

División Académica de Ciencias de la Salud



Comparación de dos técnicas quirúrgicas en el enclavado intramedular en las fracturas diafisarias de tibia, en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”

Tesis que para obtener el diploma de la
Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Oscar Iván Morales Lepe.

Directores:

Dr. Erasto Vázquez López.

Dr. Guillermo Huerta Espinoza.

Villahermosa, Tabasco.

Febrero 2019



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**
"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



Of. No. 0095/DACS/JAEP

30 de enero de 2019

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Oscar Iván Morales Lepe

Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Drusso López Estrada, Dr. Ignacio Magaña García, M.GS. Flor del Pilar González Javier, Dr. Rigoberto Damián Pérez y el Dr. Alfonso Jesús Berttolini Díaz, impresión de la tesis titulada: **Comparación de dos técnicas quirúrgicas en el enclavado intramedular en las fracturas diáfisarias de tibia, en el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez", para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Anestesiología, donde fungen como Directores de Tesis el Dr. Erasto Vázquez López y el Dr. Guillermo Huerta Espinosa.**

Atentamente


Dra. Miriam Carolina Martínez López
Directora

UJAT

DACS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Dr. Erasto Vazquez López.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Guillermo Huerta Espinoza.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Drusso López Estrada.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Ignacio Magaña García.- sinodal
C.c.p.- Dr. Flor del Pilar González Javier.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Alfonso Jesús Berttolini Díaz.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Rigoberto Damian Perez.- Sinodal

C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Icianas
UNA ALIANZA DE LAS UNIV POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

 DIFUSION DACS

 DIFUSION DACS OFICIAL

 @DACSDIFUSION



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 10:30 horas del día 25 del mes de enero de 2019 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

Comparación de dos técnicas quirúrgicas en el enclavado intramedular en las fracturas diáfisarias de tibia, en el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"

Presentada por el alumno (a):

Morales Lepe Oscar Iván

Apellido Paterno Materno Nombre (s)

Con Matrícula

1	5	1	E	3	6	0	0	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

Dr. Erasto Vázquez López
Dr. Guillermo Huerta Espinoza
Directores de Tesis

Dr. Drusso López Estrada

Dr. Ignacio Magaña García

M.GS. Flor del Pilar González Javier

Dr. Rigoberto Damián Pérez

Dr. Alfonso Jesús Bertolini Díaz

C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de
Estudios
de Posgrado

Carta de cesión de derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 25 del mes de Enero del año 2019, el que suscribe, Oscar Iván Morales Lepe, alumno del programa de la Especialidad en Traumatología y Ortopedia, con número de matrícula 151E36002 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **"Comparación de dos técnicas quirúrgicas en el enclavado intramedular en las fracturas diáfisarias de tibia, en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"**, bajo la Dirección de la Dr Erasto Vázquez López y el Dr. Guillermo Huerta Espinoza, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: acastanedas@gmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Oscar Iván Morales Lepe

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello

Miembro CUMEX desde 2008

Consortio de
Universidades
Mexicanas

UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A, Col. Tamulté, C.P. 86150,
Villahermosa, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314

e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

www.ujat.mx

www.facebook.com/ujat.mx - www.twitter.com/ujat - www.youtube.com/UJATmx



DEDICATORIAS

Al Gran Arquitecto del Universo, por su infinita paciencia, su pronta respuesta y la esperanza eterna, para Él, gracias.

Mis padres que me regalaron la vida, a mis hermanos y hermanas por su apoyo incondicional, por creer en mí.

A mi esposa Karla que sin su comprensión y sin sus palabras de aliento en los momentos difíciles hoy no estaría aquí. Por regalarme la dicha de ser padre.

Y finalmente a mis hijos; Amaya y Daniel, que me dieron día a día la fuerza física, mental y espiritual, para continuar cumpliendo este sueño, que aun que hoy no llega a su fin, si se cumple una primera meta.



AGRADECIMIENTOS

A mis pacientes que me permitieron en estos años formarme como ortopedista, ayudándome a desarrollar mis capacidades y habilidades.

Mis maestros que sin ellos no hubiera podido forjarme como especialista ni desarrollarme como ser humano, recalcando siempre la nobleza que debe preponderar en cualquier médico. Sin omitir a alguno de ellos, Gracias por su paciencia y por sus enseñanzas.

A aquellas personas que siempre me apoyaron, brindándome su tiempo para colaborar en el hospital y cobijándome en ocasiones como parte de su familia, gracias amigos, ustedes saben quiénes son.

La ayuda siempre oportuna de mis compañeros de residencia, los que se quedan y los que ya partieron, que fueron parte fundamental en estos 4 años.

A las personas que se tomaron el tiempo de ayudarme en esta obra, con correcciones, con opiniones, gracias.



ÍNDICE

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS	VI
ABREVIATURAS	VII
GLOSARIO:	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
2.1 Epidemiología y panorama actual de las fracturas de tibia.....	2
2.2 Fracturas de la tibia.....	3
2.3 Anatomía de la tibia y el peroné:	4
2.4 Clasificación de las fracturas de la tibia.	6
2.5 Clasificación de fracturas cerradas.	8
2.6 Clasificación de las fracturas expuestas.	8
2.7 Complicaciones de las fracturas diafisarias de la tibia.	9
2.8 Tratamiento establecido en la literatura para las fracturas de la diáfisis de la tibia.	12
2.9 Técnica del enclavado centro medular tibial mediante abordaje transtendón.	14
2.10 Técnica del enclavado centro medular tibial mediante abordaje paratendón.....	15
.....	16
2.11 Estudios relacionados.	16
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
IV. JUSTIFICACIÓN	20
V. HIPOTESIS	21
VI. OBJETIVOS.....	22
VII. MATERIAL Y METODO	23
VIII. RESULTADOS.....	28
IX. DISCUSIÓN	37
X. CONCLUSIÓN	39
XI. RECOMENDACIONES	40
XII. LIITERATURA CIENTIFICA CITADA	41
Cuestionario Lysholm-EVA	49



INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1.	Cara anterior de la Tibia	5
Figura 2.	Clasificación AO de fracturas de la diáfisis de la tibia.	7
Figura 3.	Clasificación de Tscherne y Oestern para fracturas cerradas.	8
Figura 4.	Clasificación de Gustilo y Anderson para fracturas abiertas.	9
Figura 5.	Abordaje transtendón y abordaje paratendón.	16
Grafica 1.	Distribución del sexo de los participantes.	29
Grafica 2.	Histograma de la edad de los participantes.	30
Grafica 3.	Distribución de los tipos de fractura en la población en estudio.	32
Grafica 4.	Distribución de la escala de Lysholm comparando la técnica transtendón y paratendón	35
Grafico 5.	Distribución del dolor según la escala de EVA	36
Tabla 1.	Distribución del sexo de los participantes	47
Tabla 2.	Distribución de edad de la población.	47
Tabla 3.	Distribución de la ocupación de los participantes según la clasificación mexicana de ocupaciones del INEGI.	31
Tabla 4.	Distribución de los tipos de fractura según AO.	48
Tabla 5.	Distribución de los tipos de abordajes quirúrgicos empleados.	34
Tabla 6.	Distribución de la escala de Lysholm comparando la técnica transtendón y paratendón.	48
Tabla 7.	Distribución del dolor según la escala de EVA.	48



ABREVIATURAS

AO

Arbeitsgemeinschaft Osteosynthesefragen o Asociación para el estudio de la fijación interna.

CIM

clavo intramedular.

EG

Embolismo graso.

EVA

Escala visual análoga.

SC

Síndrome Compartimental.

SEG

Síndrome de embolia grasa.



GLOSARIO:

Clavo intra medular o centro medular:	Dispositivo ortopédico que se coloca dentro del canal medular de un hueso largo, para darle sostén o protección a una fractura.
Fractura de la diafisaria o diafisaria:	Pérdida de solución de continuidad ósea en la diáfisis de tibia.
Fractura:	Solución de continuidad ósea
Paratendón:	Es el abordaje que se realiza abatiendo de forma lateral el tendón rotuliano, e insertando el CIM de tibia, de forma medial al tendón, sin abordar quirúrgicamente sus fibras.
Pseudoartrosis:	Falsa articulación que se forma posterior a una fractura, cuyos dos fragmentos óseos no han consolidado.
Transtendón:	Es el abordaje que se realiza a través de las fibras del tendón patelar, siguiendo el sentido natural de las mismas, sin causar una ruptura o incisión de forma transversa.



RESUMEN

Comparación de dos técnicas quirúrgicas en el enclavado intramedular en las fracturas diafisarias de tibia, en el Hospital Regional de Alta Especialidad

“Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez”

INTRODUCCIÓN: la fractura diafisaria de la tibia es la más frecuente de los huesos largos. El enclavado intramedular bloqueado es el estándar de oro para el tratamiento de las mismas, existen diferentes técnicas quirúrgicas para su colocación y se ha descrito que el dolor en la cara anterior de la rodilla es una de las secuelas de este procedimiento. **OBJETIVO:** Comparar las técnicas transtendón y paratendón del enclavado intramedular con base a la escala de Lysholm y EVA en las fracturas de diafisarias en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio descriptivo, observacional y transversal a conveniencia. El Universo de 54 pacientes, se realizó la técnica de transtendón y paratendón. En un seguimiento de 6 meses.

RESULTADOS: En los dos grupos de estudios el sexo más frecuente fue el sexo masculino, con edad media de 31 años, la ocupación de chofer o conductor de vehículo automotor fue la ocupación más frecuente (14.8%).

CONCLUSIÓN: La técnica paratendón para la colocación del clavo intramedular, es una técnica segura que tiene un menor índice de dolor en la rodilla según la escala de EVA (29.63%) y por tanto es una técnica adecuada para la función de la misma.

Palabras Claves: Técnica transtendón y paratendón, enclavado intramedular, fractura de diafisis tibial, escala de Lysholm, escala de EVA.



