un número de bloqueo insuficientes. Sin embargo estas fueron menores y se encontraban dentro del rango aceptable. En general a pesar de la presencia de las mismas no generaron resultados funcionales importantes en la biomecánica del paciente y lograron la consolidación efectiva.

Limitaciones del estudio.

Durante la aplicación de la encuesta al expediente clínico se encontraron inconsistencias en relación a la información durante el momento de la cirugía. No se especificaba el sitio de entrada del clavo a nivel del trocánter mayor ya sea en el propio trocánter o en fosa piriforme, no se especifica la técnica de fresado del canal y hasta que diámetro se freso, tampoco especificaba que técnicas se emplearon para lograr la reducción cerrada (manual, joystick, fijadores externos, etc.) solo se limitó a describir si se realizó exposición del foco fracturario o no; también no se especificó los inconvenientes durante el procedimiento quirúrgico y factores que pudieran influir en complicaciones infecciosas o malos resultados clínico-radiológicos.

En la evaluación periódica del paciente posterior al procedimiento quirúrgico, los intervalos entre una y otra fueron largos, la valoración radiológica se realizó al año en la mayor parte de los casos y los rangos de movimiento en una parte no se especificaron bien que grados poseía, por lo que se procedió a llamar a los pacientes para realizar una valoración in situ.

Consistencia con otros estudios.

Sekimpi en Febrero 2007 a Marzo de 2008 realizó la caracterización de pacientes que fueron sometidos a clavaje endomedular de fémur con clavos tipo SIGN en el hospital de Mulago, Uganda de estos el 74% eran masculinos entre las edades de 20-29 años lo que se relaciona a nuestro estudio donde el sexo predominante fue el masculino, el accidente de tránsito fue el principal mecanismo que generó el trauma en el 88%; el trazo de fractura más frecuente fue el tipo A1 al igual que nuestra población. El tipo abordaje que predominó fue el anterógrado, sin embargo el porcentaje de casos en que se utilizó el retrogrado fue mayor que en los nuestros. Ellos optaron en el 96% de los casos por realizar la reducción exponiendo el foco de fractura, solo se presentó 2 casos con infección del sitio quirúrgico lo que hace suponer que la exposición del foco de fractura no fue un factor significativo para infección al igual que en nuestros casos, las tasas de no unión fueron de 0 muy inferiores a las nuestras. (Patrick Sekimpi, 2011)

Hernández et. (2014) (Hernandez Barcenás, 2014), estudiaron las características demográficas y los resultados posquirúrgicos de los pacientes tratados con clavos tipo SIGN, y reportaron datos similares a los de este estudio sin embargo no incluyeron ciertos aspectos. Por ejemplo, el sexo predominante fue el masculino (70% vs 60.2%), rango de edad mayor fue entre 20 a 34 años (35% vs 34% entre los 34 a 45 años) y el nivel de actividad económica en un 40% eran obreros económicamente activos en relación con el presente estudio donde el 70% son personas que desarrollan algún tipo de actividad laboral.

En relación al segmento óseo más afectado Hernández reportó que era la diáfisis y que el tipo de trazo fracturario más común era el oblicuo en un 68% en contraste con un 31% de fracturas AO-A1 sin embargo no utilizó ningún tipo de clasificación específica para determinar las características de la fractura. La vía de abordaje que más utilizó fue la retrograda para los clavos de fémur en un 52% en contraste a este estudio que solo representa un 13% de los casos.

Tipo de bloqueo que más utilizó fue 1 proximal-1 distal en un 73% de los casos, similar a lo encontrado en este estudio que fue el más frecuente en un 78.5% de los casos. Los rangos de movilidad articular fueron buenos en un 95% y en este estudio tuvieron excelentes resultados en un 60.2% y buenos en 32.3% de los casos.

Pérez en el 2007 (Baltodano, 2007), reporto que los pacientes que fueron sometidos con clavos tipo SIGN presentaron consolidación del foco de la fractura en un 95% para fracturas de tibia y 100% fracturas de fémur, en este estudio el 85% de las fracturas de fémur y tibia presentaron consolidación de la misma con intervalos de tiempo diferente. El tiempo de estancia para la realización de la cirugía fue similar, reporto que en un 57% la estancia fue entre 1 a 2 semanas y en este estudio en 46.2% la cirugía se realizó en los primeros 10 días.

Mairena 2010 (Paguaga, 2010), dentro de sus resultados encontró que el 86.7% de los pacientes que se realizó cirugía de clavaje con clavos tipo SIGN presentaron resultados satisfactorios en base a parámetros como consolidación de la fractura y rango de movilidad articular, dicho resultado es similar al encontrado en este estudio donde el 85% presento consolidación de la fractura y en donde el 92% de los casos obtuvieron excelente y buenos rangos de movilidad articular. La principal complicación que reporto fueron casos de pseudoartrosis en un 13.6% lo que guarda similitud ya que 15.1% de los casos no presentaron datos de consolidación ósea.

Aplicaciones e implicaciones de los resultados.

