



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO
CIUDAD INNOVADORA Y DE DERECHOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO

DIRECCION DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN

ORTOPEDIA

“RESULTADO FUNCIONAL EN EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS

EXPUESTAS DE TIBIA, SECUNDARIAS A ACCIDENTES DE

MOTOCICLETA.”

TRABAJO DE INVESTIGACION CLÍNICA

PRESENTADO POR: LUIS ENRIQUE GUADALUPE ROJAS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS:

DR JOSE LUIS RODRIGUEZ FLORES

- Ciudad de Mexico, 2020 -



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

“RESULTADO FUNCIONAL EN EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS
EXPUESTAS DE TIBIA, SECUNDARIAS A ACCIDENTES DE
MOTOCICLETA”

Autor: LUIS ENRIQUE GUADALUPE ROJAS

Vo. Bo.



DR JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

**Profesor Titular del Curso de Especialización en
Ortopedia.**

Vo. Bo.



SECRETARÍA DE SALUD DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

DRA. LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO.

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E

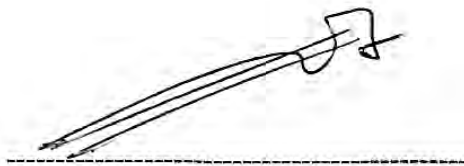
Investigación, Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación.

Secretaría de Salud de la Ciudad de México.

“RESULTADO FUNCIONAL EN EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS
EXPUESTAS DE TIBIA, SECUNDARIAS A ACCIDENTES DE
MOTOCICLETA”

Autor: LUIS ENRIQUE GUADALUPE ROJAS

Vo Bo

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jose Luis Rodriguez Flores', written over a horizontal dashed line.

Dr. JOSE LUIS RODRIGUEZ FLORES

Médico adscrito de ortopedia en Hospital General La villa, profesor adjunto en el curso de especialización de Ortopedia y Asesor de investigación.

Este trabajo fue realizado en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General La Villa, bajo la dirección del Dr. **JOSE LUIS RODRIGUEZ FLORES**, Médico adscrito al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General La Villa.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, por darme la oportunidad de pertenecer a tan respetables instituciones y dejarme realizar mi formación como médico especialista estos cuatro años dentro de sus recintos y hospitales.

A mi maestro asesor de tesis el Dr. José Luis Rodríguez Flores por su apoyo brindado y sus enseñanzas.

A mi maestro adjunto del curso de la especialidad el Dr. Nicolás Durán Martínez quien siempre tuvo la disponibilidad para compartir su conocimiento, experiencia y habilidades durante la residencia y para la realización de esta tesis.

Agradezco también a los médicos adscritos del servicio de ortopedia de los diferentes hospitales sub sedes de la especialidad por compartir; sus experiencias, conocimientos y habilidades. Fueron parte importante para mi formación como Cirujano Ortopedista.

DEDICATORIA

La elaboración de esta tesis es la culminación simbólica de mi formación como médico especialista en Traumatología y ortopedia por lo que me complace dedicar esta tesis con mucho cariño:

A mis padres, que a base de su amor, trabajo y consejos han sido parte de mi sostén durante mi formación como médico especialista, gracias por enseñarme a luchar por mis sueños.

A mi prometida Pamela, hoy agradezco sigas conmigo, sé que no ha sido fácil el camino durante este proceso llamado residencia, pero en cada momento has estado ahí; alentándome para continuar y creyendo siempre en mí. Gracias amor por un escalón más a mi lado

Índice

1. Introducción	8
2. Marco Teórico	11
2.1. Clasificación	15
2.2. Tratamiento	19
2.3. Seguimiento	23
2.3.1 Escala de Daniels	25
2.3.1.1 Extensión de la rodilla	25
2.3.1.2 Flexión plantar del tobillo	27
2.3.2 Escala AOFAS	28
2.4. Complicaciones	30
3. Planteamiento del problema	32
4. Justificación	33
5. Hipótesis	35
6. Objetivo	36
7. Metodología	37
7.1. Tipo de estudio	37
7.2. Población	37
7.3. Definición del universo	37
7.3.1 Criterios de inclusión	37
7.3.2. Criterios de exclusión	38
7.3.3. Criterios de eliminación	38
7.3.4. Variables	39
8. Resultados	40
9. Discusión	53
10. Conclusión	54
11. Bibliografía	56

Resumen

En esta tesis se valorara la funcionalidad residual del tratamiento otorgado a pacientes ingresados bajo el diagnóstico de fractura expuesta de tibia, secundaria a accidente por motocicleta, en el Hospital General La Villa durante el periodo de Diciembre 2018 a Diciembre del 2019. Se analizaron un total de 51 pacientes. Para la obtención de los resultados de esta tesis las principales variables estudiadas fueron; el tipo de fractura más frecuente de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson y la clasificación de la AO, el tiempo de apoyo en el seguimiento a 3 y 6 meses posterior a su egreso hospitalario, evaluación mediante la escalas de Daniels y la escala AOFAS.

La estructura a seguir en esta tesis fue primero proporcionada por una breve introducción al tema, seguida del marco teórico donde se establecen los antecedentes históricos de las fracturas expuestas de tibia, así como las diferentes clasificaciones que existen para este tipo de fracturas, el seguimiento que se debe de tener con estos pacientes en cuanto la evaluación clínica, al igual que las posibles secuelas y complicaciones. En la sección de resultados se analizaron las diferentes variables bajo criterios estadísticos para la obtención de las conclusiones. Concluyendo que la funcionalidad adquirida posterior al tratamiento en las fracturas expuestas de tibia secundarias a accidentes de motocicleta acarrea una limitación a nivel articular de la rodilla y tobillo, demorando el apoyo parcial y/o total de la pierna afectada, lo que resulta en la dificultad para el paciente en la reintegración a sus actividades diarias, recreativas y laborales.

Palabras claves: Fractura expuesta, tibia, funcionalidad, limitación, tiempo de apoyo, Daniels, AOFAS, clasificación de Gustilo y Anderson, accidente, motocicleta.

1. INTRODUCCION

Debido a la posición y a la altura que ocupa la tibia dentro del esqueleto óseo, tiene mayor posibilidad de recibir un traumatismo directo en un accidente de tránsito, deportivo o mediante un mecanismo directo en comparación al resto de las estructuras óseas, constituyendo hasta un 20 % del total de todas las lesiones fracturarias en el sistema esquelético. Se piensa que esto se debe al gran brazo de palanca producido durante la cinética del accidente que presenta todo el cuerpo cuando este se encuentra en movimiento y se somete a una desaceleración brusca; esfuerzos en torsión, flexión o cizallamiento que repercuten predominantemente en la tibia.

Las fracturas a nivel de tibia resultan principalmente por un trauma directo y de alta energía que en su mayoría, es generada por un accidente de tránsito resultando en una fractura expuesta, representado el 6.5% del total de las fracturas abiertas en el esqueleto óseo y hasta un 21.6% en frecuencia del total de las fracturas expuestas de las extremidades inferiores, según varios estudios (M. Court, 2001; Estrada Ruíz, 2011; Augat, 2008).

Los accidentes de tránsito actualmente representan un problema de salud pública que va en aumento, afectando más al sexo masculino por ser el género que más ocupa este tipo de transporte, ocupando el octavo lugar de mortalidad en el 2016 a un sexto lugar en 2018 a nivel nacional de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

El aumento de mortalidad por accidentes de tránsito es el reflejo de que en los últimos años se ha fomentado el uso de vehículos motorizados de dos ruedas debido a; su menor costo en la adquisición, mayor rendimiento de combustible y el querer reducir tiempo durante el congestionamiento vial. Incrementando rápidamente el parque vehicular de

este transporte, tan solo en un periodo de 4 años entre el 2013 y 2017 la incidencia en México ha incrementado más del 90%, sabemos que los números en forma absoluta no son muy fiables ya que el parque vehicular en cada estado es diferente, sin embargo de acuerdo a los vehículos de motor registrados en circulación por año en el INEGI refieren un aumento considerable de motocicletas pasando de casi un millón 900 mil en 2013 a poco más de tres millones y medio de unidades en el 2017. Como consecuencia, han aumentado el número de lesiones en peatones, ciclistas y motociclistas, a quienes en su conjunto se les denomina usuarios vulnerables ya que no cuentan con estructuras rígidas de protección como los vehículos de cuatro ruedas y es el propio cuerpo del usuario el que recibe el impacto. Tan solo en el 2014 de acuerdo a la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la salud se registraron 26,389 egresos hospitalarios por lesiones causadas por tránsito, correspondiendo 9,357 a motociclistas lo cual ha incrementado del 62.9% desde el 2010, siendo el grupo etario más afectado el de jóvenes entre 20 y 39 años de edad.

Dentro de las la regiones anatómica con mayor frecuencia de lesión secundarias a un accidente de tránsito por motocicleta son los siguientes: extremidad pélvica 27.8%, extremidad superior 25.2%, cabeza y cráneo 18 %, región pélvica 5.2%, de las cuales en su mayoría resulta en fracturas con exposición de tejido óseo, está demostrado que las fracturas abiertas son secundarias a una mayor violencia del traumatismo respecto a las fracturas cerradas esto genera un mayor número de complicaciones a nivel de las partes blandas, como son los vasos, los nervios y, fundamentalmente, los músculos y la piel. (Sanz, 2017) (Hipólito, 2012)

La Secretaría de Salud de México establece que una fractura expuesta de tibia constituye una urgencia absoluta, puesto que las probabilidades de infección aumentan con el paso del tiempo. La base del tratamiento de las fracturas abiertas, después de la reanimación y estabilización del paciente si así lo amerita, es conseguir un adecuado desbridamiento quirúrgico en la región de la herida de manera inmediata, preferentemente dentro de las primeras 6 horas después de la lesión, para así, disminuir una posible infección. Se recomienda que la estabilización temporal o definitiva se realice siempre después de terminar el desbridamiento quirúrgico, siempre y cuando se cuente con los recursos necesarios para la estabilización oportuna, esenciales para obtener la consolidación de la fractura, la cicatrización de las partes blandas y la prevención de la infección en el lugar de la fractura.

El tratamiento quirúrgico tiene indicaciones precisas y debe estar justificada por una cuidadosa evaluación de la personalidad de la fractura (grado de desplazamiento, grado de conminución, presencia o ausencia de infección, severidad de infección de las partes blandas). Existen varios métodos de tratamiento para las fracturas diafisarias de tibia entre los que tenemos el enclavado intramedular, placa de óseas rígidas (placa DCP, LCP, LC-DCP, etc.) y los fijadores externos, sin embargo el aporte vascular tan precario y la delgada cobertura de partes blandas que posee la tibia hace más difícil y complicado el manejo de las fractura.

Un punto importante dentro de la rehabilitación de toda fractura de tibia es recuperar los arcos de movilidad tanto del tobillo como de la rodilla, ya que el tiempo de inmovilización previo al tratamiento definitivo y las diferentes técnicas quirúrgicas para el tratamiento definitivo provocan dolor en estas articulaciones. Por eso se recomienda

que los paciente en el posoperatorio inmediato se estimule la movilidad activa de las articulaciones: rodilla y tobillo, se indicara fortalecimiento muscular mediante ejercicios isométricos, y el apoyo parcial progresivo de la extremidad afectada hasta lograr el apoyo total de acuerdo a la evolución clínica, la consolidación, el tipo de osteosíntesis y el principio biomecánico utilizado. Generalmente a los 7 -10 días pos quirúrgico se debe conseguir una flexión de 90° en la rodilla, según su colaboración los pacientes con fracturas Gustilo tipo IIIB y III C permanecen con carga parcial de 10 -15 kg o sin carga durante aproximadamente 6 -8 semanas. El objetivo que se debe conseguir es alcanzar la movilidad activa de 120° de flexión de la rodilla al final del primer mes del posoperatorio. Se permitirá mayor carga a la 6-8 semana, dependiendo de la evidencia radiográfica en el trazo de fractura. Todo esto debe realizarse para poder volver a un nivel de actividades diarias similares a las previas de la fractura tales como volver a trabajar, ir a los entrenamientos y realizar deporte. (Daniel Chavez Arias, 2003) (P. Rüedi, M. Murphy, 2002)

Las principales complicaciones inmediatas para este tipo de fractura son lesiones vasculares, síndrome compartimental, extremidad gravemente lesionada, dentro de las complicaciones tardías se encuentra infección ósea, retraso de la consolidación y la pseudoartrosis.