ABSTRAC

Comparison of two surgical techniques in the intramedullary nailing in diaphyseal fractures of the tibia, in the Regional Hospital of High Specialty

"Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez "

INTRODUCTION: The diaphyseal fracture of the tibia is the most frequent of the long bones. The blocked intramedullary nailing is the gold standard for the treatment of them, there are different surgical techniques for its placement and it has been described that pain in the anterior aspect of the knee is one of the sequelae of this procedure. **OBJECTIVE:** Compare the paratendinous or transtendinous techniques of the intramedullary nailing based on the Lysholm and VSA scale in diaphyseal fractures in the Regional Hospital of High Specialty Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez. **MATERIALS AND METHODS:** Descriptive, observational and transversal study to convenience. In the Universe of 54 patients, the paratendinous or transtendinous technique was performed. In a follow-up of 6 months. **RESULTS:** In the two groups of studies, the most frequent sex was the male sex, with an average age of 31 years, the occupation of driver or automobile driver was the most frequent occupation (14.8%).

CONCLUSION: Paratendinous technique for the placement of the intramedullary nail is a safe technique that has a lower pain index in the knee according to the VSA scale (29.63%) and therefore it is a suitable technique for the function of the same.

Key words: paratendinous or transtendinous technique, intramedullary nailing, tibial diaphysis fracture, Lysholm scale, VSA.



I. INTRODUCCIÓN

Thomas Rüedi en su obra Principios de la AO en el tratamiento de la fracturas (Rüedi TP, 2011), define fractura, como una disrupción en la continuidad del tejido óseo, como resultado, de una sobrecarga mecánica en un hueso determinado, la cual ocasiona una ruptura en el entramado óseo, dichas disrupciones ocasiona a su vez daño en los tejidos blandos circundantes (Rüedi TP, 2011).

La tibia es el hueso largo que más frecuentemente se fractura, represando del 4% al 9% según la literatura. (Ruiz Martínez, Caldelas C, & Sánchez S, 2001) (Blomberg, Ujash, & Szatkowski, 2018).

El clavado intramedular medular (CIM) bloqueado, es el tratamiento de elección para las fracturas diafisarias en pacientes adultos. Existen distintas técnicas quirúrgicas para la colocación del CIM, Se cree que la disección del tendón rotuliano y su vaina durante el abordaje es una causa que contribuye al dolor crónico de la cara anterior de la rodilla (Rüedi TP, 2011).

Las fracturas de tibia afecta más comúnmente a la población activa principalmente. Este tipo de lesión genera un gran impacto personal y social, ya que tanto el paciente como su familia debe alterar su estilo de vida y relación laboral, generando un decremento de la actividad productiva, familiar (Ruiz Martínez, Caldelas C, & Sánchez S, 2001).



II. ANTECEDENTES.

2.1 Epidemiología y panorama actual de las fracturas de tibia.

La incidencia de las fracturas obedece a diferentes causas y casi siempre está relacionada con factores como la edad, género, estilo de vida y ocupación. (Court Brown & Caesar, 2006).

En Estados Unidos cada año, más de 50 millones de estadounidenses son tratados por una fractura, en su mayoría de la extremidad inferior, con un alto costo para el sistema de salud (Aitken, Rodrigues, Duckworth, & Clement, 2012).

Panorama nacional.

Los accidentes viales alcanzan el quinto lugar como causa de mortalidad, afectando en un 40% entre las edades de 15 a 29 años. Es alto su riesgo de lesión musculoesquelética, sobre todo fracturas, que corresponden a la principal causa de años laborales perdidos (Híjar, 2014).

Se han realizado estudios epidemiológicos sobre fracturas donde se ha encontrado que de un total de 3,755 casos que requieren manejo quirúrgico, el 72.7% (2733 casos), correspondieron a la extremidad pélvica (Díez, Macías, & Ramírez, 2013). Tanto en el país como el resto del mundo el hueso largo que más fracturado es la tibia del 4-9% (Ruiz Martínez, Caldelas C, & Sánchez S, 2001).



Panorama estatal.

A nivel estatal no se han realizado estudios epidemiológicos relacionados con las fracturas y las técnicas quirúrgicas asociadas a su tratamiento. Cabe señalar que en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, el cual es catalogado como un hospital de traumatología; siendo además un centro de referencia donde reciben en el área de urgencias a los pacientes que sufren distintos tipo de accidentes, tanto del estado como de otras entidades.

Para el registro de los eventos se cuenta con una base de datos la cual nos permite dar seguimiento a los pacientes, es por ello que en el periodo comprendido entre Enero y Diciembre del 2017, se ingresaron 147 pacientes con fractura de tibia, siendo la pierna el segmento musculo esquelético con mayor frecuencia se lesionó (Departamento de estadística, Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez. 2017).

2.2 Fracturas de la tibia.

Las fracturas diafisarias de la tibia son aquellas que comprometen la continuidad del tejido óseo, el segmento intermedio del dicho hueso (Munuera, 2010).

La mayoría de las fracturas pueden o suelen tener un antecedente traumático, aunque también existen las que ocurren como consecuencia de trastornos metabólicos, como resultado de alteraciones patológicas del hueso, tales como tumores primarios o metástasis, en algunos casos como complicaciones o secuelas



de una infección o como resultado de la pérdida de sustancia ósea (Rüedi TP, 2011).

Una fractura entonces puede ser el resultado de una o múltiples sobrecargas en un hueso determinado, las cuales superan su capacidad plástica y su resistencia.

Existen múltiples maneras de clasificar las fracturas, por su relación con el medio externo pueden ser: Cerradas o expuestas (Gustilo RB, 1976).

A su vez existen clasificaciones por el segmento anatómico del hueso afectado (diafisarias, metafisarias, epifisarias), por el tipo de trazo de fractura que presentan (simples, cuña y complejo), incluso clasificaciones especiales para de ciertos segmentos óseos (Rüedi TP, 2011).

Por la necesidad de hablar un idioma universal entre los cirujanos ortopedistas de todo el mundo, y para unificar criterios tanto de tratamiento como de pronóstico, la organización AO (Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthesefragen) o Asociación para el estudio de la fijación interna, fundad en Suiza en 1958, planteo la formación de una clasificación universal, naciendo así la clasificación AO. La cual se detalla más adelante (Rüedi TP, 2011).

2.3 Anatomía de la tibia y el peroné:

La tibia es un hueso largo que presenta una epífisis proximal, una diáfisis también llamada cuerpo y una epífisis distal. Es el hueso que junto con el peroné, forma el



esqueleto de la pierna, situándose medial en éste. Proximalmente forma la articulación fémorotibial y distalmente con el astrágalo la articulación tibioastragalina. También lo hace con el peroné en las articulaciones tibioperoneas proximal y distal (Mubarak SJ, 2012).

La epífisis proximal posee dos eminencias óseas, los cóndilos medial y lateral. La superficie superior es la meseta tibial, también llamados platos tibiales, entre los cóndilos se ubica la espina de la tibia con dos tubérculos intercondíleos, uno medial y otro lateral. Figura 1. (Netter, 2011), (Mubarak SJ, 2012).

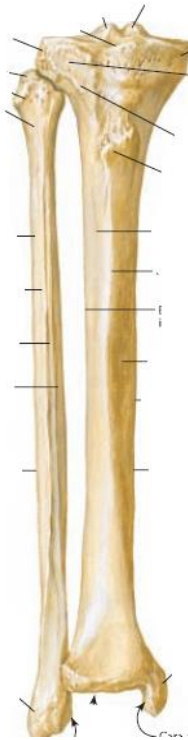


Figura 1, Cara anterior de la Tibia. (Netter, 2011)

En la cara anterior de la tibia, por debajo de los cóndilos, se localiza la tuberosidad tibial, lugar de inserción del ligamento rotuliano, (Caudle RJ, 2011).



La sección transversal del cuerpo de la tibia tiene una forma triangular, por lo tanto presenta tres bordes y tres caras. La cara medial es subcutánea y puede palparse en sentido distal hasta llegar al maléolo tibial, debido a su pobre cobertura muscular suele ser difícil la cobertura de la misma en las fracturas expuestas. (Schmidt AH, 2003), (Tornetta Tercero P, 2016).

2.4 Clasificación de las fracturas de la tibia.

De acuerdo a la clasificación alfanumérica AO (Rüedi TP, 2011), para codificar el diagnóstico de una fractura, es necesario conocer el hueso afectado y el segmento además de las características morfológicas del trazo.

Localización del hueso:

- 1– Húmero
- 2– Antebrazo (cúbito y radio)
- 3 –Fémur
- 4 – Tibia y peroné.

Localización del segmento:

- 1. – Proximal
- 2. – Diafisaria
- 3. – Distal
- 4. – Maleolar



Característica del trazo: A, B, C.

En el segmento diafisario, podemos distinguir los siguientes tipos:

- Tipo A: Fracturas simples
- Tipo B: Fractura en cuña
- Tipo C: Fractura compleja

En tal sentido, según esta clasificación a la diáfisis de la tibia le corresponde el 42, el número 4 corresponde a la tibia, y el número 2 que corresponde a diáfisis. Figura 2.

