

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**CRUZ ROJA
MEXICANA**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA**

**PLANEACIÓN QUIRÚRGICA E IMPLANTE COLOCADO EN PACIENTES
TRATADOS CON CLAVO CENTROMEDULAR PARA FÉMUR Y TIBIA.**

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA**

**PRESENTA
DR. URIEL FERNANDO PONCE TIZOC**

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA**

**PLANEACIÓN QUIRÚRGICA E IMPLANTE COLOCADO EN PACIENTES
TRATADOS CON CLAVO CENTROMEDULAR PARA FÉMUR Y TIBIA.**

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA**

**PRESENTA
DR. URIEL FERNANDO PONCE TIZOC**

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 2017

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a Sofia, quien es mi compañera de vida, quien sufrió y disfruto junto conmigo estos años de aventura, a mis padres por su eterno apoyo e incondicional amor, a los cuales les debo lo que soy, mi madre por su motivación diaria, a mi padre por ser mi ejemplo a seguir, a mis hermanos por su cariño, ánimo y confianza,

También me gustaría mencionar la ayuda recibida de mi maestro Dr. Diego Buendía, por sus enseñanzas dentro y fuera del hospital y a quien considero un gran amigo, con quien estoy infinitamente agradecido. Al Dr. Bernardo Pettet, asesor de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años. Especial reconocimiento merece el interés mostrado por mi trabajo y las sugerencias recibidas de la Dra. Rita Valenzuela, con la que me encuentro en deuda por el ánimo infundido y la confianza en mí depositada.

Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis maestros y compañeros de residencia, especialmente a mis compañeros de generación, así como a todo el personal de este hospital.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibido de mi familia y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

**DR. BERNARDO PETTET RUIZ
TUTOR**

**DR. JOSE LUIS ROSA CADENA
PROFESOR TITULAR**

**DRA. RITA VALENZUELA ROMERO
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**DR. MIGUEL GUILLERMO VALLEJO SANDOVAL
COORDINADOR MÉDICO**

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION Y COMITÉ DE INVESTIGACION No20170618

ANTECEDENTES

Los curanderos siempre vieron el conducto medular como un espacio lógico para colocar un estabilizador desde que los humanos empezaron a atravesar los huesos para realizar collares. Datos por los conquistadores muestran que los médicos mayas utilizaban estacas de madera como estabilizadores intramedulares, aunque hay evidencia arqueológica de trepanación, hasta ahora no se ha encontrado ningún remante esquelético con datos de estabilidad intramedular de fracturas de huesos largos.

En Londres el cirujano White realizó una cirugía de pseudoartrosis de humero, en donde el fragmento distal de la fractura fue cortado en forma de una estaca y fijado a la cabeza humeral. Esta cirugía fue utilizada y perfeccionada por White hasta tiempos de la postrevolución en Filadelfia. En Francia el procedimiento defendido por Roux se llama enclavado, el término se origina de la división de los viñedos en pequeñas parcelas que resulta una misma unidad al incrustarse una con otra. Esta técnica continúa utilizándose para las fracturas intertrocánticas en donde el fragmento en punta de la cabeza y cuello del fémur es incrustado en el conducto medular para dar estabilidad. Dieffenbach combinó la técnica de White, haciendo hoyos en el hueso con colocación de clavijas de marfil para dar una mayor estabilidad.

En la era victoriana varios procedimientos utilizaban las clavijas de marfil para mejorar la estabilidad de la fractura. Finalmente, estas clavijas eran insertadas longitudinalmente en el conducto medular. Nicholas Senn fue el primer cirujano que empezó hacer investigaciones y experimento con la fijación intramedular. En 1891 experimentó con la fijación intramedular con utilización de férulas tubulares hechas de hueso de vaca. 1893 muestra a la sociedad americana de cirugía los dos métodos para estabilizar huesos largos con huesos de vaca. En un método insertaba hueso de vaca perforado como férula en conducto medular entre los fragmentos y en el otro método los fragmentos eran insertados en un tubo de hueso de vaca.