2. MARCO TEORICO

Las fracturas del cuerpo tibial son lesiones comunes en accidentes de alta energía, por lo que el tratamiento en estas lesiones ha preocupado a los cirujanos durante siglos. Anteriormente el pronóstico de las fracturas tibiales abiertas solían ser muy sombrío y las tasas de amputación y mortalidad eran muy altas.

El primer avance importante en el tratamiento de las fracturas tibiales fue la introducción de enyesado, aproximadamente en 1800. Esto permitió el tratamiento ambulatorio de las fracturas. El tratamiento con enyesado se modificó en el siglo XX, lo cual permitió el movimiento de la rodilla y el tobillo, pero el tratamiento con soporte de fracturas tibiales fue popularizado por sarmiento en la década de 1960. (R. Perry, A. Elstrom, 2001).

El tratamiento operatorio de las fracturas del cuerpo de la tibia fue usado por primera vez en la segunda mitad del siglo XIX con la introducción de fijadores externos y placa en el hueso. La aplicación de clavos intramedulares tibiales se inició en la década de 1940, y la de los clavos intramedulares con bloqueos, en la de 1970. El tratamiento de las fracturas siempre ha presentado un desafío a los cirujanos ortopedistas. Hasta la introducción de la asepsia y anestesia eficaz, los métodos de tratamiento de las fracturas del cuerpo tibial eran pocos sutiles.

El advenimiento de los antibióticos, los primeros de los cuales fueron las sulfonamidas, también mejoro los resultados, disminuyendo tanto la morbilidad como la mortalidad. Sin embargo, el tratamiento de las fracturas tibiales abiertas no fue realmente factible sino hasta el decenio de 1970, cuando se introdujo la cobertura con transferencia de tejidos blandos libres y locales (R. Perry, A. Elstrom, 2001)

Los 5 cm proximales y distales de la tibia son la metáfisis. La diáfisis de la tibia es triangular en la sección transversal, y tiene una superficie medial, una lateral y posterior separada por bordes, anterior, medial y lateral, el borde anterior es afilado proximalmente, pero distalmente se vuelve romo y continua al maléolo medial, el borde medial es romo proximalmente pero se afila distalmente al extenderse en la parte lateral

de la metáfisis tibial inferior. Una función importante de la tibia consiste en fijar la musculatura que controla el movimiento del tobillo y del pie.

Hay cuatro compartimientos mioaponeurotico en la pierna. Estos compartimiento son de considerable importan en las fracturas diafisiarias de la tibia según lo mencionado por Drake, Vogl y Mitchel (2005).

El compartimento anterior está limitado por el borde lateral de la tibia, la membrana interósea, el peroné anterior y la aponeurosis profunda. Contiene cuatro músculos: tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, extensor largo de los dedos y peroneo tercero. Los músculos reciben inervación del nervio peroneo profundo y son irrigados por la arteria tibial anterior que pasa a través del compartimento anterior y continua por debajo de la articulación del tobillo como arterial dorsal del pie.

El compartimento lateral esta contenido por el borde lateral del peroné, la aponeurosis profunda, y las acumulaciones aponeurótico entre el peroné y la aponeurosis profunda. Contiene a los músculos peroneo largo y corto, que reciben la inervación del peroneo superficial. Drake et al. (2005)

Hay dos compartimentos posteriores: profundo y superficial. El compartimento posterior profundo, además del compartimento anterior, es el afectado más frecuénteme con el síndrome compartimental. Contiene cuatro músculos: poplíteo, flexor largo del dedo gordo, tibial posterior y flexo largo de los dedos. Todos estos músculos son abastecidos por el nervio tibial posterior y el fascículo neurovascular principal, que contiene al nervio y arteria tibial posteriores que pasan a través del compartimento. El compartimento posterior superficial está limitado por aponeurosis y contiene a los músculos gastrocnemio y soleo, además del musculo plantar. Son inervados por ramas

del nervio tibial posterior. Los nervios surales y safeno tienen un trayecto entre la piel y la aponeurosis profunda. Drake et al. (2005)

La fractura abiertas de tibia tenían un pronóstico muy preocupante y la mayoría de los cirujanos ortopedistas opinaban que la supuración era inevitable, creyendo que el “laudable pus” era necesario para conseguir la curación de la herida. Sin embargo, este concepto cambio con Paré, que siguió inicialmente las enseñanza de moda en esa época y utilizo aceite hirviendo para cubrir las heridas abiertas. Posteriormente descubrió que era mucho mejor una pasta que contenía aceite de rosas, aguarrás y yema de huevo. (Bucholz, Heckman, 2003).

El concepto de la limpieza quirúrgica o desbridamiento fue introducido por Desault y su discípulo Larrey. Estos cirujanos comprendieron la importancia de la extirpación de los tejidos muertos y contaminados así como la necesidad de liberar las limitaciones de las partes blandas. Fue la comprensión del desbridamiento de la herida junto con el trabajo de Lister sobres antisepsia lo que permitió a los cirujanos tratar las fracturas diafisarias tibiales abiertas con alguna esperanza de evitar la amputación. El problema inevitable asociado con las fracturas abiertas de la diáfisis tibial era el cierre de la herida. El recubrimiento adecuado de partes blandas no se consiguió hasta que en los setenta estuvieron disponibles los colgajos libres. (Bucholz, Heckman, 2003).

Gastón y Cols llevaron a cabo un estudio prospectivo para intentar valorar la función predecible de todas las clasificaciones actualmente validas de fracturas tibiales. Dividieron las clasificaciones en las tradicionales de localización de la fractura, de desplazamiento y de si la fractura era abierta o cerrada. Sus criterios para el resultado fueron: tiempo para el apoyo, tiempo de la consolidación y la incidencia que había

pseudoartrosis, consolidación defectuosa e infección. También examinaron el tiempo que los pacientes tardaban volver a un nivel de actividades diarias así como el tiempo para volver a trabajar, a los entrenamientos y a hacer deporte. Descubrieron que la edad era un fuerte predictor del resultado, definido como el tiempo para el apoyo, para la consolidación, y en el retraso en poder volver a saltar y correr. Otros criterios como el sexo y el tipo de lesión no tuvieron resultado definitivo. (Bucholz, Heckman, 2003).

2.1. CLASIFICACIÓN

Las fracturas de la tibia se clasifican de acuerdo a los mecanismos de la lesión, localización, configuración de la fractura, y el hecho de que la fractura sea abierta. El pronóstico final de las fracturas de la tibia va a depender del grado de lesión que está relacionado con los tejidos blandos, que es mucho mayor en accidentes de vehículos de tránsito y las lesiones por arma de fuego que en caída menores o lesiones relacionadas con deportes. El peor pronóstico se observa en las fracturas tibiales causadas por aplastamiento prolongado o abiertas, debido a que destruyen la vasculatura de los tejidos blandos y conduce con frecuencia a muerte muscular.

La clasificación por localización de la fractura se describe como proximal, media o distal. La configuración de la fractura se va a describir como simple o compleja, dentro de las simples se encuentran las transversas, oblicuas o espiroideas, las complejas son en alas de mariposa, multifragmentaria, conminuta o segmentarias. La clasificación de fracturas expuestas o abiertas, tienen un valor pronóstico importante en referencia al tiempo de unión y el retorno a la función del paciente.

Este tipo de fracturas se tratan de manera aguda mediante eliminación de cuerpos extraños y contaminantes obvios, y se obtiene al mismo tiempo material para cultivo

anaeróbicos y aeróbicos, y se administra antibióticos de amplio espectro. Las heridas se irrigan y se cubren con apósitos estériles.

The Orthopaedic Trauma Association (OTA) propone una clasificación morfológica basada en las radiografías iniciales anteroposterior y lateral. Se muestra de la siguiente manera; consiste en tres tipos de fractura subdivididos en tres grupos cada uno de los cuales se subdividen en tres grupos cada uno de los cuales se subdividen a su vez en tres subgrupos. (Bucholz, Heckman, 2003).

Fracturas de tipo A son unifocal y su subdivisión en los distintos subgrupos se basa en la sujeción de la fractura tibial y en la presencia o ausencia de fractura del peroné. En el grupo A1 todas las fracturas son espiroideas, grupo A2 fracturas oblicuas y A3 todas las fracturas transversales.

Fracturas del grupo B la subdivisión es similar, B1 son espiroideas en cuña y las B2 fracturas acodadas en cuña, y las B3 son todas las fragmentadas en cuñas.

Fracturas del tipo C no se subdividen de acuerdo a la posición de la fractura del peroné, sino según la gravedad de la fractura tibial. C1 son fracturas espiroideas complejas, siendo las C2 fracturas segmentarias, facturas C3 son todas fracturas conminutas.

Las fracturas diafisiarias tibiales pueden clasificarse según la clasificación de Tscherne. Esta se basa en la extensión de las abrasiones y contusiones de partes blanda, la imagen radiológica de la fractura, la presencia de un desgarró cerrado, la rotura de grandes vasos sanguíneos y la presencia de síndrome compartimental (Bucholz, Heckman, 2003).

Las fracturas C0: tienen una configuración simple con poca o sin lesión en partes blandas.

Las fracturas C1: tienen una configuración entre severa y moderada con abrasiones superficiales.

Las fracturas C2: tienen una configuración de gravedad entre moderada y severa con contaminación profunda con contusión local de la piel o del muslo y las fracturas

Las fracturas C3: son aquellas con configuraciones graves de la fractura y una gran contusión o aplastamiento de la piel o destrucción muscular

Las fracturas abiertas o expuestas se clasifican normalmente de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson, modificada posteriormente por Gustilo y Cols. Quien postula que “una fractura abierta es aquella en la que los extremos óseos han penetrado la piel, y en la que existe lesión de gravedad variable de los tejidos blandos que la recubren”. Las fracturas abiertas se clasifican en tres categorías, según el mecanismo de lesión, el daño de los tejidos blandos y el grado de compromiso óseo, de acuerdo a lo expuesto por Gustilo (1988).

Tipo I: Tienen una herida punzante de menos de 1 cm de diámetro, que está relativamente limpia. Los fragmentos óseos perforan la piel desde el interior, sin mayor contusión muscular ni compromiso de otros tejidos blandos, y sin componente de aplastamiento. La fractura generalmente es transversa simple u oblicua corta, con mínima conminución.

Tipo II: Tienen una laceración mayor de 1 cm de longitud, sin daño extenso de los tejidos blandos, como tampoco colgajos o avulsión, con un componente de aplastamiento

mínimo o moderado. La fractura generalmente es transversa simple u oblicua corta, con mínima conminución.

Tipo III: tienen daño extenso de los tejidos blandos, que incluye el músculo, la piel y estructuras neurovasculares. Frecuentemente se acompañan de lesiones por alta velocidad o de un componente de aplastamiento grave.

Los problemas especiales incluidos en tipo III son:

1. Fracturas segmentarias abiertas, independientemente del tamaño de la herida.
2. Traumatismo causados por tareas agrícolas, con contaminación de la lesión con tierra, independientemente del tamaño de la herida
3. Heridas por arma de fuego: proyectiles de alta velocidad y corto recorrido
4. Fracturas abiertas con lesión neurovascular.
5. Amputaciones traumáticas.
6. Fracturas abiertas con más de ocho horas de evolución
7. Accidentes de masas p. ej., víctimas de guerra o tornados

El tipo de fractura abierta de que se trate influye considerablemente sobre el plan de tratamiento y en el curso posterior de los acontecimientos, como también el pronóstico de la lesión.

Las clasificaciones de las fracturas tibiales tienen cierta cantidad de utilidades potenciales. Son indudablemente útiles para clasificar las fracturas y las lesiones de partes blandas, para facilitar la transmisión de información y el almacenamiento de datos. Sin embargo, la mayoría de los cirujanos creen que una buena clasificación de fracturas debería conseguir más que esto y que idealmente definiría el tratamiento y el pronóstico.

Tabla 1

Resumen de las diferentes clasificaciones de las fracturas de tibia (Tscherne, Gustilo, OTA) y su relación con la lesiones a los tejidos blandos.