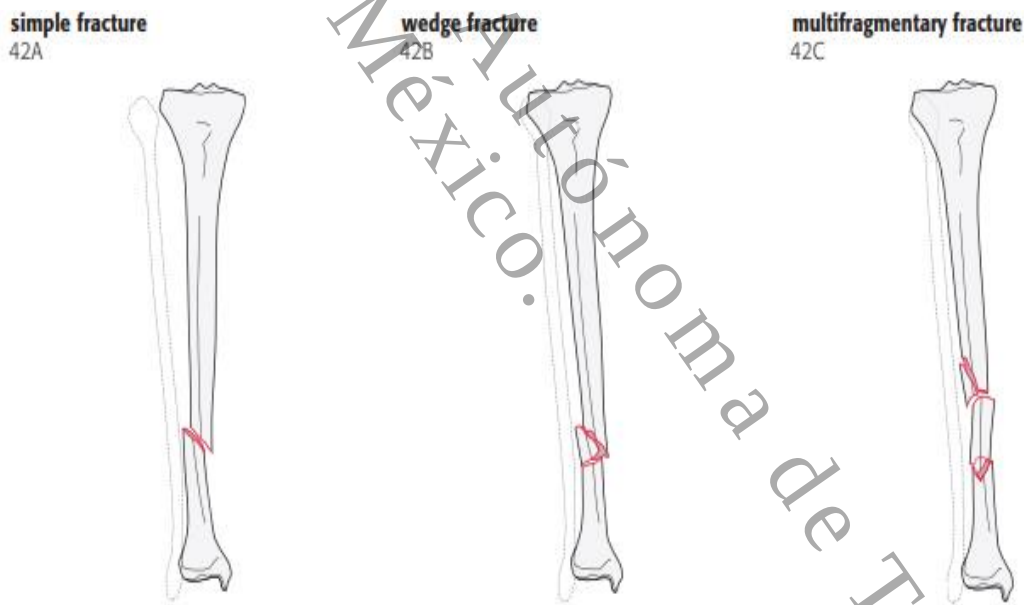


Figura 2: Clasificación AO de las fracturas de la diáfisis de la tibia. (Kellam & Eric G, 2018)



2.5 Clasificación de fracturas cerradas.

Para las fracturas cerradas de tibia se puede utilizar la clasificación descrita por Tscherne y Oestern (Oestern HJ, 1984), según la intensidad de la lesión de partes blandas asociada. Figura 3.

Grado	Lesión partes blandas	Mecanismo	Desplazamiento	Conminución
0	Ausente o mínima	Indirecto	Mínimo	No
I	Abrasiones o contusiones	Indirecto	Moderado	No
II	Contusión muscular significativa e incluso abrasiones profundas contaminadas. Síndrome compartimental inminente	Directo	Intenso	Sí
III	Contusión extensa, con despegamiento cutáneo y destrucción de la musculatura. Lesión vascular. Síndrome compartimental establecido	Directo y de alta energía	Intenso	Sí

Figura 3. Clasificación de Tscherne y Oestern para fracturas cerradas. (Tscherne H, 1984).

2.6 Clasificación de las fracturas expuestas.

Las fracturas expuestas de tibia se pueden clasificar de acuerdo al grado de compromiso de los tejidos blandos teniendo en cuenta el tamaño de la herida, el grado de contaminación, la presencia de lesión vascular y el tiempo de evolución.



La clasificación más utilizada es la propuesta por Gustilo y Anderson (Gustilo RB, 1976). Este autor las divide en tres grupos de acuerdo con la severidad. Figura 4.

Tipo	Tamaño herida	Grado Contaminación	Daño partes blandas	Conminución ósea
I	< 1 cm	Mínimo	Mínimo	Ausente
II	1 - 10 cm	Moderado	Moderado	Moderada
III		Intenso	Intenso	Intensa
III A			Es posible la cobertura ósea con partes blandas	
III B			Para cubrir el hueso se precisan procesos de reconstrucción	
III C			Lesión vascular asociada	

Figura 4. Clasificación de Gustilo y Anderson para fracturas expuestas. (Gustilo RB, 1976)

2.7 Complicaciones de las fracturas diafisarias de la tibia.

Síndrome compartimental

El Síndrome Compartimental (SC) es definido como una elevación de la presión intersticial, por encima de la presión de perfusión capilar dentro de un compartimiento osteofacial cerrado, con compromiso del flujo sanguíneo en el



músculo y el nervio, lo que condiciona daño tisular. La presión tisular normal está comprendida entre 2-7mmHg (Kostler W, 2010).

Si esta situación se mantiene en el tiempo, la viabilidad muscular y nerviosa se ve comprometida.

Las fracturas de la diáfisis tibial son las causas más frecuentes de Síndrome compartimental en aproximadamente un 36% de los casos. La incidencia en las fracturas cerradas es del 4% y en las abiertas es del 3,3%. Con una edad promedio de 30 años y afecta más al sexo masculino que al femenino. (Kostler W, 2010), (Torretta Tercero P, 2016).

Lesión vascular.

La lesión vascular y ósea combinada es rara, solo ocurre en un 2% de los casos. Cuando las lesiones vasculares se asocian a fracturas óseas, los valores predictivos disminuyen, ya que el aumento de presión intracompartimental o las lesiones de nervios pueden cambiar nuestro diagnóstico. El límite que puede soportar un miembro en isquemia es de 6-8 horas. Si existieran dudas diagnósticas se puede realizar una arteriografía o un ultrasonido doppler. En estos casos realizar la fijación temporal de los segmentos óseos y priorizar la exploración vascular. (Georgiadis GM, 2009).



Infección.

Las fracturas abiertas de tibia se consideran heridas contaminadas y requieren lavados quirúrgicos previos a la fijación provisional o definitiva. El porcentaje de infección resultante varía de acuerdo con el grado de compromiso de los tejidos blandos, para lo cual se utiliza la clasificación de Gustilo y Anderson (Gustilo RB, 1976).

Se ha reportado que el riesgo de infección varía de 0 a 2% para la tipo I, de 2 a 10% para el tipo II y hasta 10 a 50% para el tipo III. Dentro de las técnicas de reducción para manejo de la fractura se incluye la fijación interna con clavos, placas o tornillos y la fijación externa. Esta última puede ser útil en las fracturas abiertas de tibia cuando hay lesión severa de los tejidos blandos y contaminación, ya que no compromete la vascularización ósea; además, técnicamente no es demandante y se asocia con mínima pérdida de sangre, (Georgiadis GM, 2009).

Retraso de consolidación.

El tiempo de consolidación de una fractura diafisaria de tibia en un adulto es de alrededor de 12 semanas sin embargo puede variar por múltiples factores. Algunos de los factores que pueden influir sobre el tiempo de consolidación son: la edad del paciente, desplazamiento inicial de la fractura, grado de conminución, lesión de los tejidos blandos alrededor de la tibia, fracturas abiertas (pérdida del hematoma de la fractura), Infección del foco de fractura (séptica), peroné íntegro que no permita



coaptación del foco de fractura de la tibia y demora en el apoyo de la extremidad.
(Wagner M, 2011).

Embolia grasa.

Aunque más del 90% de los pacientes con fractura de huesos largos sufren fenómenos subclínicos de embolismo graso (EG), sólo del 1 al 3.5% desarrollan el síndrome de embolia grasa (SEG) en caso de fractura de tibia o fémur aumenta alrededor del 5 al 10% en casos de fractura bilateral o de huesos múltiples. Presenta mayor prevalencia en pacientes jóvenes de sexo masculino, con una mortalidad asociada a este grupo de población que alcanza hasta un 10% (Peltier, 1988). (Siebenrock KA, 1993).

2.8 Tratamiento establecido en la literatura para las fracturas de la diáfisis de la tibia.

El tratamiento de las fracturas diafisarias de la pierna es indudablemente quirúrgico, hasta el punto de que el tratamiento ortopédico (conservador), se ha convertido casi en algo excepcional. El cual se reserva a las fracturas estables y poco desplazadas o cuando los riesgos de la anestesia superen al beneficio. Entre los métodos terapéuticos utilizados en la osteosíntesis de las fracturas diafisarias de la pierna, se pueden citar el enclavado intramedular, la osteosíntesis con placa y tornillos, y la osteosíntesis con fijación externa. De las cuales cada una tiene una indicación precisa y el clínico debe conocerlas. Aunque el estándar de oro en el tratamiento de



las fracturas de las diáfisis de la tibia es el CIM bloqueado, cuando las condiciones clínicas del paciente así lo permiten. (Galois, Belleville, & Mainard, 2015).

Enclavado centro medular tibial mediante abordaje transtendón y paratendón

El estándar de oro en el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia en la actualidad es el CIM bloqueado, lo cual representa menos probabilidades de no unión, sobre todo en fracturas complejas, menor tiempo de incapacidad y reintegro con mayor prontitud a la actividad laboral (Rüedi TP, 2011), (Galois, Belleville, & Mainard, 2015).

Referente a la vía de abordaje a la luz de los resultados los tres tipos de abordaje planteados tal como son transtendón rotuliano, paratendón medial y paratendón lateral, han reportado diversas dificultades en cuanto a la evolución final, tales como dolor en la cara anterior de la rodilla, (Bhandari M, 2002), (Ahlers J, 2010), dolor en la pata de ganso y dificultad en la inserción transoperatoria que conllevan a formar falsas vías en la tibia (Siebenrock KA G. T., 1997).

Alrededor del tratamiento de este tipo de lesiones diversos aspectos son motivo de controversia. Dentro de estos cabe destacar el hecho de fresar o no fresar tanto en fracturas abiertas como en fracturas cerradas. Se ha planteado, que las fracturas tratadas con CIM no fresado más frecuentemente requieren recambio del clavo, aporte de injerto óseo e incluso desarrollan en mayores porcentajes retardos de consolidación, sin embargo recientemente los resultados publicados demuestran



que la evolución resulta similar tanto en clavos fresados como no fresados (Siebenrock KA G. T., 1997).

Otra controversia es el abordaje empleado para la colocación del CIM bloqueado, el abordaje puede realizarse por vía transtendinosa rotuliana o paratendinosa medial. Según algunos autores, el acceso paratendinoso medial disminuiría el dolor postoperatorio de la rodilla (Toivonen, Vaisto, & Kannus, 2002).

2.9 Técnica del enclavado centro medular tibial mediante abordaje transtendón.

El abordaje transtendón se lleva a cabo al realizar una incisión longitudinal centrada en el tendón, que se extenderá desde 1 cm proximal al polo inferior de la rótula, hasta la tuberosidad tibial anterior. Como se describe a continuación, (Orozco, Sales, Videla, Forcada, & Llusá, 2009).

- Al incidir la piel y el tejido celular subcutáneo nos encontramos con la fascia superficial que cubre el tendón (peritendón el cual es altamente vascularizado).
- Al identificar el tendón rotuliano se realiza una incisión longitudinal paralela en su trayecto centrado en la media. Se rechazan ambos lados las dos partes del tendón y por abajo se encuentra la bolsa grasa de Hoffa.