El diámetro más largo de la férula de hueso externo lo hace más fuerte al momento de la flexión que una férula interna, aunque los casos clínicos son pocos. La implantación de injerto fue lo más utilizado en las no uniones, pero el enclavado intramedular se describe en los textos quirúrgicos franceses desde 1906. Ernest Hey Grobes desarrolló un método para deslizar una clavija en la cavidad medular en el fragmento de la no unión y fijando esa clavija en el conducto del otro lado usando ligaduras para la pseudoartrosis en la primera guerra mundial.

Littenthal en el hospital Bellevue de Nueva York colocó una férula de aluminio intramedular en un fragmento fracturado de fémur en 1911. Oskar Muller-Meernach en 1921 insertó pernos metálicos intramedulares e huesos largos. A principios de 1937 H.L. Rush inició el uso de alambres flexibles de acero para estabilizar fracturas de huesos largos y ese método continuó en la actualidad en el manejo de fracturas pediátricas. Robert Danis dio inicio a la fabricación de clavos en 1938 y los usó como implantes cortos intramedulares.

En 1940 Kuntscher presenta tres avances importantes, consistente en la inserción del implante con punto de entrada distal al foco de fractura, uso de clavo

con el calibre suficiente para permitir función mecánica a la extremidad y la colocación de implante centromedular de la longitud del conducto medular. Más adelante describe la movilización temprana de pacientes postoperados con clavo centromedular a fémur. El primer enclavado medular en América se realiza el 11 de septiembre de 1945 en Boston por MacAusland. Quien atendió a un piloto que escapa de la segunda guerra mundial y en rayos X observa la presencia de un clavo centro medular en fémur, el cual se retira, estudia y realiza uno similar en tantalio, siendo colocado en una señora de 78 años, iniciando así la historia del enclavado centromedular en América. Originalmente los clavos fueron hechos con un solo orificio, excepto en la sección proximal, la cual contaba con una sección abierta, con soldadura a base plata en región distal. Desafortunadamente la orientación de la sección proximal no era controlada, habiendo separación de los fragmentos, posteriormente todos los clavos fueron hechos por máquinas perforadoras. Grosse y Kempf iniciaron la dinamización de los clavos, removiendo los tornillos de bloqueo distal del sitio de fractura, promoviendo la consolidación de la fractura.

Kay Clawson inicia en Seattle la colocación de clavo centromedular guiado por fluoroscopio, pero era un método poco accesible ya que los costos eran muy elevados. Para 1984 se inicia con pernos de bloqueo para clavo de fémur y tibia, como lo describió Klemm y Schellmann en Frankfurt, Alemania, y Grosse y Kempf en Strasburg, Francia, donde ya era un procedimiento establecido. Así mismo se promovió el uso de clavos más delgados, mientras que el clavo típico que se usaba por Kuntscher era de 17 a 18mm de diámetro, los cirujanos americanos preferían de 15 a 16mm y posteriormente más pequeños. Conforme los diámetros de los clavos disminuían, emergieron dos problemas, el primero era fatiga del clavo por el orificio de bloqueo y el segundo problema fue torsión del clavo durante la inserción lo que hacía el bloqueo más difícil.

MARCO DE REFERENCIA.

Planificación preoperatoria es el concepto descrito por Rüedi, Buckley y Moran (2007), la planificación preoperatoria ortopédica es un procedimiento indispensable que debe realizarse previamente a la intervención quirúrgica y cuyos objetivos son determinar el resultado final de la cirugía y establecer la táctica quirúrgica a seguir en el procedimiento quirúrgico. La planificación para una cirugía plantea la realización de calcos preoperatorios que permiten entender la complejidad de la fractura, la técnica de reducción de la misma y la elección del implante necesario. Antes de la operación, es importante conocer factores como: tipo y tamaño de la fractura, posición y orientación de los fragmentos, tamaño y tipo de implante. Con esta información se pueden indicar los procedimientos a realizar durante la cirugía y así prever cualquier posible inconveniente. Estos procedimientos traen resultados satisfactorios con un alto nivel de probabilidad. Para que el médico cirujano realice una planificación preoperatoria convencional requiere de al menos la placa de Rayos-X del paciente (vista antero-posterior y lateral), marcadores de colores, papel de calco, regla y las plantillas de los implantes para la fijación de la fractura. El proceso de planificación se debe llevar a cabo sobre un negatoscopio para garantizar el contraste de la placa. La planificación convencional requiere de una inversión de tiempo considerable además de ser propenso a errores y quizás el resultado no sea un producto de

