



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
EJERCITO DE NICARAGUA**

**Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños**

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

**“Fracturas expuestas de fémur distal en pacientes tratados con fijadores  
externos del servicio de ortopedia y traumatología. Hospital Militar  
Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Enero 2018 - Diciembre 2020”.**

**Autor:**

Dr. Elmer Daniel Molinares Grillo

**Tutor:**

Dr. Guillermo Obed Ferrufino Hernández  
Especialista en Ortopedia y Traumatología

**Asesor Metodológico:**

Dr. Eladio Meléndez MSSR  
Médico Epidemiólogo HAJN – Granada

Marzo, 2022

Managua, Nicaragua.

## DEDICATORIA

Primeramente al creador de todas las cosas, el que nos ha dado la fortaleza para continuar cuando nos hemos encontrado a punto de caer; por ello con toda la humildad de mi corazón, dedico mi trabajo a Dios todo poderoso y a la Virgen María.

De igual manera y con mucho amor, dedico este trabajo monográfico a mi esposa María Auxiliadora, compañera incondicional quien me apoyo hasta el final. A mis padres, que han sabido formarme con buenos valores, por ser mi inspiración y ejemplo a seguir, y la fuerza para enfrentar día a día cada nuevo reto.

A mi hermana Lissette Molinares, porque me ha brindado su apoyo incondicional durante todo este tiempo. Y a mis maestros quienes se han tomado el arduo trabajo de transmitirme sus experiencias y conocimientos en el amplio campo de la Ortopedia y Traumatología.

Dr. Elmer Molinares Grillo

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, que me dio la fuerza y fe para creer lo que nos parecía imposible terminar.

A mi esposa Maria Auxiliadora, por su apoyo incondicional más aún en los duros años de carrera profesional.

A mi tutor, Dr. Guillermo Ferrufino por haberme apoyado en la realización de esta Tesis, sus orientaciones han sido fundamentales para mi formación.

A mis maestros y todos los médicos de base que siempre estuvieron a mi lado y me transmitieron sus conocimientos y experiencias.

Dr. Elmer Molinares Grillo

## **OPINION DEL TUTOR**

Con el presente estudio del Dr. Elmer Molinares Grillo acerca de las fracturas de fémur distal expuestas tratadas con fijadores externos, estoy seguro que esta investigación servirá para conocer, mejorar y modificar el abordaje que aplicamos a esta fractura.

Considerando la fractura de fémur distal expuesta, una de las más complejas por sus múltiples complicaciones y déficit funcional postraumático. Me siento satisfecho con la ejecución de este estudio ya que a pesar ser pocos casos los incluidos, es suficiente para demostrar lo importante que es el manejo adecuado de dicha fractura, y este estudio influirá en nuestro servicio de Ortopedia y Traumatología para mejorar los resultados funcionales de nuestros pacientes y disminuir sus complicaciones y secuelas el flagelo más temible que enfrenta el personal médico día a día.

**Dr. Guillermo Obed Ferrufino Hernández.**

**Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología**

**Código MINSA: 8670**

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar los resultados clínicos, radiológicos y funcionales de las fracturas expuestas de Fémur Distal en pacientes tratados con fijadores externos en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el periodo Enero 2018 a Diciembre 2020.

Diseño Metodológico: se realizó estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal donde se incluyeron de una muestra por conveniencia a 11 pacientes adultos con esta patología. La unidad de análisis fueron los expedientes clínicos, que permitió obtener información de los datos generales de pacientes, el mecanismo y las manifestaciones de la lesión, las complicaciones presentadas y el nivel de satisfacción de la función recuperada según escala de Neer.

Resultados: La edad promedio de los pacientes con fractura expuesta del fémur distal es de 41.3 años con una DS de 13.2 años. El mecanismo de la lesión en el 100% de todos fue directo y el 90.9% por accidente de tránsito. Según la clasificación AO de la fractura el 54.5% presentaron fractura articular total tipo C3; Según la clasificación de Gustilo y Anderson el 63.6% fueron tipo IIIA. El abordaje quirúrgico en 90.9% fue con fijadores externo biplanar. En total 72.7% presentaron sepsis y de esto 27.3% terminaron amputados. Las funciones postquirúrgicas que determina Neer demostró que 90.9% fue insatisfactorio.

Conclusión: el nivel alto de insatisfacción según la escala Neer se refleja en número de hecho de las amputaciones, el dolor intermitente, el uso de muleta y moderada restricción de las funciones, la limitación en menos de 40 grado de la flexión de la rodilla, el no trabajo, 2 cm de acortamiento del miembro 1 cm de desplazamiento relacionado al tipo evolución terapéutica y a la principal complicación que fue la sepsis.

Palabra Clave: Fractura expuesta distal del fémur, Escala de Neer.

## INDICE

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| INTRODUCCION.....               | 7  |
| ANTECEDENTES.....               | 8  |
| JUSTIFICACION.....              | 12 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 13 |
| OBJETIVOS.....                  | 14 |
| MARCO TEORICO.....              | 15 |
| DISEÑO METODOLOGICO.....        | 32 |
| RESULTADOS.....                 | 44 |
| DISCUSIÓN.....                  | 48 |
| CONCLUSIÓN.....                 | 53 |
| RECOMENDACIONES.....            | 54 |
| REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....   | 55 |
| ANEXOS.....                     | 59 |

## I. INTRODUCCION.

Las fracturas del fémur distal en el adulto, a pesar de ser una patología poco frecuente (un 10% de todas las fracturas del fémur) requieren un tratamiento dificultoso asociado a frecuentes complicaciones, siendo un reto para el cirujano. En los últimos 20 años, se ha consolidado el tratamiento quirúrgico como el de elección en la mayoría de los casos, gracias a la aparición de nuevas técnicas y materiales de osteosíntesis que permiten una mayor fijación y una menor incidencia de complicaciones. (Navarro García, Navarro Navarro, Caballero Martel, Nuez García, & Barahona, 2010)

Las fracturas del fémur distal presentan una distribución bimodal, con una mayor incidencia en los adultos jóvenes por traumatismos de alta energía, como accidentes de automóvil o motocicleta, o caídas de altura y un segundo peak en los ancianos, por caídas menores. Las fracturas expuestas corresponden 5% al 10% de todas las fracturas del fémur distal. (CHen & Lu, 2018).

El tratamiento de la fractura expuesta del fémur distal debe de estar orientado, a la rápida recuperación, reducción de complicaciones y casi el 100% recuperado satisfactoriamente. La técnica con fijadores externo en este tipo de fractura expuesta es lo más apropiado, que además de ser una técnica temporal puede ser definitiva, con reducción del foco de infección por no entrar en contacto con el foco de fractura, útil también en los casos con lesión vascular y amplias lesiones de tejidos blandos. Al evaluar este tipo de terapéutica aplicada a los pacientes con esta patología se pretende reconocer aciertos y desacierto que ocurrieron en 11 pacientes tratado en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaño. Los resultados serán recomendaciones que permita contribuir a la mejora de la atención y obtener más beneficio a la salud de los que demanden nuevas atenciones. Siempre elevar la calidad del servicio brindado.

## II. ANTECEDENTES.

### A nivel internacional

Kregor et al, Resumieron las complicaciones y los primeros resultados clínicos de 123 fracturas de fémur distal tratadas con el sistema de estabilización menos invasivo (LISS; Synthes, Paoli, PA), se efectuó un estudio retrospectivo de pacientes de dos centros de trauma de nivel académico I. Los principales resultados: complicaciones perioperatorias, unión radiográfica, tasa de infección, pérdida de fijación, alineación y rango de movimiento. En 93.0% de 103 fracturas cicatrizaron sin injerto óseo. Todas las fracturas finalmente sanaron con procedimientos secundarios, incluido el injerto óseo (1 de 68 fracturas cerradas y 6 de 35 fracturas abiertas). Hubo 5 pérdidas de fijación proximal, 2 pseudoartrosis y 3 infecciones agudas. No se observaron casos de colapso en varo o aflojamiento de tornillos en el fragmento femoral distal. Se observaron mal reducciones de la fractura femoral en 6 fracturas (6%). El rango medio de movimiento de la rodilla fue de 1 a 109 grados. (Kregor, Stannard, Zlowodzki, & Cole, 2004)

Blades et al. (2014). Evaluaron a 43 adultos con fracturas femorales distales (DFF) manejadas con fijación externa (FE) para determinar el potencial de este tratamiento. Los resultados demostraron que la FE femoro-femoral, la desalineación media fue de 4,2° en el plano coronal y de 8,6° en el plano sagital; los valores después de la FE tibio-femoral fueron 1,3° y 8,6°. En 23 pacientes (de los cuales 1 se perdió durante el seguimiento), se pretendió que la FE fuera el tratamiento único y definitivo; entre ellos, 1 requirió amputación tras un procedimiento de revascularización fallido, 10 lograron la cicatrización de la fractura en una media de 21,2 semanas, 6 requirieron conversión a otra técnica y 5 fueron sometidos a procedimientos no conservadores (artroplastia total de rodilla en 3 y artrodesis en 2). 4 lograron la curación de la fractura después de injertos repetidos (n = 3) u osteotomía (n = 1). (Bedes, y otros, 2014)



Souki Chmeit, et al. (2017). Presentan los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas articulares de fémur distal tipo C2 con tres modalidades de tratamiento: tornillo dinámico condíleo (TDC), placa de sostén condíleo (PSC) y placa periarticular (PPA). El estudio fue comparativo de tres series terapéuticas, diseñado para comparar la efectividad. Se incluyeron 42 pacientes de ambos géneros, con edades entre 16 y 60 años, tratados en el IAHULA, con un seguimiento mínimo de 24 meses. Demuestran los resultados predominó del sexo masculino con 73.8% de los padecieron, el grupo etario más afectado fue de 21-30 años con 28.57%. La fractura más frecuente fue la 33C2.3 con 42.86%. La PPA mostró mejores resultados que los otros implantes fundamentalmente en la escala funcional de la Knee Society. (Souki Chmeit, Zambrano Sanguinetti, Sandia Briceño, Souki Chmeit, & Brito Velásquez, 2017)

Elsoe, Ceccotti, y Larsen, (2018) Con el objetivo del presentar un estudio sobre la incidencia de fracturas distales de fémur en una población grande e informar sobre la distribución de la clasificación de fracturas, los mecanismos de trauma y la demografía basal del paciente se hizo revisión retrospectiva de los registros de 293 pacientes tratados por 302 fracturas distales de fémur entre 2005 y 2010. Los resultados demuestran que la edad media en el momento de la fractura es de 62,2 años. La edad media fue de 44,0 años para los hombres y de 71,6 años para las mujeres. La distribución por sexos fue de 33,4% hombres y 66,6% mujeres. La incidencia global fue de 8,7/100.000/año. Después de los 60 años, se observó un rápido aumento en la incidencia de fracturas femorales distales en ambos sexos, con un gran predominio femenino. Las lesiones de baja energía fueron el modo más común de lesión en ambos sexos (97%), con aproximadamente el 61% siendo el resultado de una caída desde la altura de pie. La clasificación AO tipo A (fracturas extraarticulares) fue la más común de todas las fracturas (38,6%). (Elsoe, Ceccotti, & Larsen, 2018)

A nivel nacional

Granera Prado. (2012). En el período de enero 2008 a diciembre 2010 en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar-Escuela “Alejandro Dávila Bolaños” se incluyeron 17 casos con fracturas del tercio distal del fémur para valorar su evolución clínica, radiológica y funcional encontrándose que la mayoría de la población en estudio eran del sexo masculino en 64.7%, con una media de edad de 47.4 años y una desviación estándar de 13.4 años. Estos pacientes fueron ingresados con un planteamiento quirúrgico, con una media 7.4 días en la estancia intrahospitalaria. Se encontró además que la mayoría de las fracturas fueron cerradas con un porcentaje de 70.4%, además, con trazos de fracturas variados y que se clasificaron según la AO en 33A en un 35.3%, 33B en un 35.3% y 33C en un 29.4%. Los implantes que se utilizaron en el presente estudio, para tratamiento definitivo de las fracturas del tercio distal del fémur fueron los clavos endomedulares retrógrados en su mayoría (52.9%), seguido por las placas de soporte (23.5%), aunque también se utilizaron los tornillos canulados (17.6%) y las placas submusculares (5.9%). Las complicaciones más frecuentes fueron el retardo de la consolidación (23.5%) y la rigidez articular (11.8%). Se les aplicó a los pacientes la escala de Neer para conocer de una forma más objetiva la evolución posquirúrgica, encontrando que la mayoría mostraba resultados funcionales satisfactorios (más de 75 puntos en la escala de Neer) en un 70.6%. (Granera Prado, 2012).

Sandino Cruz, (2015) demostró los resultados Clínicos y Funcionales de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas en el tercio distal del fémur en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños” entre enero 2010 a diciembre 2013 en la que incluyeron, 17 pacientes con fracturas de este tipo tratados quirúrgicamente. Los resultados demuestran; que la mayoría de las fracturas fueron cerrada (17), y de acuerdo al grado de complejidad 47% eran fracturas del tipo 33A, 17.6% del tipo 33B según la AO y un 35.2% fracturas 33C. Con respecto al resultado clínico y

funcional de estas fracturas, luego de aplicárseles la Escala de Neer, se encontró una mediana de 83 puntos. El tipo de implante más utilizado para el manejo de fracturas Extraarticulares fue el clavo endomedular retrogrado con un 100% del total de casos de los casos. (Sandino Cruz, 2015).

Ortega Miranda, (2017). Conocer el resultado del manejo quirúrgico con placa periarticular y DCS, de las fracturas del extremo distal del fémur AO 33C, del servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón, en el periodo de abril 2014 a enero 2017. A través de un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal. Con una muestra por conveniencia, de 38 casos. Donde a un 50% (19) se le colocó material de osteosíntesis tipo placas periarticular (n19) y al otro 50% (9) DCS (19). Los resultados demuestran: que del 100% de los casos, el sexo más afectado fue el femenino en un 60%. Y el grupo etario entre 51-70 años en un 50%. Las fracturas más frecuentes fueron la 33C3 en un 47%. La técnica quirúrgica más usada fue la convencional en 89.4%. El dolor residual fue la complicación más observada en un 36.8%. Según la Escala de Neer; en el 36.8% de los casos los resultados funcionales fueron excelentes; satisfactorio en 31.6% e insatisfactorios en un 31.6%. Los resultados de insatisfactorios se dieron en el 75% de la fractura 33AO C3 tratada con DCS. (Ortega Miranda, 2017).

Pérez García, (2021). Con el propósito de evaluar los resultados funcionales de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por fractura de fémur distal utilizando implantes de osteosíntesis, operados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre enero del 2017 a octubre 2020, el estudio de tipo serie de casos utilizando la escala de NEER, encontraron como hallazgos que la funcionabilidad fue excelente en un 40% de los casos y solo uno un caso con resultado malo, las complicaciones se encontraron en el 30% de los pacientes con 2 casos con sepsis del sitio quirúrgico y una no unión, mientras que como secuela se encontró artrosis de primer a tercer grado en todos los casos. (Pérez García, 2021)

### III. JUSTIFICACION.

El uso de la fijación externa para pacientes con fracturas del extremo distal del fémur puede ser empleada de forma transitoria o definitiva. Las ventajas de la fijación externa son: corto tiempo quirúrgico, escasas pérdidas hemáticas, control de la reducción y rápida movilización del enfermo. (Álvarez López & García Lorenzo, 2017)

A pesar de que se han desarrollado cientos de marcas y tipos de materiales de los sistemas de fijación externa en el siglo XXI no han cambiado en relación con las dos últimas décadas del siglo pasado. Continúan teniendo las mismas indicaciones absolutas y relativas y se fundamentan sobre los mismos principios. (Máximo Pericchi, 2015)

En los últimos años en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños ha aumentado la frecuencia de las fracturas de fémur distal manejado con diferentes técnicas y se han demostrado por estudios realizados, un buen porcentaje satisfechos funcionalmente, en las que se utilizaron implantes internos, muchos de estos casos con fracturas cerrada. Aun no se sabe el comportamiento de las fracturas abierta en la que se utiliza fijadores externos. Lo cual resulta importante saber su comportamiento y conocer como evolucionaron y el grado de satisfacción funcional y las complicaciones.

En general en Nicaragua, ha sido poco estudiado el manejo de fracturas expuesta del fémur distal, lo que resulta importante indagar y actualizar conocimiento científico en este tema. Siendo el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños punto de referencia del manejo de esta patología, para otras instituciones y para la misma en mejora del manejo de esta patología, reducir las complicaciones y aumentar el grado de satisfacción funcional del miembro afectado, permitir alcanzar altos niveles de estándares de la calidad de la atención.

#### IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las recomendaciones del Grupo AO sobre el cuidado de las fracturas expuesta indica; que los objetivos son reducción anatómica de los fragmentos, preservar el riesgo sanguíneo, fijación interna estable y movilidad precoz. Y sobre el manejo de las fracturas abiertas tipo I y II deben ser tratadas con los protocolos de Gustilo y Anderson. Estas deben ser desbridadas e irrigadas en inicio y luego de 48 horas nuevamente deben ser llevadas a sala de operaciones para ser fijadas.

Las fracturas tipo III deben de ser sometidas a desbridamientos enérgicos e irrigaciones copiosas y las opciones de tratamiento serian; desbridamiento e irrigación con fijación externa o interna para el manejo de partes blandas. Esto según el estado de las mismas y el grado de contaminación. (Illán Franco & Martínez Ros, 2020).

En el Hospital Militar escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de manera empírica se conoce que a este tipo de fracturas de fémur distal expuestas tienen muchas complicaciones, y en el periodo del estudio una tercio terminaron en amputación y muchos de estos han padecidos procesos infecciosos. (Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaño, 2021).

Esta información no ha sido procesada con el criterio científico benevolente de mejora a la atención ni para calidad brindada del servicio de ortopedia, se han realizados estudio en relación a fijadores internos u otro tipo de osteosíntesis de fractura distal del fémur, pero no de fracturas abierta, en esta unidad hospitalaria, por ende, se espera conocer:

¿Cuáles han sido los resultados clínicos, radiológicos y funcionales de las fracturas expuestas de Fémur Distal en pacientes tratados con Fijadores Externos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el periodo Enero 2018 a Diciembre 2020?

## V. OBJETIVOS.

### Objetivo General

Determinar los resultados clínicos, radiológicos y funcional de las fracturas expuestas de Fémur Distal en pacientes tratados con fijadores externos en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el periodo Enero 2018 a Diciembre 2020

### Objetivos Específicos:

1. Conocer características sociodemográficas de los pacientes en el estudio.
2. Demostrar las características de la fractura expuesta del fémur distal en los pacientes tratados en el estudio según mecanismo de la lesión.
3. Identificar el abordaje quirúrgico aplicado a la fractura expuesta de fémur distal en los pacientes del estudio.
4. Caracterizar las distintas complicaciones según tratamiento quirúrgico aplicado a las fracturas expuestas del fémur distal.
5. Determinar el nivel de satisfacción de Neer de acuerdo a las manifestaciones clínica, terapéutica y complicaciones de la fractura.