- Identificar la zona anterior extra articular de la meseta tibial, donde se localiza el punto de entrada del CIM con ayuda del punzón o un clavillo de Kirschner.
- Luego de ampliar el orificio de entrada, se procede a introducir el clavo intramedular.

2.10 Técnica del enclavado centro medular tibial mediante abordaje paratendón.

Es la técnica donde se realiza una incisión longitudinal centrada en el tendón patelar, que se extenderá desde 1 cm proximal al polo inferior de la patela, hasta la tuberosidad tibial anterior (Orozco, Sales, Videla, Forcada, & Llusá, 2009).

- Al incidir la piel y el tejido celular subcutáneo nos encontramos con la fascia superficial que cubre el tendón (peritendón el cual es altamente vascularizado).
- Al identificar el tendón rotuliano mediante palpación, se realiza una incisión longitudinal paralela en sobre su borde medial.
- Se rechaza el tendón patelar hacia lateral y por abajo se encuentra la bolsa grasa de Hoffa.
- Identificar la zona anterior extra articular de la meseta tibial, donde se localiza el punto de entrada del CIM con ayuda del punzón o un clavillo de Kirschner.
- Luego de ampliar el orificio de entrada, se procede a introducir el clavo intramedular. Cuidando no dañar el tendón.

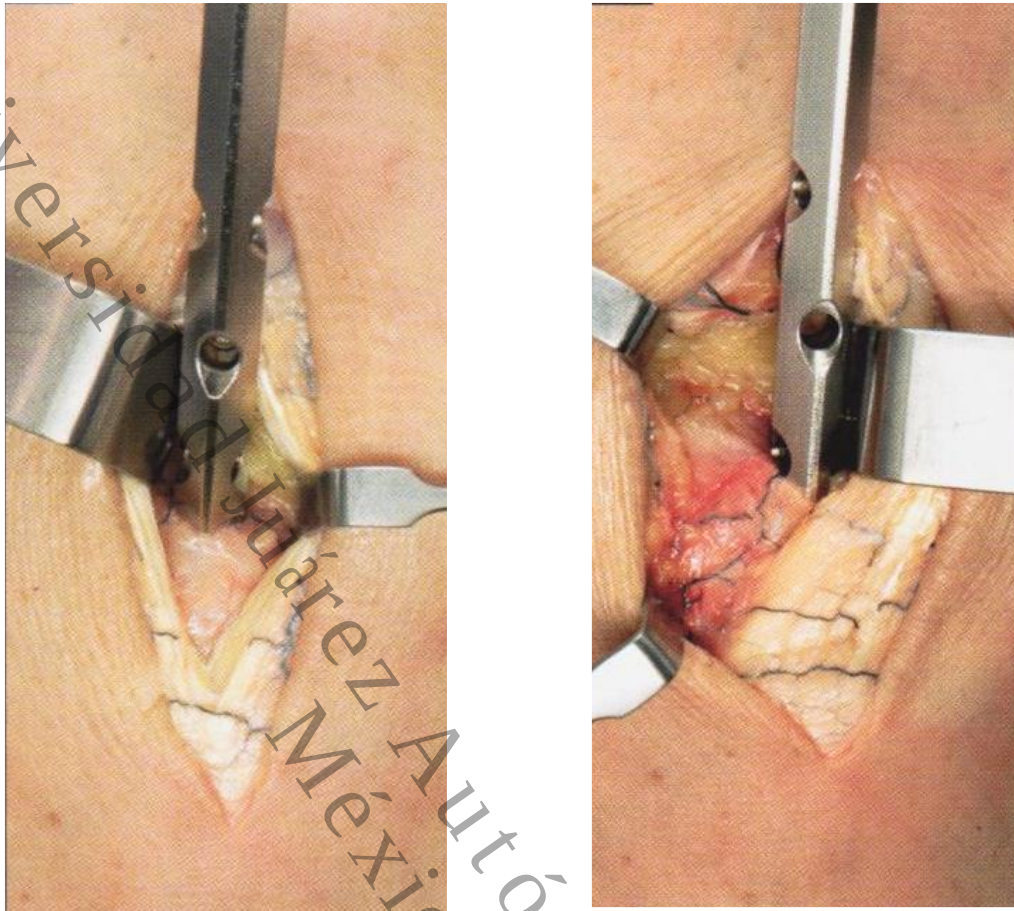


Figura 5, Abordaje transtendón (imagen izquierda) y abordaje paratendón (imagen derecha). (Orozco, Sales, Videla, Forcada, & Llusá, 2009).

2.11 Estudios relacionados.

En este apartado se presentan los estudios relacionados que se encontraron en la literatura.

En 2002 Toivonen y colaboradores (Toivonen, Vaisto, & Kannus, 2002), realizaron un estudio prospectivo aleatorizado para comprar en dolor en la cara anterior de la rodilla tras la colocación del CIM en fracturas de la diáfisis de la tibia. Evaluaron a



cincuenta pacientes cuyo tratamiento fue el CIM, asignaron al azar la técnica quirúrgica para su colocación siendo paratendón o transtendón, en ambos grupos la edad promedio fue de 42 años (± 13), el 46,4% eran mujeres y el 53.5% hombres, ambos grupos se les realizó un seguimiento por 3 años. En la evaluación del seguimiento se utilizaron la escala de EVA, Lysholm y Gillquist, el sistema de puntuación de rodilla de Iowa y las pruebas funcionales simples se utilizaron para cuantificar los resultados funcionales. También se midió la fuerza isocinética del muslo-muslo.

Del grupo que se le realizó abordaje transtendón el 67% informaron dolor anterior de rodilla en la evaluación final, comparado con el abordaje paratendón el 71% tuvieron dolor en la evaluación final.

En 2008 Väistö y colaboradores (Väistö, O, Toivanen, Kannus, & Järvinen, 2008), le dieron seguimiento por 8 años al estudio que Toivonen había realizado en 2002. Según su reporte el 29% de los pacientes que se les había realizado un abordaje transtendón presentaba dolor en la rodilla 8 años después y el mismo porcentaje fue para el grupo de abordaje paratendón. Mientras que las pruebas funcionales no mostraron diferencias significativas en ambos grupos. Por lo que concluyeron que el dolor de rodilla parece desaparecer con el tiempo sin importar la técnica quirúrgica empleada.

En 2012 Si Young Song, (Canción, Chang, Byun, & Kim, 2012), realizaron un estudio retrospectivo con evaluaciones clínicas y radiográficas. Para determinar la



incidencia, la gravedad y la etiología del dolor de rodilla anterior después del enclavamiento intramedular tibial mediante un abordaje paratendón medial e investigar la asociación entre el dolor de rodilla anterior y el deterioro funcional. Se incluyeron 45 pacientes a los cuales se les siguió un promedio de 22,3 meses. A todos se les realizó un abordaje paratendón medial y se evaluó el resultado según la escala de EVA y el cuestionario de Lysholm. Del grupo de estudio el 73.3 % eran hombres y el 26.6% mujeres, con una media de edad de 42.2 años. En el 48.8 % la causa de la fractura fue accidente de vehículo automotor, el 26.6% a causa de actividades deportivas y el 20% por caídas. Según la clasificación de AO el 35.5% correspondieron al tipo 42A, el 40% al 42B y 24.4% al tipo 42C, de las cuales el 20% eran fracturas expuestas y el resto cerradas.

En el seguimiento 64% refirió un tipo de dolor en la rodilla de los cuales solo el 10% tenía dolor severo, mientras que el 36% no tenía dolor, no se encontró injerencia entre las variables de edad, sexo, índice de masa corporal mecanismo de lesión o tipo de fractura.

Según la escala de Lysholm el 40% obtuvo una calificación final de Excelente, también el 40% obtuvo una calificación final de bueno, el 20% fue regular y no hubo casos de resultados malos.

El dolor anterior de la rodilla es multifactorial y también obedece a la prominencia del clavo a la articulación.



III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el tratamiento de las fracturas de la diáfisis de tibia hay diversas posibilidades de manejo, dependiendo de los factores que estén presentes durante la lesión, como son el estado general del paciente, el tipo y personalidad de la fractura, así como el mecanismo de lesión y las lesiones asociadas. Una selección inadecuada de tratamiento puede conllevar a complicaciones tardías de las fracturas diafisarias de la tibia debido a malas condiciones mecánicas que progresan hacia un retardo de consolidación o pseudoartrosis.

En enclavado intramedular CIM es el estándar de oro para el tratamiento de estas lesiones, sin existir un consenso universal en cuanto a cuál es la mejor técnica quirúrgica para su colocación.

Por lo que se requiere identificar los resultados funcionales de las técnicas de transtendón y paratendón según la escala de Lysholm (funcionalidad), en el enclavado intramedular así como la calidad de vida en relación al nivel de dolor según Escala visual análoga (EVA).

Es por esto que planteamos la siguiente pregunta de investigación.

¿Existen diferencias en los resultados funcionales con respecto al uso de la técnica transtendón y paratendón del enclavado centro medular según la escala de Lysholm y EVA, en las fracturas diafisarias de la tibial en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez durante el periodo comprendido de enero a diciembre del 2017?



IV. JUSTIFICACIÓN

Las fracturas de la diáfisis tibial son las más comunes como consecuencia al trauma de alta energía representando el 4% de todas las fracturas en adultos (Díez, Macías, & Ramírez, 2013) . El CIM bloqueado ha demostrado ser confiable y eficiente en el tratamiento de las fracturas diafisarias de la tibia, debido a ventajas superiores con menos complicaciones y menor índice de re operaciones (Galois, Belleville, & Mainard, 2015). (Blomberg, Ujash, & Szatkowski, 2018).

El dolor crónico anterior de rodilla es común y tal vez la complicación más frecuentes después de la inserción del CIM, con una incidencia que varía de 10 a 80% (Toivonen, Vaisto, & Kannus, 2002).