calidad. Por ejemplo, un factor clave es la precisión del médico al momento de reconstruir los segmentos de hueso de una fractura, así como la claridad de la planificación.

La planificación de una operación debe ser considerada como algo imprescindible cuando uno se propone a realizar una operación de osteosíntesis, sea por fractura o para corrección de una deformidad. El cirujano también se sirve y necesita de un mapa, que es la planificación preoperatoria para alcanzar los objetivos propuestos en el tratamiento.

El tiempo consagrado a estudiar la lesión y buscar la solución ideal, mientras la planificación preoperatoria es sumamente importante, y muchas veces determina el suceso o fracaso de la operación.

Existen 3 maneras para realizar la planificación; por superposición directa, a partir del lado sano (si existe) y basada en los ejes mecánicos y de carga.

Para realizar la planificación preoperatoria, para operar una fractura se inicia por diseñar la fractura con sus fragmentos y a seguir se “reduce” la fractura sobre el lado normal o sobre los ejes. Las maniobras de reducción son estudiadas para producir el menor daño posible a la vascularización, así como se seleccionan los implantes y como fijarlos de manera ideal.

Por otro lado, cuando se quiere tratar una deformidad (consolidación viciosa o pseudoartrosis con desviaciones) se comienza por hacer el diseño del lado sano o de los ejes. Enseguida se copia la deformidad y se determinan los ángulos y acortamiento existentes. La rotación es, en general, determinada clínicamente. El próximo paso será determinar cómo y lo que se quiere corregir y cómo hacerlo. Como hacerlo representa las maniobras correctivas y la colocación de los implantes correspondientes.

Así es que la planificación permite al cirujano comprender la lesión, escoger el abordaje ideal, planear los métodos de reducción y fijación, ahorrar tiempo y energía, anticipar las dificultades y suponer las soluciones.

Por otra parte, la planificación, y por lo tanto la repetición, permite al cirujano perfeccionar su concepto tridimensional, y acostumbrarse con la anatomía normal de los huesos. Eso permite evaluar con mayor precisión la exactitud de la reducción cuando la exposición es limitada y además facilita la modelación de las placas.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿El clavo centromedular de fémur o tibia planeado es el implante colocado definitivo?

7. JUSTIFICACIÓN.

Los que fracasan en la planificación, planifican el fracaso.

Antes de una operación, el tiempo que el cirujano dedica a una cuidadosa planificación preoperatoria es esencial y, a menudo, determina el éxito o fracaso de la misma. Una planificación efectiva debería asegurar que el cirujano no se embarque en una intervención quirúrgica a menos que disponga del personal y del equipamiento necesario. Cuando se realiza una cuidadosa planificación con la ayuda de un buen calco se puede contar con un alto porcentaje de excelentes o buenos resultados, los peores resultados se deben a una mala planificación sin

conseguir corregir los defectos mecánicos. El diagnóstico sólo no es suficiente para que el cirujano haga una correcta elección de la técnica quirúrgica a realizar. En nuestro servicio hemos observado que en la mayoría de los casos la planificación quirúrgica no coincide con las medidas de los clavos centromedulares colocados, a pesar de que se realizan con buena técnica y sin importar quien lo realice. La planificación quirúrgica es una herramienta necesaria para realizar una buena cirugía ya que ayuda a minimizar las complicaciones, disminuyendo los tiempos quirúrgicos, sangrado, tiempo de exposición el cual es proporcional a infecciones quirúrgicas, permite al cirujano a realizar una intervención muy pensada, identifica cualquier posible riesgo, ayuda en la estrategia de enfrentarse a potenciales obstáculos, dando como resultado un mejor resultado en la evolución del paciente, disminuyendo costos y aumentando la productividad del manejo de los tiempos de quirófano para mayor procedimientos.