## VI. MARCO TEORICO

### Característica de la fractura distal del fémur

Las fracturas del fémur distal son poco frecuentes y graves, con una mortalidad importante en ancianos. La frecuencia se estima en un 0,4%. El contexto habitual es un traumatismo de alta energía en el paciente joven y un accidente doméstico en la persona mayor. (Orrego Luzoro, 2014).

La proporción por sexo se modifica, con un predominio femenino conforme la población afectada es de mayor edad. El mecanismo más habitual es un traumatismo indirecto sobre una rodilla en flexión. Con menos frecuencia, se trata de un traumatismo directo por aplastamiento o atropello.

El desplazamiento es secundario a las tracciones musculares: acortamiento y extensión del fragmento distal. La anatomía del fémur distal explica los tres tipos de fracturas que se observan: supracondílea, unicondílea, supra e intercondílea. (M.Ehlinger, Ducrot, Adam, & Bonnomet, 2013)

Teniendo en cuenta esta situación anatómica, únicamente el tratamiento quirúrgico permite una estabilización suficiente que se oponga a las fuerzas estáticas y dinámicas. Por lo tanto, el tratamiento ortopédico conservador debe ser excepcional, reservado para pacientes postrados en la cama y/o para fracturas nada o poco desplazadas en pacientes con una autonomía extremadamente reducida. (M.Ehlinger, Ducrot, Adam, & Bonnomet, 2013)

La incidencia de fractura abierta es de alrededor del 5.0% al 10.0%. El cuadro clínico de esta enfermedad está dado por la presencia de dolor e impotencia funcional de la extremidad afectada que repercute de manera inmediata en la marcha. A la inspección se observa acortamiento y rotación de la extremidad. Mediante la palpación se detecta movilidad y crepitación ósea. (M.Ehlinger, Ducrot, Adam, & Bonnomet, 2013)

## Mecanismo de lesión

La mayoría de las fracturas de la porción distal del fémur son resultado de una intensa carga axial acompañada de una fuerza en varo, valgo o rotación. En los adultos jóvenes, esa fuerza generalmente proviene de traumatismos de alta energía, como accidentes de tránsito o caídas de altura.

En los ancianos, la fuerza puede ser el resultado de un pequeño resbalón o de una caída sobre la rodilla flexionada. (M.Ehlinger, Ducrot, Adam, & Bonnomet, 2013)

Un estudio realizado en el Government Medical College and Hospital de enero 2012 a marzo 2014, se encontró que el 80.0% de los casos fueron afectados por un accidente de tránsito, mientras que el 20% fue debido a sufrir caída. En el artículo publicado por Philips J. Kregor & cols. (2004) con 99 sujetos de estudios, en 55 de los casos el mecanismo de lesión fue por accidente automotor. (Ortega Miranda, 2017).

## Diagnóstico

Evaluación clínica: Típicamente los pacientes son incapaces de caminar y presentan dolor, aumento de volumen y una deformidad variable en la parte inferior del muslo y en la rodilla. Es obligatorio realizar una evaluación neurovascular. Hay que tener en cuenta la proximidad de importantes estructuras neurovasculares al foco de fractura. Un aumento de volumen inusual en la región poplítea, junto con los signos habituales de palidez y pérdida de los pulsos distales, sugieren la rotura de un vaso mayor.

La aparición de un síndrome compartimental es poco frecuente y se asocia a un sangrado importante en el muslo. Es fundamental evaluar la cadera, la rodilla, la pierna y el tobillo ipsilaterales, especialmente en el paciente obnubilado o politraumatizado.



Cuando una fractura de la porción distal del fémur se asocia a una herida incisa o punzante sobre la región, deben inyectarse 120ml, o más, de solución salina fisiológica en la rodilla, en un punto alejado, para determinar si hay continuidad con la herida. La TAC de la rodilla puede mostrar la presencia de aire libre en la herida si ésta está en comunicación con la articulación.

En principio, cuando exista una lesión de tejidos blandos en el 1/3 distal del fémur, se considera una fractura abierta hasta que no se demuestre lo contrario. Esto se da en un 20-40% de los casos. Se produce habitualmente en la cara anterior de la región suprarotuliana al atravesar el fragmento proximal del fémur, el cuádriceps de adentro a fuera.

#### Evaluación por imágenes

Solicitar proyecciones anteroposteriores, lateral y dos oblicuas a 45° del fémur distal. Las radiografías deben incluir todo el fémur. Puede ser útil realizar radiografías bajo tracción para determinar mejor el patrón de fractura y la posible extensión intraarticular.

- Las radiografías contralaterales son útiles para comparar y sirven como plantilla para la planificación preoperatoria. Las fracturas intraarticulares complejas y las lesiones osteocondrales pueden requerir pruebas de imagen complementarias, como una TAC, para complementar la evaluación diagnóstica y planificar la intervención.

- La resonancia magnética es útil para evaluar lesiones asociadas de los ligamentos o de los meniscos.

- En caso de luxación de la rodilla, puede estar indicada una arteriografía, ya que el 40% de las luxaciones se asocian a roturas vasculares. Esto se debe a que el paquete vascular poplíteo está anclado proximalmente en el hiato de los

aductores y distalmente en el arco del sóleo. Por el contrario, la incidencia de lesiones vasculares en las fracturas supracondíleas aisladas oscila entre el 2.0% y el 3.0%. (Departamento de Ortopedia y Traumatología Escuela de Medicina – Pontificia Universidad Católica de Chile, 2018)

#### Lesiones asociadas a fractura del fémur distal.

La presencia de una fractura con exposición de hueso ha sido sinónimo de amputación, infección profunda o muerte durante el primer mes. La infección profunda con osteomielitis, tras una fractura abierta, continúa siendo una complicación temida y devastadora de las fracturas expuestas. La piel representa la principal barrera mecánica contra la infección, y cuando se produce una fractura abierta la herida resulta contaminada de inmediato por flora de la piel o ambiental. Los tejidos blandos desvitalizados son un entorno ideal para la proliferación bacteriana, y si no se plantea un tratamiento precoz que incluya el desbridamiento, tratamiento con antibióticos y fijación, el riesgo de infección es muy alto.

El tejido vivo es la mejor defensa contra la infección. Uno de los pilares del tratamiento de las fracturas abiertas es desbridar aquellos tejidos que no se encuentran en condiciones de defenderse de los gérmenes. El desbridamiento de los tejidos muertos, no elimina por completo los microorganismos, pero reduce su número de forma significativa y los microbios restantes tienen mucha más dificultad para proliferar en los tejidos vivos.

Las fracturas abiertas se acompañan frecuentemente de pérdida de partes blandas que el desbridamiento puede ampliar, otro paso fundamental para conseguir una extremidad funcional es la cobertura de esta pérdida. (Muñoz Vives, Caba Doussoux, & Martí i Garín, 2010)

Lesiones vasculares: A la menor duda estaría indicado realizar una arteriografía. En caso de confirmarse la lesión vascular en primer lugar hay que

estabilizar la fractura, pudiéndose usar un fijador externo en caso de afectación importante de partes blandas y luego proceder a la reparación arterial, ya que de hacerlo al revés podríamos dañar la sutura vascular durante la movilización.

Lesiones nerviosas: Raras, la más frecuente es la lesión del ciático poplíteo externo por estiramiento.

Lesiones ligamentosas: Se dan en un 20.0%, siendo el más afectado el ligamento cruzado anterior. (Navarro García, Navarro Navarro, Caballero Martel, Nuez García, & Barahona, 2010).

#### Clasificación de la fractura distal del fémur

##### Clasificación descriptiva

- Abierta versus cerrada.
- Localización: supracondílea, intercondílea, infracondílea.
- Patrón: espiroídea, oblicua o transversa.
- Compromiso articular o extraarticular
- Conminuta, segmentaria o con un fragmento en ala de mariposa.
- Con deformidad angular o rotacional.
- Desplazamiento: acortamiento o traslación.

##### Clasificación de Neer

- Se basa en la dirección del desplazamiento de los fragmentos distales.
- No tiene en cuenta el desplazamiento intraarticular.

Si una herida está cerca de una fractura, se asume que la lesión es abierta o expuesta. Las fracturas abiertas se pueden clasificar utilizando el sistema Gustilo-Anderson:

- Grado I: heridas < 1 cm, con mínima contaminación, conminución, y el daño de los tejidos blandos

- Grado II: heridas > 1 cm, con daño de los tejidos blandos moderado y extracción de periostio mínima
- Grado IIIA: daños graves de tejidos blandos y contaminación sustancial, con una cobertura adecuada de los tejidos blandos
- Grado III B: daños graves de los tejidos blandos y contaminación sustancial, con una cobertura de tejido blando inadecuada
- Grado IIIC: fractura abierta que requiere reparación de la lesión arterial.

Los grados más altos indican un mayor riesgo de infección y luego de osteomielitis; sin embargo, la fiabilidad interobservador usando este sistema no es muy alta (a menudo alrededor del 60.0%), y ciertos aspectos puede ser mejor evaluados intraoperatoriamente. (Campagne,, 2021).

Quizá la clasificación más usada actualmente es la de AO/OTA (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen-sociación para el Estudio de la Osteosíntesis y Orthopaedic Trauma Association -Asociación de Trauma Ortopédico). Divide las lesiones en tres grandes grupos según la afectación articular o extra articular, con subdivisiones numeradas del 1 al 3 según la complejidad de la fractura.

- Grupo A: fracturas extraarticulares:
  - a) A1: trazo metafisario simple, incluyendo en este grupo las avulsiones.
  - b) A2: fracturas con cuña metafisaria lateral o medial.
  - c) A3: fracturas complejas o multifragmentarias, limitadas a la metáfisis o con extensión diafisaria, sin afectación articular.
- Grupo B: afectación parcial de la articulación; por lo menos una parte de la articulación mantiene su continuidad con la diáfisis.

a) B1: fractura sagital del cóndilo lateral; la línea de fractura puede atravesar la escotadura intercondílea o pasar a través de la superficie de carga del cóndilo.

b) B2: fractura sagital del cóndilo medial. Equivalente medial a la B1.

c) B3: Fractura de trazo frontal, ya sea en la región anterior (con/sin luxación femoropatelar) o bien posterior, afectando a un cóndilo (fractura de Hoffa) o a los dos. Pueden pasar desapercibidas si se asocian a fracturas diafisarias.

- Grupo C: el trazo supracondíleo alcanza la línea articular:

a) C1: trazo intercondíleo simple en T o Y, más o menos desplazada.

b) C2: fracturas con trazo articular simple y conminución metafisaria.

c) C3: fracturas complejas multifragmentarias articulares.

Es una clasificación práctica, que permite localizar la lesión, indicar su severidad, presumir el mecanismo del trauma, orientar el tratamiento, valorar el pronóstico y ser comprensible en cualquier idioma por ser alfanumérica. (Carrillo Piñero & López Antón, 2015).

### Tratamiento

Aunque las técnicas y los implantes han mejorado, los principios básicos de la atención de las fracturas siguen siendo los mismos. Estos son: visualización y reducción precisa de la superficie articular, restablecimiento de la longitud, la alineación y la rotación, preservación de la cubierta de partes blandas alrededor de la fractura, fijación interna estable y restablecimiento temprano de la movilidad. (James Kregor & Morgan, 2010)

Tratamiento no quirúrgico.

Está indicado en las fracturas no desplazadas o incompletas, las fracturas impactadas estables en los ancianos, en caso de osteopenia severa, si hay otras afecciones médicas importantes y en algunas lesiones por arma de fuego.

El tratamiento de las fracturas estables, no desplazadas, consiste en la movilización de la extremidad con una órtesis articulada de rodilla, con carga parcial. En las fracturas desplazadas se requiere un período de 6 a 12 semanas de inmovilización con yeso, aceptando la deformidad residual, seguido del uso de una órtesis.

El objetivo no es la reducción anatómica perfecta, sino el restablecimiento del eje articular hasta alcanzar una relación normal con la cadera y el tobillo. Sus posibles desventajas incluyen la deformidad en varo y la rotación interna, la rigidez de rodilla y la necesidad de una hospitalización y postración prolongados.

La estabilidad depende del montaje del fijador. Las cargas pasan del hueso al fijador y saltan la fractura volviendo al hueso. El foco de fractura queda inmovilizado y descargado y permite consolidar fácilmente por la estabilidad del montaje. Los clavos y la movilización externa tienen que estar cerca de la fractura. La estabilidad depende del montaje del fijador. Pueden ser:

- Fijadores uniplanares: en un plano
- Fijadores biplanares: en dos planos
- Fijadores multiplanares: en tres planos o más planos.

Tratamiento quirúrgico.

Kronner U: Es un modelo unilateral uniplanar compuesto por cuatro clavos de Schanz, dos proximales y dos distales de la brecha, unidos a dos soportes que por medio de una articulación universal se solidarizan a un vástago longitudinal. La distancia entre ambos soportes es regulable.

Orthofix: Fijador axial dinámico (Orthofix) Es un montaje monoplanar unilateral compuesto por cuatro clavos de rosca cónica en su extremo, de diámetro decreciente de 60 a 40 mm, dispuestos dos a cada lado de la brecha que se fijan a un cabezal que posee una articulación universal que los une a un cuerpo central con un sistema de telescopio que permite realizar alargamientos y facilita la dinamización axial. En este estudio dicho sistema se mantuvo bloqueado.

AO - Tutor tubular: AO uniplanar bilateral Es un modelo compuesto por cuatro clavos de Steinmann con rosca central de 4,5 mm de diámetro transfixiante, situados dos proximales y dos distales a la brecha, unidos en sus extremos a barras laterales longitudinales mediante rótulas sencillas de ángulo variable.

Kronner biplanar: Este montaje unilateral biplanar se mostró como el más rígido para la torsión y flexión anteromedial. Fue superado en la compresión axial por los tutores AO, AOT y Orthofix y en la flexión mediolateral por el AO, AOT y Kronner U. Estos resultados le otorgan la mayor rigidez total porcentual de todos los montajes estudiados:

- En la mayoría de las fracturas desplazadas del fémur distal es preferible la estabilización quirúrgica.

- La mayoría de estas fracturas pueden estabilizarse temporalmente mediante un vendaje muy almohadillado y una órtesis de inmovilización de la rodilla; si hay un importante acortamiento es posible considerar la colocación de una tracción esquelética transtibial.

- Las fracturas intraarticulares requieren la reconstrucción anatómica de la superficie articular y la fijación con tornillos interfragmentarios a compresión.

- A continuación, el segmento articular se fija al segmento proximal, intentando restablecer las relaciones anatómicas normales. Esto incluye corregir las desviaciones angulares, traslacionales y rotacionales.

- En los ancianos con osteopenia severa, o en aquellos pacientes con una amputación contralateral, puede sacrificarse la longitud de la extremidad para mejorar el contacto óseo y estabilizar la fractura.

- Con la aparición de nuevas técnicas de osteosíntesis más biológicas ha disminuido la necesidad de utilizar injerto óseo.

- Puede emplearse cemento de polimetilmetacrilato o fosfato de calcio en los huesos sumamente osteoporóticos, para aumentar el agarre de los tornillos y/o rellenar defectos óseos. (Ocañas Rios, 2017).

Placas: Para controlar la alineación (en especial la angulación en varo o valgo) del pequeño segmento articular distal, el clavo-placa de ángulo fijo es el implante más estable.

- Clavo-placa condíleo a 95°: proporciona un excelente control de la fractura, pero es técnicamente complejo.

- Tornillo-placa (tornillo condíleo dinámico): técnicamente es más fácil de colocar que el clavo-placa y permite la compresión interfragmentaria gracias al diseño de su tornillo de compresión. Entre sus desventajas, se encuentran su gran volumen y que proporciona un peor control de las rotaciones que el clavo-placa.

- Placas bloqueadas (con tornillos de ángulo fijo): el desarrollo de las placas bloqueadas ha hecho que las placas periarticulares no bloqueadas quedaran obsoletas. Las placas bloqueadas son una alternativa al tornillo-placa y al clavo-placa. Al igual que éstos, son dispositivos con un ángulo fijo. Los



tornillos se bloquean sobre la placa y, por lo tanto, proporcionan estabilidad angular al montaje.

- Placas periarticulares no bloqueadas (placas condíleas de neutralización): prácticamente ya no se utilizan.

Fijador externo:

- En los pacientes cuya situación clínica requiera una rápida estabilización de la fractura o presenten lesiones graves de partes blandas, el fijador externo permite una estabilización rápida del foco a la vez que el acceso a la extremidad y la movilización del paciente.

- Aunque no es frecuente, puede utilizarse un fijador externo como tratamiento definitivo utilizando un montaje con clavos semitransfixiantes o un montaje híbrido.

- Sus complicaciones incluyen la infección del trayecto de los clavos, las cicatrices en el cuádriceps, el retraso de la consolidación, la pseudoartrosis y la pérdida de reducción tras retirar el fijador. (Ocañas Rios, 2017).

Posibilidades que brinda el método de la fijación externa:

- Estabilización
- Compresión
- Distracción
- Transportación
- Deflexión articular
- Artrodiastasis

La estabilización se logra aplicando los principios a distancia de la lesión quirúrgica o traumática. Se consigue manejando los criterios del brazo de palanca que establece. La compresión interfragmentaria se consigue por medio de un aparato que permita la movilidad en bloque del segmento distal sobre el proximal. Esto debe aplicarse dosificadamente. Del mismo modo, la distracción se logra con un aparato de fijación externa que permita la distracción del fragmento distal. Debe ser igualmente administrada de manera dosificada. La transportación ósea se obtiene con un fijador externo diseñado para permitir que el segmento transportado y el segmento distal se muevan en sentido longitudinal, mientras el segmento más proximal del hueso se queda fijo. (Ocañas Rios, 2017).

Es un método quirúrgico de osteosíntesis que se basa en el uso de un dispositivo situado fuera de la piel que estabiliza los fragmentos óseos por medio de agujas, tornillos o clavos conectados a una o más barras o tubos longitudinales. Desde 1985, fruto de las ideas conjuntas de los cirujanos españoles Lazo y Cañadell nació un FE monolateral de gran versatilidad denominado L-C y posteriormente TRIAX que permite una rigidez y una dinamización elástica o libre, además de admitir distracción o compresión y de poseer unas mordazas poliaxiales que le dotan de una gran versatilidad.

En los últimos tiempos la llegada del FE circular tipo Hexápodo ha supuesto la introducción de un programa informático que nos ayuda en la planificación de la reducción de una fractura que posteriormente se aplicará secuencialmente.