Los resultados obtenidos orientan al cirujano sobre las principales complicaciones postoperatorias, resultados radiológicos y funcionales así como también de los principales factores que pueden influir en los resultados finales, con lo cual puede tomar acciones directas para modificar los resultados desfavorables y mejorar su práctica médica.

Plantean la necesidad de continuar con la implementación de este tipo de sistema de clavos endomedulares, por constituir un método útil, accesible y bajo costo para la institución con el cual se han beneficiado una importante cantidad de pacientes con este tipo de patología ortopédica.

Sienta una base en nuestra unidad sobre el uso de clavos SIGN para futuras generaciones, que pretendan realizar estudios investigativos o experimentales en relación a esta temática.

Los resultados pueden ser planteados a las autoridades del ministerio de salud, con el objetivo de mejorar todas aquellas situaciones que influyan en la calidad y el flujo de atención de pacientes.

X. Conclusiones

1. La mayor parte de los pacientes pertenecían al sexo masculino, entre las edades de 34 a 45 años, raza mestiza, económicamente activos y procedentes del área urbana.
2. El mecanismo de producción de la fractura más frecuente fue el indirecto en el 78.5% de los casos, del cual el más frecuente fue el producido por flexión en 32.3% del total de casos. La mayoría de las fracturas a nivel de fémur fueron del tipo AO-A1, sin exposición del foco de fractura y que presentaban lesión tipo II de Tscherne.
3. El tiempo de espera para la realización de la cirugía fue menor de 10 días.
4. El tipo de abordaje quirúrgico más utilizado fue la vía anterógrada, la técnica de reducción del foco de la fractura utilizada fue la cerrada. En un alto porcentaje de casos no se realizó compresión del foco de fractura durante la cirugía.
5. El tipo de bloqueo de elección fue el estático en disposición 1 proximal y 1 distal.
6. En general el procedimiento quirúrgico tuvo una duración menor de 2 horas.
7. La mayoría de los casos tuvieron resultados aceptables en cuanto a parámetros alineación y reducción del foco de la fractura.
8. Las principales complicaciones fueron la infección del sitio quirúrgico, deformidades angulares y rotacionales, defectos de consolidación ósea y refracturas.
9. La consolidación de la fractura se dio posterior a los 12 meses de haber realizado el procedimiento quirúrgico.
10. Los rangos de movilidad articular fueron excelentes y buenos posterior a la cirugía.
11. Los pacientes que fueron sometidos a cirugía con clavos tipo SIGN realizaron el apoyo de la extremidad posterior a la semana del procedimiento quirúrgico.

XI. Recomendaciones

1. Continuar con la utilización de este tipo de clavos endomedular por las características y resultados obtenidos.
2. Tomar en cuenta los resultados de este estudio con el objetivo de lograr mejores resultados y evitar probables complicaciones.
3. Hacer uso del instructivo para la colocación de clavos endomedular tipo SIGN, garantizando realizar la compresión del foco de la fractura durante el transquirurgico.
4. Mantener la actualización de la base de datos de los pacientes en los que se utilizó clavos SIGN.
5. Dar continuidad al programa por los beneficios que brinda a nuestra población.
6. Mejorar la relación con los donantes de comunicación e intercambio científico.

Bibliografía

- *Dr. Navarro García, R., & **Dr. Navarro Navarro, R. (Enero – Abril 2007). Fracturas diafasaria . 4(12).
- Alejandro Álvarez López, *. Y. (2005). Fracturas cerradas de la diáfisis tibial. 19(3).
- B, .. F., & MB CASTELLI, A. S. (2004). Casuística de las fracturas diafisarias tratadas con enclavado endomedular. 27(1).
- Baltodano, C. P. (2007). *Resultado del uso de clavo sign en fracturas diafisarias de femur y tibia en Hospital Oscar Danilo Rosales*. Leon: UNAN-Leon.
- Bárceñas, J. G. (2014). *EFICACIA DEL USO DEL CLAVO INTRAMEDULAR TIPO SIGN EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS EN EL DEPARTAMENTO DE ORTOPIEDIA Y TRAUMATOLOGÍA DEL HOSPITAL ESCUELA OSCAR DANILO ROSALES ARGUELLO*. Leon.: UNAN-Leon.
- BRUMBACK RJ, E. T. (1992). Intramedullary nailing of femoral shaft fractures Long-term effects of static interlocking fixation .
- CÉLIS, H. H. (2015). *EVALUACIÓN DE FRACTURA DIAFISIARIA DE TIBIA SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL IQUITOS*. Quito: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA.
- Chandler, R. W. (s.f.). Principios de fijacion intramedular. En R. Green, *Fracturas del adulto* (Vol. 9).
- CHRISTIE J, C.-B. C. (1988). : Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures.
- Donaldson LJ, C. A. (1996). Incidence of fractures in a geographically defined population. 44.
- EE, K. (1961). Concomitant unilateral hip and femoral shaft fractures.A too frequently unrecognized syndrome .
- ENRIQUE BEREICHEZ F, J. H. (abril-junio 2002). : Fractura intertrocantérica y diafisaria de femur bilateral. 47(2).
- FANTIN, D. E. (2010). El enclavado centromedular acerrojado en las fracturas diafisarias de femur. 59(2).
- FRANCISCO IZQUIERDO, E. N. (2002). Fracturas diafisarias de húmero, fémur y tibia tratadas con sistema de enclavado endomedular expansible Fixion®. 34(1).
- FRANKLIN JL, W. R. (1998). Broken intramedullary nails.