Debe existir una relación uno a uno entre el implante solicitado mediante la planificación preoperatoria y el implante colocado de forma definitiva en quirófano. Por lo que es fundamental contar con radiografías de buena calidad, donde se observen articulaciones proximales y distales, con la adecuada penetración, con proyecciones anteroposteriores y laterales, así como saber la correlación de la radiografía con la medida real del fémur y tibia, para decidir las medidas del clavo que se colocara.

8. OBJETIVO.

Relación que existe entre el implante planificado con el colocado y generar información útil para mejorar el sistema de planificación preoperatoria.

9. HIPÓTESIS.

No aplica

10. DISEÑO.

- a) Retrospectivo, descriptivo, analítico, transversal, clínico básico.

11. MATERIALES Y MÉTODO.

11.1. Universo de estudio: todos los expedientes de los pacientes que se atendieron de agosto de 2016 a abril de 2017 en hospital de cruz roja mexicana distrito federal.

Población de estudio: todos los expedientes clínicos y radiográficos con fracturas de fémur y tibia atendidos de agosto de 2016 a abril de 2017 en hospital de cruz roja mexicana distrito federal.

11.2. Tamaño de la muestra: muestra por conveniencia, ya que imposible recabar información de fecha anterior.

11.3. Criterios de selección: fracturas de fémur y tibia tratados con clavo centromedular, sexo, edad, planeación quirúrgica.

11.3.1. Criterios de Inclusión.

Fracturas: de fémur y tibia
 Tratamiento: Colocación de clavo centromedular
 Sexo: masculino y femenino
 Edad: 16 a 100 años
 Planeación quirúrgica: con radiografías y mediciones prequirurgicas.

11.3.2. Criterios de exclusión.

Técnica radiográfica no aceptable

11.3.3 Criterios de eliminación.

No se cuenta con criterios de eliminación

11.4. Definición de variables

Variables Principales		Variables Generales	
Variable	Escala	Variable	Escala
<u>Planeación</u>	Nominal	<u>Edad</u>	Intervalo
<u>Colocación</u>	Nominal	<u>Sexo</u>	Nominal
		<u>Localización</u>	Nominal
		<u>Lateralidad</u>	Nominal

11.4.1 Descripción de cada variable para todos los diseños

Edad: tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento
 Sexo: peculiaridades que caracterizan a una persona que se dividen en masculino y femenino
 Localización: segmento oseo del cuerpo humano
 Lateralidad: división de partes simétricas del cuerpo en un corte sagital
 Planeación: pasos a seguir para lograr una meta o conseguir un objetivo
 Colocación: situación o posición de una cosa respecto a otra.

11.5. Descripción de procedimientos.

La recolección de datos para poder realizar mi base de datos fue con bastantes obstáculos, ya que antes del mes de agosto de 2016, en el servicio no se conservaba la información sobre las medidas solicitadas del material de

osteosíntesis, las planificaciones quirúrgicas no se guardaban o no todas se dejaban en los expedientes, por lo que mi registro inicia en agosto por no contar con información de fechas anteriores.

La medida prequirúrgica se obtuvo de todas las planificaciones realizadas para clavo centromedular para fémur y tibia, corroborándose con las solicitudes de material las cuales son guardadas en una carpeta que se encuentra en la oficina de ortopedia y las medidas definitivas se obtuvieron de los registros de la hoja de consumo de enfermería, las cuales son llenadas en el momento del procedimiento quirúrgico con el material de osteosíntesis y medidas de los implantes colocados, las cuales están resguardadas en la oficina de CEYE.