La fijación intramedular es considerada actualmente la técnica gold standard en el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur del adulto. Sin embargo, la FE cada vez se emplea más en indicaciones específicas como fracturas abiertas grado II y III asociadas o no a lesiones vasculonerviosas, en politraumatizados con otros tratamientos prioritarios (ortopedia de control de daños), en pacientes con TCE, cuando se asocian a quemaduras, pacientes con

fisis abiertas, en infecciones secundarias a otros tratamientos quirúrgicos, pseudoartrosis y para los transportes óseos.

La colocación del FE debe realizarse siempre que sea posible por vía externa (de forma monolateral), entre flexores y extensores y evitar fichas ventrales que producen adherencias del cuádriceps con limitación de la movilidad de la rodilla, salvo que se haga un posterior implante de placa por vía externa pudiendo colocarse entonces las fichas del fijador por vía anterior. (Illán Franco & Martínez Ros, 2020)

#### Lesión vascular asociada

- Se estima que su incidencia es de alrededor del 2.0%.
- Si es necesaria una reconstrucción arterial, ésta se debe realizar después de colocar una fijación temporal y antes de la osteosíntesis definitiva.
- Si las condiciones del paciente lo permiten, puede procederse al tratamiento definitivo de la fractura tras la reconstrucción vascular.
- En todos los casos se debe realizar una fasciotomía de la extremidad inferior. (Pericchi Eusebio, 2015).

#### Tratamiento postoperatorio

- En general, en el postoperatorio inmediato, si la piel y las partes blandas lo permiten, se coloca la extremidad lesionada en un dispositivo de movilización pasiva que se utiliza en función de la tolerancia.

- Si se obtiene una fijación estable, la fisioterapia consiste en ejercicios de movilización activa y deambulación con bastones ingleses sin carga, o tocando el suelo únicamente con la punta del pie, desde el segundo o tercer día después de la cirugía.

- Si la fijación no es muy estable, puede utilizarse una órtesis.

- Cuando hay evidencia radiológica de consolidación (6 a 12 semanas) es posible avanzar el apoyo con carga.

- En el anciano, la consolidación puede retrasarse hasta más de 12 semanas.

### Complicaciones

- Fracaso de la fijación: generalmente es el resultado de alguno de los siguientes factores: pobre reserva ósea, no cumplimiento del paciente con los cuidados postoperatorios o una planificación o tratamiento quirúrgicos inadecuados.

- Consolidación viciosa (mal unión): por lo general es resultado de una alineación defectuosa en el momento de la cirugía. Es más frecuente cuando se utilizan clavos intramedulares. La deformidad más habitual es en varo. Cuando el segmento distal consolida en extensión, frecuentemente se produce una hiperextensión relativa de la rodilla, mientras que si consolida en flexión puede ocasionar una pérdida funcional de la extensión. Si la consolidación en mala posición (mal unión) produce una incapacidad funcional, debe tratarse mediante una osteotomía correctora.

- Pseudoartrosis: es poco frecuente debido a la rica irrigación de esta región y a que predomina el hueso esponjoso. Tiene mayor incidencia en el anciano.

- Artrosis postraumática: puede ser resultado de un fracaso en el restablecimiento de la congruencia articular, en especial en los pacientes jóvenes. También es posible que se produzca por una lesión condral en el momento del traumatismo.

- Infección: las fracturas expuestas necesitan un desbridamiento meticuloso y una limpieza quirúrgica abundante (seriado si es necesario), así como antibióticos intravenosos. Las fracturas expuestas próximas a la rodilla necesitan un lavado y desbridamiento dirigido a prevenir una artritis séptica de rodilla.

- Rigidez de la rodilla: es la complicación más común como resultado de la formación de cicatrices, de la lesión del cuádriceps o de las lesiones articulares producidas durante el traumatismo. Si es importante, puede ser necesario liberar las adherencias o realizar una cuádricepsplastia para restablecer la movilidad de la articulación. Es preferible prevenirla mediante una reducción anatómica, una movilización precoz y un adecuado control del dolor. (Ocañas Rios, 2017)

#### Escala de Neer.

La rehabilitación dependerá de la estabilidad obtenida con la osteosíntesis, el estado de las partes blandas, del estado general del paciente y de su cooperación. No se recomienda descarga del peso del cuerpo hasta la consolidación clínica y radiológica de la fractura.

Para medir los resultados, se hace a través de la escala de Neer, que asigna puntos para el dolor, capacidad de trabajo, anatomía y aspecto radiográfico, desarrollada específicamente para la valoración de las fracturas del extremo distal del fémur. Este sistema clasifica los resultados en; excelentes, satisfactorio e insatisfactorio.

1. Resultado Excelente (Neer  $\geq 85$ pts)
2. Resultado Satisfactorio (Neer  $\geq 75$ pts)
3. Resultado Insatisfactorio (Neer  $< 75$ pts)

- Dolor
  - a. Sin dolor (20)

- b. Intermitente/ mal clima (16)
  - c. Con fatiga (12)
  - d. Con función restringida (8)
  - e. Constante o en la noche (4-0).
- Función
  - a. Igual que antes de la lesión (20)
  - b. Moderada restricción (16)
  - c. Restringido para subir escaleras (12)
  - d. Severa restricción (8)
  - e. Uso de muletas o brace (4-0)
- Movilidad Flexión de Rodilla (20):
  - a. Normal o 135 grados (20)
  - b. 100 grados (16)
  - c. 80 grados (12)
  - d. 60 grados (8)
  - e. 40 grados (4)
- Trabajo (10):
  - a. Igual que antes de la lesión (10)
  - b. Regular (Discapacitado) (8)
  - c. Cambio de Trabajo (6)
  - d. Trabajo liviano (4)
  - e. No trabajo (2-0)
- Anatomía (15):
  - a. Grosor del callo (15)
  - b. 5 grados de angulación o 0.5 cm de acortamiento (12)
  - c. 10 grados de angulación o rotación, 2 cm de acortamiento (9)

- d. 15 grados de angulación o rotación, 3 cm acortamiento (6)
  - e. Unión, pero con deformidad grande (3)
  - f. No unión o infección crónica (0)
- Radiografía (15):
- a. Cercano a lo normal (15)
  - b. 5 grados de angulación o 0.5 cm desplazamiento (12)
  - c. 10 grados de angulación o 1 cm desplazamiento (9)
  - d. 15 grados de angulación o 2 cm desplazamiento (6)
  - e. Unión con callo óseo deformado (3)
  - f. No unión o infecciones. (Brenes Méndez, 2020)

## VII. DISEÑO METODOLOGICO

### 7.1. Tipo de estudio

Observacional, Descriptivo, retrospectivo, de corte transversal.

### 7.2. Área de estudio

Se realizó en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaño de Managua, ubicado en la zona oriental de la capital. Este brinda servicio de tercer y cuarto nivel de atención médica a los miembros del Ejército de Nicaragua; trabajadores afiliados al Instituto Nicaragüense de Seguridad Social; población que solicite a través de los diferentes planes, servicios y programas la atención privada.

### 7.3. Población de Estudio

Está constituida por todos los pacientes que tuvieron fractura expuestas del tercio distal del fémur en población adulta mayor de 16 años tratados con fijadores externos únicamente, se conoce según registro del servicio de ortopedia que fueron 11 pacientes que requirieron de esta terapéutica durante el periodo de estudio. (Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaño, 2021).

#### Muestra

Fue no probabilística por conveniencia donde se incluyeron el total de pacientes que fueron intervenidos durante el periodo de estudio que son 11, esta cantidad no tiene inconvenientes para incluirlos a todos.

#### Muestreo

Del total de los adultos a incluir (11 pacientes) se tomó en cuenta los criterios de inclusión al momento de la recolección de la información que se hizo en 6 días,



es decir la revisión promedia de 2 expedientes diario de manera aleatoria del total.

Criterios de inclusión:

1. Se incluyeron los expedientes de adultos mayores de 16 años, con fractura expuesta del tercio distal del fémur tratados con fijadores externos únicamente.
2. De ambos sexos de diferente procedencia, sin importar credo religioso, etnia, estado civil y condición social.
3. Que acudieron por las diferentes categorías de atención diferenciada que se brindan en el hospital.

Criterios de exclusión:

1. Se excluirían los expedientes que no cumplieran con los criterios de inclusión establecidos.
2. Los expedientes que demostraran el padecimiento de otra patología que comprometía la vida a lo inmediato.
3. La presencia de otro material de osteosíntesis.
4. La presencia de fractura de fémur distal cerradas.

Al final de la recolección de la información ninguno de los expedientes fue excluido.

7.4. Técnicas y Procedimientos:

Unidad de análisis

Fueron los expedientes clínicos de cada paciente incluido que permitió llenar los instrumentos o fichas de recolección de la información según los objetivos planteados.

### Fuente de información

Fue secundaria; recolectada directamente de una fuente diferente de la unidad de análisis es decir de los expedientes ubicados en área de archivos del hospital.

### Método e Instrumento

Para cumplir con los objetivos del estudio se elaboró un instrumento de recolección de la información con indicadores de acuerdo con los objetivos específicos que se desean alcanzar, este contiene preguntas en su mayoría cerradas sobre datos sociodemográficos, las manifestaciones clínicas de fractura expuesta distal del fémur, el abordaje terapéutico y las complicaciones, también los resultados funcionales de la aplicación de la terapéutica, algunos de estos indicadores fueron tomados de otros estudios similares, que se han realizado a nivel internacional y en Nicaragua, adecuando las preguntas a lenguaje y léxicos populares de país.

Las preguntas del instrumento son cerradas la mayoría, para permitir realizar la recolección de la información de forma más rápida.

### Validación del instrumento

Para validar el instrumento se requirió al menos llenarlo de dos expedientes de los mismos que se iban a incluir, se observó que todos los ítems fueron llenados de manera satisfactoria sin inconveniente, definiéndolo entonces como la ficha de recolección de datos definitivos.

### Procedimientos

Se solicitó el permiso a la dirección y jefe de archivos del hospital para acceder a los expedientes y al sistema computarizado de registro clínicos de cada

uno de los participantes y también sirvió para tener acceso a la unidad hospitalaria. Se llenó el instrumento de los datos solicitados según por objetivo, acción fue realizada en una semana en el periodo del mes de diciembre del año en curso. Tomando en cuenta que son pocos los participantes del estudio.

#### 7.5. Plan de tabulación y análisis:

Una vez realizado el llenado de los instrumentos de recolección de la información, se elaboró una base de datos en el programa SPSS 22.0 para Windows, que permitió introducir la información requerida para después hacer el análisis de frecuencias para todas las preguntas y cruces de variables de aquellas de interés que permitía cumplir con los objetivos planteados en el estudio. Se realizó asociación de variables considerando la prueba de Chi cuadrado para identificar el nivel de asociación.

#### 7.6. Operacionalización de Variables

| <b>Objetivo 1. Características Sociodemográficas</b> |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Variable   | Definición  | Indicadores                                  | Escala o valor   |
| Edad   | Tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento del individuo hasta la edad cumplida en años actualmente. | Años que tiene registrado en los expedientes | 21 a 40<br>41 a 60<br>61 y +                                   |
| Sexo   | Expresión fenotípica que caracteriza al individuo y lo diferencia entre hombre y mujeres                  | Registro de expediente                       | Masculino<br>Femenino  |
| Procedencia  | Origen, principio de donde nace o reside una persona según el nivel de urbanización                       | Registro de expediente                       | Urbano<br>Rural  |
| Tipo de demanda asistencial                          | La forma en que acudieron según el tipo de atención afiliada  | Registro de expediente                       | Referido de otra unidad de salud<br>Demanda directa por lesión |

| Objetivo 2. Características y mecanismo de la Fractura expuesta de fémur distal |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Variable  | Definición  | Indicadores  | Escala o valor   |
| Mecanismo de la lesión  | La forma en que ocurrió el impacto recibido para generar la lesión en diferente tipo de actividad | Producción de la lesión<br><br>Tipo de evento  | Directa<br>Indirecta<br><br>Accidente de tránsito<br>Patológica<br>Por arma de fuego   |
| Características de la fractura  | La expresión manifiesta de daño corporal producto de un estado patológico en el individuo         | Miembro afectado<br><br>Lesión asociada<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Clasificación de la fractura<br>Fractura extra articulares<br><br><br>Fracturas articulares parciales | Derecha<br>Izquierda<br><br>Macizo fascial<br>Húmero<br>Radio<br>Cubito<br>Otro Fémur<br>Tibia<br>Columna<br>Pelvis<br>Mano<br>Pie<br>Rotula<br>Tórax<br>Trauma<br>Craneoencefálico<br>Lesión vascular<br>Defecto cutáneo<br><br>A1. Fractura Avulsiva<br>A2. Fractura simple<br>A3. Fractura en mariposa o multifragmentaria<br><br>B1. Fractura en plano sagital del cóndilo lateral |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>B2. Fractura en plano sagital del cóndilo medial</p> <p>B3. Fractura en el plano frontal/coronal</p>   |
|  |  | Fractura articulares totales                             | <p>C1 Fractura simple articular, simple metafisiario (en "T" o en "Y")</p> <p>C2 Fractura simple articular, con tercer fragmento o metafisis multifragmetaria</p> <p>C3 Fractura multifragmentaria articular con trazo simple, tercer fragmento o metafisis multifragmentaria</p> |
|  |  | Clasificación según fractura abierta Gustilo y Anderson  |   |
|  |  | Heridas < 1 cm, con mínima contaminación                 | I   |
|  |  | Heridas > 1 cm, con daño de los tejidos blandos moderado | II  |
|  |  | Daños graves de tejidos                                  | IIIa  |

|  |  | <p>blandos y contaminación sustancial con una cobertura adecuada de los tejidos blandos</p> <p>Daños graves de los tejidos blandos y contaminación sustancial, con una cobertura de tejido blando inadecuada</p> <p>Fractura abierta que requiere reparación de la lesión arterial.</p> | <p>IIIb</p> <p>IIIc</p>  |
|--|--|---|--|
| <b>Objetivo 3. Abordaje quirúrgico de la fractura expuesta de fémur distal</b> |  |   |  |
| Variable   | Definición   | Indicadores   | Escala o valor   |
| Abordaje Quirurgico  | Relacionado al tipo técnica y colocación fijadores externos para estabilizar la lesión y seguimiento para evitar complicaciones y la restauración de la lesión | <p>Tipo de fijadores externo aplicado</p> <p>Tiempo de uso de la fijación externa</p> <p>Colocación de Fijación externa inicial colocada en otra unidad de salud</p>  | <p>Monoplanar</p> <p>Biplanar</p> <p>Multiplanar</p> <p>0 a 3 meses</p> <p>4 a 6 meses</p> <p>Mayor de 6 meses</p> <p>Si</p> <p>No</p> |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | <p>Cumplimiento de protocolo de atención de fracturas expuestas del HMEADB</p> <p>Cantidad de lavados quirúrgicos realizados</p> <p>Aplicación de amplio espectro</p>                                   | <p>Si<br/>No</p> <p>1 lavado quirúrgico<br/>4 a 14 lavados quirúrgicos<br/>15 a 24 lavados quirúrgicos<br/>25 a 33 lavados quirúrgicos</p> <p>Si<br/>No</p> |
| <b>Objetivo 4. Complicaciones postquirúrgicas</b> |  |   |   |
| <b>Variable</b>                                   | <b>Definición</b>  | <b>indicadores</b>  | <b>Escala o valor</b>   |
| Complicaciones postquirúrgicas                    | Consideración de daño producto del proceso de la reparación y de los factores intrínseco de la lesión y el cuidado del individuo | <p>Rigidez Articular</p> <p>Retardo de la Consolidación</p> <p>No Unión</p> <p>Aflojamiento de MOS</p> <p>Sepsis</p> <p>Por la sepsis aplicación de antimicrobiana de amplio espectro por cultivo +</p> | <p>Si<br/>No</p> <p>Si<br/>No</p>   |

|  |  | Cultivo + de   | Klebsiella<br>Enterobacteria<br>Pseudomonas<br>Echericha coli<br>Estreptococos<br>Serratias   |
|--|--|--|---|
|  |  | Amputación   | Si<br>No  |
| <b>Objetivo 5. Resultados funcionales según escala de Neer</b> |  |  |   |
| Variable   | Definición   | indicadores  | Escala o valor  |
| Escala de Neer   | Es la asignación de puntos para el dolor, capacidad de trabajo, anatomía y aspecto radiográfico desarrollada específicamente para valorar la fractura del extremo distal del fémur | <p>Dolor (20) pts.</p> <p>Función (20) pts.</p> <p>Movilidad (20) pts.</p> | <p>Sin dolor (20)</p> <p>Intermitente/ mal clima (16)</p> <p>Con fatiga (12)</p> <p>Con función restringida (8)</p> <p>Constante o en la noche (4-0).</p> <p>Igual que antes de la lesión (20)</p> <p>Moderada restricción (16)</p> <p>Restringido para subir escaleras (12)</p> <p>Severa restricción (8)</p> <p>Uso de muletas o brace (4-0)</p> <p>Flexión de Rodilla (20):</p> <p>Normal o 135 grados (20)</p> <p>100 grados (16)</p> <p>80 grados (12)</p> <p>60 grados (8)</p> <p>40 grados (4)</p> |



|  |  |                       |   |
|--|--|-----------------------|---|
|  |  | Trabajo (10) pts.     | Igual que antes de la lesión (10)<br>Regular (Discapacitado) (8)<br>Cambio de Trabajo (6)<br>Trabajo liviano (4)<br>No trabajo (2-0)  |
|  |  | Anatomía (15) pts.    | Grosor del callo (15)<br>5 grados de angulación o 0.5 cm de acortamiento (12)<br>10 grados de angulación o rotación, 2 cm de acortamiento (9)<br>15 grados de angulación o rotación, 3 cm acortamiento (6)<br>Unión, pero con deformidad grande (3)<br>No unión o infección crónica (0) |
|  |  | Radiografía (15) pts. | Cercano a lo normal (15)<br>5 grados de angulación o 0.5 cm desplazamiento (12)<br>10 grados de angulación o 1 cm   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | desplazamiento (9)<br>15 grados de angulación o 2 cm desplazamiento (6)<br>Unión con callo óseo deformado (3)<br>No unión o infecciones |
|  |  | Escala de Neer<br>Excelentes<br>Satisfactorio<br>Insatisfactorio | Neer ≥85pts<br>Neer ≥75pts<br>Neer <70pts   |
|  |  |  |   |

#### 7.7. Cruce de variables

1. Características de las fracturas distales del fémur según mecanismo de la lesión en pacientes atendidos.
2. Tipo de fijación externa según características de las fracturas de fémur distal en pacientes atendidos.
3. Abordaje quirúrgico según tipo de fijación externa de la Fracturas Distal del Fémur en pacientes atendidos
4. Complicaciones postquirúrgica según tipo de fijación externa en fracturas distal del fémur en pacientes atendidos.
5. Evolución postquirúrgica y escala de resultado funcional de Neer en pacientes atendidos con fractura distal del fémur.
6. Característica Sociodemográficas según escala de resultado funcional de Neer pacientes atendidos con fracturas distal del fémur.
7. Características de la fractura según resultado de escala funcional de Neer pacientes atendidos con fracturas distal del fémur.