Clasificación	Clasificación			Lesión En Partes Blandas	Daño Óseo	Pronóstico
	TSCHERNE	GUSTILO	OTA			
C 0	G I	A	Mínima lesión en partes blandas	Lesión simple	Bueno	
	< 1cm					
C 1	G II	B	Abrasiones superficiales con algún daño muscular	Conminución ósea moderada	Bueno	
	>1 cm					
	<10 cm					
C 2	G III A	C	Contaminación profunda más contusión local de la piel o del muslo y la fractura	Configuración de la fractura entre moderado y severo, fracturas multifragmentada	Reservado	
C 3	G III B (perdida recubrimiento óseo) G III C (lesión vascular)	C	Gran contusión o aplastamiento de la piel o destrucción muscular	Configuración grave de la fractura, generalmente conminuta	Malo	

Nota: Tabla resumida de los datos publicados por fractura en el adulto Rockwood and Green's 5ta edición, tomo I, sección I principios generales, capítulo 10 fracturas abiertas. Marban, Mexico 2003.

2.2 TRATAMIENTO

Okike y Bhattacharyya (2006) retoman lo postulado por Ramón B Gustilo, quien menciona los siguientes principios son esenciales para el tratamiento exitoso de las fracturas abiertas, en este orden.

1. Todas las fracturas abiertas deben ser tratadas como una urgencia
2. Completa evaluación inicial, para diagnosticar otras lesiones que puedan poner en peligro la vida.
3. Tratamiento antibiótico apropiado y suficiente.
4. Desbridamiento e irrigación adecuados.
5. Estabilización de la fractura abierta.
6. Cierre apropiado de la herida.

7. Injerto precoz de hueso esponjoso.
8. Rehabilitación de la extremidad afectada.
9. Rehabilitación del paciente.

Antes de proceder a una evaluación detallada de una fractura abierta, deben diagnosticarse y tratarse las lesiones que ponen en peligro la vida de acuerdo con los principios del Advance Trauma Life Support (ATLS) desarrollados por el American College of Surgeons. El médico examinador debe documentar, lo mejor posible, la función neurológica y vascular de cada extremidad. El cirujano debe comprobar el estado de la circulación de los miembros, como ponen de manifiesto el rubor capilar, el relleno venoso y el estado de los pulsos periféricos. Ha de explorarse meticulosamente la función de los nervios periféricos en los miembros (Okike, Bhattacharyya 2006).

La irrigación exhaustiva del área lesionada ocasiona arrastre mecánico del detritus y disminuye la carga bacteriana. Debe de evitarse dejar expuesto el hueso, los vasos, los nervios y los tendones una vez que se retira todo el tejido necrótico. (Olarde et al. 2017). Se sugiere realizar una irrigación y extraerse manualmente con pinzas estériles los cuerpos extraños o los residuos evidentes como hojas, piedras o hierba detectados en las heridas abiertas. Seguidamente cubrir herida con un vendaje estéril y transportar al paciente a la sala de operaciones para el desbridamiento y aseo quirúrgico definitivo. Si el paciente no va a ir a quirófano hasta pasada varias horas, preferimos lavar la herida con 1000 o 2000 cc de solución salina antes de colocar un apósito estéril, es importante la inmovilización con ferulización del área fracturada. Debe establecerse la inmunidad tetánica del paciente, bajo el siguiente esquema, aquellos inmunizados en los últimos 5 años no necesitan dosis de profilaxis. Los inmunizados hace más de 5 años si la precisan.

Aquellos que no han sido vacunados nunca o que no recuerdan su última dosis, deben recibir la vacuna, así como la inmunoglobulina tetánica. (Okike, Bhattacharyya 2006).

La administración de los antibióticos en las fracturas expuestas es por vía intravenosa desde su ingreso a urgencias ya que se utilizan de manera terapéutica y no profiláctica. Cuando el antibiótico se administra en las tres horas que siguen de la lesión, se logra reducir el riesgo de infección hasta en un 59%. Se recomienda utilizar cefalosporina de primera generación como tratamiento de elección en el manejo de las fracturas expuestas Tipo I y II, en las tipos III se agrega un amino glucósido al régimen; y cuando existe la sospecha de anaerobios se debe valorar el uso de penicilina. Con estos regímenes se reportan tasas de infección de 2.3%. (Chen, Vallier, 2016).

Se recomienda que el esquema antimicrobiano se seleccione de acuerdo al tipo de la fractura expuesta:

Primera elección:

- Fractura tipo I, II y III A: Penicilina más amikacina
- Fractura tipo III A, III B y III C penicilina, amikacina y metronidazol

Segunda elección:

- Fractura tipo I y II: Cefalotina.
- Fracturas tipo III Cefalotina y amikacina.
- Solo se agregara penicilina en caso de sospecha de infección por anaerobios.

Según Olarte, Rueda, Karin Cuello, Tovar, Herrera, Muskus (2017) en caso de antecedentes de alergia a medicamentos se utiliza como esquema alterno: para las fracturas tipo I y II cefalosporina de segunda generación o levofloxacino; fractura tipo

III: cefalosporina de segunda generación o levofloxacinó mas amikacina y solo se agregara penicilina o metronidazol en caso de sospecha de infección para anaerobios.

La meta principal del manejo quirúrgico de la fractura expuesta de la diáfisis de tibia es evitar una infección y posteriormente conservar la funcionalidad de la extremidad lesionada.

Los fijadores externos son muy útiles en el manejo de fracturas expuestas de la diáfisis de tibia tipo III B y III C, fracturas en las que existen malas condiciones en las partes blandas y con contaminación masiva. Los objetivos de los fijadores externos son ofrecer suficiente estabilidad durante el manejo de la cobertura cutánea, permitiendo libre acceso a la lesión durante las curaciones o procedimientos de cirugía plástica y reconstructiva. (Muñoz, Caba, Marth, 2010) (Augat, Penzkofer, Nolte, Maier, Panzer, Oldenbur, Pueschl, 2008)

Con el uso de clavo no fresado en el tratamiento de las fracturas expuestas de la diáfisis de tibia se reportan menores tasas de consolidación viciosa e infección superficial así como menos re-intervenciones quirúrgicas a diferencia de los fijadores externos definitivos. Los clavos centro medulares no fresado son el estándar de oro en las fracturas expuestas de la diáfisis de tibia ya que su colocación se realiza mediante la reducción indirecta y osteosíntesis a foco cerrado preservando la biología y favoreciendo la consolidación. No se reportan diferencias significativas entre el tiempo de consolidación, infección y la necesidad de procedimientos quirúrgicos adicionales entre el enclavado fresado y no fresado. (Augat et al. 2008)

En las fracturas expuestas sin datos de infección ósea y después de llevar a cabo el desbridamiento, se puede realizar osteosíntesis con mínima invasión con una placa

larga convencional DCP angosta para tornillos 4.5, la cual se coloca mediante dos incisiones pequeñas distal y proximal, en la cara medial de la tibia, evitando la lesión vascular sin abrir el foco de fractura. (Patel, 2020)

2.3. SEGUIMIENTO

Desde el postoperatorio inmediato se debe estimular a la movilidad activa de todas las articulaciones rodilla, tobillo y medio pie, fortalecimiento muscular mediante ejercicios isométricos, se debe iniciar el apoyo parcial progresivo de la extremidad afectada hasta lograr el apoyo total de acuerdo con la evolución clínica, los datos radiográficos de la consolidación ósea y la disminución de dolor posquirúrgico en la extremidad afectada.

Esta indicado el inicio con trabajos isométrico de glúteos, cuádriceps, tibial anterior y tríceps sural, se inicia precozmente la cinesiterapia activa asistida de cadera evitando las rotaciones y la flexo-extensión de rodilla junto a movilizaciones pasivas de la rótula. En tobillo y pie se indica al paciente realizar movimientos libres mientras que los miembros superiores y el miembro inferior contralateral se mantendrán con buena potencia para facilitar el uso de algún dispositivo ortopédico de apoyo para la deambulación.

De acuerdo a García, Cabrillo, Martínez, Caeiro (2018) se puede comenzar con la sedestación de forma precoz y con la transferencia a monopdestación. A partir del 10º día se permite la marcha con bastones y/o muletas sin algún tipo de carga con el miembro afecto. En la 3ª semana se puede iniciar un movimiento activo libre en la articulación de la cadera y rodilla siempre aplicando la resistencia por encima del foco de fractura. En cuanto se haya confirmado la consolidación ósea por medio de estudio

de imagen, se puede intensificar el trabajo muscular y progresar en la reeducación de la marcha hasta retirar completamente las ayudas técnicas. Finalmente se introducirán la reeducación de la propiocepción, la readaptación funcional y el reentrenamiento al esfuerzo.

Con los paciente con fijadores externos es posible realiza la movilidad de las articulación libre, incluso el apoyo de la extremidad, una vez que existan datos radiográficos de consolidación, se retiran los fijadores externos en la consulta externa y se envía al paciente a rehabilitación para continuar con el plan de fortalecimiento muscular y enseñanza de la marcha.

Pacientes con clavo centro medular, desde el pos operatorio inmediato se estimula a la movilidad de todas las articulaciones, fortalecimiento muscular, mediante ejercicios isométricos y el apoyo parcial, progresivo (cadera, rodilla y tobillo), de la extremidad afectada hasta lograr el apoyo total de acuerdo con la evolución clínica, la consolidación ósea, el tipo de clavo y principio biomecánico utilizado como tratamiento, es posible dinamizar el clavo al retirar el tornillo estático en la consulta externa.

Pacientes con placa desde el posoperatorio inmediato se estimula a la movilidad de todas las articulaciones, fortalecimiento muscular mediante ejercicios isométricos y el apoyo parcial, progresivo, hasta que exista evidencia clínica y radiográfica de consolidación ósea, se debe de explicar al paciente que no es una osteosíntesis que permita el apoyo inmediato de la extremidad afectada.

Se permitirá el apoyo parcial progresivo hasta total, de acuerdo a la evolución de la consolidación bajo controles radiográficos valorados en la consulta externa. El paciente deberá realizar ejercicios de fortalecimiento muscular de cuádriceps y se vigilará por la

consulta externa con proyecciones radiográficas cada 6 semanas hasta tener la evidencia de consolidación ósea.

2.3.1 ESCALA DE DANIELS

Dentro de las escalas mayormente utilizadas para valorar la funcionalidad de la pierna en cuanto a resistencia y amplitud de los movimientos abarcando rodilla y tobillo en los pacientes pos operado de una fractura en tibia se encuentran la escala de Daniel, con ella podemos determinar la evolución posquirúrgica de los pacientes, la exploración se realizara de la siguiente manera: (Hislop, Montgomery)

2.3.1.1 EXTENSIÓN DE LA RODILLA (resistencia a la extensión de la pierna):

Grados 5 (normal), grado 4 (bien), grado 3 (regular).

POSICIÓN DEL PACIENTE: sentado. Se colocara un cojín por debajo de la porción distal del muslo, para mantener el fémur en posición horizontal. El examinador experimentado puede sustituir este cojín por su mano. Las manos del paciente descansan sobre la mesa, a cada lado del cuerpo para mantener la estabilidad, o puede también sujetarse a los bordes de la mesa. Debe permitirse al paciente que se incline hacia atrás, para disminuir la tirantez de los músculos poplíteos.

POSICIÓN DEL EXPLORADOR: de pie, al lado de la extremidad que se explora. La mano que ejerce la resistencia se coloca sobre la superficie anterior de la pierna a explorar, inmediatamente por encima del tobillo. En los test para los grados 5 y 4 la resistencia se ejerce hacia abajo (suelo), en el sentido de la flexión de la rodilla.

TEST: el paciente extiende la rodilla, realizando el movimiento completo, pero no sobrepasa los 0° en hiperextensión.

INSTRUCCIONES AL PACIENTE: “Estire la rodilla. Manténgala así, no permita que la doble”

PUNTUACIÓN:

Grado 5 (normal): el paciente mantiene la posición final del test frente a la máxima resistencia. La mayoría de los exploradores serán incapaces de “romper” la extensión de los músculos normales.

Grado 4 (bien): El paciente mantiene la posición frente a una resistencia de fuerte a moderada.

Grado 3 (regular): El paciente realiza el movimiento completo y mantiene la posición pero no tolera ninguna resistencia.

EXPLORACION PARA GRADO 2 (MAL):

POSICIÓN DEL PACIENTE: Decúbito lateral, con la extremidad que se va a examinar colocada encima. La otra extremidad se flexiona para mantener la estabilidad. El examinador mantiene la extremidad que se explora con la rodilla flexionada 90°. La cadera puede mantenerse completamente estirada.