La población de pacientes que presentan este tipo de problema y que ingresan al Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” cursan con periodos prolongados de estancia intrahospitalarias, y la finalidad de la investigación es establecer bases para realizar un manejo estandarizado a nivel institucional para que los pacientes tengan una recuperación más rápida y disminución de complicaciones las cuales no repercutan económicamente en la institución y en los pacientes.



V. HIPOTESIS

La técnica paratendón tiene mejores resultados funcionales en el seguimiento post operatorio, comparado con la técnica transtendón en el enclavado intramedular de las fracturas diafisarias de la tibia, según la escala de Lysholm y EVA, en un periodo de 6 meses posteriores a la cirugía.



VI. OBJETIVOS

5.1 General

- Evaluar los resultados funcionales de las técnicas de transtendón y paratendón del enclavado intramedular en las fracturas diafisarias de la tibia, con base en la funcionalidad según la escala de Lysholm y el dolor en la cara anterior de la rodilla según la escala de EVA, en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, 6 meses posteriores a la cirugía.

5.2 Específicos

- Caracterizar los datos Socio demográficos y los patrones de fractura de los pacientes operados con la técnica paratendón y transtendón.
- Describir los resultados funcionales de acuerdo a la funcionalidad según la escala de Lysholm en las fracturas diafisarias de tibia, tratados mediante CIM, comparando la técnica de paratendón y transtendón.
- Valorar el dolor en la cara anterior de la rodilla según la escala de EVA comparando las técnicas de transtendón y paratendón.



VII. MATERIAL Y METODO

Tipo de estudio: Estudio descriptivo, observacional de cohorte trasversal; con un diseño de investigación basada en evidencia clínica (datos cualitativos). El cual permitió comparar los resultados funcionales de las técnicas quirúrgicas transtendón y paratendón en la colocación del CIM de tibia para resolver las fracturas de la diáfisis de la misma. Realizando el seguimiento y aplicación del instrumento de medición (Escala de Lysholm, Escala de EVA), a los 6 meses posteriores a la cirugía, con la suspensión de analgésicos un mes previo a la aplicación del instrumento de medición.

Universo de trabajo: Pacientes de ambos sexos y edades, de los diferentes turnos los cuales cumplen con criterios de inclusión, con diagnóstico de fractura de diáfisis de tibia 42A, 42B y 42C de la AO. Cuyo tratamiento quirúrgico sea el CIM atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, en un periodo comprendido de Enero a Diciembre del 2017.

Población de estudio: Fue una muestra no probalística, por conveniencia. La selección se realizó de manera aleatoria simple sin reemplazo. De 54 pacientes con fractura diafisaria de tibia, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión, se dividieron en dos grupos donde 27 fueron operados con técnica transtendón (grupo A), y 27 con técnica de paratendón (grupo B), en la colocación del CIM bloqueado.



Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión:

- Fracturas diafisarias de tibia, 42 A, 42 B Y 42 C de la AO.
- Fracturas diafisarias de tibia cuyo tratamiento quirúrgico consistió en CIM bloqueado.
- Pacientes mayores de 15 años.

Exclusión:

- Rodilla flotante (fracturas diafisarias de fémur y tibia ipsilateral)
- Lésion del aparato extensor de la rodilla.
- Fracturas diafisarias de la tibia con fractura en otro segmento
- Fracturas diafisarias de la tibia con lesión vascular
- Fracturas diafisarias de la tibia 42 A, 42 B Y 42 C de la AO, cuyo tratamiento quirúrgico fue placa o fijador externo.
- Fracturas diafisarias de la tibia bilateral.
- Que tengan fractura previa de la tibia.
- Que no desee participar en la investigación.
- Abandono del tratamiento.



Variables

Dependiente

Fractura de tibia, técnica transtendón y técnica paratendón.

Independiente

Edad, sexo, ocupación, funcionalidad, dolor.

Procedimientos: Previa autorización del protocolo de investigación, se solicitarán los registros estadísticos al Departamento de Estadística y Planeación donde se identificaron los diagnósticos, se registrará la información de localización del expediente y se solicitaron en el Departamento de Archivo Clínico. Una vez ubicados y recopilados los expedientes clínicos, se aplicaron los criterios de selección definidos y se procederá a la identificación de la información a recopilar y a sistematizarla en una base de datos empleando el software Microsoft Excel versión 2010 para entorno Windows. Se introdujo base de datos en software SPSS 22 para Windows, La información así recopilada, será analizada de acuerdo a los procedimientos descritos a continuación.

Plan de análisis: Se utilizó estadística descriptiva para todas las variables, se midieron la frecuencia de las técnicas de trastendón y paratendón, y la evaluación funcional de acuerdo a la escala de Lysholm y EVA, en el seguimiento post quirúrgico a 6 meses.



Descripción del instrumento:

La escala de Lysholm (evalúa funcionalidad) cuenta con 8 ítems: 1; claudica o renguea al caminar, 2 utiliza soporte para caminar, 3 se traba la rodilla, 4 presenta inestabilidad, 6 presenta inflamación en su rodilla, 7 puede subir escaleras, 8 es capaz de ponerse en cuclillas, cada uno de los ítems, otorga de 3 a 5 opciones de respuesta con un valor numérico cada uno. Los resultados se suman y se puede calificar como; pobres si la suma es menor a 65 puntos, regulares si es de 66 a 83, Bueno de 84 a 94, y excelentes si es mayor a 95 puntos. (Ver en anexos la escala de Lysholm).

La escala de EVA (evalúa dolor en la cara anterior de la rodilla), cuenta con puntos del 1 al 10, y el paciente debe reportar cuanto le duele la rodilla en el sitio de inserción del calvo al realizar presión directa sobre la cicatriz. Se comparan todas estas preguntas en las dos técnicas y se anotan en el expediente, además de evaluar de acuerdo al sexo y la edad de los pacientes, se estimará con 95% de confianza ($p=0.05$), empleando para tal fin el software SPSS versión 22.0 para Windows, por medio de la importación de la base de datos preexistente en formato *.xls.

Consideraciones éticas:

Se cumplió con lo estipulado en la Ley General de Salud, según sus últimas reformas (DOF-01-09-2011), en el Título Cuarto "Recursos Humanos para los Servicios de Salud", Capítulo I "Profesionales, Técnicos y Auxiliares", Artículo 79; y



del Título Quinto “Investigación para la Salud”, Capítulo Único, Artículo 100.20 Dado que se realizó una investigación en seres humanos, estudiando en este caso, a los pacientes con técnicas ya establecidas.

De acuerdo a la Ley General de Salud (últimas reformas DOF-01-09-2011), Título Quinto “Investigación para la Salud”, Capítulo Único, Artículo 100, que establece las bases para la investigación en seres humanos. En concordancia con lo estipulado en el Código de Núremberg y la Declaración de Helsinki. El presente estudio fue una investigación “sin riesgo” para la integridad de las participantes, dado que no se tuvo contacto con ellos de ninguna manera, por lo que no se requirió de consentimiento informado de los participantes.

Los procedimientos relativos a la investigación, tales como escritura, captura de datos y análisis estadístico, se realizaron con software Microsoft Office® versión 2010 y SPSS® versión 22.0, ambos con licencia de uso particular.

El presente trabajo de investigación, no presenta conflictos de intereses financieros, institucionales ni personales.



VIII. RESULTADOS

Para dar respuesta a los objetivos planteados en esta investigación se obtuvieron los siguientes datos:

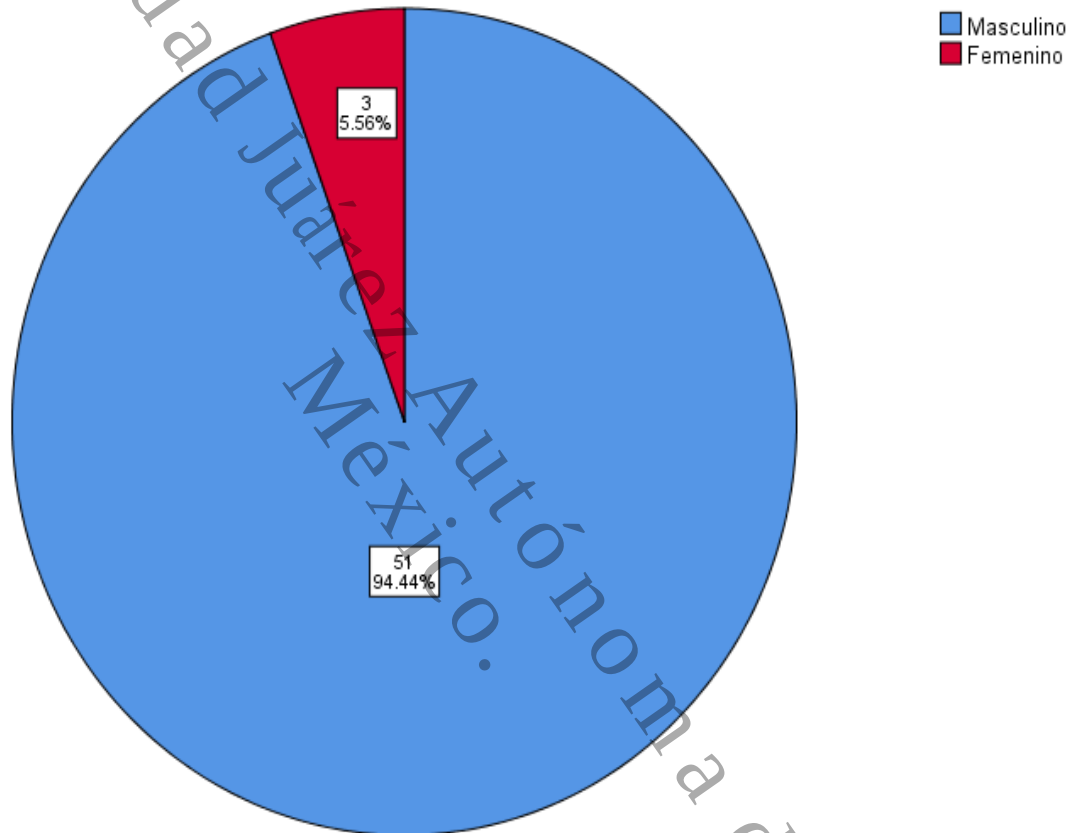
Para dar respuesta al objetivo donde se plantea identificar los datos Socio demográficos y los patrones de fractura de los pacientes operados con la técnica paratendón y transtendón. Se describen las características de los participantes del estudio, se compara la edad con respecto al sexo, se analizara las ocupaciones de los participantes, además, se analizaran los patrones de fracturas según la clasificación AO, y por último se correlacionara el abordaje transtendón y paratendón con la escala de Lysholm y la escala de EVA, para finalmente analizar los resultados funcionales de estos abordaje con respecto a las escalas utilizadas como instrumento de medición para el presente trabajo.