8. Abordaje quirúrgico según resultado funcional de la escala de Neer en fracturas distal del fémur en pacientes con fracturas de fémur distal.
9. Abordaje quirúrgico y complicaciones según resultado funcional postquirúrgico pacientes atendidos con fracturas distal del fémur.

#### 7.8. Aspectos éticos:

La información recolectada será utilizada con fines solo académicos investigativos, los datos obtenidos se mantendrán íntegros como se recopilaron de los expedientes y registros clínicos de cada paciente, además la información es exclusiva para el investigador y los resultados para demostrarlo en la institución académica. Cabe destacar que la información no incluye nombre ni datos de identidad del personal médico tratante ni de los pacientes.

Este estudio no pone en riesgo la vida de ninguno de los pacientes que se incluyan en el estudio. Tampoco este estudio tiene ningún conflicto de interés, ya que la información emitida de la investigación, no son palabras u opiniones del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños ni del Ministerio de Salud o de la UNAN – Managua.

## VIII. RESULTADOS

La edad promedio de los pacientes con fractura expuesta del fémur distal es de 41.3 años con una DS de 13.2 años. Y en relación a los sexos fueron el 81.8% varones con una media de 43 años y las mujeres que correspondió a 18.2% el promedio de edad fue de 47 años. El 90.9% eran procedentes de área urbana, el 54.5% de ellos la demanda de la atención fue directa el 45.5% fueron llevados a otra unidad y de ahí referidos. Ver tabla 1.

El mecanismo de la lesión en el 100% de todos fue directo y el 90.9% ocasionada la lesión por accidente de tránsito y 9.1% fue patológica. Esto de acuerdo a la extremidad afectada demuestra que el miembro inferior más afectado fue en 81.8% el izquierdo de los cuales por accidente de tránsito estuvo involucrado en 72.7% el mismo lado. También se evidenció la lesión asociada más frecuente en 36.4% fue en la tibia, seguido en segundo lugar por lesiones del tórax en 18.2%. Por el contrario, el 18.2% no tuvo lesiones asociadas, de estos casos sin lesiones asociadas se encuentra una fractura patológica (9.1%). Ver tabla 2.

Según la clasificación AO de la fractura el 54.5% presentaron fractura articular total tipo C3; Fractura multifragmentaria articular con trazo simple, tercer fragmento o metáfisis multifragmentaria. Ocasionado en 45.5% de ellos por accidente de tránsito. Según la clasificación de Gustilo y Anderson el 63.6% tuvieron tipo IIIA fractura del fémur distal expuesta con daños graves de tejidos blandos y contaminación sustancial con una cobertura adecuada de los tejidos. Siendo el 54.5% de las causas de accidentes de tránsito. Ver tabla 2.

El tipo de fijación externa según las características de la fractura en 90.9% fue con fijadores externo biplanar y el 9.1% multiplanar, según el mecanismo de la lesión solo hay un caso de las lesiones patológica que se aplicó el multiplanar. Las fracturas más frecuentes que fueron la C3 a las cuales el 45.5% se les aplico

fijadores externos biplanar y en el caso de la clasificación de Gustilo y Anderson la de tipo IIIA se le aplicó al 54.5% de los casos fijadores externos biplanar. Ver tabla 3.

El abordaje quirúrgico según tipo de fijación externa se logró determinar que en el 90.9 % de los casos se colocó la fijación externa de manera inicial en nuestro hospital, siendo en el 81.8% aplicado el fijador externo biplanar. Se presentó un caso (9.1%) que fue referido con fijación externa ya colocada en otra unidad de salud, este último con fijador externo multiplanar. Con respecto al tiempo de uso de fijación externa la mayoría de los casos se encuentran en el intervalo de 4 a 6 meses en 63.7%, de estos casos se aplicó en 54.5% fijación externa multiplanar. Con respecto a la aplicación del protocolo de atención a las fracturas expuestas del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños se obtuvo que el 63.6% cumplió dicho protocolo y aplicó en 54.5% la fijación externa biplanar. La cantidad de lavados quirúrgicos realizados a los pacientes se mantuvo en su mayoría entre 4 a 14 procedimientos en 36.3% de los casos, todos con fijación externa biplanar. Se logró evidenciar que en el 54.5% de los casos se aplicó antibioticoterapia de amplio espectro y estos fueron manejados también con fijación externa biplanar. Ver tabla 4

La complicación postquirúrgica de acuerdo al abordaje aplicado demuestra 45.5% presentaron sepsis y ocurrió en los pacientes con terapéutica de fijación externa biplanar, se incrementa este padecimiento al observar que las amputaciones encontradas en el estudio fueron por sepsis y representan el 27.3%. Al sumar ambas complicaciones representan un total 72.8% de casos que presentaron sepsis, de este gran total solamente 9.1 % usó fijador externo multiplanar, el resto de los casos fueron manejados con fijadores biplanares. El 81.8% resultaron con cultivo positivo de los cuales 72.7% con fijación externa biplanar, en 27.3% fueron microorganismos múltiples como *E. coli*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterococos*, *Serratia*, siempre con el uso de los fijadores biplanares. Ver tabla 5.

El resultado funcional que determina la escala de Neer demostró que 90.9% de los casos fue insatisfactorio donde los datos funcionales demuestran que los pacientes presentaron: el dolor intermitente/mal clima en 36.4%, en ese mismo porcentaje la función con uso de muleta, y en 27.3% tiene menos <40 grados de flexión de la rodilla, el 27.3% no trabaja, y ese mismo porcentaje tienen 2 cm de acortamiento según su anatomía, y el 27.3% según la radiografía 1 cm de desplazamiento. Ver tabla 6.

Según las características de los pacientes y la escala funcional de Neer, el mayor porcentaje los pacientes que se encuentra entre las edades de 21 a 40 años el 45.5% era insatisfactorio y fue el 72.7% de los varones quienes tuvieron este nivel de escala, pero de acuerdo a la prueba de Chi Cuadrado esta asociación no es estadísticamente significativa. Ver tabla 7.

Según las características de la fractura y el mecanismo de la lesión el 81.8% de los casos de accidentes de tránsito tuvieron evolución insatisfactoria y de acuerdo al miembro inferior más afectado que fue el izquierdo 81.8% presenta este mismo resultado funcional. Por otro lado los pacientes sin lesiones asociadas todos obtuvieron resultado insatisfactorio siendo 54,5% de los casos, con lesiones asociadas únicamente el 9.1% obtuvo resultado funcional. Las fracturas articulares totales tiene el 81.8% insatisfactoria la evolución y de acuerdo a la clasificación de Gustilo Anderson la de tipo IIIA que fue la más frecuente 63.6% fueron insatisfactoria. Pero ninguna estas asociaciones tienen relación estadísticamente significativa. Ver tabla 8.

El 9.1% de los tratados con fijación externa obtuvo resultado funcional satisfactorio, usó fijación externa por un periodo de 4 a 6 meses y cumplió el protocolo de atención a fracturas expuestas. El 9.1% también representa un caso con colocación de fijación externa en otra unidad de salud el cual obtuvo resultado funcional insatisfactorio. El 81.8% de los casos se colocó fijación externa en nuestra unidad con resultado insastifactorio. El 36.6 % representa

a paciente que utilizaron fijación externa un periodo mayor a 6 meses y todos resultaron insatisfactorios. El cumplimiento del protocolo de atención de fracturas expuestas no se cumplió completamente en 36.4% de los casos donde también todos terminaron con resultados funcionales insatisfactorios. Ver tabla 9.

Y según el abordaje quirúrgico y complicaciones todos los que tuvieron fijadores multiplanar fueron insatisfactorio y el 72.7% de los fijadores biplanar. Habían 81.8% de los casos que recibieron más de 10 lavados quirúrgico de los cuales 72.7% tuvieron una evolución insatisfactoria. El mismo porcentaje resulto con cultivo positivo con múltiples microorganismos de estos el 36.4% de los que tuvieron solo sepsis su evolución es insatisfactoria. Pero la asociación no es estadísticamente significativa. Ver tabla 10.

## IX. DISCUSIÓN

Se ha demostrado de igual manera en otros estudios nacionales e internacionales el padecimiento principal de esta patología es en hombres adultos jóvenes por el alto riesgo a sufrir algún tipo de accidente de tránsito relacionado a las actividad de peligrosidad que frecuentan como es movilizarse en motocicleta. La edad promedio de manera general que padecen esta patología es de 41.3 años. Se logró identificar que en porcentaje la mayoría están entre los 21 a 60 años. Aunque en este estudio fueron muy pocas las mujeres, se logra identificar como se desplaza la media de frecuencia de edad para las mujeres. Es decir que el otro grupo de población que padece de esta patología que se da después de los 60 años principalmente son las mujeres. Relacionado a los cambios hormonales que la predispone a osteopenia y osteoporosis.

La mayoría era de áreas urbanas por la proximidad y eran procedentes del casco urbano de la ciudad. Tomando en cuenta los altos índices de accidentes de tránsito, cuando el paciente logra decir ser asegurado y que está adscrito al INSS con seguro en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños logran llegar directamente del sitio del accidente, pero cuando no es así primero llega a una unidad asistencial pública y de ahí remitido una vez estabilizado.

Se reconoció que todas las fracturas investigadas fueron causadas por un trauma directo relacionado principalmente a los accidentes de tránsito, comportamiento el cual es igual a nivel internacional. En una sola persona una lesión patológica relacionada a una caída que provoco el trauma directo para la fractura, siendo este paciente del sexo femenino y ubicado a nivel del segundo peak como es la tercera edad, comportamiento observado en estudio internacionales y nacionales.



Con respecto a las características de la fractura según la clasificación AO en el estudio se evidencio en su mayoría ser fracturas de tipo AO33C, comportamiento el cual no coincide con la literatura a nivel internacional y en los estudios realizados a nivel nacional, ya que según estos es más frecuente la fractura AO33A. Planteando a nivel del estudio que este comportamiento se relación a la alta energía También se observó que el comportamiento de las lesiones asociadas fue a nivel de la tibia la más frecuente, sitio avalado a nivel internacional ya que el más frecuente son fracturas de miembro inferior contra o ipsilateral.

Si se toma en cuenta la edad y sexo de los pacientes en quienes se generó lesión con un mecanismo de alto impacto como consecuencia generan fracturas complejas multifragmentadas articulares, pero con cobertura adecuada de los tejidos, al exponerse la fractura, esto orienta el uso de fijadores externo que los más aplicados fueron biplanar. Fueron dos casos los que tuvieron la aplicación de fijadores externo multiplanar y de esto una fractura patológica. Es importante mencionar que en ningunos de los casos fue considerado cambiar la terapéutica inicial otro método de estabilización y fijación de la fractura, los fijadores externos y en estos casos los biplanares fueron considerados una terapéutica definitiva. A nivel internacional y en el protocolo institucional se sabe que las fracturas intraarticulares requieren la reconstrucción anatómica de la superficie articular y la fijación interna con placas y tornillos, sin embargo, en el estudio se sabe que las razones por que no se indicó el cambio de terapéutica en la mayoría de los casos fueron por estado de las partes blandas, sepsis y la limitación funcional con mal pronóstico a corto y largo plazo. Se reconoce las ventajas de uso de fijadores externo como la rápida estabilización de la fractura y bondades ante lesiones graves de partes blandas como control de daño, conducta terapéutica que plantea la literatura internación y protocolo institucional. Pero si de hecho eran fracturas complejas con evidentemente alto grado de infección por el tipo de la lesión que expone al

individuo. Que inclusive se puede observar entre las complicaciones como muchos de estos pacientes presentaron cultivos positivos con más de tres microorganismos.

Considerando que estos microorganismos eran BLEE +. Y otro aspecto relacionado a la posibilidad de la insatisfacción que genera la terapéutica a estos pacientes, relacionado a las infecciones es como se demuestra la cantidad de lavados quirúrgico que se les realizo en la mayoría más de 14 lavados cuando se debe de ser oportuno y optimizar en el primer lavado para disminuir la posibilidad de infecciones y disminuir los procedimientos subsecuentes en manejo multidisciplinario con cirugía plástica como lo plantea la literatura internacional.

Las fracturas expuestas necesitan un desbridamiento meticuloso y un lavado eficiente (seriado si es necesario), así como antibióticos intravenosos profilácticos. Las fracturas expuestas a nivel de la rodilla se plantea a en literatura nacional e internacional un lavado y desbridamiento reglado para prevenir una artritis séptica de rodilla, pero puede decirse que los lavados no son indefinidamente. La irrigación es un componente clave del intento de prevenir la infección después de una fractura expuesta, pues sirve para disminuir la carga bacteriana y eliminar cuerpos extraños.

Para la irrigación, se suele emplear solución salina estéril con o sin aditivo. Los aditivos existentes pueden dividirse en tres categorías generales: antisépticos, como polividona yodada (Betadine), gluconato de clorhexidina y hexaclorofeno; antibióticos, como bacitracina; y jabones, que actúan eliminando microbios (en lugar de destruirlos). Una serie de estudios en animales e in vitro, ha comparado estas soluciones. El estudio de Anglen y otros observó que las soluciones de jabones son las más eficaces para eliminar bacterias productoras de limo de los tornillos de acero inoxidable, mientras que las soluciones antibióticas no presentaron diferencias significativas respecto de la solución fisiológica convencional ( $p > 0,05$ ). Bhandari y otros compararon diversas

soluciones de irrigación en un modelo in vitro y observaron que, si bien la polividona yodada, el gluconato de clorhexidina y el jabón líquido eran los medios más eficaces para eliminar bacterias del hueso, el jabón era el que ejercía el menor efecto nocivo sobre la función de los osteoblastos y los osteoclastos.

Se menciona esto y aunque no se investigó el tipo de solución que se utiliza el número de lavados quirúrgico realizado demuestra la persistencia de la infección. Aunque en primera instancia según la clasificación de Gustilo y Anderson los pacientes tenían de 5 a 10% de riesgo de infección, que posteriormente se aplica antibioticoterapia de amplio espectro, pero sin embargo como se menciona el número de lavado esto no mejoro y entonces tres de los casos que correspondió al 27.3% de amputación, se encuentra un paciente con fractura patológica y con el uso de fijador multiplanar.

La lesión en sí, que bien hay normativas científicas de cómo solucionarlas y reducir el número de complicaciones. Es probable que la forma en que han sido manejados inclusive sin cambios de terapéutica que puede deberse al tipo de lesión de partes blandas, tiempo de uso de la fijación externa independientemente de su tipo han contribuido a complicaciones prácticamente como la amputación.

La fijación externa en las fracturas abiertas presenta buenas tasas de consolidación cercanas al 95%, con un tiempo de consolidación largo y un alto índice de retrasos de consolidación a los 6 meses cercano al 25% que, a menudo, requieren intervenciones añadidas para conseguir la consolidación. En este estudio todos tuvieron complicaciones además de la mencionada se dieron rigidez articular y consolidación viciosa. Lo que no avala la literatura internacional y esto lo relacionamos al tiempo de uso de la fijación externa en periodo de 4 a 6 meses en su mayoría y la sepsis intrahospitalaria.

En relación a los resultados funcionales de los casos que no fueron amputados un poco más de 90.0% los resultados fueron insatisfactorio. Que, aunque por el número de comparación entre los que tuvieron resultados satisfactorio ningunas de las características demostraron ser estadísticamente significativo su asociación como elemento determinante para la escala de satisfacción de Neer.

Es un hecho que las complicaciones más grave demuestra mayor nivel de insatisfacción menos de 75.0%. Aunque se hubiese decidido por fijadores multiplanar fueron totalmente insatisfactorio y solo un caso de los que se aplicaron fijadores biplanar que tuvo un nivel satisfactorio, pero no excepto de complicación como fue un proceso infeccioso recuperado.

## X. CONCLUSIÓN

1. Son los varones indistintamente de la edad hasta los 60 años los que manifestaron fractura expuesta del fémur distal relacionadas a traumas directo de alta energía por accidentes de tránsito uno de los principales eventos epidémicos de mayor morbimortalidad de las ciudades urbanizadas, demuestra ser la principal causa de acceso directo a la unidad hospitalaria.
2. El mecanismo de ocurrencia de la lesión fue directo afectando más al miembro inferior izquierdo con fractura compleja articular multifragmentaria, es decir C3 y según Gustilo y Anderson los daños graves de tejidos blandos y contaminación sustancial. Es decir, es IIIA. Acompañado en casi la mitad con lesión de la tibia.
3. El abordaje quirúrgico aplicado para el manejo de esta patología fue fijadores externo biplanar en casi la mayoría de los casos sin evidencia de algún procedimiento diferente en el curso de la evolución de la enfermedad aun presentando complicaciones, por un tiempo de 4 a 6 meses con más de 10 lavados quirúrgicos en su mayoría e igualmente cumplieron con el protocolo de atención de fracturas expuestas con antibiótico de amplio espectro presentaron complicaciones todos los casos.
4. La complicación más frecuente fue la sepsis con cultivos positivos con flora bacteriana múltiple que hizo que un tercio de los pacientes terminaran con amputación de la extremidad afectada.
5. A pesar de uso de antibióticos de amplio espectro, tiempo prolongado del uso de la fijación externa y lavados quirúrgico realizado en pacientes con cultivos positivos con flora microbiana múltiples, no demostraron ser medida satisfactoria para prevenir daños y genera insatisfacción funcional independientemente del tipo de fijación externa según escala de Neer basado en las pérdidas de muchas funciones.

## XI. RECOMENDACIONES

A la gerencia del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

- a. Fortalecer la relación y manejo multidisciplinario (Ortopedia, Infectología, Cirugía plástica) de las fracturas expuestas del fémur distal para disminuir complicaciones ya evidencias y también estancia hospitalaria y procedimientos quirúrgicos.
- b. Garantizar una valoración y rehabilitación precoz postquirúrgicas de los pacientes con fracturas complejas expuestas del fémur distal.
- c. Ampliar el stock de fijadores externos para uso de control de daño en estas fracturas complejas.

Al personal médico del servicio de ortopedia y traumatología.

- a. Garantizar que sea el personal de más alta jerarquía y experiencia que oriente las primeras terapéuticas de los casos que acuden con fractura expuesta del fémur distal, que en ello se incluya que tipo de fijadores usar, la antibiótico terapia y la mejor técnica y ejecución del lavado quirúrgico.
- b. Utilizar la fijación externa en las fracturas expuestas del fémur distal, únicamente como control de daño, no mayor de 21 días. Posteriormente recomendamos realizar cambio a fijación interna.
- c. Actualizar los protocolos y estudios constantemente de nuestro servicio dirigidos a este tipo de fracturas tan complejas y llenas de complicaciones. Que aumentan estancias hospitalarias, costos, etc.

## XII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Álvarez López, C. A., & García Lorenzo, Y. (7 de 2017). Fijación externa en las fracturas del extremo distal del fémur: propósito de un caso. *Rev Arch Méd de Camagüey*, 21(4). Recuperado el 2 de 10 de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552017000400011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000400011)
- Bedes, L., Bonneville, P., Ehlinger, M., Bertin, R., Vandebusch, E., & Piétu, G. (12 de 2014). Fijación externa de fracturas femorales distales en un estudio retrospectivo multicéntrico en adultos de 43 pacientes. *Orthop Traumatol Surg Res*, 100(8), 867-72. doi:10.1016 / j.otsr.2014.07.024
- Brenes Méndez, M. (4 de Abril de 2020). Manejo de fracturas abiertas. *Revista Médica Sinergia*, 5(4), 440. Recuperado el 20 de 9 de 2021, de <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/440/802>
- Campagne, D. (2021). Generalidades sobre las Fracturas. (M. S. Corp, Ed.) EE. UU: Merck Sharp & Dohme Corp. Recuperado el 4 de 9 de 2021, de <https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/fracturas/generalidades-sobre-las-fracturas>
- Carrillo Piñero, F. J., & López Antón, M. (2015). Fractura del Extremo Distal del Femur. Murcia, España: Hospital Universitario Virgen Arrixaca. Recuperado el 20 de 9 de 2021, de [https://unitia.secot.es/web/manual\\_residente/CAPITULO%2086.pdf](https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2086.pdf)
- Chen, J., & Lu, H. (Febrero de 2018). La situación actual y el progreso de la investigación clínica sobre el tratamiento de las fracturas de fémur de extremo lejano. *J Artroplastia*, 32(2), 242–247. doi:10.7507/1002-1892.201704132
- Departamento de Ortopedia y Traumatología Escuela de Medicina – Pontificia Universidad Católica de Chile. (2018). Fracturas de fémur distal. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado el 15 de 10 de 2021, de <http://www.docenciatraumatologia.uc.cl/fracturas-de-femur-distal/>
- Elsoe, R., Ceccotti, A. A., & Larsen, P. (Enero de 2018). Epidemiología poblacional e incidencia de fracturas distales de fémur. *Int Orthop*, 44(1), 191-196. doi:10.1007/s00264-017-3665-1

- Granera Prado, B. (2012). Resultados Clínicos, Radiológicos y Funcionales de los Pacientes Sometidos a Tratamiento Quirúrgico por Fracturas en el Tercio Distal del Fémur en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar-Escuela "Alejandro Dávila Bolaños" entre Enero. Managua: UNAN. Recuperado el 20 de 9 de 2021, de [file:///D:/Resultados\\_Clinicos\\_Radiologicos\\_y\\_Funcionales.8168%20\(1\)%20\(1\).pdf](file:///D:/Resultados_Clinicos_Radiologicos_y_Funcionales.8168%20(1)%20(1).pdf)
- Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaño. (2021). Registro de Fracturas Tratadas con Fijadores Externos. Productividad de servicio, Managua. Recuperado el 2 de 9 de 2021
- Illán Franco, S., & Martínez Ros, J. (2020). Osteosíntesis en el tratamiento de la fractura: El Fijador Externo. Murcia: Hospital Clínico Universitario "Virgen de la Arrixaca. Recuperado el 7 de 10 de 2021, de [https://unitia.secot.es/web/manual\\_residente/CAPITULO%2020.pdf](https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2020.pdf).
- James Kregor, P., & Morgan, S. J. (2010). Fractura Distal del fémur. En S. E. Traumatología, Fractura de Rodilla (págs. 1 - 9). panamericana. Recuperado el 20 de 9 de 2021, de <https://www.secot.es/media/docs/monografias/monografia-2009-Parte-2.pdf>
- Kregor, P. J., Stannard, J. A., Zlowodzki, M., & Cole, P. (2004). Tratamiento de fracturas de fémur distal utilizando el sistema de estabilización menos invasivo (Vol. 8). doi:10.1097 / 00005131-200409000-00006
- Larsen, P., Ceccotti, A. A., & Elsoe, R. (Enero de 2020). Alta mortalidad después de fracturas distales de fémur: un estudio de cohorte que incluye trescientas dos fracturas distales de fémur. *Int Orthop*, 44(1), 173-177. doi:10.1007/s00264-019-04343-9
- M.Ehlinger, M., Ducrot, G., Adam, P., & Bonnomet, F. (4 de 12 de 2013). Fracturas del extremo distal del fémur en el adulto. *ELSERVIER*, 5, 1-12. Recuperado el 10 de 9 de 2021, de [https://doi.org/10.1016/S2211-033X\(13\)65971-X](https://doi.org/10.1016/S2211-033X(13)65971-X)
- Máximo Pericchi, E. (Ene-Mar de 2015). Fijación externa. La herramienta alternativa perfecta. *Medigraphic*, 11(1). Recuperado el 2021 de 10 de 20, de <http://www.medigraphic.com/orthotips>



- Muñoz Vives, J. M., Caba Doussoux, P., & Martí Garín, D. (1 de 06 de 2010). Fracturas abiertas. *Rev esp cir ortop traumatol.*, 54(6), 399–410. Recuperado el 8 de 09 de 2021, de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-pdf-S1888441510001372>
- Navarro García, R., Navarro Navarro, R., Caballero Martel, J., Nuez García, J., & Barahona, L. (Agosto de 2010). Fracturas del Fémur Distal en el adulto. *Canarias Medica y Quirúrgica*, 8(10), 62 - 67. Recuperado el 20 de 9 de 2021, de [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5812/1/0514198\\_00022\\_0011.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5812/1/0514198_00022_0011.pdf)
- Ocañas Rios, F. (2017). Tratamiento Fisioterapéutico en fractura de extremidad distal del femur. Lima. Lima: Universidad Inca Garcilaso De La Vega. Recuperado el 25 de 10 de 2021, de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1855/TRAB.SUF.PROF.%20OCA%C3%91A%20RIOS%2C%20FRANCO.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Orrego Luzoro, M. (2014). Patología de la Rodilla. En M. Orrego Luzoro, & N. Morán Córdova, *Ortopedia y Traumatología Básica* (pág. 109). Santiago, Chile. Recuperado el 1 de 9 de 2021, de <https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2020/03/Ortopedia-y-Traumatologia-Basica.pdf>
- Ortega Miranda, H. O. (2017). Resultado del Manejo quirúrgico en las fracturas del extremo distal de fémur AO33C, tratadas con placas peri-articulares y sistema dinámico condileo, Servicio de Ortopedia Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón, Abril 2014 – Enero 2017. UNAN, Managua. UNAN. Recuperado el 2 de 10 de 2021, de <https://repositorio.unan.edu.ni/10257/1/99349.pdf>
- Pérez García, J. C. (2021). Resultados clínicos y funcionales de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas en el tercio distal del fémur cerradas en el servicio de ortopedia y traumatología del hospital militar-escuela “Alejandro Dávila Bolaños” en el periodo en. UNAN - Managua. Managua: UNAN - Managua. Recuperado el 2 de 11 de 2021, de <https://repositorio.unan.edu.ni/16641/1/16641.pdf>
- Pericchi Eusebio, M. (2015). Fijación externa. La herramienta alternativa perfecta. *medigraphic*, 11(1). Recuperado el 15 de 10 de 2021, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2015/ot151e.pdf>

Sandino Cruz, R. (2015). Resultados Clínicos y Funcionales de los Pacientes Sometidos a Tratamiento Quirúrgico por Fracturas en el Tercio Distal del Fémur en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar-Escuela "Alejandro Dávila Bolaños" entre Enero 2010 y Diciem. Managua: UNAN - Managua. Recuperado el 20 de 9 de 2021, de <https://repositorio.unan.edu.ni/1400/1/59180.pdf>

Souki Chmeit , F., Zambrano Sanguinetti, E., Sandia Briceño, A., Souki Chmeit, A., & Brito Velásquez, M. (2017). Fracturas articulares de fémur distal. Análisis comparativo de tres tratamientos quirúrgicos. Acta Ortopédica Mexicana, 31(1), 1-11. Recuperado el 10 de 9 de 2021, de <http://www.medigraphic.com/actaortopedic>

Souki Chmeit, F., Zambrano Sanguinetti, E., Sandia Briceño, A., Souki Chmeit, A., & Brito Velásquez, M. (Ene/Feb de 2017). Fracturas articulares de fémur distal. Análisis comparativo de tres tratamientos quirúrgicos. Acta ortop. mex, 31(1), 1-11. Recuperado el 29 de 8 de 2021, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v31n1/2306-4102-aom-31-01-00001.pdf>

XIII. ANEXOS

# ANEXOS

Anexos 1.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN – MANAGUA

Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

**Tema:** Fracturas Expuestas de Fémur Distal en Pacientes Tratados con Fijadores Externos del Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Enero 2018 a Diciembre 2020.

**Nota:** La información será recolectada de fuente secundaria que son los expedientes clínicos.

**I. Características sociodemográficas**

1. Edad: (años). \_\_\_\_\_
2. Sexo: F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_
3. Procedencia: Urbano \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_\_
4. Tipo de demanda asistencial: Referido de otra unidad de salud \_\_\_ Demanda directa por lesión \_\_\_

**II. Mecanismos de la lesión y manifestaciones clínicas de la Fractura expuesta de fémur distal. (Marque con X la evidente)**

1. Mecanismo de producción de la lesión: Directa \_\_\_\_\_ Indirecta \_\_\_\_\_
2. Accidente de Tránsito \_\_\_\_\_ Caídas de Alturas \_\_\_\_\_ Patológicas \_\_\_\_\_ HPAF \_\_\_\_\_
3. Miembro afectado; Derecho \_\_\_ Izquierdo \_\_\_
4. Lesiones asociadas; Macizo fascial \_\_\_ Húmero \_\_\_ Radio \_\_\_ Cubito \_\_\_ Otro Fémur \_\_\_ Tibia \_\_\_ Columna \_\_\_ Pelvis \_\_\_ Mano \_\_\_ Pie \_\_\_ Rotula \_\_\_ Tórax \_\_\_ Trauma craneoencefálico \_\_\_ Lesión vascular\_\_\_,
5. Clasificación de la fractura expuesta del fémur dista; (maque con X la que corresponde)

| <b>FRACTURAS EXTRA ARTICULARES</b>          | <b>FRACTURAS ARTICULARES PARCIALES</b>           | <b>FRACTURAS ARTICULARES TOTALES</b>   |
|---|--|--|
| A1 Fractura avulsiva                        | B1 Fractura en plano sagital del cóndilo lateral | C1 Fractura simple articular, simple metafisiario (en "T" o en "Y")              |
| A2 Fractura simple                          | B2 Fractura en plano sagital del cóndilo medial  | C2 Fractura simple articular, con tercer fragmento o metafisis multifragmetaria. |
| A3 Fractura en mariposa o multifragmentaria | B3 Fractura en el plano frontal/coronal          | C3 Fractura multifragmentaria articular con trazo simple, tercer fragmento       |

|  |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
|  |  |  | o metafisis multifragmentaria. |
|--|--|--|--------------------------------|

6, Clasificación de las fracturas abiertas de Gustilo y Anderson: I \_\_\_ II \_\_\_ III \_\_\_ IIIa \_\_\_ IIIb \_\_\_ IIIc \_\_\_

**III. Abordaje Terapéutica de las fracturas expuesta de fémur. (marca X lo evidente).**

1. Fijador externo Monoplanar \_\_\_ Biplanar \_\_\_ Multiplanar \_\_\_
2. Tiempo de uso de fijación externa: 0 a 3 meses \_\_\_ 4 a 6 meses \_\_\_ mayor de 6 meses \_\_\_
3. Fijación externa inicial colocada en otro centro de atención medica: Si \_\_\_ No \_\_\_
4. Cumplimiento del protocolo de atención a fracturas expuestas del HMEADB: Si \_\_\_ No \_\_\_
5. Número de lavados quirúrgico realizado \_\_\_

**Complicaciones Postquirúrgica. (Marque x la evidente)**

1. Rigidez Articular \_\_\_ Retardo de la Consolidación \_\_\_ No Unión \_\_\_ Consolidación Viciosa: \_\_\_
2. Sepsis \_\_\_ por la sepsis aplicación de antimicrobiana de amplio espectro por cultivo \_\_\_ Cultivo + de \_\_\_\_\_
3. Se realizó Injerto de área lesionada (por defecto cutáneo) Si \_\_\_ No \_\_\_
4. Aflojamiento MOS \_\_\_
5. Amputación \_\_\_\_\_

**IV. Resultados Funcionales**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Dolor (20)</b><br>Sin dolor (20)<br>Intermitente/ mal clima (16)<br>Con fatiga (12)<br>Con función restringida (8)<br>Constante o en la noche (4-0) | <b>Función (20)</b><br>Igual que antes de la lesión (20)<br>Moderada restricción (16)<br>Restringido para subir escaleras (12)<br>Severa restricción (8)<br>Uso de muletas o brace (4-0) | <b>Movilidad Flexión de Rodilla (20):</b><br>Normal o 135 grados (20)<br>100 grados (16)<br>80 grados (12)<br>60 grados (8)<br>40 grados (4)<br>< 40 grados (0)  |
| <b>Total, de puntos</b>  |  |  |
| <b>Trabajo (10):</b><br>Igual que antes de la lesión (10)<br>Regular (Discapacitado) (8)<br>Cambio de Trabajo (6)<br>Trabajo liviano (4)               | <b>Anatomía (15):</b><br>Grosor del callo (15)<br>5 grados de angulación o 0.5 cm de acortamiento (12)<br>10 grados de angulación o rotación, 2 cm de acortamiento (9)                   | <b>Radiografía (15):</b><br>Cercano a lo normal (15)<br>5 grados de angulación o 0.5 cm desplazamiento (12)<br>10 grados de angulación o 1 cm desplazamiento (9) |

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| No trabajo (2-0)        | 15 grados de angulación o rotación, 3 cm acortamiento (6)<br>Unión, pero con deformidad grande (3)<br>No unión o infección crónica (0) | 15 grados de angulación o 2 cm desplazamiento (6)<br>Unión con callo óseo deformado (3)<br>No unión o infecciones |
| <b>Total, de puntos</b> |  |   |
|                         | Total =  |   |

Anexos 2

Tabla 1. Características sociodemográficas de pacientes con fracturas distal del fémur atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| <b>Características Sociodemográficas</b> | <b>n (%)</b> | <b>X (DS)</b> |
|--|--------------|---------------|
| <b>Edad</b>                              |              | 41.3 (13.2)   |
| 21 a 40                                  | 5 (45.5)     |               |
| 41 a 60                                  | 5 (45.5)     |               |
| 61 y +                                   | 1 (9.1)      |               |
| <b>Sexo</b>                              |              |               |
| Femenino                                 | 2 (18.2)     |               |
| Masculino                                | 9 (81.8)     |               |
| <b>Procedencia</b>                       |              |               |
| Urbano                                   | 10 (90.9)    |               |
| Rural                                    | 1 (9.1)      |               |
| <b>Condición de acceso a la unidad</b>   |              |               |
| Referido de otra unidad de salud         | 5 (45.5)     |               |
| Demanda directa por la lesión            | 6 (54.5)     |               |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 2. Características de la fracturas distal del fémur según mecanismo de la lesión en pacientes atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| Características de la Fractura  |                 | Total |      | Mecanismo de la lesión        |      |                   |     |
|---|-----------------|-------|------|-------------------------------|------|-------------------|-----|
|   |                 |       |      | Accidente de Transito<br>n=10 |      | Patológica<br>n=1 |     |
|   |                 |       |      | N                             | (%)  | n                 | (%) |
|   | Mano            | 1     | 9.1  | 1                             | 9.1  | -                 |     |
|   | Pie             | 1     | 9.1  | 1                             | 9.1  | -                 |     |
|   | Tórax           | 2     | 18.2 | 2                             | 18.2 | -                 |     |
|   | Tibia           | 4     | 36.4 | 4                             | 36.4 | -                 |     |
| <b>Lesiones asociadas</b>   |                 |       |      |                               |      |                   |     |
|   | Lesión Vascular | 1     | 9.1  | 1                             | 9.1  | -                 |     |
|   | Ninguna         | 2     | 18.2 | 1                             | 9.1  | 1                 | 9.1 |
| <b>Miembro afectado</b>   | Derecho         | 2     | 18.2 | 2                             | 18.2 | -                 |     |
|   | Izquierdo       | 9     | 81.8 | 8                             | 72.7 | 1                 | 9.1 |
| <b>Fractura Extra Articulares</b>                                     | A2              | 2     | 18.2 | 2                             | 18.2 | -                 |     |
| <b>Fractura Articulares Totales</b>                                   | C1              | 2     | 18.2 | 2                             | 18.2 | -                 |     |
|   | C2              | 1     | 9.1  | 1                             | 9.1  | -                 |     |
|   | C3              | 6     | 54.5 | 5                             | 45.5 | 1                 | 9.1 |
| <b>Clasificación de las fracturas expuestas de Gustilo y Anderson</b> | IIIA            | 7     | 63.6 | 6                             | 54.5 | 1                 | 9.1 |
|   | IIIB            | 3     | 27.3 | 3                             | 27.3 | -                 |     |
|   | IIIC            | 1     | 9.1  | 1                             | 9.1  | -                 |     |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.