POSICIÓN DEL EXPLORADOR: De pie, por detrás del paciente, a la altura de la rodilla. Un brazo se utiliza para sostener la extremidad, rodeando el muslo, con la mano por debajo de la rodilla. La otra mano sostiene la pierna por el tobillo, inmediatamente por encima del maléolo.

TEST: el paciente extiende la rodilla con toda la amplitud posible del movimiento. Al sostener la extremidad, el examinador no debe ofrecer resistencia ni ayudar al movimiento voluntario del paciente. Esto forma parte de la habilidad que se necesita para realizar una exploración manual de la extremidad.

INSTRUCCIONES AL PACIENTE: “Estire la rodilla”

PUNTUACIÓN: *Grado 2 (mal)*: El paciente no ejecuta el movimiento completo.

2.3.1.2 FLEXION PLANTAR DEL TOBILLO (apoyo y equilibrio de la pierna)

Grado 5 (normal), grado 4 (bien), grado 3 (regular)

POSICIÓN DEL PACIENTE: De pie sobre el miembro que se explora, con la rodilla extendida. Es probable que el paciente requiera un soporte externo; no deben utilizarse más de uno o dos dedos apoyados sobre una mesa (u otra superficie), solo para ayudar a mantener el equilibrio.

POSICIÓN DEL EXPLORADOR: De pie o sentado, observando lateralmente la extremidad que se explora.

TEST: el paciente eleva el talón del suelo repetidamente, completando la amplitud de la flexión plantar.

INSTRUCCIONES AL PACIENTE: El explorador muestra el movimiento correcto del paciente. “Manténgase sobre la pierna derecha, de puntilla ahora, abajo. Repita este ejercicio veinte veces”. Repetir en la pierna izquierda.

PUNTUACIÓN:

Grado 5 (normal): El paciente realiza correctamente un mínimo de 20 elevaciones del talón, completando el movimiento, sin descansar entre los ejercicios y sin fatiga.

Grado 4 (bien): Se asigna cuando el paciente realiza un número de elevaciones entre 10 y 19, sin descanso entre los ejercicios y sin fatiga. Solo se asigna si el paciente realiza correctamente el ejercicio en todas las repeticiones. Cualquier fallo al completar la amplitud de movimiento en un ejercicio determinado implica automáticamente realizar el test para el grado inferior.

Grado 3 (regular): El paciente realiza entre 1 y 9 elevaciones correctamente, sin descansar y sin fatiga. Cuando el paciente de pie no puede completar, al menos una elevación con la amplitud correcta, el grado debe ser inferior a 3. La prueba debe realizarse en una posición distinta.

Grado 2 (mal): El paciente apenas eleva el talón del suelo y no puede lograr de puntillas la posición final de la prueba.

Tabla 2

Resumen de la escala de Daniels de acuerdo a su puntuación y la relación que existe en resistencia, apoyo y equilibrio muscular

NUMERACION	PUNTUACIÓN
5 NORMAL	El paciente mantiene la posición final del test frente a la máxima resistencia. La mayoría de los exploradores serán incapaces de “romper” la extensión de los músculos normales.
4 BIEN	El paciente mantiene la posición frente a una resistencia de fuerte a moderada.
3 REGULAR	El paciente realiza el movimiento completo y mantiene la posición pero no tolera ninguna resistencia.
2 MAL	El musculo se contrae y efectúa todo su movimiento pero sin resistencia, no puede vencer la gravedad.
1 MUY MAL	El musculo se contrae pero no hay movimiento. La contracción puede palpase o visualizarse, pero no hay movimiento.
0 NULO	El musculo de no se contrae, parálisis completa.

Nota: Tabla de elaboración propia donde se resume la puntuación y su característica de acuerdo a la escala de Daniels.

2.3.2 ESCALA AOFAS

Dentro de los test o escalas que se pueden ocupar para valorar la funcionalidad de la extremidad, se encuentra una evaluación clínica que fue desarrollada por la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) para fomentar la uniformidad en lo que respecta a la descripción de los resultados de los tratamientos quirúrgicos. Esta escala es específica para tobillo y retro pie con un puntaje total de 100 puntos (Tabla 3), este puntaje total está dividido en 3 grupos, 40 puntos para la presencia de dolor, la función 50 puntos y la alineación 10 puntos, donde el puntaje de 100 es posible en un paciente sin limitación funcional, libre de dolor y deformidades lineales. Se ha comprobado que las escalas de calificación clínica de AOFAS proporcionan resultados que pueden usarse para formular

conclusiones válidas de acuerdo a la funcionalidad con los pacientes posquirúrgicos de pie y tobillo. Esta escala consta de valores numéricos que van de 0 a 100. Siendo 100 el puntaje para una persona sin algún tipo de alteraciones, de acuerdo a las variables con la que cuenta esta escala, se puede dividir el puntaje de la siguiente manera mayor a 91 se considera una función excelente, de 71 a 90 puntos hablamos de una funcionalidad buena, 51 a 70 puntos funcionalidad regular y menor a 50 puntos funcionalidad mala. (Beiri, Azzbi, Menon, 2007).

Tabla 3

Escala de evaluación clínica la American Orthopaedic Foot and Ankle Society

	PUNTO		PUNTO
1.- DOLOR (TOTAL 40 PUNTOS)		2. D Anormalidad de la marcha	
Ninguno	40	Ninguna, leve	8
Leve ocasional	30	Obvio	4
Moderado, diario	20	Marcado	0
Severo, casi siempre está presente	10	2.E Movimiento sagital (flexión más extensión)	
2.- FUNCIÓN (TOTAL 50 PUNTOS)		Restricción normal o leve (>30 °)	8
2. A Limitaciones de actividad, requisito de soporte		Restricción moderada (15 ° -29 °)	4
Sin limitaciones, sin soporte	10	Restricción severa (<15 °)	0
Sin limitación de actividades diarias,	7	2. F Movimiento del pie posterior (inversión más eversión)	
limitación de actividades recreativas, sin			
apoyo		Restricción normal o leve (100% - 75%)	6
Actividades diarias y recreativas limitadas	4	Restricción moderada (25% -74% normal)	3
Limitación severa de las actividades diarias y	0		
recreativas. Uso de andador, muletas, silla de		Restricción marcada (<25%)	0
ruedas, abrazadera		2. G Estabilidad tobillo-pie (anteroposterior, varo-valgo)	
2. B Distancia máxima a pie, bloques		Estable	8
>6	5	Definitivamente inestable	0
4 - 6	4	3. ALINEAMIENTO (TOTAL 10 PUNTOS)	
1 - 3	2	Bien, pie plantígrado, tobillo-pie posterior bien	10
< 1	0	alineado	
2. C Superficies para caminar		Pie justo, plantígrado, cierto grado de tobillo-	5
Sin dificultad en ninguna superficie.	5	retropié mala alineación observada, sin síntomas	
Alguna dificultad en terrenos irregulares,	3	Pobre, pie no plantar, mala alineación severa,	0
escaleras, pendientes, escaleras		síntomas.	
Dificultad severa en terrenos irregulares,	0		
escaleras, pendientes, escaleras			

Nota: Tabla obtenida Del artículo: "CLINICAL RATING SYSTEMS FOR THE ANKLE-HINDFOOT, MIDFOOT, HALLUX, AND LESSER TOES". Foot & Ankle International/Vol. 15, No. 7 American Orthopaedic Foot and Ankle Society, Inc. Indiana, USA. Julio 1994.

2.4. COMPLICACIONES

Las fracturas abiertas de tibia por lo general se asocian con una alta tasa de complicaciones, las cuales incluyen infecciones osteomielitis, pseudoartrosis y pérdida del colgajo. El componente más importante de la cirugía inicial en una fractura de Tibia expuesta es el desbridamiento o aseo de las heridas que se debe llevar a cabo para extraer los tejidos desvitalizados y contaminados. Si este procedimiento se realiza inadecuadamente, la incidencia de infección aumenta drásticamente y el paciente tendrá que requerir mayor cantidad de cirugías para conseguir la curación de las partes blandas y la consolidación ósea.

Dentro de las complicaciones tardías o a largo plazo se encuentran las consolidaciones defectuosas, el retraso de la consolidación y la pseudoartrosis. Hay evidencias de acuerdo a Pretell, Ruiz, Rodríguez (2009) de que la desviación de la consolidación defectuosa está asociadas con la artrosis tardía de la rodilla y el tobillo. Cuando la consolidación no ha avanzado a la velocidad media esperada para la localización y tipo de fractura (3-6 meses), se habla de retardo de la consolidación, la definición de lo que constituye una pseudoartrosis de la tibia es difícil, se ha sugerido que un pseudoartrosis se presenta cuando ha pasado un mínimo de 9 meses desde la cirugía y la fractura no muestra signos visibles de progreso en la curación durante 3 meses, en resumen la pseudoartrosis es la incapacidad completa de la consolidación por fracaso definitivo de la ontogénesis. Cualquier causa de daño en la vascularización tisular aumentará la incidencia de pseudoartrosis diafisarias tibial. Dentro de las causas principales de pseudoartrosis se encuentran: (Pretell et al, 2009)

- La infección ósea o de tejidos blandos.
- El daño en las partes blandas que provoca una disminución en la vascularización ósea.

- Una movilidad excesiva en el foco de fractura.
- La pérdida ósea y una distancia excesiva entre los fragmentos y la interposición de partes blandas.

Es fundamental prevenir la pseudoartrosis mediante un diagnóstico y tratamiento adecuado de acuerdo al tipo de exposición y fractura seleccionando cada caso específico y brindando una pronta cobertura cutánea. Para la prevención de la aparición de pseudoartrosis se realizan las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar el principio biomecánico y el material de síntesis apropiados.
2. Evitar el fresado excesivo, la isquemia por tiempos prolongados y la diástasis de los fragmentos fracturario.
3. Proporcionar pronta cobertura cutánea.
4. Para iniciar la marcha de acuerdo a evolución y estimularlo para que realice la movilidad completa de las articulaciones adyacentes.

El tratamiento de la fractura se prescribe dependiente de muchas variables que aún no están definidas en ningún sistema de clasificación moderna. Estas variables incluyen la edad, sexo, la salud general del paciente, las circunstancias sociales del mismo, tipo de fractura en relación al nivel anatómico de la tibia, tiempo de inmovilización y por supuesto la experiencia del cirujano. En la actualidad no existe alguna clasificación que pueda predecir mediciones para resultados **funcionales** que se obtendrá posterior al tratamiento quirúrgico tal como la posibilidad de arrodillarse, subir escaleras o volver hacer deporte, todas ellas importantes en paciente con fracturas expuestas de tibia. Ya que estas variables son dependientes del tiempo de consolidación de la fractura, el tiempo en que se inicia la descarga y el apoyo para la marcha para que en conjunto el paciente pueda reintegrarse a sus actividades pre lesionales.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las secuelas posteriores al tratamiento quirúrgico o no quirúrgico de una fractura expuesta en tibia tiene relación con las funcionalidad mecánica, muscular y postural de los pacientes, esta funcionalidad es directamente proporcional a la gravedad de la lesión, y no tanto al tipo de material de osteosíntesis empleado para el tratamiento definitivo. Una fractura expuesta de tibia que tiene como desenlace una complicación de la anatomía, se traduce en una limitación funcional importante para los pacientes que padecen esta patología por lo que se puede considerar al paciente incapacitado para realizar actividades laborales y/o recreativas. El uso de motocicletas ha aumentado, siendo el sexo masculino quien mayormente ocupa este tipo de transporte, la falta de pericia al conducir, el mínimo uso de medidas de protección por parte del usuario y la poca precaución del resto de choferes de otro tipo de vehículos, han hecho que los motociclistas tengan un riesgo alto de lesiones por colisión, incrementando el porcentaje de fracturas expuestas en tibia por el uso de este tipo de vehículo.

Una fractura expuesta de tibia por motocicleta nos puede dejar como resultado en la funcionalidad una disminución o pérdida de los arcos de movimiento a nivel de la rodilla y tobillo tanto a los movimientos activos o pasivos de este, dolor permanente al realizar apoyo parcial o total de la extremidad pélvica afecta, resultando en una limitación para la deambulacion, teniendo como requisito para la marcha el apoyo asistido por algún tipo de dispositivo ortopédico, retrasando la reintegración a la vida cotidiana, laboral y deportiva del sujeto. Derivado de lo anterior surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es el resultado funcional derivado del tratamiento de las fracturas expuestas de tibia secundaria a accidentes de motocicleta?

4. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, a nivel nacional, el registro de la adquisición de motocicleta en la población general se ha observado una tendencia a la alta, de acuerdo a cifras de INEGI a partir del año 2000 el número de motos en circulación creció constantemente, pasando de 293 mil 924 unidades en ese año a 3 millones 574 mil 402 en 2017, y consigo ha llevado al aumento de los accidentes de tránsito por motocicleta a nivel nacional. De acuerdo a cifras del Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA) los accidentes por vehículo motorizado de dos ruedas en México se ha visto con un incremento importante del 55.3% entre 2012 y 2017.

En consecuencia existe un incremento de los ingreso a los servicios de ortopedia por el Diagnóstico de Fracturas expuestas en tibia secundaria a accidentes por motocicleta, en el Hospital General La villa durante el periodo de Diciembre del 2018 a Diciembre del 2019 el 82.60 % del total de ingresos por Fracturas Expuestas en Tibia fueron secundarias a accidentes por motocicleta, ya se ha mencionado que las fracturas secundarias a mecanismos de alta energía, como son los de tránsito, ocasionan graves secuelas que impactan en la funcionalidad de las extremidades inferiores, limitando los movimientos y afectando la marcha del paciente, reflejándose en una vulnerabilidad funcional retrasando el tiempo de integración al campo social y laboral del sujeto.

La mayoría de los pacientes que ingresaron al hospital general de la villa con el diagnostico de Fractura expuesta en Tibia secundario a accidente por motocicleta son del sexo masculinos (hasta un 80%), de los cuales solo el 10% se encontraban al momento del accidente sin realizar alguna actividad laboral, el resto de los pacientes eran económicamente activo para su familia y su país.

La base del tratamiento inicial de las fracturas expuestas, es evitar una infección y conservar o recuperar el mayor funcionamiento posible ya que esto va a establecer las secuelas y/o complicaciones sobre la vida del paciente, como la incapacidad residual y el resultado funcional limitado de la extremidad pélvica afectada, estas secuelas llegan a repercutir al paciente en sus actividades laborales diarias por un tiempo indeterminado pudiendo llegar a la incapacidad funcional permanente, trayendo como consecuencia menores ingresos económicos para su entorno social dependiente y en algunos casos generando gastos extraordinarios a la familia para la atención del paciente.

En el Hospital General de La Villa, no se ha realizado una estadística de la limitación funcional que llegan a presentar los pacientes que ha sido tratado por una fractura expuesta de tibia por motocicleta y las repercusiones que esto pueda ocasionar en el paciente entornos a sus actividades diarias, ingresos económicos, reintegración laboral y social.

5. HIPOTESIS

Mediante el análisis bibliográfico y estadístico en correlación con los datos quirúrgicos, imagenológicos y clínicos obtenidos de los pacientes incluidos en este estudio demostraremos el impacto que tienen los accidentes de motocicleta en cuanto al resultado funcional que se deriva de los pacientes bajo tratamiento por el Diagnóstico de Fractura Expuestas de Tibia, secundario a accidentes de Motocicleta. Esta funcionalidad residual posterior al tratamiento otorgado queda en relación con una limitación de los arcos de movimiento de la pierna, rodilla y tobillo por el dolor permanente generado a la movilización activa y pasiva de la extremidad lesionada, esta acción conlleva al retraso de apoyo parcial y/o total de la pierna afectada, en la mayoría de estos paciente con este tipo de fracturas existe un retraso para inicio de la deambulaci3n, lo que se refleja en la dificultad para reintegrarse a sus actividades diarias, recreativas y laboral.

6. OBJETIVOS

1. General:

Demostrar el resultado funcional adquirido posterior al tratamiento médico - quirúrgico en paciente ingresados con el diagnóstico de Fractura Expuesta en la Tibia secundario a accidentes por motocicleta en el Hospital General La Villa en el periodo Diciembre 2018 a Diciembre 2019.

2. Específicos:

- Determinar la evaluación de resultado mediante la escala funcional muscular de Daniels y la Escala de The American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) en comparación con los pacientes tratados por fractura expuesta de tibia secundario a accidentes por motocicleta en el Hospital General La Villa.

- Determinar la relación que existe en te la edad del paciente y el tiempo de apoyo posterior al tratamiento de Fractura Expuesta de Tibia, secundario a accidente de motocicleta.

- Realizar una comparación entre el tiempo de apoyo contra el tipo de fractura de acuerdo a su ubicación anatómica en la tibia, de los pacientes con Fractura Expuesta de Tibia.

- Realizar una comparación entre el tiempo de apoyo contra la clasificación de fracturas expuestas por Gustilo y Anderson

- Hacer una comparación con la escala de Daniels en los pacientes tratados por el diagnóstico de Fractura expuesta de tibia por motocicleta a los 3 y 6 meses.

- Hacer una comparación con la escala de The American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) en los pacientes tratados por el diagnóstico de Fractura expuesta de tibia por motocicleta a los 3 y 6 meses.

7. METODOLOGIA

7.1 TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo, retrospectivo, no experimental.

7.2 POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes de ambos géneros, mayores de 18 años y menores de 64 años, quienes ingresan con el diagnostico de fractura expuesta, que tengan en común ser secundarias a accidente de motocicletas, al servicio de traumatología y ortopedia en el hospital general la villa de la secretaria de salud de la Ciudad de Mexico en el periodo 01 de diciembre del 2018 al 01 de diciembre 2019.

7.3 DEFINICION DEL UNIVERSO

7.3.1. CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes ingresados al servicio de ortopedia por el diagnostico de fractura expuesta de tibia por accidente de motocicleta.
- Pacientes mayores de 17 años y menores de 64 años.
- Pacientes de ambos sexo.
- Nivel académico indistinto.
- Tipo de empelo indistinto
- Extremidad pélvica lesiona indistinto.
- Tipo de tratamiento médico quirúrgico definitivo indistinto.
- Clasificación de la fractura expuesta de acuerdo a Gustilo.
- Puntuación en el seguimiento posquirúrgico de acuerdo a la escala de Daniel a los 3 y 5 meses.

- Puntuación en el seguimiento posquirúrgico de acuerdo a la escala de la AOFAS a los 3 y 5 meses.

7.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con antecedente de patología oncológica, psiquiátrico o compromiso neurológico
- Paciente con antecedente de fractura previa en tibia.
- Fracturas en otra región del cuerpo que hayan reducido la funcionalidad general en el momento del accidente
- Pacientes con traumatismo craneocefalico moderado a severo en el momento del accidente.
- Pacientes con lesiones pulmonares y gastrointestinales al momento del accidente automovilístico.
- Pacientes con antecedente de incapacidad o limitación de las extremidades inferiores.
- Pacientes con amputación de la extremidad contralateral de la fractura.

7.3.3. CRITERIOS DE ELIMINACION:

- Pacientes quienes se dieron de alta voluntaria antes del tratamiento médico quirúrgico definitivo
- Pacientes quienes no continuaron su seguimiento posquirúrgico en la consulta externa.

7.3.4. VIARIABLES

Tabla 4

Descripción de cada una de las variables

VARIABLE (indica/ indicador)	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDICION	ANALISIS /CONTROL
Edad	Cuantitativa	Edad cronológica que informa el sujeto	Continua independiente	1. 17-34 año 2. 35-51 años 3. 52-67 años.	Análisis
Sexo	Cualitativa	Sexo que informa el sujeto	Nominal independiente	Masculino Femenino	Control
Escolaridad	Cualitativo	Nivel académico que informa el sujeto	Nominal independiente	Primaria Secundaria Preparatoria	Control
Empleo	Cualitativo	Tipo de trabajo con el que cuenta el paciente a la hora del accidente	Nominal independiente	Chofer Albañil Comerciante	Análisis
Tipo de fractura	Cualitativa	Diagnóstico de acuerdo al sitio anatómico donde se encuentra el trazo fracturario.	Continua Dependiente	1. Meseta tibial 2. Diafisarias 3. Plafón tibial	Análisis
Clasificación Gustilo	Cuantitativa	Clasificación utilizada para las fracturas expuestas se clasifican en tres categorías, según el mecanismo de lesión, el daño de los tejidos blandos y el grado de compromiso óseo	Continua Dependiente	1.- Tipo I 2.- Tipo II 3.- Tipo III (a,b,c)	Análisis
Tipo de tratamiento definitivo	Cualitativa	Material de osteosíntesis utilizado en el tratamiento posquirúrgico definitivo	Continua Dependiente	Placa Fijador externo CCM Conservador	Análisis
Escala Daniel	Cuantitativa	Escala utilizada para medir y clasificar la fuerza muscular en un movimiento articular	Continua Dependiente	5 4 3 2	Análisis
Escala AOFAS	Cuantitativa	Escala visual para evaluar la funcionalidad de una extremidad de acuerdo a el dolor, función y alineación	Continua Dependiente	0 – 100 puntos	Análisis
Tiempo de inicio de apoyo	Cuantitativa	Días transcurridos en el posquirúrgico para inicio del apoyo parcial	Continua Dependiente	< 90 DIAS 90 – 200 días >200 DIAS	Análisis

Nota: Elaboración propia

8. RESULTADOS

La información será analizada utilizando el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales IBM SPSS Statistics Trials versión 25.0. Se exploraran los datos de la siguiente manera:

Tratamiento estadístico del estudio

Cada variable se estudiara con análisis descriptivo, a través de tablas que proporcionan datos de N (%) en el caso de variables nominales, y en el caso de variables cuantitativas el análisis descriptivo de los datos de tendencia central. Los resultados serán presentados utilizando tablas descriptivas y tablas cruzadas.

Las medidas de tendencia central son comúnmente utilizadas para resumir un conjunto de datos numéricos y así describirlos. Dentro de las características principales observamos las siguientes:

- Apreciación o diferenciación de grupos entre si
- Agrupaciones de datos y descripción de los mismos
- Cuando se desea encontrar un valor representativo de todos los datos
- Para realizar comparaciones entre un grupo de datos y otros

El cálculo de las medidas de tendencia central se hace mediante fórmulas.

Media aritmética – Se define como la suma de la totalidad de los datos originales divididos entre el número total de los mismos.

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{N}$$

Donde:

\bar{X} Es la media aritmética

x_1, x_2 Es cada uno de los valores

N Total de la muestra

Mediana – Se define como el punto medio, donde caen el 50% de los casos.

Par realizar el cálculo se ordenan las puntuaciones en orden creciente o decreciente y se toma el valor central.

Moda – Es el valor que aparece con más frecuencia en la serie de datos totales.

$$Mo = Li + \frac{fi - fi - 1}{(fi - fi - 1) + (fi - fi + 1)} * ti$$

Donde:

Li Límite inferior del intervalo de clase donde se encuentra la moda y dicha clase se identifica

f1 Frecuencia absoluta del intervalo

fi-1 Frecuencia absoluta del intervalo anterior al modal

fi+1 Frecuencia absoluta del intervalo posterior al modal

ti Amplitud de los intervalos.

Durante el periodo del 1 de diciembre del 2018 al 1 de Diciembre del 2019 en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital General la Villa se ingresaron 781 pacientes por fractura; el 21% de pacientes fueron ingresados con el diagnostico de fractura de tibia, de estos pacientes el 41% fueron fracturas expuestas de tibia, de estas, un 82.60% fueron secundarias a accidentes de tránsito por vehículo automotor de dos ruedas. Este porcentaje, corresponde a 57 pacientes, mimos que serán la población base para análisis en este estudio.

De los 57 pacientes que se toman para este trabajo, con la característica única de ser pacientes ingresados al Servicio de Ortopedia con el Diagnostico de Fracturas Expuestas secundaria a Accidentes de Motocicleta, 6 de ellos se dieron de alta

voluntaria por lo que se desconoce tanto el tratamiento quirúrgico definitivo como el seguimiento posquirúrgico de los mismos. Por lo tanto nuestra muestra de análisis se reduce a 51 pacientes.

En base a la muestra obtenida de pacientes ingresados con el diagnóstico de fracturas expuestas de tibia por accidentes de motocicleta, se procederá a presentar los resultados obtenidos de acuerdo a las distintas variables analizadas durante el periodo de estudio.

Se observa que este tipo de lesiones afecta más al sexo masculino, correspondiendo un 86.3% del total de ingresos a este sexo, comparado con un 13.7% de ingresos del sexo femenino.

La edad promedio para este tipo de padecimiento, indistintamente al sexo como podemos observar en la tabla 5 es de 30 años aproximadamente, esto es relevante por encontrarse en edad productiva a nivel laboral y social. Dentro de la muestra y como observamos en la tabla 6 solo un 9.8% no contaba con algún empleo al momento del accidente, siendo el resto participe de la población económicamente activa. Analizamos en este estudio que existe un porcentaje elevado de frecuencia con los pacientes de nivel académico de secundaria

Tabla 5
Estadísticos Edad

Variable	Valor
Media	30.65
Mediana	29.00
Mínimo	17
Máximo	57

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics.
La edad mínima de pacientes fue 17 años, la edad máxima fue de 57 años. La mediana corresponde a 29 años.

Tabla 6
Ocupación del sujeto

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Albañil	7	13.7	13.7	13.7
Campeño	3	5.9	5.9	19.6
Carpintero	1	2.0	2.0	21.6
Chofer	2	3.9	3.9	25.5

Comerciante	12	23.5	23.5	49.0
Electricista	2	3.9	3.9	52.9
Empleado	2	3.9	3.9	56.9
Estilista	1	2.0	2.0	58.8
Estudiante	1	2.0	2.0	60.8
Lavacoches	1	2.0	2.0	62.7
Ninguna	5	9.8	9.8	72.5
Obrero	7	13.7	13.7	86.3
Pintor	2	3.9	3.9	90.2
Repartidor	4	7.8	7.8	98.0
Taxista	1	2.0	2.0	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics.

La ocupación dominante fue comerciante con 23.5%, seguido de obrero y albañil ambas con un 13.7%, el porcentaje más bajo lo ocupan: taxista, lavacoches, estudiante, estilista y carpintero ocupando cada una un 2%.

De acuerdo a la Tabla 7 el Tipo de fractura más frecuente en nuestro estudio fue la fractura expuesta mediodiafisiaria con 43.1% del total de las fracturas expuestas ingresadas, en segundo lugar se encuentra la fractura expuesta de Meseta Tibial con un 19.6%, en tercer lugar la fractura de Plafón tibial, la pierna más afectada fue la derecha con un 64.7% en comparación con la pierna izquierda que solo se vio en un 35.3%.

Tabla 7

Tipos de fracturas incluidas en el estudio

Tipo	Numero	Porcentaje
Fractura Expuesta De Meseta Tibial	10	19.6
Fractura Expuesta De Plafón Tibial	8	15.7
Fractura Expuesta Diafisiaria Distal De Tibia	7	13.7
Fractura Expuesta Diafisiaria Proximal De Tibia	4	7.8
Fractura Expuesta Mediodiafisiaria De Tibia	22	43.1
Total	51	100.0

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics.

El ultimo tipo de fractura de acuerdo a la frecuencia es la de fractura expuesta diafisiarias proximal de tibia, representada solo por 4 sujetos.

En la Tabla 8 se observa que la fractura expuesta de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson fue más frecuente fue la de Gustilo III A con un porcentaje del 39.2, seguido de Gustilo II con 33.3 por ciento, lo que nos refiere que el mecanismo de lesión en las fracturas ocurridas en accidentes de tránsito es de alta energía.

Tabla 8

Clasificación Gustilo y Anderson para fracturas expuestas

Tipo	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Porcentaje valido
I	7	13.7	13.7
II	17	33.3	33.3
III A	20	39.2	39.2
III B	6	11.8	11.8
III C	1	2.0	2.0
Total	51	100.0	100.0

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

El porcentaje más bajo fue la fractura tipo III C de Gustilo representando el 2%, en penúltimo lugar lo ocuparon las fracturas tipo III B.

A todos los pacientes involucrados en este estudio se le otorgo como tratamiento médico quirúrgico de urgencia aseo quirúrgico, sin embargo el tratamiento quirúrgico definitivo dependió del tipo de fractura, tipo de exposición de tejido subcutáneo en la herida y la experiencia del cirujano, en la tabla 9 se observan los diferentes de tratamiento utilizados como definitivos, siendo el más utilizado el clavo centromedular con un 49 %, el segundo lugar en frecuencia lo ocupa la placa anatómica ya sea para fracturas en tibia proximal o tibia distal y el fijador externo ocupa el tercer lugar con un 13.7%, el que el clavo centromedular sea el mayormente utilizado va de la mano que la región anatómica mayormente lesionada es la zona mediodiafisaria.

Tabla 9

Implantes utilizados en el tratamiento quirúrgico definitivo

Tipo de implante	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Porcentaje valido
Clavo Centromedular	25	49.0	49.0
Conservador	1	2.0	2.0
Fijador Externo Modular	7	13.7	13.7
Mixto 1. Fijador Externo 2. Clavo Centro medular	1	2.0	2.0
Mixto 1. Fijador Externo 2. Placa Tibia Distal Lcp	1	2.0	2.0
Placa Anatómica	16	31.4	31.4
Total	51	100.0	100.0

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

Dentro del tipo de tratamiento utilizado como definitivos fue el manejo mixto, donde primero se colocó un fijador externo al paciente para control de daños y posteriormente al mejorar las condiciones clínicas se lo otorgo un clavo centro medular 2% y una placa para tibia distal 2%, estos dos métodos de tratamiento compartieron con un paciente manejado de manera conservadora

De los 51 pacientes que se ocuparon como base de datos para este estudio, durante el seguimiento posquirúrgico para poder determinar la funcionalidad que

existe de los pacientes pos tratamiento de Fracturas Expuestas de Tibia secundaria a accidentes de motocicleta 2 pacientes no continuaron con su seguimiento en la consulta externa por lo que se eliminan de la base de datos.

Para simplificar el muestreo las edades de los sujetos que van de un rango de 17 años a 57 años, se dividieron en 3 grupos, primer grupo de 17 a 30 años, de 31 a 44 años y de 45 a 57 años. En la tabla 10 se ve la relación que existe entre edad y las fractura con clasificación de Gustilo más frecuente: el grupo de edad más afectado oscila entre los 17 – 30 años de edad siendo un total de 14 pacientes con diagnóstico de fractura expuesta en tibia Gustilo y Anderson II, siendo también este grupo etario donde se ve más incidencias de fracturas sumando un total de 28 fracturas con la clasificación de gustillo, otro grupo donde se vio que la frecuencia era elevada de fracturas expuestas y con el diagnóstico más frecuente fue el segundo grupo 31 – 44 años donde hay 11 pacientes con diagnóstico de fractura expuesta Gustilo tipo III A esta relación de edad / Fractura Gustilo va ser de importancia porque estos dos son el grupo etario más productivo de los tres, se observa que aun eliminando a los dos pacientes que no continuaron con el seguimiento de la consulta externa, la Fractura de acuerdo a Gustilo más frecuente es la tipo III A con un 38.77%,

Tabla 10.

Tabla cruzada de relación de la edad de los pacientes y fracturas con clasificación Gustilo

Edad	Clasificación Gustilo					Total
	I	II	III A	III B	III C	
17 – 30	3	14	6	4	1	28
31 – 44	1	4	11	0	0	16
45 – 57	2	0	2	1	0	5
Total	6	18	19	5	1	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

Se observa las frecuencias que existen en los diferentes grupos etarios, la fractura más frecuente de acuerdo a la clasificación de Gustilo es la III a con 19 sujetos, el grupo etario menos afectado fue el de 45 a 57 años de edad y en el grupo de 32 – 44 años se vio una frecuencia de 11 sujetos con el diagnostico de Fractura expuesta Gustilo III A

En la Tabla 11 se observa la relación que existe de acuerdo a la edad y el tipo de fractura de acuerdo al sitio anatómico, el grupo etario mayor mente afectado es la

de 17 – 30 años (jóvenes) donde ocurrieron un total de 16 Fracturas expuestas Mediodiafisiaria de tibia, por lo contrario el tercer grupo de 45 a 57 años fue el grupo menos afectado con una fractura expuesta de Meseta tibial, una de Plafón Tibial, una Diafisiaria Distal de Tibia y dos Diafisiarias Proximal de Tibia.

Tabla 11

Tabla cruzada donde se observa la relación que tiene la edad y el tipo de fractura de acuerdo a su lugar anatómico en la tibia

Rango De Edad	Meseta Tibial	Plafón Tibial	Diafisiaria Distal De Tibia	Diafisiaria Proximal De Tibia	Mediodiafisiaria De Tibia	Total
17 – 31	4	2	5	1	16	28
32 – 44	5	4	1	1	5	16
45 – 57	1	1	1	2	0	5
Total	10	7	7	4	21	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

Se observa que el tercer grupo etario de la muestra presenta menor frecuencia de fracturas con un total de 5, en el grupo de edad de 32 – 44 la fractura más frecuente que se presentó fue la Mediodiafisiaria de tibia, seguida de plafón tibial siendo esta la más frecuente de todos los grupos de edad, se observa que la fractura Mediodiafisiaria fue la que mayor se repite en dos grupos de edades 17- 31 años y 32 – 44 años.

La relación que existe entre la edad se observa en la Tabla 12, cabe señalar que estos datos se sacaron de acuerdo a el seguimiento en la consulta externa a las 12 semanas (3 meses) y a los 24 semanas (de 13 a 24 semanas) donde se puede observar que el 42.85 % de pacientes tardaron más de 24 semanas en realizar el apoyo, la edad más repetida en cuanto el apoyo mayor a 24 semanas fue la de 39 años donde se observa 4 casos, el grupo etario con un apoyo antes de los 3 meses fue la de los 17 -30 años con un 22.44%, en esta tabla se ve que el grupo de edad menor a los 30 años es bimodal ya que representa la mayor incidencia de apoyo temprano (antes de las 12 semanas) sin embargo también ocupa un porcentaje elevado del retraso en el apoyo 18.36%, empatando con el segundo grupo de 31 -44 años.

Tabla 12

Tabla cruzada donde se observa la relación entre el tiempo de apoyo y la edad del paciente.

EDAD	Menor a 12	Entre 12 y 24	Más de 24	Total
	semanas	semanas	semanas	
17	0	1	0	1
18	1	0	2	3
19	0	0	1	1
21	0	0	2	2
22	0	0	2	2
23	2	0	2	4
24	0	1	0	1
25	1	2	0	3
26	3	0	0	3
27	4	0	0	4
28	0	1	0	1
29	0	1	0	1
TOTAL	11	6	9	26
31	0	1	1	2
32	0	1	2	3
33	2	1	0	3
34	1	0	0	1
35	0	0	1	1
36	0	0	1	1
37	0	1	0	1
39	0	0	3	3
42	0	1	0	1
43	0	0	1	1
44	1	0	0	1
TOTAL	4	5	9	18
45	0	0	2	2
48	1	0	0	1
50	0	0	1	1
57	1	0	0	1
TOTAL	2	0	2	5
Total General	17	11	21	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

En esta tabla se observa las diferentes edades de los sujetos estudiados de acuerdo al tiempo de semanas transcurridas para el inicio del poyo, el total de los pacientes que apoyaron antes de los 3 meses fue de 17 ocupando una 34.69% del total, en estos pacientes la edad quien consiguió una apoyo temprano fueron pacientes de 27 y 23 años, los pacientes que tuvieron una demorada en el apoyo fueron de la edad 39 años ya que 3 de los sujetos entraban en esta categoría.

En la Tabla 13, se observa que tipo de fractura que la fractura donde se consiguió un tiempo de apoyo temprano con 9 casos fue la fractura Mediodiafisiaria de tibia, sin embargo dentro del total de los sujetos con un apoyo mayor a las 24 semanas se vio a la Fractura expuesta de meseta tibial ocupa el primer puesto con 14.28%, en segundo lugar fueron las Fracturas expuesta Mediodiafisiarias 12.24%, esto puede ser el reflejo de que las fracturas a nivel de meseta tibial son fracturas donde se involucra la región articular generando mayor dolor al apoyo.

Tabla 13

Tabla cruzada donde se observa la relación que hay en el tiempo de apoyo y el tipo de fractura de acuerdo a su lugar anatómico dentro de la tibia.

		Fractura Expuesta De Meseta Tibial	Fractura Expuesta De Plafón Tibial	Fractura Expuesta Diafisaria Distal De Tibia	Fractura Expuesta Diafisaria Proximal De Tibia	Fractura Expuesta Mediodiafisaria De Tibia	Total
TIEMPO DE APOYO (Semana)	Menor a 12	3	3	2	0	9	17
	Entre 12 Y 24	0	1	2	2	6	11
	Mayor De 24	7	3	3	2	6	21
Total		10	7	7	4	21	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

Se observa que el inicio de apoyo mayor a los 6 meses es el primer lugar de cualquier tipo de fractura expuesta en tibia ocupando hasta el 42.85%, dentro de estos el de menor frecuencia son las Fracturas expuestas diafisarias proximal de tibia, en segundo lugar tenemos a los pacientes que tuvieron un apoyo menor a los 12 semanas con 34.69% siendo los de menor frecuente las fracturas expuestas diafisarias distal de tibia con solo 4.08%.

La relación que existe entre el tipo de fracturas de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson en cuanto el tiempo de apoyo se muestra en la tabla 14, donde observamos que la fractura con el peor pronóstico para inicio de apoyo es la Gustilo y Anderson III A donde se encuentren 13 paciente de nuestra muestra, la de mejor pronóstico de acuerdo a este estudio es la Gustilo y Anderson tipo II representado por 10 pacientes de los 49, el único paciente quien presenta una Gustilo y Anderson III C, en su última consulta de seguimiento a los 6 meses posterior a su tratamiento aun no presentaba inicio de apoyo.

Tabla 14

Tabla cruzada de la relación tiempo de apoyo y clasificación de Gustilo y Anderson

		GUSTILO Y ANDERSON					Total
		I	II	III A	III B	III C	
Tiempo De Apoyo (Semana)	Menor A 12	5	10	2	0	0	17
	Entre 12 Y 24	0	6	4	1	0	11
	Mayor De 24	1	2	13	4	1	21
Total		6	18	19	5	1	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

De un total de 49 sujetos que comprenden la base de este estudio 10 pacientes con el diagnóstico de fracturas expuestas tipo Gustilo II lograron el apoyo antes de los 3 meses siendo estos los sujetos con una rápido inicio. En los paciente con el diagnóstico de fracturas expuestas Gustilo y Anderson III A se pudo observar que solo dos sujetos de un total de 19 fueron capaces de iniciar el apoyo antes de los 3 meses.

La relación que existe entre la escala de Daniels en la valoración a los 3 meses posterior al tratamiento y el tipo de fractura de acuerdo al sitio anatómico se muestra en la Tabla 15, aquí podemos observar que 3 de los 49 pacientes están dentro los

resultados funcionales más pobres de acuerdo a esta escala, solo 13 pacientes se encuentran en un puntaje de 5, esto nos habla de que 36 paciente a los tres meses de seguimiento padecían algún tipo de limitación muscular independientemente del tipo de fractura de acuerdo al sitio anatómico, la fractura con mejor pronóstico funcional de acuerdo a este estudio es la Mediodiafisiaria de tibia con 7 sujetos.

Tabla 15

Tabla cruzada de la relación del tipo de fractura con escala de Daniels a 3 meses

		Fractura Expuesta De Meseta Tibial	Fractura Expuesta De Plafón Tibial	Fractura Expuesta Diafisiaria Distal De Tibia	Fractura Expuesta Diafisiaria Proximal De Tibia	Fractura Expuesta Mediodiafisiaria De Tibia	Total
Escala	2 (mal)	0	1	1	0	1	3
Daniels	3 (regular)	5	2	4	2	8	21
A 3	4 (bien)	2	3	0	2	5	12
Meses	5 (normal)	3	1	2	0	7	13
Total		10	7	7	4	21	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

En esta tabla se observa las diferentes fracturas de acuerdo al sitio anatómico de la tibia comparado con la escala de funcionalidad muscular de Daniels, la puntuación 3 de la escala es la más frecuente dentro de los pacientes con 21 pacientes, la puntuación 4 esta con 12 sujetos

En la Tabla 16 se realizó una comparación de la escala funcional de Daniels a los 6 meses de seguimiento en relación con el tipo de fractura de acuerdo a su sitio anatómico donde a comparación de la tabla anterior los pacientes en que se encontraban dentro de la escala 2 disminuyeron a solo 1 paciente, siendo representada por un sujeto con el diagnostico de Fractura expuesta Diafisiaria distal de tibia como peor pronóstico funcional, de igual forma el puntaje 3 de la escala de Daniels se vio disminuida, aumentando los números de sujetos dentro de la escala 4 y 5.

Tabla 16

Tabla cruzada de la relación del tipo de fractura con escala de Daniels a 6 meses pos tratamiento

		Fractura Expuesta de Meseta Tibial	Fractura expuesta de Plafón Tibial	Fractura expuesta Diafisiaria distal de Tibia	Fractura Expuesta Diafisiaria Proximal de Tibia	Fractura Expuesta Mediodiafisiari a de Tibia	Total
ESCALA	2 (mal)	0	0	1	0	0	1
DANIELS	3 (regular)	3	2	2	2	6	15
A 6	4 (bien)	4	2	2	2	7	17
MESES	5 (normal)	3	3	2	0	8	16
Total		10	7	7	4	21	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics.

En la Tabla se observa el aumento que hubo a la mejoría en cuanto a la escala Daniels y el número de pacientes que habían en el puntaje 4 y 5 sin embargo, se puede evidenciar que incluso a los 6 meses pos tratamiento cerca del 67.30% de los pacientes continuaban con algún tipo de limitación funcional, y el 30.61% se encuentra en un aspecto de “regular” de acuerdo a la escala de Daniels casi con el mismo porcentaje de los pacientes en estatus “optimo” 32.65 %.

En la tabla 17 se relaciona la funcionalidad que existe en los pacientes con los diferentes tipos de Diagnostico de acuerdo a la fractura y su sitio anatómico en la tibial, recordemos que la escala AOFAAS nos proporcionan resultados tomando en cuenta tres grupos: dolor, deambulación y alineación de la extremidad lesionada. Esta escala consta de valores numéricos que van de 0 a 100, donde el valor de 100 es posible solo en pacientes con una funcionalidad óptima, sin limitaciones funcionales, libre de dolor, con adecuada deambulación y sin deformidades. Pacientes que presentes puntaje mayor a 91 se considera una función excelente, de 71 a 90 puntos hablamos de una funcionalidad buena, 51 a 70 puntos funcionalidad regular y menor a 50 puntos funcionalidad mala.

Un total de 20 pacientes de este estudio, que representan la mayoría, se encuentra dentro del grupo de 21 – 70 puntos no habla de una funcionalidad regular de estos pacientes en el seguimiento pos tratamiento, tan solo 7 pacientes de 49 se encuentran con una funcionalidad excelente, esta aseveración se encuentra relacionada con la valoración de la escala Daniels de los mismos pacientes a los 3 meses Tabla 15. Volvemos a ver que la mayoría de los pacientes, en este caso 42, se encuentran con una limitación importante en cuanto a la funcionalidad de acuerdo a la escala AOFAAS. Siendo los pacientes con Fracturas Expuestas de Meseta tibial la de peor pronóstico y la de Plafón tibial la de mejor.

Tabla 17

Tabla cruzada de la relación del tipo de fractura con escala de AOFAS a 3 meses

		Fractura Expuesta De Meseta Tibial	Fractura Expuesta De Plafón Tibial	Fractura Expuesta Diafisaria Distal De Tibia	Fractura Expuesta Diafisaria Proximal De Tibia	Fractura Expuesta Mediodiafis aria De Tibia	Total
ESCALA	32	1	0	0	0	1	2
AOFAAS	38	0	1	1	0	0	2
A 3	42	1	0	0	0	0	1
MESES	43	0	1	0	0	0	1
	44	1	0	1	0	1	3
	TOTAL	3	2	2	0	2	9
	54	0	0	0	2	0	2
	60	1	0	0	0	2	3
	61	0	0	1	2	0	3
	62	0	0	0	0	1	1
	63	1	1	0	0	0	2
	64	0	0	0	0	3	3
	65	2	0	0	0	1	3
	66	0	0	0	0	3	3
	TOTAL	4	1	1	4	10	20
	72	0	0	2	0	0	2
	74	0	1	0	0	0	1
	75	0	0	0	0	1	1
	77	0	0	0	0	2	2
	79	1	0	0	0	0	1
	81	0	0	0	0	1	1
	82	0	0	0	0	1	1
	85	2	0	0	0	2	4
	TOTAL	3	1	2	0	7	13
	91	0	1	0	0	0	1
	93	0	1	1	0	1	3
	95	0	0	1	0	0	1
	98	0	1	0	0	1	2
	TOTAL	0	3	2	0	2	7
Total		10	7	7	4	21	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

En esta tabla se realiza una división de acuerdo al puntaje AOFAAS donde a los pacientes con un puntaje mayor a 91 se considera una función excelente, de 71 a 90 puntos hablamos de una funcionalidad buena, 51 a 70 puntos funcionalidad regular y menor a 50 puntos funcionalidad mala. El puntaje arriba de 90 es el que menos se repite en este grupo se encuentra tan solo 7 pacientes seguido del puntaje menor a 50 donde se observa a 9 pacientes.

Se realiza una comparación de la escala AOFAAS a los 6 meses de seguimiento en la Tabla 18, donde se observa una disminución dentro del rango de funcionalidad mala (menor a 50 puntos), pasando de 9 pacientes a 8 puntos donde se empata 3 tipos de fractura con representación de 2 sujetos por cada una siendo estas, la de peor pronóstico para la funcionalidad, Fractura Expuesta de Meseta Tibial, Fractura

Expuesta de Plafón Tibial, Fractura Expuesta Diafisiaria de Tibia Distal, la Fractura Mediodiafisiaria de Tibia ocupa un pronóstico de funcionalidad buena al contar con 11 pacientes dentro de este grupo, las Fracturas expuestas Diafisiarias proximal de tibia de la totalidad que son 4, 3 se encuentran con un pronóstico Regular de acuerdo a la evaluación

Tabla 18

Tabla cruzada donde se compara el tipo de fractura y la funcionalidad de acuerdo a la escala AOFAAS

		Fractura Expuesta de Meseta Tibial	Fractura Expuesta de Plafón Tibial	Fractura Expuesta Diafisiaria Distal de Tibia	Fractura Expuesta Diafisiaria Proximal de Tibia	Fractura expuesta Mediodiafisiari a de Tibia	Total
ESCALA	38	0	1	0	0	0	1
AOFAAS	43	0	1	0	0	0	1
A 6	44	2	0	2	0	0	4
MESES	45	0	0	0	0	1	1
	48	0	0	0	1	0	1
	TOTAL	2	2	2	1	1	8
	60	0	0	0	1	3	4
	61	1	0	1	1	0	3
	63	0	1	0	0	0	1
	64	1	0	0	0	1	2
	65	0	0	0	0	2	2
	66	0	0	0	1	2	3
	TOTAL	2	1	1	3	8	15
	71	0	0	0	0	1	1
	72	0	0	2	0	0	2
	74	0	1	0	0	0	1
	75	1	0	0	0	0	1
	77	1	0	0	0	2	3
	79	1	0	0	0	1	2
	81	0	0	0	0	2	2
	82	1	0	0	0	2	3
	85	2	0	0	0	2	4
	TOTAL	6	1	2	0	11	20
	91	0	1	0	0	0	1
	93	0	1	0	0	1	2
	95	0	0	2	0	0	2
	98	0	1	0	0	1	2
	TOTAL	0	3	2	0	2	7
Total		10	7	7	4	21	49

Nota: Elaboración propia hecha con resultados del programa IBM SPSS Statistics

En esta tabla se realiza una división de acuerdo al puntaje AOFAAS donde a los pacientes con un puntaje mayor a 91 se considera una función excelente, de 71 a 90 puntos hablamos de una funcionalidad buena, 51 a 70 puntos funcionalidad regular y menor a 50 puntos funcionalidad mala. De acuerdo a esta tabla las fracturas expuesta de plafón tibial son las que resultaron con mejor pronóstico siendo de 7 totales 3 los pacientes que representan un puntaje excelente para la funcionalidad, las fracturas expuestas Diafisiaria Distal de Tibia se encuentran distribuido 2 con mal resultado funcional, uno con regular resultado, dos con resultado bueno y 2 con resulta excelente.

9. DISCUSION

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con la bibliografía tomada como base para su realización, ya que existe una similitud en cuanto a los resultados obtenidos por las diferentes escalas de funcionalidad para la extremidad afectada de pacientes quienes cuentan con una fractura expuesta de tibia, existe una predicción de resultados malos muy similar a las ya descritas en diferente bibliografía para los sujetos que padecen este tipo de fractura

Durante la realización de estudio se presenta una serie de limitantes que dificultan el análisis a largo plazo de la funcionalidad secundaria al manejo de pacientes con Fractura Expuesta de Tibia, secundaria accidentes de motocicleta, dentro de estas limitantes, la principal es: El seguimiento en un mayor periodo de tiempo, ya que este estudio se realizó en un periodo de un año lo que nos dificulta conocer la presencia o ausencia de complicaciones generadas.

Este trabajo podría ser utilizado para realizar la planificación de medidas preventivas en relación a los accidentes de motocicleta con el afán de disminuir los ingresos hospitalarios por esta entidad, evitando todas las secuelas relacionadas al entorno del paciente.

Las estadísticas en este trabajo podría ser útil para señalar la importancia que puede llegar a tener la prevención de los accidentes por motocicleta, evitando las limitaciones clínicas, al igual que el gasto económico generado para la atención de mismo, inclusive para el sector hospitalario público.

10. CONCLUSION

Lo expuesto anteriormente en base a toda la información recaba nos permite concluir que existe un resultado funcional en la extremidad afectada de regular a malo en paciente tratados por el diagnóstico de Fractura Expuesta de Tibia secundario a accidentes de motocicleta en el Hospital General La Villa en el periodo Diciembre 2018 a Diciembre 2019.

Con base a la información analizada se puede comprobar con las escala funcional de Daniels y la escala de The American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) que la mayoría de los paciente se encuentran en puntajes resultantes de una funcionalidad regular o mala, dentro del seguimiento a los pacientes pos tratamiento de fracturas expuestas se asimilo que solo un pequeño porcentaje se encuentra dentro de los valores normales de la funcionalidad, avalando que más de la mitad de estos paciente se encuentra con alguna limitación para poder realizar sus actividades laborales, sociales y familiares.

En cuanto a la comparación realizada de los pacientes pos tratados de una fractura en tibia secundaria a motocicleta, a los tres meses y seis meses de acuerdo a la escala de Daniel y la escala de The American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS), se vio un ligero aumento a la mejoría sin llegar a la normalidad funcional del individuo, esto nos indica que al menos a los seis meses posterior al tratamiento de los pacientes existe una limitación funcional que en la mayoría de los sujetos es importante.

Se pudo concluir que la mayoría de los pacientes, independientemente del tipo de fractura a nivel anatómico, fueron incapaz de deambular antes de las 24 semanas, sin embargo se vio que un factor importante para el inicio de apoyo es la edad, ya que en pacientes jóvenes iniciaba con el apoyo precoz.

Como conclusión final en base al análisis reportado en este estudio afirmamos que; la edad promedio de los pacientes con este tipo de padecimiento se encuentra en el grupo etario denominado joven, que en su gran mayoría pertenecen al sexo masculino, encontrándose dentro de la población económicamente activa por lo que representan sino un total, gran parte del ingreso monetario familiar.

Por la limitación a nivel articular en la rodilla y el tobillo, el dolor ocasionado en la pierna a la movilización activa y pasiva, el retraso de la consolidación ósea y/o las secuelas estructurales a la anatomía de la tibia, la funcionalidad precaria adquirida posterior al tratamiento otorgado a este tipo de fracturas va ser un determinante en la vida de estos sujeto, imposibilitando la deambulaci3n, teniendo en la mayoría de los casos la necesidad de ser asistidos por terceras persona o mediante un dispositivo externo auxiliar, generando un retardo en la reintegraci3n laboral, social y recreativas.

11. BIBLIOGRAFÍA:

Adrián García Iglesias, Carlos Cabrillo Estévez, Laura Anta Martínez, José Ramón Caeiro Rey. LESIONES DE TOBILLO Y PIE. ClinicalKay, Elsevier. Coruña, España. Noviembre 2018.

Andrew T. Chen, Heather A. Vallier. NONCONTIGUOUS AND OPEN FRACTURES OF THE LOWER EXTREMITY: EPIDEMIOLOGY, COMPLICATIONS, AND UNPLANNED PROCEDURES. Injury, Int. Journal Care Injured 47. Cleveland USA. 2016.

Berrones – Sanz Luis David. ANALISIS DE LOS ACCIDENTES Y LESIONES DE LOS MOTOCICLISTAS EN MEXICO. Gaceta medica de Mexico. Ciudad de Mexico, Mexico. 2017.

Carlos Mario Olarte, Guillermo Rueda, Marla Karin Cuello, José Leonardo Tovar Curieux, Omar Ricardo Herrera Sánchez, Meilyn Adriana Muskus Eal. FACTORES ASOCIADOS CON INFECCIÓN EN FRACTURAS DIAFISARIAS DE TIBIA. Revista Colombiana de ortopedia y traumatología, Colombia 2017

Charles M Court – Brown, Margaret M Mc Queen, Awf A. Guaba. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS ABIERTAS. Edika. 2001.

Chávez Arias Daniel, María del Pilar Díez García, Esperanza Ramírez Pérez. REHABILITACIÓN DE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA DE LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DE TIBIA. PROGRAMA DE ATENCIÓN. INFORME DE 120 PACIENTES. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, Ciudad de Mexico. 2003

Clayton R. Perry, M.D., Jhon A. Elstrom, M.D., MANUAL DE FRACTURAS SEGUNDA EDICION, Capitulo 21 Fracturas del cuerpo tibial. McGraw – HILL INTERAMERICANA, Mexico 2001.

Estrada Ruíz René, López Sullaez Lía Clara. RESULTADO FUNCIONAL DE LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DE TIBIA TRATADAS CON CLAVO INTRAMEDULAR Y PLACA. REV MED LA PAZ. Bolivia, 2011.

Francisco, López José. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/medidas-de-tendencia-central.html>

Harold B. Kitaoka, Ian J. Alexander, Robert S. Adelaar, James A. Nunley, Mark S. Myerson, Melanie Sanders. CLINICAL RATING SYSTEMS FOR THE ANKLE-HINDFOOT, MIDFOOT, HALLUX, AND LESSER TOES. Foot & Ankle International/Vol. 15, No. 7 American Orthopaedic Foot and Ankle Society, Inc. Indiana, USA. July 1994

Helen J Hislop, Jacquelin Montgomery. PRUEBAS FUNCIONALES MUSCULARES, TÉCNICA DE EXPLORACIÓN MANUAL, Daniels – Wothingham, 6ta edición, Capitulo 5 Examen de los Músculos de la Extremidad inferior, Marban Libros

Ibrahim T, Beiri A, Azzabi M, Best AJ, Taylor GJ, Menon DK. RELIABILITY AND VALIDITY OF THE SUBJECTIVE COMPONENT OF THE AMERICAN ORTHOPAEDIC FOOT AND ANKLE SOCIETY CLINICAL RATING SCALES. J Foot Ankle Surg. 2007

INEGI. Causas de mortalidad. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/registros/vitales/mortalidad/tabulados/Consulta>

Mortalidad.asp PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD POR RESIDENCIA HABITUAL, GRUPOS DE EDAD Y SEXO DEL FALLECIDO. Mexico 2018.

INEGI. Vehículos de motor registrados (2017). Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/373> VEHICULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACIÓN 2017, INFORMACIÓN ANUAL. MEX-INEGI.302.03-VMRC-2017

INEGI. VEHICULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACION. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?proy=VEHICULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACION. POR AÑO DE VEHICULO, SEGÚN CLASE DE VEHICULO](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?proy=VEHICULOS%20DE%20MOTOR%20REGISTRADOS%20EN%20CIRCULACION.POR%20AÑO%20DE%20VEHICULO,SEGÚN%20CLASE%20DE%20VEHICULO). Mexico 2018.

J.M. Muñoz Vives, P. Caba Doussoux y D. Martí i Garin. FRACTURAS ABIERTAS. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid España. Junio 2010

Kanu Okike, Timothy Bhattacharyya. TRENDS IN THE MANAGEMENT OF OPEN FRACTURES. The Journal of Bone and Joint Surgery, incorporated, Boston USA. 2006.

Minoo Patel, OPEN TIBIA FRACTURES TREATMENT & MANAGEMENT. Medscape, articulo 1249761. Mar, 2020.

Peter Augat, PhD, Rainer Penzkofer, MS, Alexander Nolte, MS, Michael Maier, MD, Stefanie Panzer, MD, Geert v Oldenburg, MS, Klaus Poeschl, MD, Ulrich Simon, k and Volker Bühren. INTERFRAGMENTARYMOVEMENT IN DIAPHYSEAL TIBIA

FRACTURES FIXED WITH LOCKED INTRAMEDULLARY NAILS. Journal Orthop Trauma Volume 22, Number 1, January 2008.

Peter Augat, Rainer Penzkofer, Alexander Nolte, Michael Maier, Stefanie Panzer, Geert v Oldenburg, Klaus Poeschl, Ulrich Simon K and Volker Buhren. INTERFRAGMENTARYMOVEMENT IN DIAPHYSEAL TIBIA FRACTURES FIXED WITH LOCKED INTRAMEDULLARY NAILS. Journal Orthop Trauma vol 22. Germany, January 2008.

Pretell Mazzini Juan Abelardo, Ruiz Semba Carlos, Rodriguez Martín Juan 3. TRASTORNOS DE LA CONSOLIDACIÓN: RETARDO Y PSEUDOARTROSIS. Rev Med Hered, Madrid 2009

Principales causas de mortalidad Recuperado de <http://data.salud.cdmx.gob.mx/portal/index.php/informacion-en-salud/103-informacion-salud/354-mortalidad>. PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL CIUDAD DE MÉXICO 2016.

Programa de acción específico de seguridad vial. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63376/PAE_SV.pdf PROGRAMA DE ACCION ESPECIFICO SEGURIDAD VIAL 2013- 2018. Sistema Nacional de Salud, Secretaria de Salud de Mexico. 2018

Ramón B Gustilo. TRATAMIENTO DE FRACTURAS ABIERTAS Y SUS COMPLICACIONES, Capitulo II Principios del tratamiento de la fractura abierta. Nueva Editorial Interamericana, Mexico DF 1988.

Richard I Drake, Wayne Vogl, Adam W. M Mitchell. GRAY ANATOMIA PARA ESTUDIANTE, 3era EDICION, Capitulo 6: Extremidad inferior. Elsevier. España, 2005.

Robert W. Bucholz, James D. Heckman. FRACTURA EN EL ADULTO ROCKWOOD AND GREEN'S 5ta EDICION, Tomo I, Sección I Principios Generales, Capitulo 10 Fracturas abiertas. Marban, Mexico 2003.

Robert W. Bucholz, James D. Heckman. FRACTURA EN EL ADULTO ROCKWOOD AND GREEN'S 5ta EDICION, Tomo III, Sección IV Extremidad inferior, Capitulo 46 Fracturas de la tibia y el peroné. Marban, Mexico 2003.

Rodrigo Hipólito Cifuentes. Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. MODELO DE INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN MOTOCICLETA. Mexico 2012.

Sánchez, C. (15 de marzo de 2020). Índice o Tabla de Contenido. Normas APA (7ma edición). Recuperado de <https://normas-apa.org/estructura/indice-tabla-de-contenido/>

Sánchez, C. (29 de enero de 2020). Tablas. Normas APA (7ma edición). Recuperado de <https://normas-apa.org/estructura/tablas/>

Sánchez, C. (29 de enero de 2020). Texto. Normas APA (7ma edición). Recuperado de <https://normas-apa.org/estructura/texto/>

Secretaria de Salud de Mexico, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE FRACTURAS DE LA DIAFISIS DE TIBIA, CENETEC. Ciudad de Mexico, 2009.

Subsecretaría De Prevención Y Promoción De La Salud. Centro Nacional Para La Prevención De Accidentes. CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFUNCIONES REGISTRADAS EN MÉXICO DURANTE 2017 INEGI. COMUNICADO DE PRENSA NUMERO 525/18. Mexico 2017.

Thomas P. Rüedi, William M Murphy. AO publishing. PRINCIPIO DE LA AO EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS, Capitulo 4.8.2 Fracturas diáfisis de tibia. AO publishing. España, 2002.