12. VALIDACIÓN DE DATOS.

l) Estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Resguardar confidencialidad de los datos de los pacientes

RESULTADOS

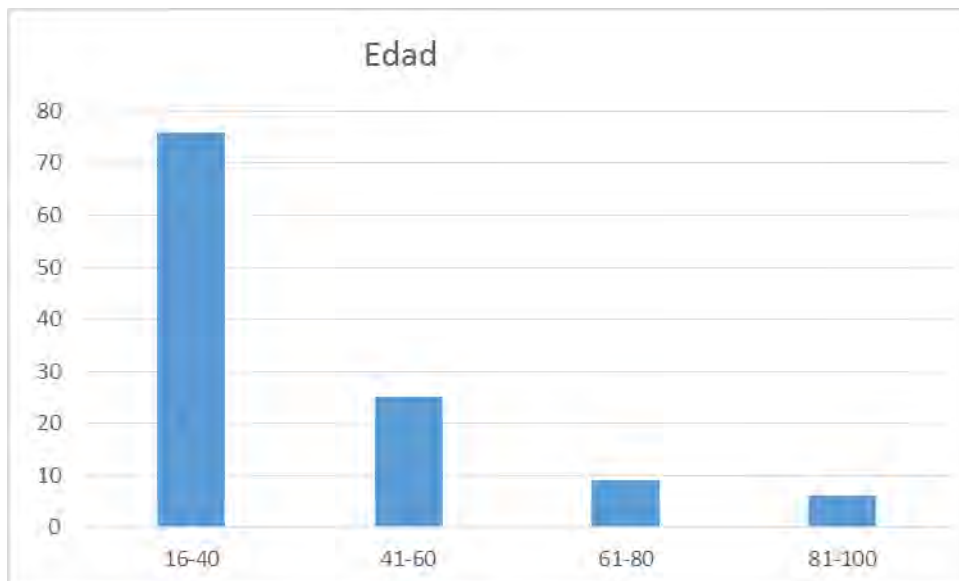
En el presente estudio se analizaron los expedientes clínicos y radiográficos de 116 pacientes, a los cuales se les colocó clavo centromedular a fémur y tibia; se consideró pacientes de ambos géneros, predominando el masculino con 93 pacientes (80 %), la edad se dividió en cuatro intervalos, siendo el de menor edad de 16 y el de mayor hasta 100 años. La mayor incidencia fue en el grupo de pacientes de 16-40 años tanto en masculino como femenino, la localización más frecuente fue fémur y la lateralidad la derecha. La relación planeado-colocado hubo diferencia muy grande ya que de 116 clavos colocados solo se acertó en 14 (12%) y se erró en 102 (87.9%).

CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN POR EDAD Y GÉNERO

Edad	Sexo		Localización		Lateralidad		Relación Planeado-Colocado		
	F	M	Fémur	Tibia	Derecha	izquierda	Acertado	Equivocado	
16-40	76	10	66	40	36	35	41	9	67
41-60	25	5	20	13	12	14	11	2	23
61-80	9	2	7	7	2	7	2	2	7
81-100	6	6	0	4	2	3	3	1	5
	116	23	93	64	52	59	57	14	102

En cuanto a la edad, predominó el grupo de 14-40 años de edad con 76 pacientes (65.5%), el grupo de 41-60 años de edad con 25 pacientes (21.5%), el grupo de 61-80 años de edad con 9 pacientes (7.7%) y el grupo de 81-100 años de edad con 6 pacientes (5.1%).