De los datos encontrados con respecto al sexo se observó que la distribución estuvo constituida en un 94.44% ($n=51$) por hombres y el 5.56% ($n=3$) por mujeres, Grafica 1.

1.

Grafica 1. Distribución del sexo de los participantes.

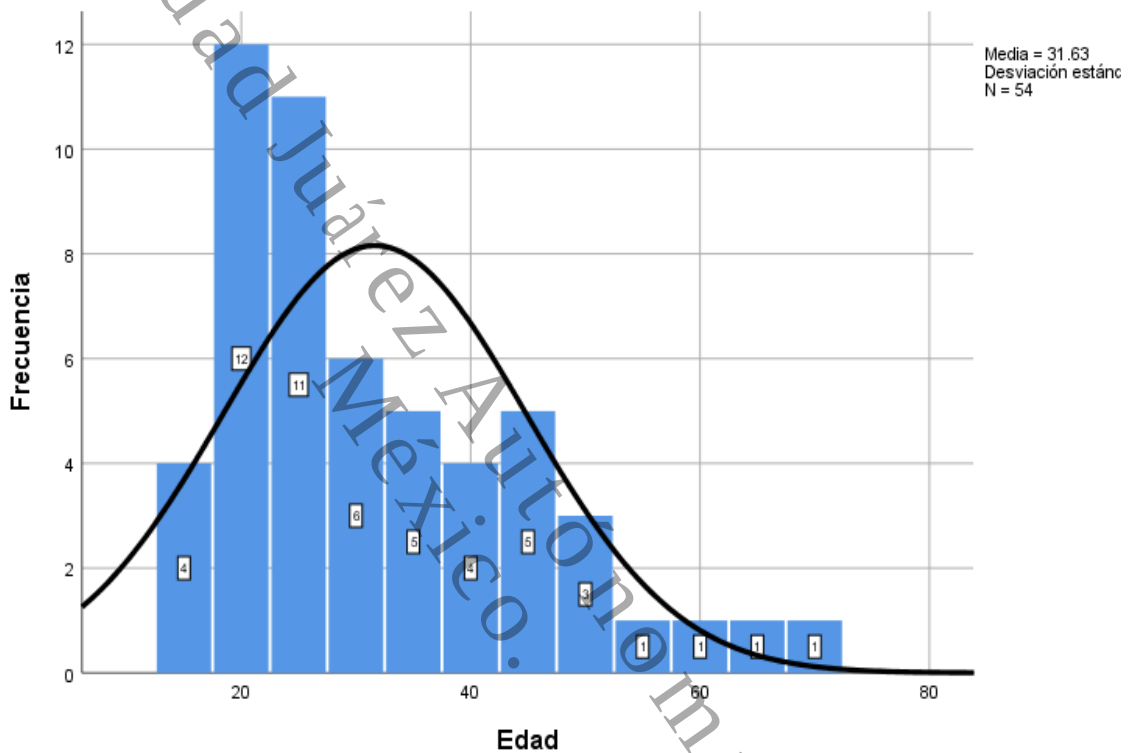


Fuente: Tabla 1, Distribución del sexo de los participantes.



Del total de la población en estudio el 59.26% se encuentra entre 15 y 30 años, con una media de 31.63 y una desviación estándar de 13.20. Ver Grafico 2.

Grafica 2. Histograma de la edad de los participantes.



Fuente: Tabla 2. Distribución de edad de la población.



La ocupación de los participantes, según la clasificación mexicana de ocupaciones, del INEGI. Se encontró que el 14.8% ($n=8$) son los conductores y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y de medios de transporte. El 3.7% ($n=2$) son vendedores ambulantes y trabajadores ambulantes en servicios.

Tabla 3. Distribución de la ocupación de los participantes según la clasificación mexicana de ocupaciones del INEGI.

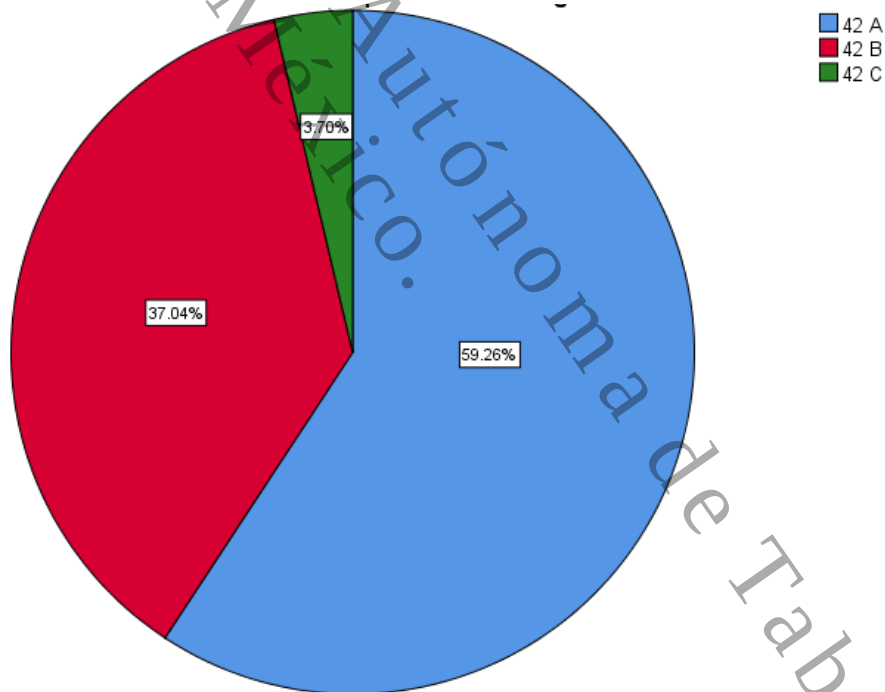
	Frecuencia	Porcentaje
Profesionistas.	3	5.6
Técnico.	3	5.6
Trabajadores en actividades agrícolas, ganadería, silvícolas, caza y pesca.	4	7.4
Fabriles en la industria de la transformación y trabajadores en actividades de reparación y mantenimiento.	6	11.1
Conductores y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y medios de transporte	8	14.8
Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas.	6	11.1
Vendedores ambulantes y trabajadores ambulantes en servicios.	2	3.7
Trabajadores en servicios personales.	6	11.1
Trabajadores en servicios domésticos.	3	5.6
Otros.	13	24.1
Total.	54	100.0

Fuente: Instrumento de medición Escala de Lysholm y EVA.



Según la clasificación AO, en nuestra población en estudio el tipo de trazo más frecuente en las fracturas de tibia corresponde a la 42 A, con el 59.26% ($n=32$), la cual corresponde a las fracturas cuyo trazo es simple (espiral, oblicuo o transversal). Seguida de las fracturas 42 B con el 37.04% ($n=20$), las cuales corresponden a las fracturas con formación de cuñas o tercer fragmento. Por último con el 3.70% ($n=2$), tenemos a las fracturas 42 C las cuales corresponden a las fracturas complejas o con multifragmentación del hueso. Ver gráfica 3.

Gráfica 3. Distribución de los tipos de fractura en la población en estudio.



Fuente: Tabla 4 Distribución de los tipos de fractura



Para dar respuesta al objetivo dos que es conocer los resultados funcionales de acuerdo a la escala de Lysholm en las fracturas diafisarias de tibia, tratados mediante CIM, comparando la técnica de paratendón y transtendón, obtuvimos los siguientes datos.

Como se ha descrito nuestra población de estudio, consta de $n=54$ participantes, los cuales se dividieron en dos grupos, respectivamente, ver tabla 5.

En el grupo A se incluyeron los pacientes cuya técnica quirúrgica empleada en la colocación del CIM de tibia haya sido con un abordaje Transtendón, con un total de 27 participantes.

En el grupo B se incluyeron los pacientes cuya técnica quirúrgica empleada en la colocación del CCM de tibia haya sido con un abordaje Paratendón, con un total de 27 participantes.



Tabla 5. Distribución de los tipos de abordajes
quirúrgicos empleados.

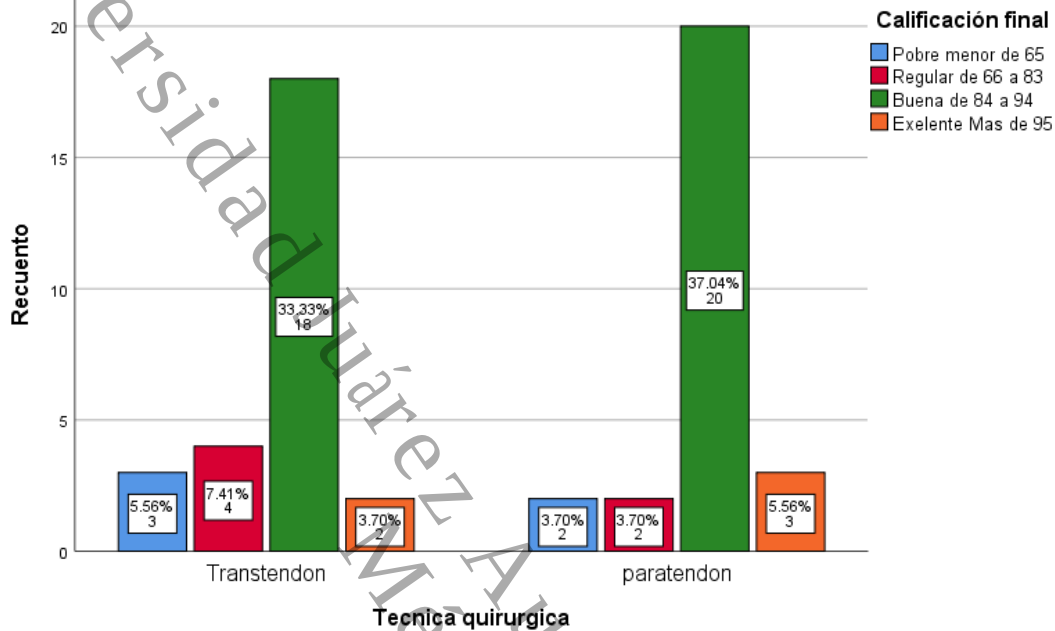
	Frecuencia	Porcentaje
Grupo A:Transtendón	27	50.0
Grupo B. Paratendón	27	50.0
Total	54	100.0

Fuente: Instrumento de medición Escala de Lysholm y
EVA.