Tabla 3. Tipo de fijación externa según características de las fracturas distal del fémur en pacientes atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| Características de la fractura                                       |                       | Total     | Tipo de Fijación Externa       |                                   |
|--|-----------------------|-----------|--------------------------------|-----------------------------------|
|  |                       |           | Fijadores Externo Biplanar n=9 | Fijadores Externo Multiplanar n=2 |
|  |                       | N (%)     | n (%)                          | n (%)                             |
| <b>Mecanismo de la lesión</b>  | Accidente de tránsito | 10 (90.9) | 9 (81.8)                       | 1 (9.1)                           |
|  | Fractura Patológica   | 1 (9.1)   | -                              | 1 (9.1)                           |
| <b>Fractura Extra Articulares</b>                                    | A2                    | 2 (18.2)  | 2 (18.2)                       | -                                 |
|  | C1                    | 2 (18.2)  | 2 (18.2)                       | -                                 |
| <b>Fracturas Articulares Totales</b>                                 | C2                    | 1 (9.1)   | -                              | 1 (9.1)                           |
|  | C3                    | 6 (54.5)  | 5 (45.5)                       | 1 (9.1)                           |
| <b>Clasificación de las fracturas abiertas de Gustilo y Anderson</b> | IIIA                  | 7 (63.6)  | 6 (54.5)                       | 1 (9.1)                           |
|  | IIIB                  | 3 (27.3)  | 2 (18.2)                       | 1 (9.1)                           |
|  | IIIC                  | 1 (9.1)   | 1 (9.1)                        | -                                 |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 4. Abordaje quirúrgico según tipo de fijación externa de la Fracturas Distal del Fémur en pacientes Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| Abordaje Quirúrgico  |                  | Total   |        | Tipo de fijación externa          |        |                                      |  |
|--|------------------|---------|--------|-----------------------------------|--------|--------------------------------------|--|
|  |                  |         |        | Fijadores Externo Biplanar<br>n=9 |        | Fijadores Externo Multiplanar<br>n=2 |  |
|  |                  | N (%)   | n (%)  | n (%)                             | n (%)  |                                      |  |
| Colocación de fijación externa inicial en otra unidad de salud     | No               | 10 90.9 | 9 81.8 | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
|  | Si               | 1 9.1   | -      | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
| Tiempo de uso de Fijación Externa                                  | 0 a 3 meses      | 0 -     | -      | -                                 | -      |                                      |  |
|  | 4 a 6 meses      | 7 63.7  | 6 54.5 | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
|  | Mayor de 6 meses | 4 36.4  | 3 27.3 | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
| Cumplimiento de Protocolo de Atención a Fracturas expuestas HMEADB | Si               | 7 63.6  | 6 54.5 | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
|  | No               | 4 36.4  | 3 27.3 | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
| Número de lavados quirúrgicos                                      | 1                | 1 9.1   | -      | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
|  | 4 a 14           | 4 36.3  | 4 36.3 | -                                 | -      |                                      |  |
|  | 15 a 24          | 3 27.3  | 2 18.2 | 1 9.1                             | 1 9.1  |                                      |  |
|  | 25 a 33          | 3 27.3  | 3 27.3 | -                                 | -      |                                      |  |
| Antibiótico de amplio espectro                                     | Si               | 6 54.5  | 6 54.5 | -                                 | -      |                                      |  |
|  | No               | 5 45.5  | 3 27.3 | 2 18.2                            | 2 18.2 |                                      |  |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 5. Complicaciones Postquirúrgica según tipo de fijación externa de fracturas distales del fémur en pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| Complicaciones                     |   | Total  | Tipo de Fijación Externa          |       |                                      |  |
|------------------------------------|---|--------|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|--|
|                                    |   |        | Fijadores Externo Biplanar<br>n=9 |       | Fijadores Externo Multiplanar<br>n=2 |  |
|                                    |   |        | N (%)                             | n (%) | n (%)                                |  |
| <b>Complicación postquirúrgica</b> | Rigidez Articular                                   | 2 18.2 | 2 18.2                            | -     |                                      |  |
|                                    | Sepsis  | 5 45.5 | 5 45.5                            | -     |                                      |  |
|                                    | Amputación x sepsis                                 | 3 27.3 | 2 18.2                            | 1 9.1 |                                      |  |
|                                    | Consolidación Viciosa                               | 1 9.1  | -                                 | 1 9.1 |                                      |  |
| <b>Cultivo</b>                     | Positivo  | 9 81.8 | 8 72.7                            | 1 9.1 |                                      |  |
|                                    | Negativos   | 2 18.2 | 1 9.1                             | 1 9.1 |                                      |  |
| <b>Microrganismo aislado</b>       | Pseudomona y E. Coli                                | 1 9.1  | -                                 | 1 9.1 |                                      |  |
|                                    | Pseudomona y Estafilococos                          | 1 9.1  | 1 9.1                             | -     |                                      |  |
|                                    | E. coli, Klebsiella Pneumoniae BLEE, Enterococo SP  | 3 27.3 | 3 27.3                            | -     |                                      |  |
|                                    | Serratia liquenfacie BLEE +                         |        |                                   |       |                                      |  |
|                                    | E. coli, Klebsiella Pneumoniae BLEE Y Enterococo SP | 3 27.3 | 3 27.3                            |       |                                      |  |
|                                    | E. coli, Klebsiella Pneumoniae BLEE +               | 1 9.1  | 1 9.1                             |       |                                      |  |
|                                    | Cultivo negativo                                    | 2 18.2 | 1 9.1                             | 1 9.1 |                                      |  |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 6. Evolución postquirúrgica y escala de resultado funcional de Neer en pacientes con fractura distal del fémur en atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

| Evolución Postquirúrgica            |                         | Total    |         | Escala resultados funcional Neer |                 |
|-------------------------------------|-------------------------|----------|---------|----------------------------------|-----------------|
|                                     |                         |          |         | Satisfactorio                    | Insatisfactorio |
|                                     |                         | n (%)    | n (%)   | n=1                              | n=10            |
| <b>Dolor</b>                        | Intermitente/ mal clima | 4 (36.4) | 1 (9.1) | 3 (27.3)                         |                 |
|                                     | Con fatiga              | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |
|                                     | Con función restringida | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |
|                                     | Constante o en la noche | 2 (18.2) | -       | 2 (18.2)                         |                 |
|                                     | Amputado                | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3)                         |                 |
| <b>Función</b>                      | Moderada restricción    | 3 (27.3) | 1 (9.1) | 2 (18.2)                         |                 |
|                                     | Severa restricción      | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |
|                                     | Uso de muletas          | 4 (36.4) | -       | 4 (36.4)                         |                 |
|                                     | Amputación              | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3)                         |                 |
|                                     | Normal o 135 grados     | 1 (9.1)  | 1 (9.1) | -                                |                 |
| <b>Movilidad Flexión de Rodilla</b> | 100 grados              | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |
|                                     | 80 grados               | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |
|                                     | 40 grados               | 2 (18.2) | -       | 2 (18.2)                         |                 |
|                                     | < 40 grados             | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3)                         |                 |
|                                     | Amputados               | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3)                         |                 |
|                                     | No Trabajo              | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3)                         |                 |
| <b>Trabajo</b>                      | Regular (Discapacitado) | 3 (27.3) | 1 (9.1) | 2 (18.2)                         |                 |
|                                     | Cambio de Trabajo       | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |
|                                     | Trabajo liviano         | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |
|                                     | Amputado                | 4 (36.4) | -       | 4 (36.4)                         |                 |
|                                     | 0.5 cm de acortamiento  | 2 (18.2) | 1 (9.1) | 1 (9.1)                          |                 |
| <b>Anatomía</b>                     | 2 cm de acortamiento    | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3)                         |                 |
|                                     | 3 cm acortamiento       | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)                          |                 |

|                    |                                |          |         |          |
|--------------------|--------------------------------|----------|---------|----------|
|                    | No unión o infección crónica   | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)  |
|                    | Unión con deformidad grande    | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)  |
|                    | Amputación                     | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3) |
| <b>Radiografía</b> | 0.5 cm de acortamiento         | 2 (18.2) | 1 (9.1) | 1 (9.1)  |
|                    | 1 cm desplazamiento            | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3) |
|                    | 2 cm de desplazamiento         | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)  |
|                    | Unión con callo óseo deformado | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)  |
|                    | No unión o infecciones         | 1 (9.1)  | -       | 1 (9.1)  |
|                    | Amputado                       | 3 (27.3) | -       | 3 (27.3) |

n=11

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 7. Característica sociodemográficas según escala resultados funcional Neer en pacientes con fracturas distal del fémur atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| Característica Sociodemográfica | Total     | Escala resultados funcional Neer |                         | X <sup>2</sup><br>p |      |
|---------------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------|---------------------|------|
|                                 |           | Satisfactorio<br>n=1             | insatisfactorio<br>n=10 |                     |      |
|                                 | n (%)     | N (%)                            | n (%)                   |                     |      |
| <b>Edad</b>                     | 21 a 40a  | 5 (45.5)                         | -                       | 5 (45.5)            | 1.3  |
|                                 | 41 a 60a  | 5 (45.5)                         | 1 (9.1)                 | 4 (36.4)            | 0.51 |
|                                 | 61 y mas  | 1 (9.1)                          | -                       | 1 (9.1)             |      |
| <b>Sexo</b>                     | Femenino  | 2 (18.2)                         | -                       | 2 (18.2)            | 0.24 |
|                                 | Masculino | 9 (81.8)                         | 1 (9.1)                 | 8 (72.7)            | 0.62 |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 8. Características de la fractura según resultados de escala funcional de Neer en pacientes con fractura distal del fémur atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| Características de la Fractura  |                       | Total   | Escala resultados funcional Neer |        |                 |       | X <sup>2</sup><br>p |
|---|-----------------------|---------|----------------------------------|--------|-----------------|-------|---------------------|
|   |                       |         | Satisfactorio                    |        | Insatisfactorio |       |                     |
|   |                       |         | n (%)                            | N (%)  | n (%)           | N (%) |                     |
| <b>Mecanismo de la lesión</b>   | Accidente de tránsito | 10 90.9 | 1 9.1                            | 9 81.8 | 0.1             | 0.74  |                     |
|   | Patológica            | 1 9.1   | -                                | 1 9.1  |                 |       |                     |
| <b>Miembro afectado</b>   | Derecho               | 2 18.2  | 1 9.1                            | 1 9.1  | 4.9             |       |                     |
|   | Izquierdo             | 9 81.8  | -                                | 9 81.8 | 0.02            |       |                     |
| <b>Lesiones asociadas</b>   | Si                    | 5 45.5  | 1 -9.1                           | 4 36.4 | 1.3             |       |                     |
|   | No                    | 6 54.5  | -                                | 6 54.5 | 0.2             |       |                     |
| <b>Tipo de Fractura</b>   | Extraarticular        | 2 18.2  | 1 -9.1                           | 1 9.1  | 4.9             | 0.02  |                     |
|   | Articular             | 9 81.8  | -                                | 9 81.8 |                 |       |                     |
| <b>Clasificación de las fracturas expuestas de Gustilo y Anderson</b> | IIIA                  | 8 72.7  | 1 -9.1                           | 7 63.6 | 0.4             | 0.8   |                     |
|   | IIIB                  | 2 18.2  | -                                | 2 18.2 |                 |       |                     |
|   | IIIC                  | 1 9.1   | -                                | 1 9.1  |                 |       |                     |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 9. Abordaje quirúrgico según resultado funcional de la escala de Neer en fracturas distal del fémur en pacientes atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

| Abordaje quirúrgico   |                  | Total |      | Resultado Funcional según Escala Neer |      |                      |     |
|---|------------------|-------|------|---------------------------------------|------|----------------------|-----|
|   |                  |       |      | Insatisfactorio<br>n=10               |      | Satisfactorio<br>n=1 |     |
|   |                  | N     | (%)  | n                                     | (%)  | n                    | (%) |
| <b>Colocación de fijación externa inicial en otra unidad de salud</b>     | No               | 10    | 90.9 | 9                                     | 81.8 | 1                    | 9.1 |
|   | Si               | 1     | 9.1  | 1                                     | 9.1  | -                    | -   |
| <b>Tiempo de uso de Fijación Externa</b>                                  | 0 a 3 meses      | 0     | -    | -                                     | -    | -                    | -   |
|   | 4 a 6 meses      | 7     | 63.7 | 6                                     | 54.5 | 1                    | 9.1 |
|   | Mayor de 6 meses | 4     | 36.4 | 4                                     | 36.4 | -                    | -   |
| <b>Cumplimiento de Protocolo de Atención a Fracturas expuestas HMEADB</b> | Si               | 7     | 63.6 | 6                                     | 54.5 | 1                    | 9.1 |
|   | No               | 4     | 36.4 | 3                                     | 36.4 | -                    | -   |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.

Tabla 10. Abordaje y complicaciones Según resultado funcional de la escala de Neer en pacientes con Fracturas Distal del Fémur Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.

n=11

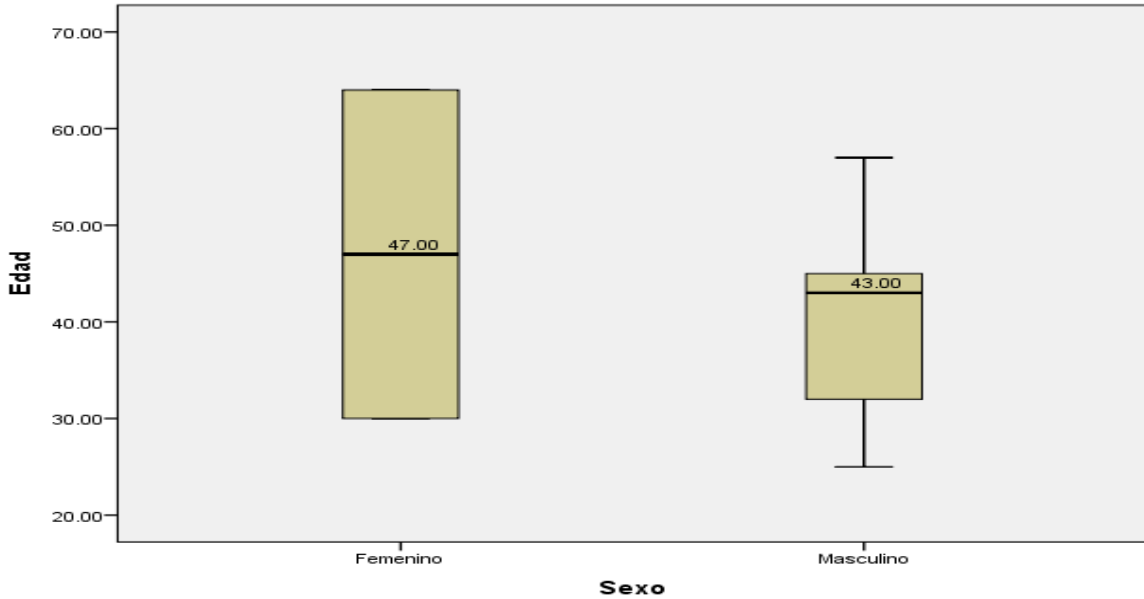
| Abordaje y complicación            |                       | Total  | Escala resultados funcional Neer |        |                 |       | X <sup>2</sup><br>p |
|------------------------------------|-----------------------|--------|----------------------------------|--------|-----------------|-------|---------------------|
|                                    |                       |        | Satisfactorio                    |        | Insatisfactorio |       |                     |
|                                    |                       |        | n (%)                            | N (%)  | n (%)           | n (%) |                     |
| <b>Terapéutica</b>                 | Fijadores Biplanar    | 9 81.8 | 1 9.1                            | 8 72.7 | 0.2<br>0.6      |       |                     |
|                                    | Fijadores Multiplanar | 2 18.2 | -                                | 2 18.2 |                 |       |                     |
| <b>Más de 10 lavado quirúrgico</b> | Si                    | 9 81.8 | 1 9.1                            | 8 72.7 | 0.24<br>0.62    |       |                     |
|                                    | No                    | 2 18.2 | -                                | 2 18.2 |                 |       |                     |
| <b>Cultivo</b>                     | Positivo              | 9 81.8 | 1 9.1                            | 8 72.7 | 0.24<br>0.62    |       |                     |
|                                    | negativo              | 2 18.2 | -                                | 2 18.2 |                 |       |                     |
| <b>Complicaciones</b>              | Sepsis                | 5 45.5 | 1 9.1                            | 4 36.4 | 1.3<br>0.5      |       |                     |
|                                    | Rigidez articular     | 2 18.2 | -                                | 2 18.2 |                 |       |                     |
|                                    | Consolidación viciosa | 1 9.1  | -                                | 1 9.1  |                 |       |                     |
|                                    | Amputación            | 3 27.3 | -                                | 3 27.3 |                 |       |                     |

Fuente: Secundaria. Expedientes y registros clínicos.



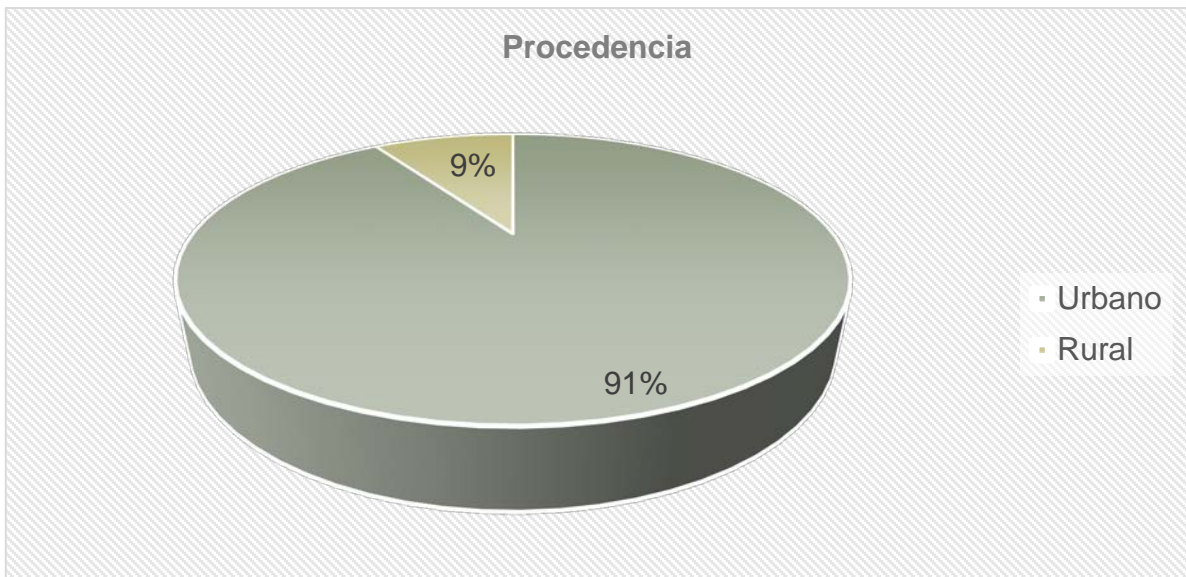
Anexo 3.

Gráfico 1. Edad según sexo de paciente con Fracturas Distal del Fémur Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



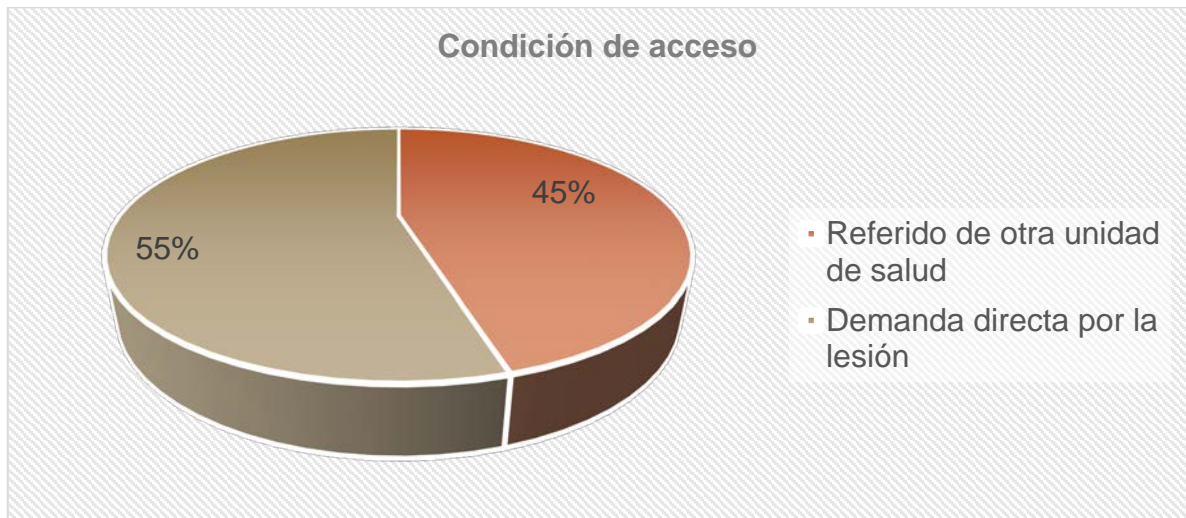
Fuente: Tabla 1.

Gráfico 2. Procedencia de paciente con Fracturas Distal del Fémur Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaño, Enero 2018 – Diciembre 2020.



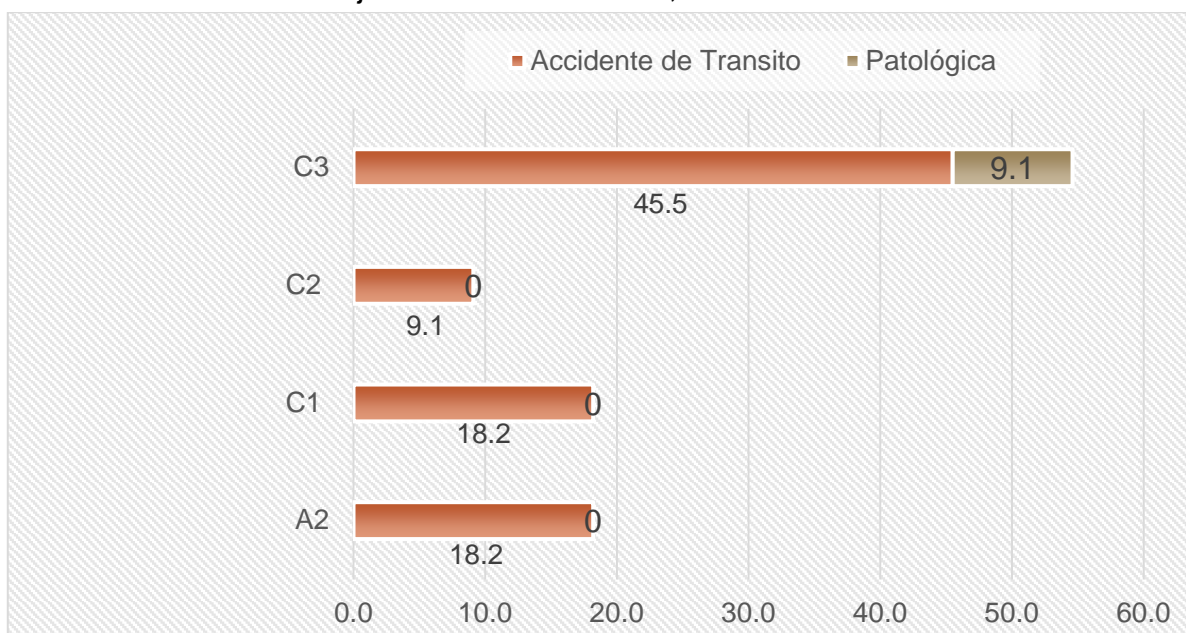
Fuente: Tabla 1.

Gráfico 3. Condición de acceso a la unidad para ser atendidos por Fracturas Distal del Fémur en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



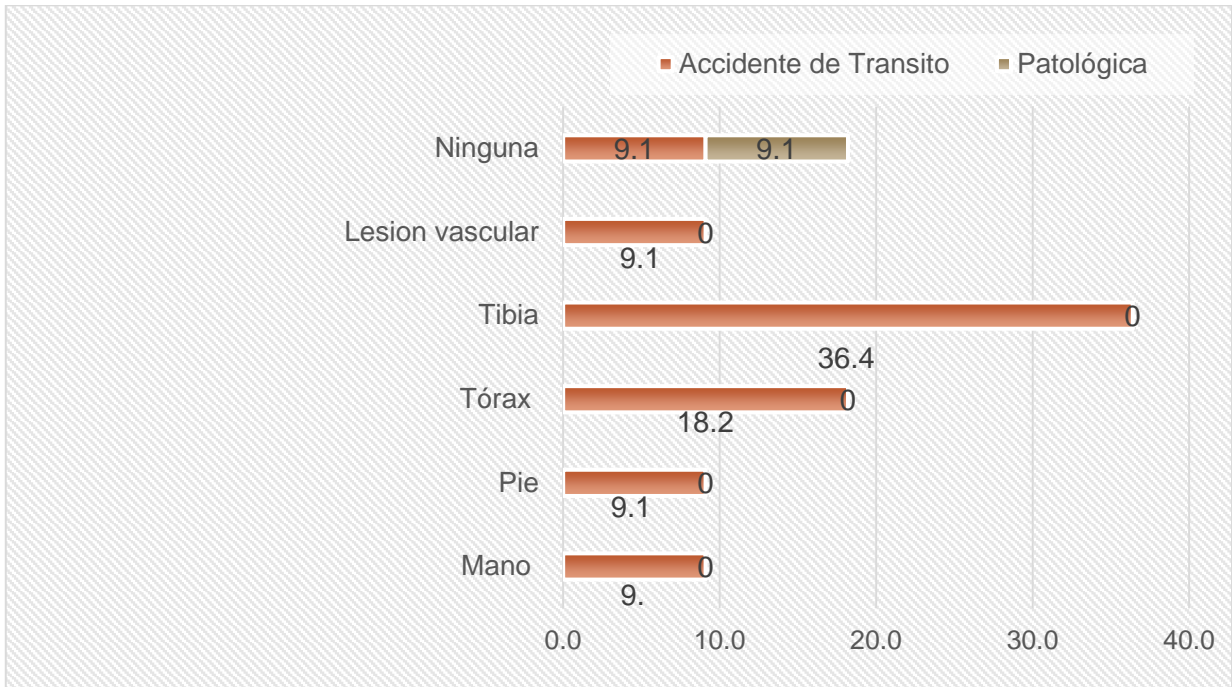
Fuente: Tabla 1.

Gráfico 4. Características y mecanismo de Fracturas Distal del Fémur en pacientes Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 - Diciembre 2020.



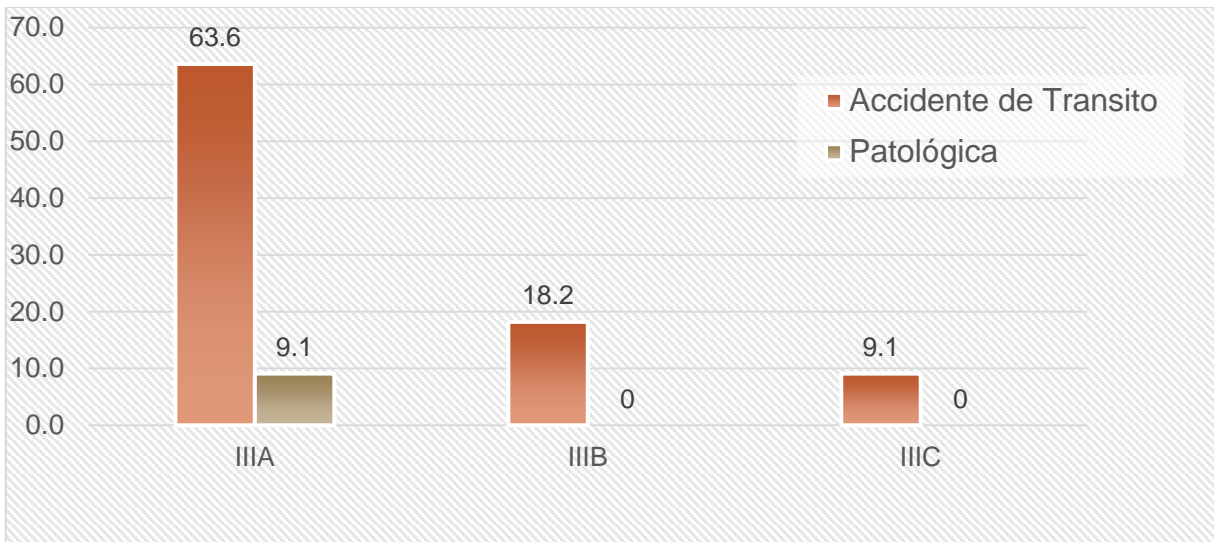
Fuente: Tabla 2.

Gráfico 5. Lesiones asociadas y mecanismo de Fracturas Distal del Fémur en paciente atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 –Diciembre 2020.



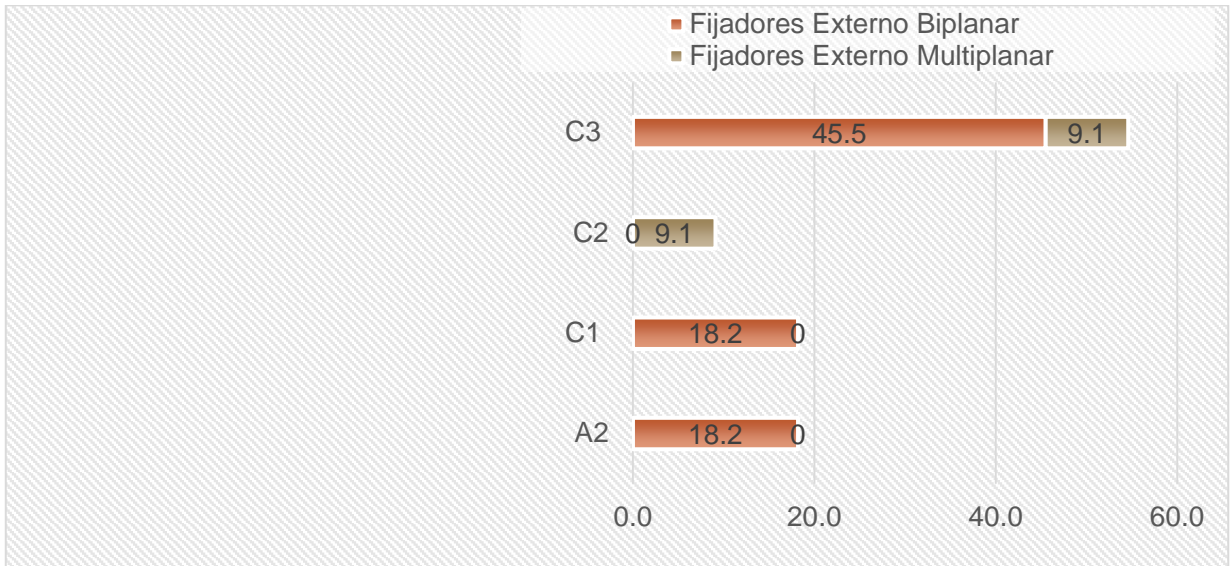
Fuente: Tabla 2.

Gráfico 6. Clasificación de las fracturas abiertas según Gustilo y Anderson y mecanismo de Fracturas Distal del Fémur de paciente atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



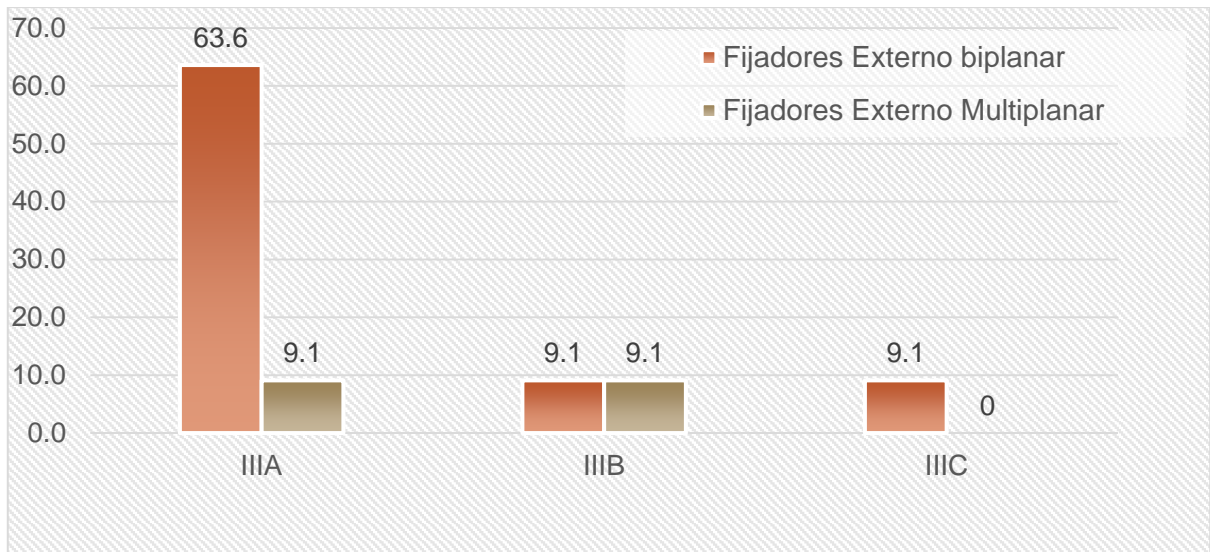
Fuente: Tabla 2.

Gráfico 7. Tipo de Fijación externa según características de Fracturas Distal del Fémur Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



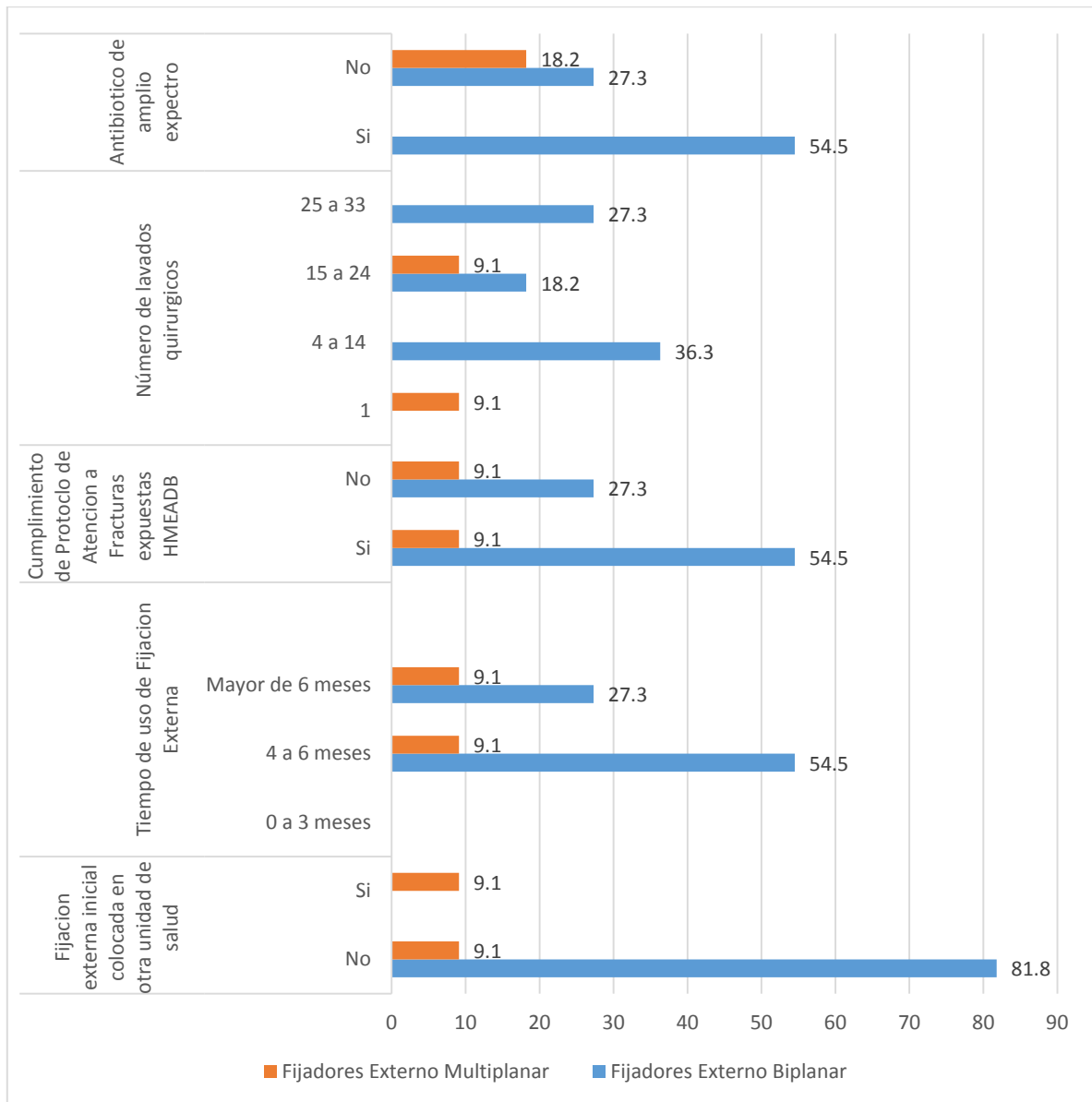
Fuente: Tabla 3.

Gráfico 8. Tipo de fijación externa según Clasificación de las fracturas abiertas de Gustilo y Anderson en paciente con Fracturas Distal del Fémur Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



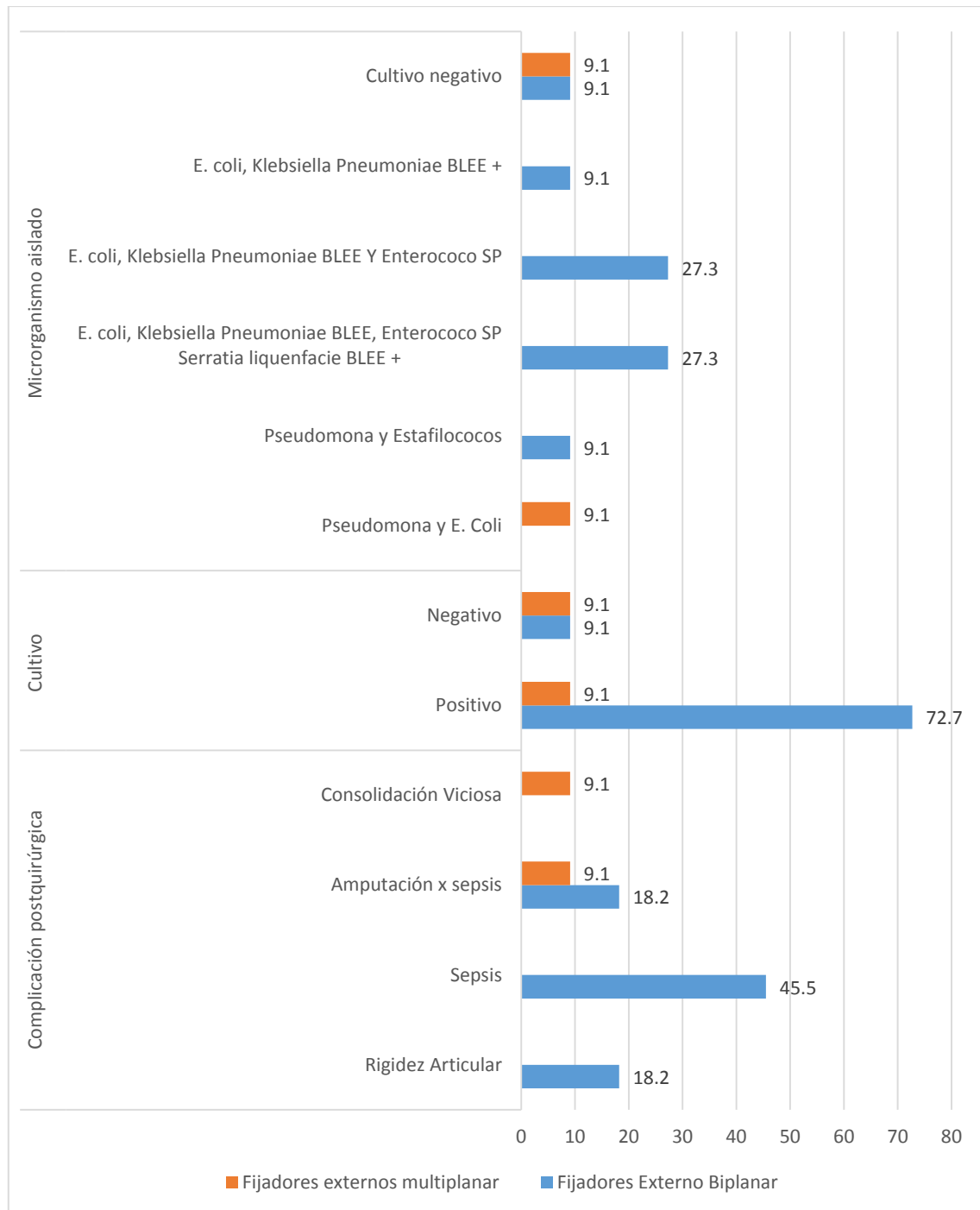
Fuente: Tabla 3.

Grafico 9. Abordaje quirúrgico según tipo de fijación externa en paciente con Fracturas Distal del Fémur Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020



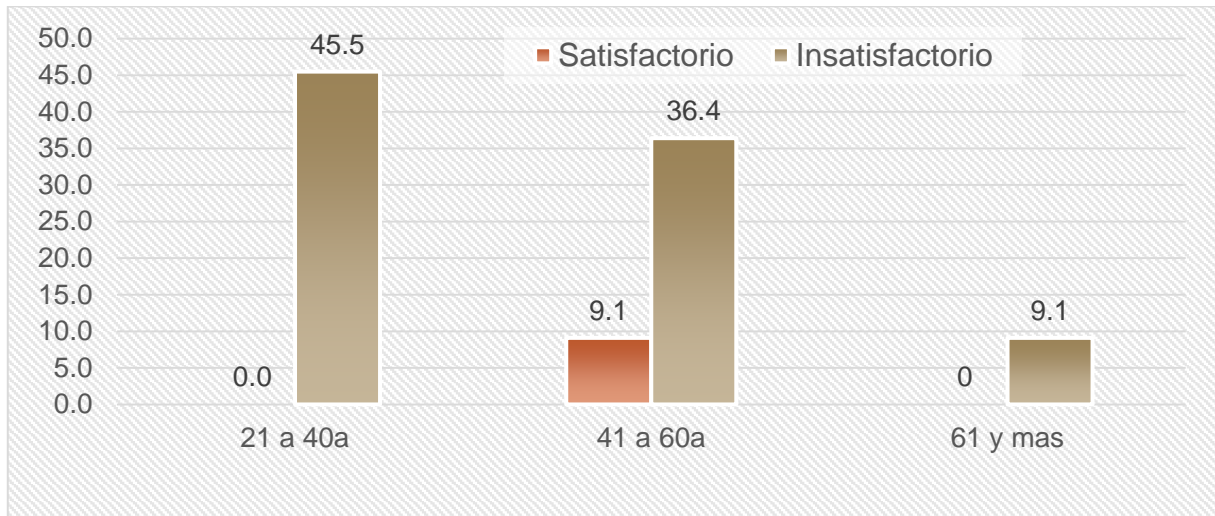
Fuente: Tabla 4.

Gráfico 10. Complicaciones postquirúrgicas según tipo de fijación externa en pacientes con Fracturas Distal del Fémur Atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



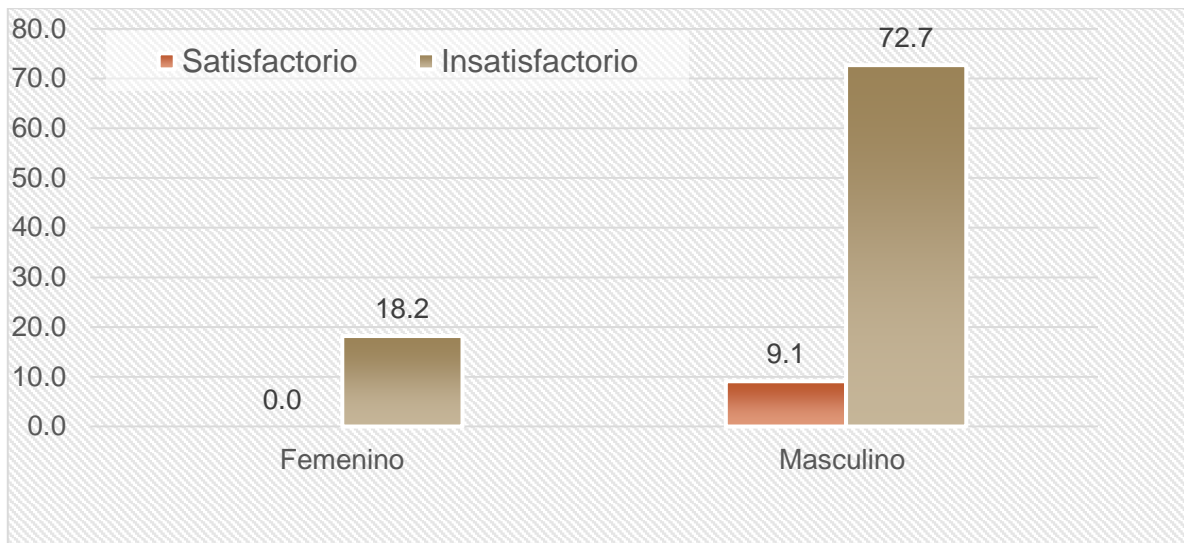
Fuente: Tabla 5.

Gráfico 11. Resultados funcionales según edad de pacientes con Fractura de Fémur Distal atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



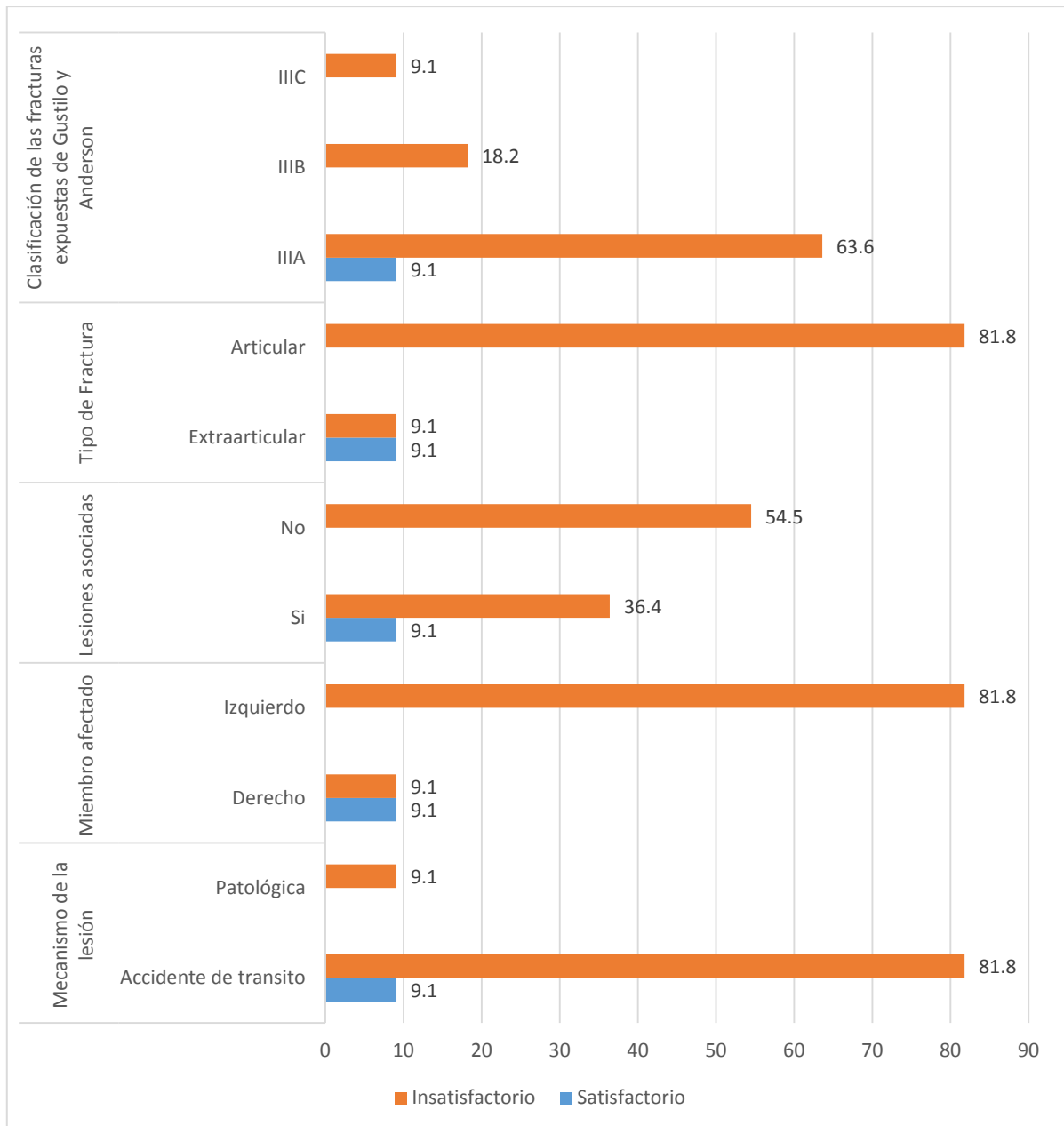
Fuente: Tabla 7.

Gráfico 12. Resultados funcionales según Sexo de pacientes con Fractura de Fémur Distal atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



Fuente: Tabla 7.

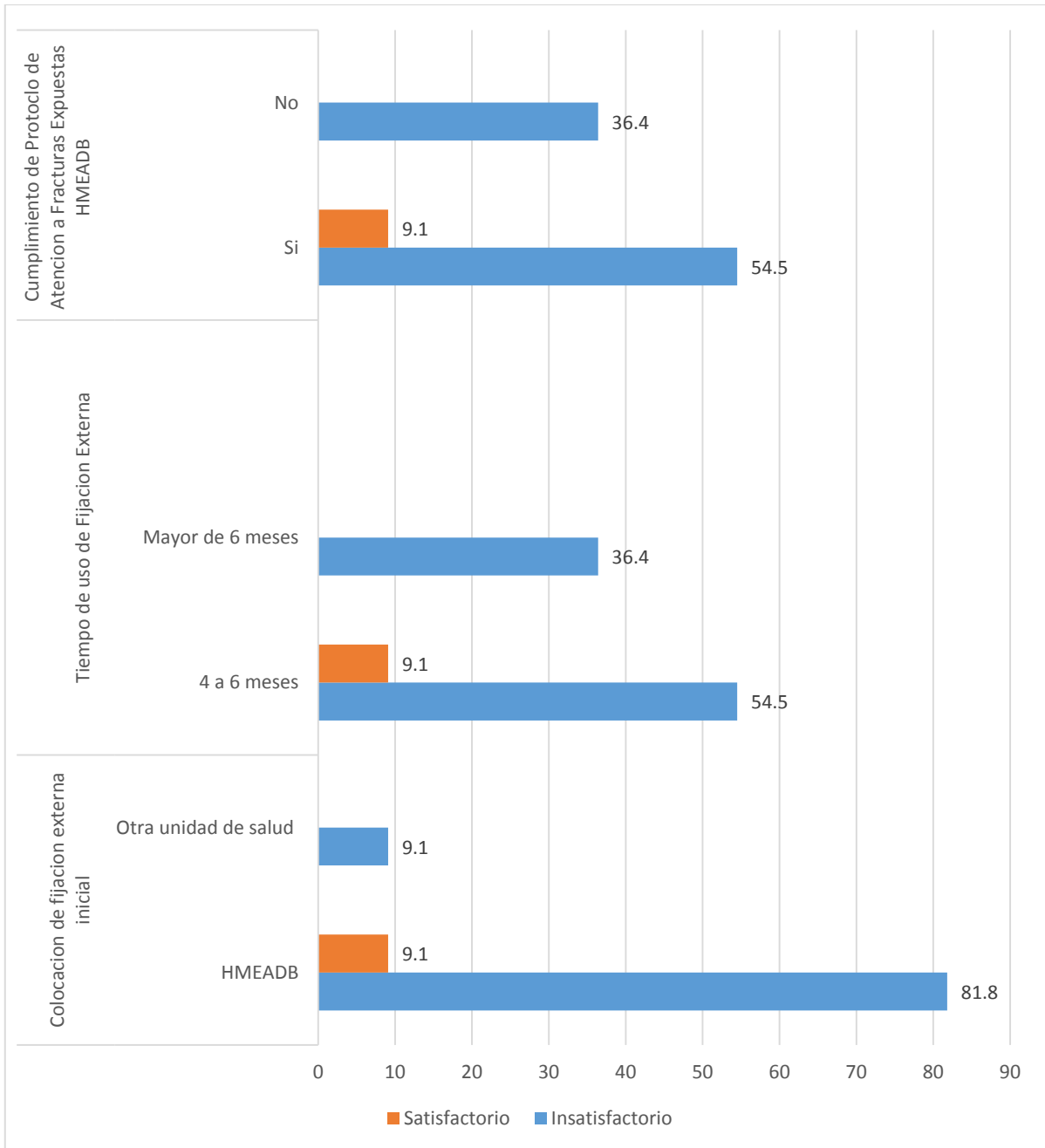
Gráfico 13. Resultados funcionales según características de fracturas de fémur distal en pacientes atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



Fuente: Tabla 8.

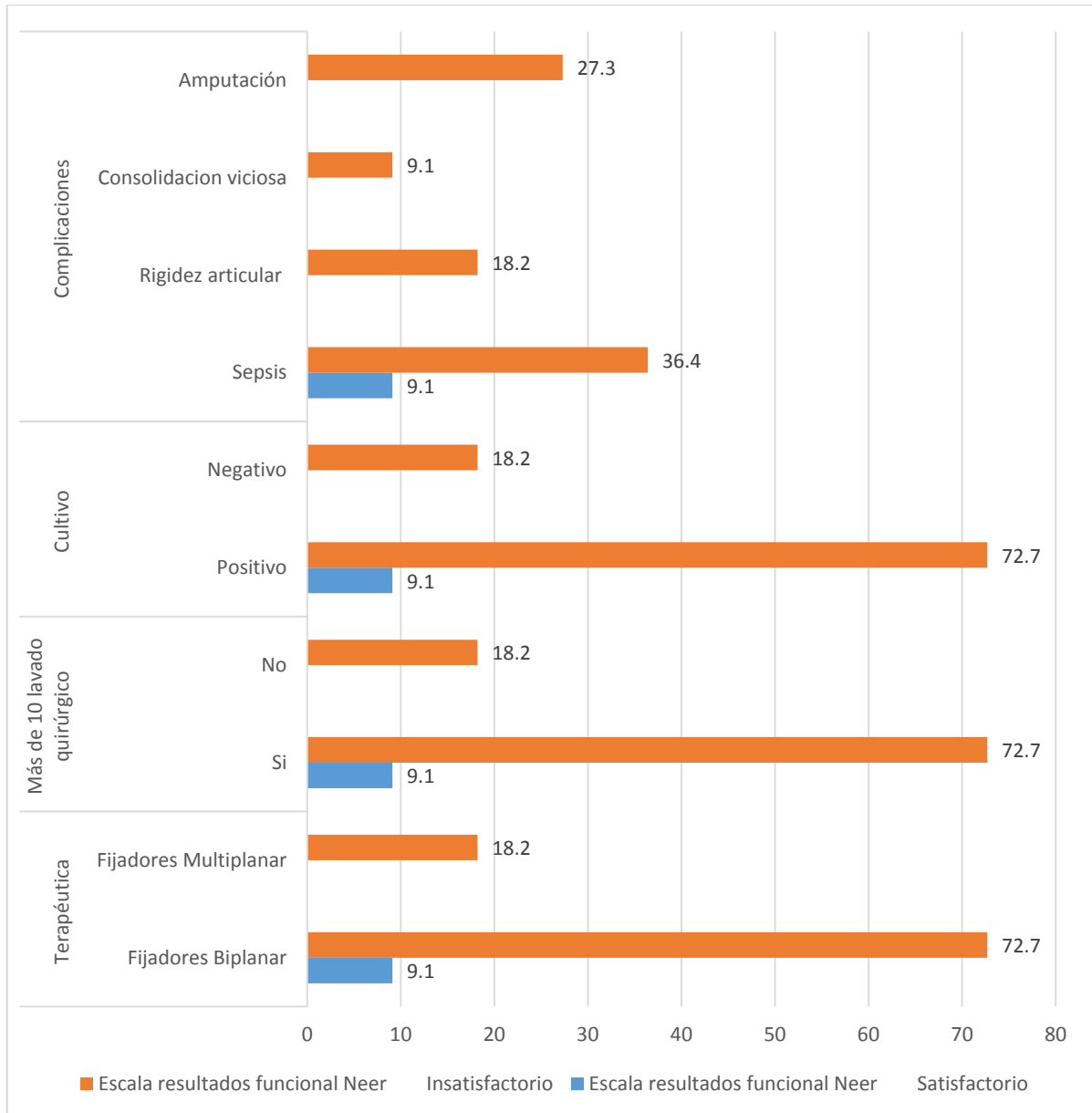


Gráfico 14. Resultados funcionales según abordaje quirúrgico de pacientes con Fractura de Fémur Distal atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



Fuente: Tabla 9.

Gráfico 15. Resultados funcionales según abordaje quirúrgico y complicaciones de pacientes con Fractura de Fémur Distal atendido en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Enero 2018 – Diciembre 2020.



Fuente: Tabla 10.