GRÁFICA 1. EDAD



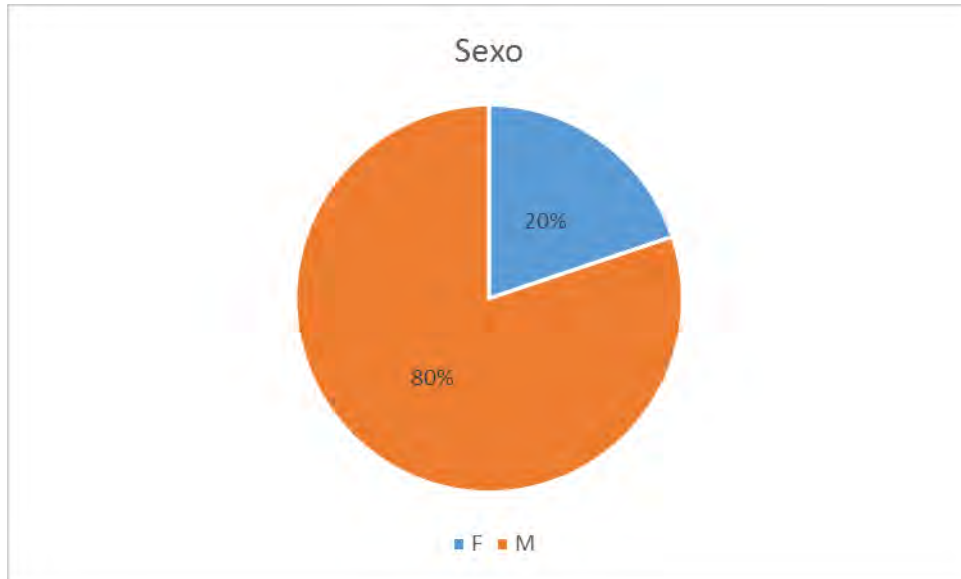
En la distribución de sexo por grupo de edad, en el grupo de 16-40 años hubo 76 pacientes, predominando el masculino con 66 pacientes (86.8%) y el femenino con 10 pacientes (13.1%), en el grupo de 41-60 años hubo 25 pacientes correspondiendo 5 pacientes femenino (20%) y 20 masculinos (80%), el grupo de 61-80 años hubo 9 pacientes de estos 2 femeninos (22.2%) y 7 masculinos (77.7%), y en el último grupo de 81-100 años con 6 pacientes los cuales fueron femeninos, sin presencia de pacientes masculinos.

GRÁFICA 2. SEXO POR GRUPO DE EDAD



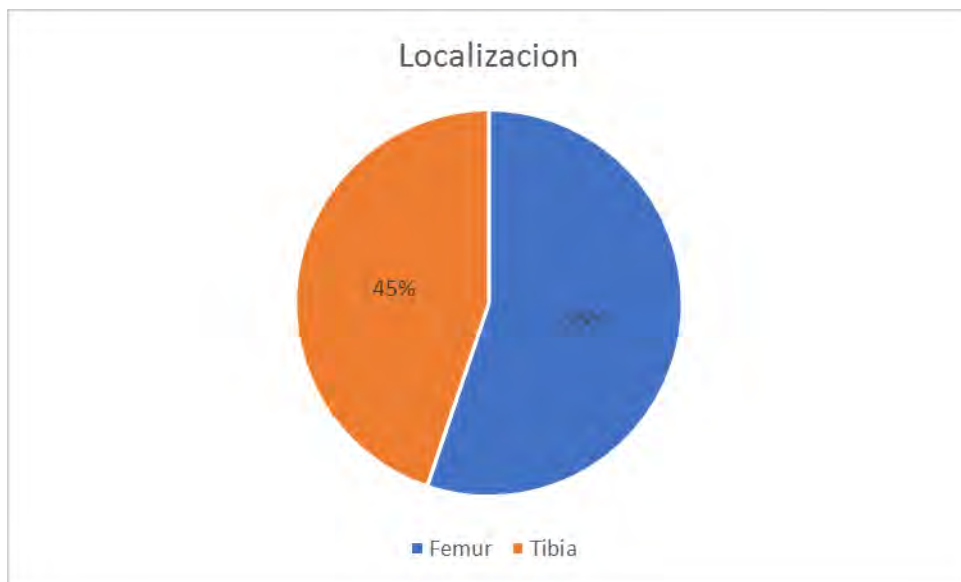
La distribución del sexo fue de predominio masculino con 93 pacientes (80%) y 23 pacientes femeninos (20%).

GRÁFICA 3. SEXO



La localización de los pacientes con afectación en el fémur fue del 55 % y en la tibia del 45%.

GRÁFICA 4. LOCALIZACIÓN



La localización por grupo de edad fue de predominio de fémur en todos los grupos, grupo 1 con 40 para fémur y 36 para tibia, grupo 2 con 13 para fémur y 13 para tibia, grupo 3 con 7 para fémur y 2 para tibia y grupo 4 con 4 para fémur y 2 para tibia.

GRÁFICA 5. LOCALIZACIÓN POR GRUPO DE EDAD



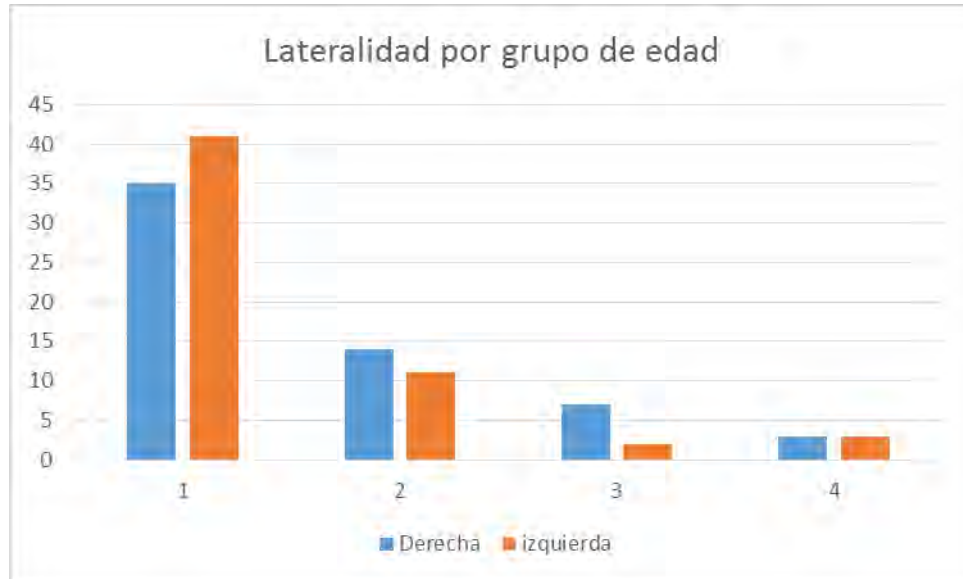
La lateralidad fue de 59 para extremidad pélvica derecha y 57 para extremidad pélvica izquierda.

GRÁFICA 6. LATERALIDAD



La lateralidad por grupo de edad fue para el grupo 1 de 35 derechas y 41 izquierdas, para el grupo 2 derechas 14 y 11 izquierdas, para el grupo 3 de 7 derechas y 2 izquierdas y para el grupo 4 igual para derechas e izquierdas con 3.

GRÁFICA 7. LATERALIDAD POR GRUPO DE EDAD



La relación que se encontró entre clavos planeados y colocados fue de 14 acertados contra 102 equivocados.

GRÁFICA 8. Relación planeado-colocado



DISCUSIÓN

Como es descrito en la literatura la fractura de fémur y tibia es más frecuente en sexo masculino, en personas jóvenes, que son económicamente activas, la cual va disminuyendo en grupos de edad más avanzado ya que se tratan de fracturas por accidentes de alta energía, sin predilección de lateralidad.

En este estudio podemos determinar la poca relación que existe (12%) entre el clavo centromedular de fémur y tibia colocado al planificado, a pesar de contar en todos estudios de imagen completos del segmento oseo donde se observan articulación proximal y distal, realizado una técnica quirúrgica correcta según descrito por J. W. Mast, R. Ganz, R. Jakob (9).

No se puede determinar la capacidad de nuestro servicio para realizar una planificación quirúrgica de clavo centromedular de fémur y tibia ya que no se encuentra en la literatura presencia de estudios previos donde se correlacione la efectividad entre planeación quirúrgica con clavo centromedular definitivo a fémur y tibia.

A pesar de que el enclavado centromedular es un procedimiento sumamente frecuente en nuestro entorno para el manejo de fracturas diafisarias de fémur y tibia y la realización de una planificación prequirúrgica es un instrumento de suma ayuda e importancia para el éxito de la cirugía según Ruedi (8), no se tienen datos sobre que técnica de planificación quirúrgica es la mejor ni que errores son a los que no podemos enfrentar al realizarla.

Esta descrito que las proyecciones radiográficas tienen una magnificación del segmento oseo del 15%, la cual debe de ser tomada en cuenta en la planificación quirúrgica a la hora de escoger la longitud y diámetro del clavo, a pesar de realizar estos ajustes en nuestras planificaciones quirúrgicas erramos en un 88% al momento de la elección de las medidas de los clavos.

Nuestro estudio es determinante para entrar con medidas de clavo según planificación y apoyos de este para realizar cambios del material transquirúrgico ya sea por medidas arribas o abajo del solicitado.

Se apertura nuevas cuestiones frente a la planificación quirúrgica, sobre la técnica utilizada, así como las proyecciones radiográficas empleadas para el calco del segmento oseo, si se mantiene esa constante de 15% de magnificación o esta depende; de la distancia que se encuentra el hueso al chasis, considerando la presencia de tejidos blandos, o la distancia tubo-chasis usada por los técnicos de rayos X.

CONCLUSIONES

1. El grupo de edad que más sufre de fracturas de fémur y tibia son las personas económicamente activas entre 16 y 40 años de edad, de sexo masculino ya que se tratan de fracturas de alta energía y a como aumenta la edad de la población disminuye la incidencia de estas fracturas en el grupo de adulto mayores son fracturas de baja energía asociadas a la calidad ósea la cual es deficiente con presencia de osteopenia u osteoporosis más frecuente en mujeres.
2. No se encontró diferencia significativa entre el segmento y la lateralidad, al contrario, a la relación que se presenta entre la discrepancia entre las medidas de la planificación quirúrgica al implante colocado ya que se erró en el 88% de los casos, a pesar de realizar planificaciones quirúrgicas con técnicas correctas.
3. Se debe realizar planificación quirúrgica en todas las cirugías, con una técnica correcta, con proyecciones radiográficas adecuadas, con presencia de un instrumento de medida para conocer la exacta magnificación del segmento óseo en la proyección y realizar los ajustes necesarios para que sea lo más acertado en lo posible.
4. Solamente en el 12% de los casos se acertó entre planificación quirúrgica con el clavo colocado, por lo que es de suma importancia y necesario, contar con el material de osteosíntesis completo, así como apoyos disponibles, para realizar cambios transquirúrgicos de manera rápida y precisa.
5. Continuar con futuras investigaciones en donde se realicen planificaciones quirúrgicas con proyecciones radiográficas con instrumento de medición, para tener las medidas exactas del segmento óseo, así como de los implantes y corroborar su índice de relación con el implante colocado.
6. No embarcarse en un procedimiento quirúrgico si no se cuenta con lo necesario para realizarlo, así como personal o materiales extras que pudiera necesitar durante la cirugía.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Farillj orthopedics in mexico. J Bone joint surg am. 1952;24:506-12. Brunn Wv. Zum 150. Geburtstage bone Johann Friedrich Dieffenbach Zentralbl Chir. 1942;6:210-6.
2. Bircher H. eine neue Methode Unmittelbarer Retention bei Frakturen der Rohrenknochen. Langen Becks Arch Chir. 1986;34:410-22.
3. Senn N. Presidents adress: a new method of direct fixation of the fragments in compound and ununited fracture. American Surgical Association; 1893.
4. Hey Grobes Ew. Unites fractures with especial referents to gunshot injurys in the use of bone grafting. Br J Surg. 1918-1919; 6:203-47
5. Danis R. Theorie et Pratique de L'Osteosynthese. Paris: Masson & Cie;1949
6. Street DM. Medullary nailing of the femur. JAMA. 1950;143:709-14
7. Hansen ST, Winqvist RA. Close intramedular nailing of the femur. Kuntscher technique with reaming. Clin orthop. 1979; 138:56-61
8. Rüedi, T., Buckley, R. y Morán C. (2007). AO Principles of Fracture Management (2da ed., Vol. 1). Davos, Suiza: AO Publishing
9. Planning and Reduction Technique in Fracture Surgery. J.W.Mast, R.Jakob, R.Ganz.