De acuerdo a la funcionalidad según la escala de Lysholm, los resultados comparando ambas técnicas quirúrgicas (Gráfica 4), se encuentra que con la técnica paratendón el resultado al momento de aplicar la escala, a los 6 meses posteriores a la cirugía el 42.04% de la población en estudio tuvo un puntaje mayor a 84, teniendo así un resultado de bueno a excelente. Comparado con la técnica transtendón que el mismo periodo el 37.03% obtuvo resultados de buenos a excelentes. En la técnica paratendón el 7.40% obtuvo un puntaje menor a 83 correspondiendo a un resultado de pobre a regular. Mientras que el grupo con abordaje transtendón el 12.97% obtuvo menos de 83.



Grafica 4. Distribución de la escala de Lysholm comparando la técnica transtendón y paratendón

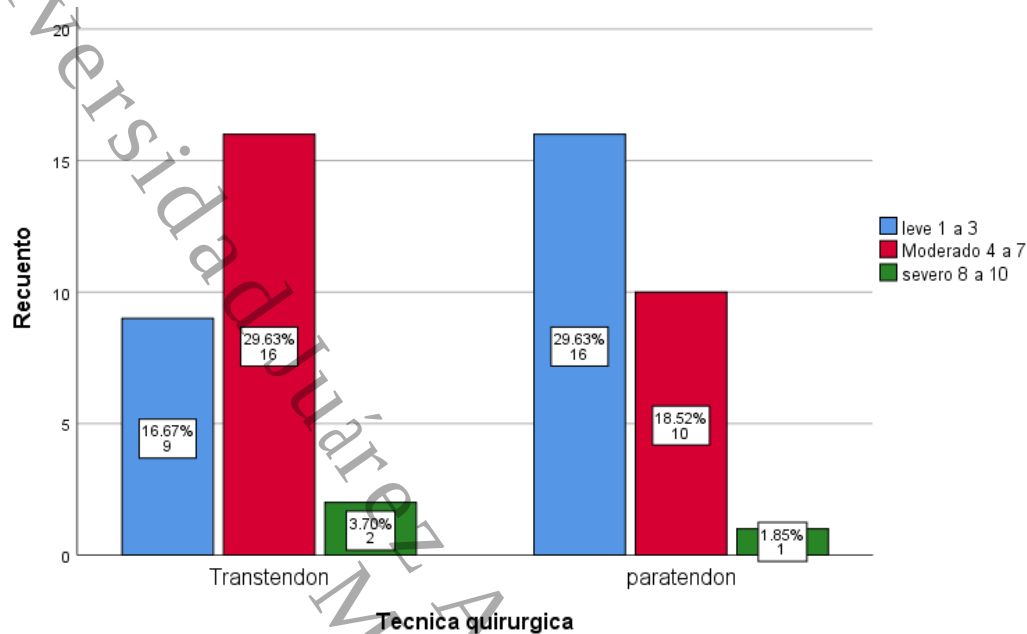


Fuente: Tabla 6. Distribución de la escala de Lysholm comparando la técnica transtendón y paratendón

Dando respuesta al objetivo donde evaluó el dolor mediante la escala de EVA, en el sitio de inserción del CIM (cara anterior de la rodilla), comparando las técnicas de transtendón y paratendón. Se obtuvieron los siguientes resultados (Grafico 5), al realizar presión directa sobre el sitio de abordaje quirúrgico (tendon patelar), los pacientes que fueron sometidos a un abordaje paratendon refirieron menor dolor con un 29.63% para leve comparado con el 16.67% para los que fueron intervenidos con la técnica transtendon. El dolor severo (8-10 puntos), solo se presentó en un paciente que su abordaje fue paratendon y 2 pacientes cuyo abordaje fue transtendon.



Grafico 5. Distribución del dolor según la escala de EVA.



Fuente: Tabla 7. Distribución del dolor según la escala de EVA.

En esta investigación se planteó una hipótesis la cual resultó nula, la cual se midió mediante un estadígrafo no paramétrico (U de Mann-Whitney), donde se buscaba la correlación clínica entre la escala de Lysholm y las diferentes técnicas quirúrgicas, no teniendo significancia estadística. Esto se pudo haber presentado por el tamaño de la muestra y al tiempo de seguimiento de los pacientes.

Cabe destacar que a través de la observación los resultados fueron satisfactorios, ya que los pacientes que se les realizó la colocación del CIM con el abordaje paratendón refirieron menor dolor en el sitio de inserción del mismo según la escala de EVA, además este grupo de pacientes también tuvieron menor dificultad para realizar cada uno de los parámetros que demandó la escala de Lysholm. Ver anexo.



IX. DISCUSIÓN

En la presente investigación los datos encontrados respecto al sexo se observó que un 94.44% son hombres, aun que en todos los estudios revisados se encontro mayor incidencia en los hombres, Toivonen en 2002 reporta 53.5% hombre y Young Song en 2012 reporta el 73.3 % eran hombres. En este trabajo se encontró un número mucho menor de mujeres afectadas que las que se reporta en la literatura.

De la poblacion en estudio el 59.26% se encuentra entre 15 y 30 años, con una media de 31.63 y una desviacion estandar de 13.20. Hajar 2014 y Ruiz Martinez 2001, hacen referencia a que las fracturas de tibia son mas frecuentes en la poblacion joven de entre 19 y 30 años de edad. Nuestra población es mas joven que la que reportan Toivonen 2002 y Young Song 2012 con una edad media de 42 años.

Con respecto a la ocupación se encontro que el 14.8% ($n=8$) de los pacientes del presente estudio, son conductores y ayudantes de conductores de maquinaria movil y de medios de transporte. Hajar 2014 reporta en su investigaciones que las fracturas en general se relacionan a los accidentes automovilisticos. Young Song y Chang en 2012 reportaron En el 48.8 % la causa de la fractura fue accidente de vehículo automotor, el 26.6% a causa de actividades deportivas y el 20% por caídas. Contrastando con nuestro medio donde los accidentes viales fueron la causa más



frecuente contrasta que no tuvimos fracturas de tibia relacionadas al deporte en esta investigación.

Según la clasificación AO, en nuestra población en estudio el tipo de trazo más frecuente en las fracturas de tibia corresponde a la 42 A, con el 59.26% ($n=32$), seguida de las fracturas 42 B con el 37.04% ($n=20$), y por último las 42 C con el 3.70% ($n=2$). Young Song y Chang en 2012 reportaron que el trazo de fractura más frecuente para ellos es el 42 B con el 40% seguido de 42A con el 35.5%.

Según la evaluación funcional de la escala de Lysholm, la técnica paratendón el 42.04% tuvo un puntaje mayor a 84, correspondiendo resultado de bueno a excelente. Comparado con la técnica transtendón que el mismo periodo lo obtuvo solo en el 37.03%. Para Young Song y Chang en 2012, según la escala de Lysholm el 40% obtuvo una calificación final de Excelente, también el 40% obtuvo una calificación final de bueno, el 20% fue regular y no hubo casos de resultados malos.

La evaluación del dolor según la escala de EVA los pacientes que se les realizó abordaje paratendón refirieron menor dolor (leve 1-3) con un 29.63% comparado con el 16.67% para los que fueron intervenidos con la técnica transtendón.



X. CONCLUSIÓN

Encontramos que las fracturas de diáfisis de la tibia son frecuentes en nuestro medio, siendo la fractura de hueso largo más frecuente, afectando principalmente a los hombres jóvenes en edad productiva. Los pacientes cuya ocupación implica los medios de transporte parece ser un factor de riesgo para esta patología.

La colocación del CIM bloqueado como tratamiento de las fracturas de la diáfisis de la tibia es un método resolutivo, las técnicas quirúrgicas transtendón y paratendón para su colocación son de igual forma técnicas seguras para los pacientes.

Se observó clínicamente que los pacientes refirieron menos dolor en el sitio de inserción del CIM con la técnica paratendón, según la escala de EVA, además este grupo de pacientes también tuvieron menor dificultad para realizar cada uno de los parámetros que demandó la escala de Lysholm. Apoyado en lo que se reporta en otros estudios similares, el abordaje para tendón contribuye a la disminución del dolor en la rodilla en las semanas y meses próximos a la cirugía.

Nuestros resultados sugieren que la menor manipulación quirúrgica del tendón, repercute significativamente en la recuperación con menor dolor del aparato extensor de la rodilla.



XI. RECOMENDACIONES

Darle continuidad al estudio donde se incluya un mayor número de participantes y seguirlos por un periodo mayor de tiempo para determinar a largo plazo si existe mayor evidencia que apoye un abordaje sobre otro.

Incluir otras variables de tipo sociodemográficas, establecer escalas de valoraciones clínicas, que pudieran en un futuro estandarizar la técnica quirúrgica con la finalidad de disminuir la estancia hospitalaria, el tiempo de recuperación del paciente y reintegrarlo en el menor tiempo posible a su vida laboral, para contribuir en la reducción de los costos en el sistema de salud.