- Gerardo Cristiani Díaz, *. M. (2006). Complicaciones de fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos centromedulares bloqueados. Experiencia en el Centro Médico Naval, México. *20*(1).
- Green, R. y. (s.f.). Manejo Lesiones musculoesqueleticas pacientes politraumatizado. En R. W. Bucholtz, *Fracturas en el adulto* (pág. 47).
- H. L.VIVES ACEVES, A. B. (Mayo-Agosto 2002). manejo de las fracturas diafisarias de femur con clavo centromedular bloqueado con fijador externo. *5*(2).
- Hernandez Barcenas, A. B. (2014). *Eficacia de uso del clavo intramedular tipo SIGN en pacientes con fracturas de huesos largos tratados en el departamento de Ortopedia y Traumatología de HEODRA*. Leon: UNAN.
- Juan F. Blanco-Blanco, *. R.-G.-M. (2003). Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado. *13*(2).
- Julio J Contreras, M. S. (2014). Bases moleculares de la infección asociada a implantes ortopedicos. *Revista Chilena de Infectología*, 309-322.
- Lewis G. Zirkle, M. (2011). Clavos sign. *MANUAL DE LA TECNICA DEL SISTEMA DE CLAVO BLOQUEADO INTRAMEDULAR SIGN GUIA DE INSERCIÓN Y EXTRACCIÓN VERSIÓN EN ESPAÑOL*. SIGN Fracture care international.
- Macomb, H. F. (2015). Tratamiento de las fracturas metafisarias tibiales distales con el clavo intramedular SIGN en 3 países en desarrollo. *29*(12).
- Marcelo Río, S. P. (Abril/Junio 2009). Lesiones producidas en la rodilla durante el enclavado endomedular retrógrado del fémur Estudio experimental en rodillas cadavericas. *74*(2).
- Mustafa Diab M, W. H. (Febrero de 2018). *PubMed.gov*. (Instituto de Ortopedia y Traumatología Globales, Universidad de California, San Francisco, CA) Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29162265
- Orozco, C. A. (2010). *Resultados del tratamiento quirurgico de pacientes con fracturas de huesos largos en el Hospital Oscar Danilo Rosales Arguello*. Leon: UNAN-Leon.
- OROZCO, R., & SALES, J. y. (2000). Fractures of long bones. En *Atlas of internal fixation* . Berlin: Springer.
- Paguaga, M. M. (2010). *Evaluación de Resultados en pacientes con fracturas de huesos largos tratados con clavo intramedular SIGN realizada en el Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital Escuela Oscar Arguello*. Leon: UNAN-Leon.
- Patrick Sekimpi, K. O. (2011). Femoral fracture fixation developing countries: an evaluation of the surgical implant generation network (SIGN). *JBJS*.
- Phil, K. (Mayo de 2015). *SIGN FRACTURE CARE INTERNATIONAL*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de <https://signfracturecare.org/SIGN/wp-content/uploads/2015/05/Tri-City-Herald-Article-May-10-2015.pdf>

- Richard A Goselind, D. A. (Abril de 2009). *Organizacion Mundial de la Salud*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de Los traumatismos: el problema sanitario desatendido en los países en desarrollo: <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/4/08-052290/es/>
- Roberto Hernandez Sampieri. (2014). *Metodologia de la investigacion*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- SANTANA S, E. D. (2001). fracturas de fémur tratadas con clavo macizo no fresado. *42*(1).
- Shahabuddin, S. F. (2015). Comparacion de SIGN Pediatricon y Clavos flexibles en fracturas de femur diafisarias pediatricas:primeros resultados clinicos. *29*(2).
- Sheares D, e. a. (2009). *SIGN Online Surgical Database*. (SIGN) Recuperado el 15 de Septiembre de 2018, de Population characteristics and clinical outcomes from the SIGN Online Surgical Database (.).
- Ujash Sheth, J. B. (27 de Septiembre de 2018). *Orthobullets*. Obtenido de <https://www.orthobullets.com/trauma/1045/tibia-shaft-fractures?expandLeftMenu=true>

ANEXOS

Instrumento de recolección de información.



ENCUESTA

Nombre:

No.exp:

Edad:

Sexo:

Procedencia:

Ocupación:

Raza:

II. Mecanismo de producción de la fractura diafisiaria en fémur y tibia.

Directo: a. Contusión b.HPAF

Indirecto: a. Compresión. b.Flexión c.Cizallamiento. d. Torsión. e. Tracción.

III. Características de las fracturas diafisiarias de fémur y tibia.

Hueso afectado: a. Fémur b.Tibia

Trazo de fractura: a.AO-A1 b.AO-A2 c.AO-A3 d.AO-B1 e.AO-B2 f.AO-B3 g.AO-C1 h.AO-C2 i.AO-C3

Exposición del foco de fractura: a. Cerrada b. Gustillo I c. Gustillo II d. Gustillo IIIA e. Gustillo IIIB
f.Gustillo IIIC

Daño de tejidos blandos: a.Tscherne I b. Tscherne II c. Tscherne III d. Tscherne IV

IV. Tiempo de espera para realizar la cirugía.

Tiempo espera: a. Temprano (<10 días) b.Medio (2-3 semanas) c.Prolongado (>3semanas)

V. Abordaje utilizado para el clavaje endomedular.

Tipo de abordaje: a. Anterógrado b. Retrogrado.

VI. Técnica de reducción empleada durante la cirugía.

Tipo de reducción empleada: a. Abierta b.Cerrada

VII. Especificar si se realizó compresión de la fractura.

Se realizó compresión de la fractura: a. Se realizó b. No se realizó.

VIII. Indicar número y tipo de bloqueos empleados.

Tipo de bloqueo: a. Estático b. Dinámico

Numero de bloqueos: a. 1 proximal- 1 distal. b. 2 proximal-1 distal c. 2 proximal-2distal.

IX. Tiempo de duración de la cirugía.

Tiempo de duración de la cirugía: a. Adecuado (<2horas) b. Prolongado (>2horas)

X. Parámetros radiológicos alineación y reducción de la fractura.

Varo: a. <5 grados. B. 5-15 grados c. >15 grados.

Valgo: a. <5 grados. B. 5-15 grados c. >15 grados.

Antecurvatum: a. <10 grados b.10-20 grados c.>20 grados.

Recurvatum: a. <10 grados b. 10-20 grados c.>20 grados.

Rotación: a. 0 grados b.0-10 grados c. >10 grados

Contacto de superficie ósea: a.0-25% b.25-50% c.50-75% d.75-100%

XI. Complicaciones

Intraoperatoria: a. Falla del implante. B. Fracturas c. Lesiones neurológicas. d. Lesiones vasculares e. Deformidades angulares y rotacionales f. Lesiones ligamentarias.

Post-operatorias: a. Infección b. Síndrome compartimental c. Dolor anterior de rodilla d. Defectos de consolidación ósea e.Refracturas

XII. Tiempo de consolidación de la fractura.

Tiempo de consolidación de la fractura: a. <6 meses b.6-12 meses c.>12 meses d. No consolidado.

XIII. Rangos de movilidad articular.

Cadera: a. 0-140 (Excelente). b. 0-105(Bueno) c. 0-70(Regular) d. 0-35(Malo)

Rodilla: a. 0-140 (Excelente) b. 0-105 (Bueno) c. 0-70(Regular) d. 0-35(Malo)

Tobillo: a. 0-140 (Excelente) b. 0-105 (Bueno) c. 0-70(Regular) d. 0-35 (Malo)

XIV. Tiempo para que el paciente realice apoyo posterior a la cirugía.

Tiempo para realizar apoyo: a. <72 horas b. 3-7 días. c. >7 días

TABLAS DE RESULTADOS

Figura no.1 Sexo.

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	56	60,2	60,9	60,9
	Femenino	36	38,7	39,1	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no. 2 Edad.

		Edad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15-24	4	4,3	4,3	4,3
	25-34	22	23,7	23,9	28,3
	35-44	32	34,4	34,8	63,0
	45-54	21	22,6	22,8	85,9
	55-64	10	10,8	10,9	96,7
	>65	3	3,2	3,3	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no. 3 Raza.

		Raza			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mestizo	90	96,8	97,8	97,8
	Blanco	1	1,1	1,1	98,9
	Negro	1	1,1	1,1	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Tabla no.4 Procedencia.

		Procedencia			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Urbano	85	91,4	92,4	92,4
	Rural	7	7,5	7,6	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.5 Nivel actividad económica.

		Actividad. Económica			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ocupado	70	75,3	76,1	76,1
	Desocupado	14	15,1	15,2	91,3
	Inactivo	6	6,5	6,5	97,8
	Subocupado	1	1,1	1,1	98,9
	Sobreocupado	1	1,1	1,1	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.6 Trauma directo.

		Trauma. Directo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Contusión	14	15,1	15,2	15,2
	Arma de fuego	5	5,4	5,4	20,7
	Indirecto	73	78,5	79,3	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.7 Trauma indirecto.

		Trauma. Indirecto			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Compresión	3	3,2	3,3	3,3
	Flexión	30	32,3	32,6	35,9
	Cizallamiento	19	20,4	20,7	56,5
	Torsión	16	17,2	17,4	73,9
	Tracción	5	5,4	5,4	79,3
	Directo	19	20,4	20,7	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.8 Hueso afectado

		Hueso. Afectado			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Fémur(AO32)	60	64,5	65,2	65,2
	Tibia(AO42)	32	34,4	34,8	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.9 Trazo de la fractura

		Trazo. Fractura			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	AO-A1	29	31,2	31,5	31,5
	AO-A2	17	18,3	18,5	50,0
	AO-A3	13	14,0	14,1	64,1
	AO-B1	21	22,6	22,8	87,0
	AO-B2	7	7,5	7,6	94,6
	AO-B3	2	2,2	2,2	96,7
	AO-C1	1	1,1	1,1	97,8
	AO-C3	2	2,2	2,2	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.10 Exposición del foco de fractura

		Exposicion.foco.fractura			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cerrada	64	68,8	69,6	69,6
	Gustillo I	8	8,6	8,7	78,3
	Gustillo II	6	6,5	6,5	84,8
	Gustillo IIIA	12	12,9	13,0	97,8
	Gustillo IIIC	2	2,2	2,2	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		93	100,0		

Figura no.11 Daño de tejidos blandos

Daño.tejidos.blandos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Tscherne I	21	22,6	22,8	22,8
	Tscherne II	51	54,8	55,4	78,3
	Tscherne III	17	18,3	18,5	96,7
	Tscherne IV	3	3,2	3,3	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.12 Tiempo de espera para la realización de la cirugía.

Tiempo.espera.cirugia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Temprano(<10 días)	43	46,2	46,7	46,7
	Medio(2-3semanas)	30	32,3	32,6	79,3
	Tardío(>3semanas)	19	20,4	20,7	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.13 Tipo de abordaje realizado.

		Tipo.abordaje.realizado			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Anterógrado	80	86,0	87,0	87,0
	Retrogrado	12	12,9	13,0	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.14 Técnica de reducción del foco de fractura empleada.

		Técnica. Reducción			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Abierta	22	23,7	23,9	23,9
	Cerrada	70	75,3	76,1	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.15 Compresión del foco de fractura.

		Compresión. fractura			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Se realizo	9	9,7	9,8	9,8
	No se realizo	83	89,2	90,2	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.16 Tipo de bloqueos empleados durante la cirugía.

		Tipo. bloqueos			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Estático	85	91,4	92,4	92,4
	Dinámicos	7	7,5	7,6	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.17 Número de bloqueo empleado para la cirugía.

		Numero. bloqueos			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 proximal-1distal	73	78,5	79,3	79,3
	2proximal-1distal	13	14,0	14,1	93,5
	2proximal-2distal	6	6,5	6,5	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.18 Tiempo quirúrgico.

		Tiempo. quirúrgico			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Adecuado(<2horas)	70	75,3	76,1	76,1
	Prolongado(>2horas)	22	23,7	23,9	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.19 Varo.

		Varo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<5grados	42	45,2	45,7	45,7
	5-15 grados	8	8,6	8,7	54,3
	>15 grados	5	5,4	5,4	59,8
	0 grados	37	39,8	40,2	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.20 Valgo.

		Valgo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<5 grados	13	14,0	14,1	14,1
	5-15 grados	4	4,3	4,3	18,5
	>15 grados	2	2,2	2,2	20,7
	0 grados	73	78,5	79,3	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.21 Antecurvatum

		Antecurvatum			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<10 grados	8	8,6	8,7	8,7
	10-20 grados	2	2,2	2,2	10,9
	>20 grados	1	1,1	1,1	12,0
	0 grados	81	87,1	88,0	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no. 22 Retrocurvatum.

		Retrocurvatum			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<10 grados	4	4,3	4,3	4,3
	10-20 grados	2	2,2	2,2	6,5
	>20 grados	1	1,1	1,1	7,6
	0 grados	85	91,4	92,4	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no. 23 Rotación.

		Rotación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0 grados	85	91,4	92,4	92,4
	0-10 grados	7	7,5	7,6	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no. 24 Contacto óseo.

		Contacto óseo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-25%	0	0	0	0
	25-50%	0	0	0	0
	50-75%	3	3,6	3,8	3,7
	75-100%	89	95,3	95,3	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no. 25 Complicaciones intraoperatoria

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Falla de implante	9	9,7	9,8	9,8
	Fracturas iatrogénicas	8	8,6	8,7	18,5
	Lesiones neurológicas	1	1,1	1,1	19,6
	Deformidades angulares y rotacionales	12	12,9	13,0	32,6
	Lesiones ligamentarias	5	5,4	5,4	38,0
	Ninguna	57	61,3	62,0	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.26 Complicaciones postoperatoria

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Infección	22	23,7	23,9	23,9
	Síndrome compartimental	1	1,1	1,1	25,0
	Dolor anterior de rodilla	7	7,5	7,6	32,6
	Defecto consolidación ósea	14	15,1	15,2	47,8
	Refracturas	4	4,3	4,3	52,2
	Ninguna	44	47,3	47,8	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		94	100,0		

Figura no.27 Tiempo de consolidación de la fractura.

Tiempo. Consolidación. ósea

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<6 meses	8	8,6	8,7	8,7
	6-12 meses	27	29,0	29,3	38,0
	>12 meses	43	46,2	46,7	84,8
	No unión	14	15,1	15,2	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.28 Rango de movilidad articular.

Rango. Movilidad. articular

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente(0-140 ^a)	56	60,2	60,9	60,9
	Buena(0-105 ^a)	30	32,3	32,6	93,5
	Regular(0-70 ^a)	1	1,1	1,1	94,6
	Malo(0-35 ^a)	5	5,4	5,4	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.29 Tiempo para realizar apoyo posterior a la cirugía.

Tiempo. Realizar. apoyo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<72 horas	3	3,2	3,3	3,3
	3-7 días	40	43,0	43,5	46,7
	>7 días	49	52,7	53,3	100,0
	Total	92	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,1		
Total		92	100,0		

Figura no.30 Trauma directo-Traza de fractura.

Tabla cruzada Trazo.fractura* Trauma.directo

Recuento

		Trauma.directo			Total
		Contusion	Arma de fuego	Indirecto	
Trazo.fractura	AO-A1	0	0	29	29
	AO-A2	0	0	17	17
	AO-A3	0	0	13	13
	AO-B1	5	4	12	21
	AO-B2	7	0	0	7
	AO-B3	0	0	2	2
	AO-C1	1	0	0	1
	AO-C3	1	1	0	2
Total		14	5	73	92

Figura no.31 Trauma indirecto-Traza de fractura.

Tabla cruzada Trazo.fractura*Trauma.indirecto

Recuento

		Trauma Indirecto					Directo	Total
		Compresion	Flexion	Cizallamiento	Torsion	Traccion		
Trazo.fractura	AO-A1	0	20	1	3	5	0	29
	AO-A2	0	6	6	5	0	0	17
	AO-A3	0	4	9	0	0	0	13
	AO-B1	3	0	2	7	0	9	21
	AO-B2	0	0	0	0	0	7	7
	AO-B3	0	0	1	1	0	0	2
	AO-C1	0	0	0	0	0	1	1
	AO-C3	0	0	0	0	1	1	2
Tota		3	30	19	16	6	13	92

Figura no.32 Trauma directo- Daño parte blandas

Tabla cruzada Trauma. directo*Daño.tejidos.blandos

Recuento

		Daño.tejidos.blandos				Total
		Tscherne I	Tscherne II	Tscherne III	Tscherne IV	
Trauma. Directo	Contusión	0	1	11	2	14
	Arma de fuego	0	0	4	1	5
	Indirecto	21	50	2	0	73
Total		21	51	17	3	92

Figura no.32 Trauma directo-Exposición del foco de fractura.

Tabla cruzada Exposicion.foco.fractura*Trauma.directo

Recuento

		Trauma.directo			Total
		Contusion	Arma de fuego	Indirecto	
Exposicion.foco.fractura	Cerrada	12	0	52	64
	Gustillo I	5	0	3	8
	Gustillo II	0	0	6	6
	Gustillo IIIA	0	2	10	12
	Gustillo IIIC	0	0	2	2
Total		14	5	73	92

Figura no.33 Trauma directo-Daño de tejidos blandos.

Tabla cruzada Trauma. Directo*Daño.tejidos.blandos

Recuento

		Daño.tejidos.blandos				Total
		Tscherne I	Tscherne II	Tscherne III	Tscherne IV	
Trauma. Directo	Contusión	0	1	11	2	14
	Arma de fuego	0	0	4	1	5
	Indirecto	21	50	2	0	73
Total		21	51	17	3	92

Figura no.34 Trauma indirecto-Exposición foco de fractura

Tabla cruzada Trauma. Indirecto*Exposicion.foco.fractura

Recuento

		Exposicion.foco.fractura				
		Cerrada	Gustillo I	Gustillo II	Gustillo IIIA	Gustillo IIIC
Trauma. Indirecto	Compresión	1	0	2	0	0
	Flexión	21	0	4	4	2
	Cizallamiento	14	0	0	4	0
	Torsión	11	3	0	2	0
	Tracción	6	0	0	0	0
	Directo	11	5	0	2	0
Total		64	8	6	12	2

Figura no.35 Trauma indirecto-Daño de tejidos blandos.

Tabla cruzada Trauma. Indirecto*Daño.tejidos.blandos

Recuento

		Daño.tejidos.blandos			
		Tscherne I	Tscherne II	Tscherne III	Tscherne IV
Trauma. Indirecto	Compresión	0	1	2	0
	Flexión	7	23	0	0
	Cizallamiento	8	11	0	0
	Torsión	6	10	0	0
	Tracción	0	5	0	0
	Directo	0	1	15	3
Total		21	51	17	3

Figura no.36 Tiempo para la consolidación del foco de fractura-Tipo de bloqueos.

Tabla cruzada Tiempo. Consolidación. Ósea*Tipo. Bloqueos

Recuento

		Tipo. Bloqueos		Total
		Estático	Dinámicos	
Tiempo consolidacion.osea	<6 meses	2	6	8
	6-12 meses	27	0	27
	>12 meses	42	1	43
	No unión	14	0	14
Total		85	7	92

Figura no.37 Tiempo para la consolidación del foco de fractura-Numero de bloqueos.

Tabla cruzada Numero.bloqueos*Tiempo consolidacion.osea

Recuento

		Tiempo consolidacion.osea				Total
		<6 meses	6-12 meses	>12 meses	No union	
Numero bloqueos:	1 proximal-1 distal	8	26	31	8	73
	2 proximal-1 distal	0	0	7	6	13
	2 proximal-2 distal	0	1	5	0	6
Total		8	27	43	14	92

Figura no.38 Tiempo para la consolidación del foco de fractura-Abordaje utilizado.

Tabla cruzada Tiempo.consolidacion.osea*Tipo.abordaje.realizado

Recuento

		Tipo.abordaje.realizado		Total
		Anterógrado	Retrogrado	
Tiempo.consolidacion.osea	<6 meses	8	0	8
	6-12 meses	22	5	27
	>12 meses	38	5	43
	No unión	12	2	14
Total		80	12	92

Figura no.39 Tiempo para la consolidación del foco de fractura-Técnica de reducción de la fractura.

Tabla cruzada Tiempo.consolidacion.osea*Tecnica.Reduccion

Recuento

		Tecnica.Reduccion		Total
		Abierta	Cerrada	
Tiempo.consolidacion.osea	<6 meses	0	8	8
	6-12 meses	11	16	27
	>12 meses	10	33	43
	No unión	1	13	14
Total		22	70	92

Figura no.40 Tiempo para la consolidación de la fractura- Compresión al momento de la cirugía.

Tabla cruzada Tiempo consolidacion.osea*Compresion.fractura

Recuento

		Compresion.fractura		Total
		Se realizo	No se realizo	
Tiempo consolidacion.osea	<6 meses	8	0	8
	6-12 meses	1	26	27
	>12 meses	0	43	43
	No unión	0	14	14
Total		9	83	92

Figura no.41 Complicaciones intraoperatoria-Abordaje quirúrgico.

Tabla cruzada Complicaciones.intraoperatorias*Tipo.abordaje.realizado

Recuento

		Tipo.abordaje.realizado		Total
		Anterógrado	Retrogrado	
Complicaciones.intraoperatorias	Falla de implante	7	2	9
	Fracturas iatrogénicas	8	0	8
	Lesiones neurológicas	1	0	1
	Deformidades angulares y rotacionales	9	3	12
	Lesiones ligamentarias	2	3	5
	Ninguna	50	7	57
Total		77	15	92

Figura no.42. Complicaciones intraoperatoria- Técnica de reducción de la fractura.

Tabla cruzada Complicaciones.intraoperatorias*Tecnica.Reduccion

Recuento

		Tecnica.Reduccion		Total
		Abierta	Cerrada	
Complicaciones.intraoperatorias	Falla de implante	2	7	9
	Fracturas iatrogénicas	0	8	8
	Lesiones neurológicas	0	1	1
	Deformidades angulares y rotacionales	5	7	12
	Lesiones ligamentarias	2	3	5
	Ninguna	13	44	57
Total		22	70	92

Figura no.43 Complicaciones intraoperatoria-Tiempo de espera para la cirugía.

Tabla cruzada Complicaciones.intraoperatorias*Tiempo.espera.cirugia

Recuento

		Tiempo.espera.cirugia			Total
		Temprano(<10 dias)	Medio(2-3semanas)	Tardio(>3semanas)	
Complicaciones.intraoperatorias	Falla de implante	5	0	4	9
	Fracturas iatrogenicas	0	0	8	8
	Lesiones neurologicas	0	0	1	1
	Deformidades angulares y rotacionales	10	0	2	12
	Lesiones ligamentarias	2	0	3	5
	Ninguna	26	30	1	57
Total		43	30	19	92

Figura no.44 Complicaciones postoperatorias-Tipo de abordaje quirúrgico.

Tabla cruzada Complicaciones. Postoperatorias*Tipo.abordaje.realizado

Recuento

		Tipo.abordaje.realizado		Total
		Anterógrado	Retrogrado	
Complicaciones.	Infección	22	0	22
Postoperatorias	Síndrome compartimental	1	0	1
	Dolor anterior de rodilla	6	1	7
	Defecto consolidación ósea	12	2	14
	Refracturas	4	0	4
	Ninguna	35	9	44
Total		80	12	92

Figura no.45 Complicaciones postoperatorias-Técnica de reducción de la fractura.

Tabla cruzada Complicaciones. Postoperatorias*Tecnica.Reduccion

Recuento

		Tecnica.Reduccion		Total
		Abierta	Cerrada	
Complicaciones.	Infección	3	19	22
Postoperatorias	Síndrome compartimental	0	1	1
	Dolor anterior de rodilla	4	3	7
	Defecto consolidación ósea	9	5	14
	Refracturas	1	3	4
	Ninguna	5	39	44
Total		22	70	92

Figura no.46 Complicaciones postoperatorias- Compresión del foco de fractura.

Tabla cruzada Complicaciones. Postoperatorias*Compresion.fractura

Recuento

		Compresion.fractura		Total
		Se realizo	No se realizo	
Complicaciones.	Infección	8	14	22
Postoperatorias	Síndrome compartimental	0	1	1
	Dolor anterior de rodilla	0	7	7
	Defecto consolidación ósea	1	13	14
	Refracturas	0	4	4
	Ninguna	0	44	44
Total		9	83	92

Figura no.47 Complicaciones postoperatorias-Tiempo quirúrgico.

Tabla cruzada Complicaciones. Postoperatorias*Tiempo. Quirúrgico

Recuento

		Tiempo. Quirúrgico		Total
		Adecuado(<2horas)	Prolongado(>2horas)	
Complicaciones.	Infección	18	4	22
Postoperatorias	Síndrome compartimental	1	0	1
	Dolor anterior de rodilla	5	2	7
	Defecto consolidación ósea	3	11	14
	Refracturas	2	2	4
	Ninguna	41	3	44
Total		70	22	92

Figura no.48 Complicaciones postoperatorias-Exposición del foco de fractura.

Tabla cruzada Exposición.foco.fractura*Complicaciones.postoperatorias

Recuento

		Complicaciones.postoperatorias						Total
		Infección	Síndrome compartimental	Dolor anterior de rodilla	Defecto consolidación ósea	Refracturas	Ninguna	
Exposición.foco.fractura	Ceñada	13	0	4	10	2	35	64
	Cusillo I	5	0	0	0	1	2	8
	Cusillo II	4	1	0	0	0	0	6
	Cusillo I A	0	0	0	4	1	5	10
	Cusillo I B	0	0	1	0	0	0	1
Total		22	1	5	14	3	44	92

Figura no.49 Complicaciones postoperatorias-Numero de bloqueos.

Tabla cruzada Complicaciones.postoperatorias*Numero.bloqueos

Recuento

		Numero.bloqueos			Total
		1 proximal-1 distal	2 proximal-1 distal	2 proximal-2 distal	
Complicaciones postoperatorias	Infección	21	1	0	22
	Síndrome compartimental	1	0	0	1
	Dolor anterior de rodilla	4	1	2	7
	Defecto consolidación ósea	12	2	0	14
	Refracturas	2	2	0	4
	Ninguna	33	7	4	44
Total		73	13	6	92

Figura no.50 Hueso afectado-Trazo de fractura

Tabla cruzada Trazo.fractura*Hueso.afectado

Recuento

		Hueso.afectado		Total
		Femur(AO32)	Tibia(AO42)	
Trazo.fractura	AO-A1	17	12	29
	AO-A2	11	6	17
	AO-A3	9	4	13
	AO-B1	13	8	21
	AO-B2	7	0	7
	AO-B3	1	1	2
	AO-C1	1	0	1
	AO-C3	1	1	2
Total		60	32	92

Figura no.51 Hueso afectado-Exposición de foco de fractura

Tabla cruzada Hueso.afectado*Exposicion.foco.fractura

Recuento

		Exposicion.foco.fractura				
		Cerrada	Gustillo I	Gustillo II	Gustillo IIIA	Gustillo IIIC
Hueso.afectado	Femur(AO32)	41	6	3	9	0
	Tibia(AO42)	23	2	3	3	2
Total		64	8	6	12	2

Figura no.52 Hueso afectado- Consolidación ósea

Tabla cruzada Hueso.afectado*Tiempo.consolidacion.osea

Recuento

		Tiempo.consolidacion.osea				Total
		<6 meses	6-12 meses	>12 meses	No union	
Hueso.afectado	Femur(AO32)	7	14	31	8	60
	Tibia(AO42)	1	13	12	6	32
Total		8	27	43	14	92

Figura no.53 Hueso afectado- Complicaciones Intraoperatorias.

Tabla cruzada Complicaciones.intraoperatorias*Hueso.afectado

Recuento

		Hueso.afectado		Total
		Femur(AO32)	Tibia(AO42)	
Complicaciones intraoperatorias	Falla de implante	6	3	9
	Fracturas iatrogenicas	7	1	8
	Lesiones neurologicas	1	0	1
	Deformidades angulares y rotacionales	8	4	12
	Lesiones ligamentarias	2	3	5
	Ninguna	36	21	57
Total		60	32	92

Figura no.54 Hueso afectado-Complicaciones postoperatorias.

Tabla cruzada Complicaciones.postoperatorias*Hueso.afectado

Recuento

		Hueso.afectado		Total
		Femur(AO32)	Tibia(AO42)	
Complicaciones. postoperatorias	Infeccion	15	7	22
	Sindrome compartimental	0	1	1
	Dolor anterior de rodilla	4	3	7
	Defecto consolidacion osea	10	4	14
	Refracturas	4	0	4
	Ninguna	27	17	44
Total		60	32	92

Figura no.55 Hueso afectado-Rango de movilidad articular.

Tabla cruzada Hueso.afectado*Rango.movilidad.articular

Recuento

		Rango.movilidad.articular			
		Excelente(0- 140 ^a)	Buena(0-105 ^a)	Regular(0-70 ^a)	Malo(0-35 ^a)
Hueso.afectado	Femur(AO32)	42	14	0	4
	Tibia(AO42)	14	16	1	1
Total		56	30	1	5