Complementar el tratamiento de estos pacientes con un programa de rehabilitación física oportuno, con la finalidad de favorecer la reintegración social. Y que a su vez este programa forme parte del tratamiento integral de esta patología en un futuro.



XII. LIITERATURA CIENTIFICA CITADA

Ahlers J, v. I. (2010). Incidence and causes of malalignment following tibial intramedullary nailing. *Unfallchirurgie*, 31-36.

Aitken, S., Rodrigues, M., Duckworth, A., & Clement, N. (2012). Determining the Incidence of Adult Fractures: How Accurate Are Emergency Department Data? *Epidemiology Research International*, 1-7.

Bhandari M, G. G. (2002). Current Practice in the Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures. *An Internacional Survey. J Trauma.*, 53, 725-732.

Blomberg, J., Ujash, S., & Szatkowski, J. (2018). *orthobullets.com*. Obtenido de www.orthobullets.com/trauma/1045/tibial-shaft-fractures?section=topic

Bonnevialle P, C. P. (2010). Segmental tibia fractures: a critical retrospective analysis of 49 cases. . *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.*, 5, 423-432.

Bucholz, H. (2010). *Rockwood and Green's. Fractures in adults. Fractures of the tibia and fibula.* (5 Ed. ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.



Canción, S., Chang, H., Byun, J., & Kim, T. (marzo de 2012). Anterior Knee Pain After Tibial Intramedullary Nailing Using a Medial Paratendinous Approach. *J Orthop Trauma*, 172-177.

Caudle RJ, S. P. (2011). Severe open fractures of the tibia. . *J Bone Joint Surg Am*, 801-807.

Court Brown, C., & Caesar, B. (2006). Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*, 691-697.

Díez, G. M., Macías, H. S., & Ramírez, P. E. (2013). Características epidemiológicas de pacientes adultos atendidos por fracturas en el Instituto Nacional de Rehabilitación. *Investigación en Discapacidad* , 51-54.

Galois, L., Belleville, R., & Mainard, D. (2015). Técnicas de osteosíntesis de las fracturas diafisarias de la pierna del adulto. *EMC*, 1-7.

Georgiadis GM, B. F. (2009). Open tibial fractures with severe soft-tissue loss. Limb salvage compared with below-the-knee amputation. *J Bone Joint Surg Am.*, 1431-1441.



Gustilo RB, A. J. (1976). Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. *J Bone Surg Am*, 58, 453-458.

Híjar, M. (2014). Los accidentes como problema de salud pública en México. *Academia Nacional de Medicina*, 1-17.

Kellam, J. F., & Eric G, M. (January de 2018). Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018. *J Orthop Trauma*, 32(1).

Kostler W, S. P. (2010). Acute compartment syndrome of the limb. *Injury*, 35, 1221-1227.

Krieg, J. (2012). Proximal tibial fractures: current treatment, results, and problems. *Injury*, 34, 2-10.

Llusá M., M. A. (2003). *Manual y atlas fotogràfico de anatomía del aparato locomotor*. Barcelona : Panamericana.

Mubarak SJ, H. A. (2012). Lower Extremity Compartment Syndromes: Treatment. *WB Saunders*, 147-165.



Munuera, L. (2010). *Introducción a la Traumatología y Cirugía Ortopédica: Concepto, clasificación y manifestaciones clínicas*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

Netter, F. H. (2011). *Atlas de anatomía humana*. Elsevier.

Oestern HJ, T. H. (1984). *Pathophysiology and classification of soft tissue injuries associated with fractures*. Berlin Germany: Springer-Verlag.

Orozco, R., Sales, J., Videla, M., Forcada, P., & Llusá, M. (2009). *Atlas de Osteosíntesis. Fracturas de los huesos largos. Vías de acceso quirúrgico*. Madrid: Elsevier-Masson.

Peltier, L. (1988). Fat embolism, a perspective clinic. *Orthop Relat Res.*, 263-270.

Ricci WM, O. M. (2011). Fractures of the proximal third of the tibial shaft treated with intramedullary nails and blocking screws. *J Orthop Trauma.*, 15, 264-270.

Rüedi TP, M. W. (2011). *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. Barcelona: Masson.



Ruiz Martínez, F., Caldelas C, E., & Sánchez S, M. (Noviembre-Diciembre de 2001).

Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia. *Rev Mex Ortop Trauma*, 15, 288-295.

Sarmiento A, L. L. (2010). Functional fracture bracing. . *J Am Acad Orthop Surg.*, 7, 66-75.

Sarmiento, A. L. (2011). Fractures of the middle third of the tibia treated with a functional brace. *Clin Orthop Relat Res.*, 3108-3115.

Schmidt AH, F. C. (2003). Treatment of closed tibial fractures. *Instr Course Lect.*, 52, 607-622.

Siebenrock KA, G. T. (1997). Sequential intramedullary nailing of open tibial shaft fractures after external fixation. *Arch Orthop Trauma Surg*, 32-36.

Siebenrock KA, S. B. (1993). Treatment of complex tibial shaft fractures. Arguments for early secondary intramedullary nailing. *Clin Orthop Relat Res*, 269-274.

Toivanen, J., Väistö, O., Kannus, P., Latvala, K., Honkonen, S., & Järvinen, M. (2002). Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. *J Bone Joint Surg Am*, 580-585.



Tornetta Tercero P, P. L. (2016). Compartment Syndrome of the Leg Associated with Fracture: An Algorithm to Avoid Releasing the Posterior Compartments. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 381-386.

Tscherne H, G. L. (1984). *Fractures with soft tissue injuries*. New York: Springer.

Väistö, O, Toivanen, J., Kannus, P., & Järvinen, M. (2008). Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft: an eight-year follow-up of a prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. *The Journal of trauma*, 1511-1516.

Wagner M, L. Q. (2011). Fatigue load of current tibial intramedullary nail designs: a simulated study. *Orthopedics*, 195.



XIII. ANEXOS.

Tabla 1. Distribución del sexo de los participantes.

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	51	94.4
Femenino	3	5.6
Total	54	100.0

Fuente: Instrumento de medición Escala de Lysholm y EVA.

Tabla 2. Distribución de edad de la población.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
15	2	3.7
16	1	1.9
17	1	1.9
18	3	5.6
19	3	5.6
20	3	5.6
21	2	3.7
22	1	1.9
23	3	5.6
26	4	7.4
27	4	7.4
28	3	5.6
30	2	3.7
32	1	1.9
33	2	3.7
35	2	3.7
37	1	1.9
38	1	1.9
39	2	3.7
42	1	1.9
43	1	1.9
44	1	1.9

46	1	1.9
47	2	3.7
48	2	3.7
52	1	1.9
54	1	1.9
59	1	1.9
65	1	1.9
69	1	1.9
Total	54	100.0

Fuente: Instrumento de medición Escala de Lysholm y EVA.



Tabla 4. Distribución de los tipos de fractura según AO.

	Frecuencia	Porcentaje
42 A	32	59.3
42 B	20	37.0
42 C	2	3.7
Total	54	100.0

Fuente: Instrumento de medición Escala de Lysholm y EVA.

Tabla 6. Distribución de la escala de Lysholm comparando la técnica transtendón y paratendón.

		Pobre < de 65	Regular de 66 a 83	Buena de 84 a 94	Excelente > de 95	
Técnica	Transtendón	3	4	18	2	27
	Paratendón	2	2	20	3	27
Total		5	6	38	5	54

Fuente: Instrumento de medición Escala de Lysholm y EVA.

Tabla 7. Distribución del dolor según la escala de EVA.

		Leve 1 a 3	Moderado 4 a 7	Severo 8 a 10	
Técnica	Transtendón	9	16	2	27
	Paratendón	16	10	1	27
Total		25	26	3	54

Fuente: Instrumento de medición Escala de Lysholm y EVA.



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias de la Salud

Cuestionario Lysholm-EVA

Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez
Servicio de Traumatología y Ortopedia

Nombre: _____

Expediente: _____

Sexo: M F

Edad: _____

Ocupación: _____

Diagnostico: _____

Técnica quirúrgica utilizada:

- a. Transtendón
- b. Paratendón

1. ¿Claudica o renguea al caminar?

- a. No (5)
- b. Periódicamente (3)
- c. Constantemente (0)

2. ¿Utiliza soporte para caminar?

- a. No (5)
- b. Bastón o Muleta (2)
- c. No puede apoyar MI (0)

3. ¿Se traba la rodilla?

- a. No (15)
- b. Siente la sensación pero no (10)
- c. Se traba ocasionalmente (6)
- d. Se traba frecuentemente (2)
- e. Está bloqueada a la extensión o flexión (0)

4. ¿Presenta inestabilidad?

- a. No, nunca (25)
- b. A veces con ejercicio violento (20)
- c. Frecuentemente, no hace deporte (15)
- d. Ocasionalmente con actividades de la vida cotidiana. (10)

5. ¿Presenta Dolor en su rodilla?

- a. No (25)
- b. Inconstante y con ligero ejercicio (20)
- c. Marcado durante y después de caminar más de 2 km (10)
- d. Marcado durante y después de caminar menos de 2 km (5)

6. ¿Presenta Inflamación en su Rodilla?

- a. No (10)
- b. Con actividad severa (6)
- c. Con actividad habitual (2)
- d. Constantemente (0)

7. ¿Puede Subir Escaleras?

- a. Sin problemas (5)
- b. Empeora ligeramente al subir (6)
- c. Un escalón a la vez (2)
- d. Imposible (0)

8. ¿Es Capaz de Ponerse en Cucullas?

- a. Sin problemas (5)
- b. Empeora ligeramente (4)
- c. Más de 90° (2)
- d. Imposible (0)

9. Del 1 al 10, ¿Cuánto le duele la rodilla al recibir presión directa sobre sitio quirúrgico?

- a. 1 a 2
- b. 3 a 4
- c. 5 a 6
- d. 7 a 8
- e. 9 a 10

Total: