



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"

RESULTADOS FUNCIONALES DE RODILLA EN FRACTURAS DE MESETA TIBIAL

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:
DR. ARTURO DOMINGUEZ MILLAN

TITULAR DEL CURSO
DR MARCOS ALFONSO FUENTES NUCAMENDI

ASESOR DE TESIS
DR MARCOS ALFONSO FUENTES NUCAMENDI

Ciudad de México, Agosto 2019



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.

HOJA FRONTAL

“RESULTADOS FUNCIONALES DE RODILLA EN FRACTURAS DE MESETA TIBIAL”

Tipo de investigación

Retrospectivo

Tipo de financiamiento

Ninguno

Tipo de apoyo que se solicitará

Recursos existentes en el Hospital

Opcional:

Derivado de la presente investigación, se espera publicar un artículo en una revista indexada.

INDICE GENERAL

INDICE	2
INTRODUCCION	4
1. ANTECEDENTES	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACION	12
4. HIPOTESIS GENERAL	13
5. OBJETIVOS	14
6. METODOLOGIA	15
6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	15
6.2 MUESTRA	15
6.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN	16
6.4 DEFINICIÓN Y OPERACIÓN DE VARIABLES	17
6.5 PROCEDIMIENTO	19
6.6 ANALISIS ESTADISTICO	21
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	22
8. ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD	23
9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS	25
10.11. RECURSOS DISPONIBLES Y NECESARIOS	26
12. RESULTADOS	27
13. DISCUSION	31
14. CONCLUSIONES	32
15. ANEXO	33
15.1 ANEXO: INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS	34
15.2 ANEXO: ESCALA KNEE SOCIETY SCORE	35
16. REFERENCIAS	36

“RESULTADOS FUNCIONALES DE RODILLA EN FRACTURAS DE MESETA TIBIAL”

Introducción: La fractura de meseta tibial representa el 1% de todas las fracturas que se presentan en el adulto joven y alrededor de un 8% en el paciente anciano ¹. El mecanismo de lesión que se presenta se relaciona con trauma de alta energía, destacando como principal causa los accidentes automovilísticos, seguido de accidentes en motocicleta, atropellos y caídas de altura.⁴

Objetivo: Determinar los resultados funcionales de rodilla en fractura de meseta tibial.

Material y Métodos: Se realizará un estudio de tipo observacional, analítico, transversal y retrospectivo en el Hospital General de México, en un periodo de evaluación del 01-Enero-2016 al 31-Diciembre-2018. Mediante una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes con fractura de meseta tibial, se investigaran los resultados funcionales postquirúrgicos por medio de la escala Knee Society Score. Se realizará una lectura de la funcionalidad, a los 6 meses del postquirúrgico de la reparación de meseta tibial. Adicionalmente se integran variables como la edad, sexo, tipo de técnica quirúrgica, clasificación de fractura de meseta tibial. Para el análisis estadístico, se usara una X^2 para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una p 0.05 para la significancia estadística.

Aspectos éticos: Basado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud nuestra investigación esta investigación se considera sin riesgo.

Factibilidad.- La disponibilidad de los recursos del Hospital General de México permitirá cumplir sin contratiempos con el objetivo del proyecto.

Palabras Clave: Resultados Funcionales de Rodilla, Fractura de Meseta Tibial, Escala Knee Society Score.

1. ANTECEDENTES

La fractura que se presenta a nivel de la meseta tibial se considera como una enfermedad traumática, se observa con frecuencia en los servicios de urgencia de traumatología actualmente. Cuando se presentan en el adulto joven que de acuerdo con la fortaleza de la estructura ósea que posean, son frecuentes las fracturas por desplazamiento asociadas a un alto índice de lesión de las partes blandas, especialmente hablando de los ligamentos.¹

Sin embargo, cuando se presentan en el paciente anciano se deben a la disminución de la resistencia del hueso subcondral por las cargas axiales, se presentan con mayor frecuencia las fracturas con depresión de la superficie articular y en pocas ocasiones se asocia a la lesión ligamentosa. Representa el 1% de todas las fracturas que se presentan en el adulto joven y alrededor de un 8% en el paciente anciano.²

De acuerdo con la Guía de Práctica Clínica se define como fractura cerrada de meseta tibial a la lesión ósea sin exposición al medio externo, caracterizada por solución de continuidad a nivel de la meseta tibial (cóndilos tibiales).³

Se hace la recomendación que en los servicios de urgencia durante la anamnesis se logren identificar los factores de riesgo para tal patología como lo son: edad y sexo (predominantemente en masculinos), poniendo atención en los accidentes que son de alta energía con lesiones asociadas a las extremidades inferiores, en politraumatizados y policontundidos.³

Con respecto a la anatomía se refiere que los platillos tibial medial y lateral junto con los meniscos forman la superficie articular para los cóndilos femorales. El platillo medial es el más grande de los dos y su forma es cóncava en todos los sentidos, a comparación del lateral que es más pequeño y convexo.⁴

La meseta tibial presenta una inclinación posterior de 7 a 10 grados y una desviación promedio en varo de 3 grados con respecto a la superficie articular de la extremidad proximal de la tibia.

Los cóndilos femorales, los patillos tibiales evitan, y el líquido sinovial, permiten que se eviten fricciones y deterioro de las caras articulares de los huesos de la rodilla. ⁴

La tibia tiene un ángulo de torsión externa de aproximadamente 25 grados con respecto al fémur que puede variar en caso de encontrarse anomalías congénitas o neurológicas ³. El mecanismo de lesión que se presenta se relaciona con trauma de alta energía, destacando como principal causa los accidentes automovilísticos, seguido de accidentes en motocicleta, atropellos y caídas de altura.⁵

Las lesiones aisladas del platillo tibial lateral se presentan como resultado de una fuerza aplicada en valgo sobre la articulación, mientras que la fuerza aplicada en varo sobre la rodilla producirá fractura de la meseta tibial medial, siendo este último menos común, esto es debido al ángulo en valgo fisiológico de la extremidad, a la mayor fuerza del platillo tibial medial y a la protección brindada por la extremidad contralateral ante dichas fuerzas.⁶

Para que se desarrollen fracturas de la meseta tibial medial, se requieren de mayor energía, esto se asocia a daño importante de los tejidos blandos, en donde se incluyen los ligamentos cruzados, el nervio peroneo, los vasos poplíteos y el ligamento colateral lateral. Todo esto puede producir inestabilidad posteromedial que a su vez propicia luxaciones o subluxaciones del cóndilo femoral con la flexión de la rodilla.⁷

En el año de 1979 Schatzker y colaboradores implementaron un sistema de clasificación para las fracturas de plato tibial, la cual dividieron en seis tipos (I-VI). Los especialistas en ortopedia pueden comunicar varias características de las fracturas como la morfología y el nivel de energía del trauma.⁷

Las fracturas que se clasifican como tipos I-III se deben usualmente a traumas de baja energía, a diferencia de las fracturas que se catalogan como tipos IV-VI que se deben a traumas de alta energía y requieren un examen físico minucioso con la finalidad de descartar daño neurovascular. Los tipos V y VI son las fracturas que con mayor frecuencia asocian lesión de tejidos blandos incluyendo lesión del menisco lateral.⁸

Los tipos de fracturas V y VI involucran los dos platos tibiales, medial y lateral, en estas clasificaciones el pronóstico postquirúrgico es peor. No existe un consenso definitivo sobre el método de fijación en este tipo de fracturas, las técnicas que se han utilizado como tratamiento incluyen la reducción cerrada y ferulización, reducción abierta con fijación interna, colocación de tutor externo circular, fijación percutánea, placas con técnicas mínimamente invasivas y otros.⁹

Todas las opciones poseen ventajas y desventajas, pero a pesar de ello existen reportes de incongruencia entre los resultados radiológicos y la funcionalidad final observada⁵. Se describe la fractura de la meseta lateral sin depresión como tipo I, la fractura de la meseta lateral con depresión como tipo II, fractura-compresión de la meseta lateral como tipo IIIA o meseta central tipo IIIB, fractura de la meseta medial como tipo IV, fractura de meseta bicondílea como tipo V, y fractura de meseta con discontinuidad diafisaria como tipo VI.¹⁰

Los tres primeros tipos (I, II, y III) son típicamente el resultado de lesiones de baja energía. Mientras que los últimos tres tipos (IV, V, y VI) son el resultado de lesiones de alta energía. Sin embargo, traumatismos de relativa baja energía pueden producir en huesos osteoporóticos patrones de fractura similares a las lesiones de alta energía.¹¹

La evaluación de la rodilla de forma clínica es una etapa importante del tratamiento. Permite complementar la anamnesis y estará orientada para obtener información que permitan dar un mejor manejo médico y quirúrgico.¹²

Los estudios de gabinete permitirán orientar con mayor precisión su diagnóstico y de igual manera su pronóstico. La movilidad de la articulación femoropatelar es un requisito indispensable para la movilidad global de la rodilla, su libertad condiciona la flexión de la articulación sin limitaciones.¹²

La evaluación clínica se realiza mediante movimientos de ascenso y descenso de traslación medial y lateral de la rótula. Los movimientos de báscula de la rótula mediante apoyo sobre la

base, la punta y los bordes laterales de la rótula, aunque poco fiables, permiten apreciar la extensibilidad de los tejidos blandos perirrotulianos.¹³

La articulación tibioperonea superior está concretada a la rodilla mediante sus inserciones ligamentarias y tendinosas (bíceps, ligamento colateral lateral, ligamento poplíteo oblicuo). La investigación que se realiza de forma manual es mediante movimientos de deslizamiento en el plano oblicuo de la carilla articular posterolateral de la meseta tibial lateral. Y los movimientos de ascenso del peroné a partir del maléolo completan la apreciación de su movilidad.¹³

Se debe realizar un examen minucioso de la rodilla que debe incluir la evaluación de las estructuras, el tejido blando y las pruebas de esfuerzo de los ligamentos. Ante lesiones de este tipo se debe considerar un trastorno importante en los ligamentos de la rodilla, y un alta sospecha de posible compromiso neurovascular.¹⁴

A menudo se lesiona el ligamento colateral medial, como la mayoría de los mecanismos de la lesión en el nervio valvular. Los meniscos y los ligamentos cruzados también suelen lesionarse en las fracturas de meseta, que con frecuencia requieren intervención quirúrgica. Cuando existe una escasez de tejidos blandos alrededor de la rodilla, propicia que se vuelva más a lesiones de la trombosis externa y al desplazamiento de la fractura interna. Generalmente las lesiones de alta energía dan lugar a fracturas abiertas y signos de daño en los tejidos, estos se vuelven edematosos e inflamados, lo que conduce a compromiso venoso e hipoxia.¹⁵

El riesgo de lesiones vasculares es particularmente alto cuando se nota una gran cantidad de hinchazón en la rodilla, se deben explorar los pulsos periféricos por palpación y por medio de ultrasonido Doppler.¹⁶

Las consecuencias de los tejidos blandos pueden incluir el desarrollo de síndrome compartimental y compromiso neurovascular. El síndrome compartimental se puede desarrollar en varias horas después de la lesión inicial. Mientras que los signos tardíos del síndrome compartimental incluyen falta de pulso, palidez de la piel y parestesias.¹⁷

Para que hablemos del tratamiento de una fractura de meseta tibial se debe reconocer el desplazamiento inicial y los datos de inestabilidad principalmente.¹⁷

En algunos estudios se describe que existen peores resultados con tratamiento conservador si el escalón articular es mayor de 3 mm o la inestabilidad articular es mayor de 10°.¹⁸

En un estudio realizado por Lachiewicz y Funcik, obtuvieron un 81% de resultados satisfactorios tratando a 43 pacientes que presentaban fracturas de meseta tibial de forma quirúrgica on 2,7 años de seguimiento. Se han realizado estudios comparativos, y algunos autores refieren mejores resultados con tratamiento conservador y otros con tratamiento quirúrgico.¹⁹

La evolución del manejo de las fracturas de platillos tibiales ha permitido que se obtengan cada vez mejores resultados, esto permite que mejoren de igual manera los sistemas de clasificación, a fin de lograr describir de la mejor forma posible la localización y características de los fragmentos. De esta manera de logra una mejor planificación preoperatoria que es más adecuada y orientando el tratamiento. Anteriormente las fracturas que afectaban la región posterior de los platillos tibiales han sido subestimadas y resueltas de forma inadecuada.²⁰

Por último, en el año 2004 se realizó un estudio muy parecido, esta investigación fue diseñada y realizada por Rubén Torres, la finalidad del estudio fue desarrollar un índice para evaluar la clínica de la osteoartritis de rodilla, basados en la escala e puntuación de Bristol. Esta escala fue una puntuación creada tomando en cuenta 4 de las escalas más utilizadas, considerando: Consistencia, sensibilidad y validez ²¹.

Los resultados de esta investigación determinaron que la escala de puntuación de Bristol fue: total 0.62, función 0.84, dolor 0.40, movimiento 0.89. Para MSH1: total 0.91, función 0.92, dolor 0.79, movimiento 0.86 ($p < 0.0001$). La r de Pearson entre la puntuación total de Bristol y la puntuación radiográfica de osteoartritis fue de 0.29 ($p = 0.049$), lo cual establece el diseño del índice clinimétrico MSH1, con mejor sensibilidad, consistencia y validez que el estándar, que lo hace un instrumento útil y confiable para la evaluación funcional de la osteoartritis de la rodilla ²¹.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de la meseta tibial se presentan con alta frecuencia en el servicio de urgencias de ortopedia, esto es debido a la geometría específica de la rodilla y de las fuerzas que actúan a nivel del fémur distal y la tibia proximal.

Los principales mecanismos son accidentes de tránsito, caídas de altura o actividades deportivas o recreativas, se ha observado que la rodilla izquierda es la que se encuentra mayormente afectada y entre el 55 al 75% de estas fracturas se producen sobre el platillo lateral. El estudio radiológico que incluye radiografías de proyecciones anteroposterior, lateral, oblicuas y caudal., junto con la Tomografía computarizada son de gran utilidad, así como la resonancia magnética.

Esta última, no solo permite evaluar el componente óseo, sino que nos permite reconocer una noción más precisa sobre lesiones concomitantes de tejidos blandos y especialmente del cartílago articular, para valorar el grado de conminución y depresión del platillo. De igual manera nos permite observar lesiones ligamentarias y meniscales asociadas a las fracturas de platillos tibiales de alta energía.

Por lo anterior es necesario reconocer el tipo de lesión que presenta el paciente, para que de esta manera se logre proporcionar un mejor manejo, mejorando el pronóstico de este y esperando una pronta rehabilitación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Derivado de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación que pretende responder y aportar información en relación con el problema:

¿Cuáles son los resultados funcionales de rodilla en fractura de meseta tibial?

3. JUSTIFICACIÓN

Las fracturas de meseta tibial representan alrededor de 1% de todas las fracturas, de éste, 55-70% corresponde a meseta lateral, 10-23% afecta meseta medial y 30% involucra ambas mesetas. El espectro de lesiones va desde fracturas aisladas no desplazadas o con mínimo desplazamiento acompañadas de comorbilidad que pueden ser tratadas de manera conservadora, hasta fracturas devastadoras del platillo tibial completo e incluso de la diáfisis proximal de la tibia, que requieren manejo quirúrgico extenso.

El manejo ortopédico está indicado en fracturas mínimamente o no desplazadas, y también en aquellos pacientes que no pueden ser llevados a cirugía por comorbilidades asociadas, especialmente cardiovasculares y que tengan baja demanda funcional.

Las indicaciones absolutas para pensar en un tratamiento quirúrgico son: fracturas expuestas, fracturas asociadas con el síndrome compartimental, fracturas con lesión vascular. Mientras que las indicaciones relativas son fracturas bicondíleas muy desplazadas, fracturas de meseta medial desplazadas, fracturas de meseta lateral con inestabilidad articular.

El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es lograr una rodilla estable con buena movilidad y potencia muscular. Esto se logrará gracias a una reducción estable de los fragmentos, corrección de desviaciones angulares, arcos de movilidad temprana, eje mecánico con alineación en valgo, reducción anatómica, estabilidad de la reducción, y esto a su vez permitirá una movilización precoz para evitar rigidez y favorecer la nutrición cartilaginosa.

Por consiguiente, el presente trabajo nos permitirá identificar la evolución de los pacientes que presenten este tipo de fracturas, permitiéndonos identificar y mejorar el pronóstico de estos. Como sabemos la rehabilitación es una de las armas importantes para lograr un éxito en el tratamiento, al lograr identificar el mejor plan de tratamiento, los pacientes saldrán con una gran funcionalidad de su extremidad, teniendo menor tiempo de hospitalización, en donde los hospitales también saldrán beneficiados por el gasto diario que conlleva esta patología en cada día.

4. HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis de Trabajo

H1: Los resultados funcionales de rodilla en fractura de meseta tibial mejoraran a más de 20 puntos conforme la KSS a los 6 meses posquirúrgicos de evolución comparados con el posoperatorio inmediato.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar los resultados funcionales de rodilla en fractura de meseta tibial.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los factores de riesgo asociados a la efectividad funcional en el postquirúrgico de fractura de meseta tibial.
- Estimar la tasa de efectividad funcional de rodilla en fractura de meseta tibial.

6.0 METODOLOGIA

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizará un estudio de tipo observacional, analítico, transversal y retrospectivo en el Hospital General de México, en un periodo de evaluación del 01-Enero-2016 al 31-Diciembre-2018. Mediante una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes con fractura de meseta tibial, se investigaran los resultados funcionales postquirúrgicos por medio de la escala Knee Society Score. Se realizará una lectura de la funcionalidad, a los 6 meses del postquirúrgico de la reparación de meseta tibial. Adicionalmente se integran variables como la edad, sexo, tipo de técnica quirúrgica, clasificación de fractura de meseta tibial. Para el análisis estadístico, se usara una X^2 para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una p 0.05 para la significancia estadística.

6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN: CLINICA

TIPO DE DISEÑO:

De acuerdo al grado de control de la variable: Observacional

De acuerdo al objetivo que se busca: Analítico.

De acuerdo al momento en que se obtendrá o evaluarán los datos: Retrospectivo.

De acuerdo al número de veces que se miden las variables: Transversal.

Lugar o sitio del estudio: Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México. Ubicado en: Dr. Balmis 148, Doctores, 06720 Ciudad de México, CDMX

Población en estudio: Pacientes que cuentan con una intervención quirúrgica para reparar la fractura de meseta tibial en el Hospital General de México.

6.2 MUESTRA

Todo paciente que ingreso al servicio de traumatología y ortopedia con fractura de meseta tibial en un periodo del 01-Enero-2016 al 31-Diciembre-2018.

6.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Selección

- Expedientes de pacientes de sexo masculino o femenino.
- Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
- Expedientes de pacientes con Diagnóstico de fractura de meseta tibial.
- Expedientes de pacientes sin lesión neurológica previa o posterior
- Expedientes de pacientes sin malformaciones congénitas de miembros pélvicos
- Expedientes Sin datos de artrosis previa a evento traumático en otros sitios de miembros pélvicos

Criterios de Exclusión

- expediente clínico radiográfico incompleto
- Pacientes con antecedente previo de fractura de meseta tibial.
- Presencia de fracturas agregadas en otras partes y/o huesos de miembros inferiores
- Presencia de enfermedades autoinmunes articulares
- Fracturas en terreno patológico y/o tumoraciones en miembros pélvicos
- Presencia de lesión(es) de aparato ligamentario de rodilla previo
- Lesión de aparato extensor previo a la fractura
- Fracturas expuestas

6.4 DEFINICIÓN Y OPERACION DE VARIABLES

Variables Dependiente				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Resultados Funcionales de fractura de meseta tibial.	Los resultados funcionales de fractura de meseta tibial se obtendrá por medio de la escala Knee Society Score, este resultado tiene valoración integral entre dolor, flexión y contractura, estabilidad de la extremidad.	<p>Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico.</p> <p>La escala Knee Society Score cuenta con una evaluación por puntos. Esta puntuación llega hasta un máximo de 100 puntos.</p> <p>Para fines practicos de esta investigación usraemos la escaa cualitativa, la cual corresponde con la siguiente descripción.</p> <p>< 60 puntos: Pobre</p> <p>60 – 69: Justo</p> <p>70 – 79: Bueno</p> <p>80 – 100: Excelente</p>	Cualitativa Ordinal	<p>1.Pobre</p> <p>2.Justo</p> <p>3.Bueno</p> <p>4.Excelente</p>

Variables Independientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Edad	Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la revisión.	Edad al momento del ingreso al servicio de traumatología y ortopedia.	Cuantitativa discreta.	1.-Años cumplidos.
Sexo	Clasificación de los Hombres o Mujeres teniendo en cuenta numerosos criterios, entre ellos las características fenotípicas, anatómicas y cromosómicas.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Femenino 2. Masculino
Tipo de Técnica quirúrgica	Hace referencia al tipo de técnica que uso el cirujano ortopedista para reparar la fractura de meseta tibial.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente.	Cualitativa Nominal	1.Tipo de tecnica
Clasificación de meseta tibial	Se refiere a la clasificación de meseta tibial a la que pertenece el paciente.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente.	Cualitativa Ordinal	1.I 2.II 3.III 4.IV 5.V 6.VI

6.5 PROCEDIMIENTO

CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

Se realizará un cálculo de tamaño muestral para una proporción infinita, con una precisión del 5%, y una seguridad del 95%. Basado en un artículo publicado por **Álvarez A. en el 2010**, se menciona la fractura de meseta tibial representa el 1% de todas las fracturas que se presentan en el adulto joven y alrededor de un 8% en el paciente anciano 1. Para fines prácticos de esta investigación se usará una proporción esperada del 2%.

Una vez establecidos los valores necesarios, se realiza la siguiente fórmula para una población infinita:

Si la población que deseamos estudiar es INFINITA , y deseamos saber cuántos individuos del total tendremos que estudiar, la respuesta sería:																			
Seguridad:	90%																		
Precisión:	5%																		
Proporción esperada al 2%:	0,02	Si no tuviéramos ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor de p=0.5 (50%), que maximiza el tamaño muestral.																	
Formula:	$\frac{Z \alpha^2 * p * q}{d^2}$																		
Donde:	<table border="1"> <tr> <td>Z α^2 =</td> <td>1.65²</td> <td colspan="2">(Ya que la seguridad es del 90%)</td> </tr> <tr> <td>p =</td> <td>0,02</td> <td>Proporción esperada, en este caso será:</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>q =</td> <td>0,98</td> <td colspan="2">En este caso sería 1-p</td> </tr> <tr> <td>d =</td> <td>0,05</td> <td>Precisión (en este caso deseamos un)</td> <td>5%</td> </tr> </table>			Z α^2 =	1.65 ²	(Ya que la seguridad es del 90%)		p =	0,02	Proporción esperada, en este caso será:	0,02	q =	0,98	En este caso sería 1-p		d =	0,05	Precisión (en este caso deseamos un)	5%
Z α^2 =	1.65 ²	(Ya que la seguridad es del 90%)																	
p =	0,02	Proporción esperada, en este caso será:	0,02																
q =	0,98	En este caso sería 1-p																	
d =	0,05	Precisión (en este caso deseamos un)	5%																
n =	$\frac{1.65^2}{0,05} * 0,02 * 0,98$	=	?																
n =	$\frac{2.7225}{0,0025} * 0,02 * 0,98$	=	?																
n =	$\frac{0,07529536}{0,0025}$	=	21.34																

Se requieren un total de 21 pacientes con diagnóstico de fractura de meseta tibial, sin embargo, no se ha realizado el cálculo ajustado a pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:

En este estudio es preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, abandono, no respuesta, sesgos de selección, sesgos de información) por lo que se debe incrementar el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se puede calcular de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas = $n (1 / 1-R)$

- n = número de sujetos sin pérdidas (21.34)
- R = proporción esperada de pérdidas (10%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 10% de pérdidas, el tamaño muestral necesario sería: $21.34 (1 / 1-0.1) = 23.7$ pacientes.

Se necesitan 21 pacientes con diagnóstico de meseta tibial, los cuales recibieron un tratamiento quirúrgico en el Hospital General de México.

6.6 ANALISIS ESTADISTICO

Se realizará la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se hará un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar) para variables numéricas, además de frecuencias y proporciones para las variables cuantitativas.

Se realizarán los Test estadísticos X^2 para variables cualitativas, y una T de Student con un índice de confianza del 95%, un alpha de .05 con una T de tabla de 1.697 con 31gl cola a la derecha para la escala de la Knee Society Score valorada al mes de evolución y a los 6 meses con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística, con la finalidad de determinar la dependencia entre variables y su asociación con los resultados funcionales de fractura de meseta tibial.

Con una hipótesis estadística para T de student

$$H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 < \mu_2$$

Regla de decisión, se rechaza H_0 si "t" calculada mayor que T de tablas

Para Chi 2 se plantea la siguiente hipótesis:

H_0 Las fracturas de platillo tibial conminutas (Schatzker IV, V y VI) podrán tener un resultado funcional excelente comparado con las no conminutas a los 6 meses de evolución

H_a –Las fracturas de platillo tibial conminutas (Schatzker I, II, III) podrán tener un resultado funcional pobre comparado con las no conminutas a los 6 meses de evolución

Con un Alpha de .05, con 3gl con una Chi de tablas de 7.81, regla de decisión se rechaza H_0 si valor chi 2 calculada $>$ chi 2 de tablas

Todo esto apoyado en hojas prediseñadas de Excel, en donde se capturará la información para su correcto análisis estadístico; el Software que se empleará será el paquete estadístico Epi-Info 7, el cual es un programa de uso libre que no requiere licencia para su manejo, adicionalmente se empleará el programa Spss versión 25 para Windows.

7.0 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

"RESULTADOS FUNCIONALES DE RODILLA EN FRACTURA DE MESETA TIBIAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO"

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

ACTIVIDAD 2019	ABRIL	MAYO	MAYO	MAYO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JULIO	JULIO	JULIO	AGOSTO
DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	R	R										
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA		R	R									
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN AL COMITÉ			P	P		P						
REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN						P						
REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO							P					
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN							P	P				
ANÁLISIS DE RESULTADOS								P	P			
PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO									P	P		
											P	P

8. ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud. Esta investigación se considera como sin riesgo.

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetarán cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasifica como sin riesgo, el investigador no tendrá participación en el procedimiento al que fueron sometidos los pacientes, el investigador solo se limitará a la recolección de la información generada y capturada en el expediente clínico, la investigación por sí misma no representa ningún riesgo para el paciente.

Sin embargo, se respetarán en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

La información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia, autonomía.

En el artículo 13 por el respeto que se tendrá por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustará a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

El investigador se rige bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no existe la posibilidad de que la información recabada del expediente clínico con respecto a los pacientes se filtre de manera total o parcial y atente contra la vida e integridad del mismo.

9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

- Este estudio puede establecer las bases para estudios posteriores del tipo prospectivo, pudiendo realizar una escala de valoración de rodilla post quirúrgica al mes y a los 6 meses.
- Con base en los resultados podría sugerir modificaciones en cuanto a técnica quirúrgica y manejo postquirúrgico a corto y largo plazo.
- Según los resultados que se presenten se puede realizar manejo conjunto con terapia física y/o rehabilitación para posteriormente documentar resultados y reportarlos.
- Esta tesis se presentara posteriormente en congresos y /o buscara publicaciones en revistas de especialidad medica.

10. 11. RECURSOS DISPONIBLES Y NECESARIOS:

Recursos humanos:

- 1 Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia adscrito al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.
- 1 Médico Residente Especialista en Traumatología y Ortopedia adscrito al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Recursos materiales:

- Los recursos materiales utilizados son las instalaciones del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.
- Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos es el equipo de papelería (hojas y plumas), impresiones, equipo de cómputo, sistema de vigencias de la red informática del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.
- Para el presente estudio no se utilizaron recursos monetarios externos a los materiales disponibles del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

12. RESULTADOS

Durante el tiempo comprendido entre el mes de enero de 2016 y enero 2018 se tiene registrado en el Hospital General de México en el servicio de Ortopedia la cantidad de 40 expedientes con el diagnóstico de fractura de meseta tibial de los cuales solamente 19 cumplieron con los criterios de inclusión.

De la población total analizada por presentar fractura de meseta tibial, la edad media fue de 37 años, teniendo una desviación estandar de ± 14 años, una mediana de 37 años y una moda de 39 años (tabla 1)

EDAD DE POBLACIÓN ANALIZADA MEDIANTE DXA EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO ENTRE ENERO 2016 Y ENERO 2018	AÑOS
MEDIA	37
MODA	39
MEDIANA	37
DESVIACION ESTANDAR	± 14
VALOR MINIMO	19
VALORA MAXIMO	67

De los datos demográficos se encontro que 12 expedientes corresponden al sexo masculino(63%) vs 6 correspondientes al sexo femenino (37%) demostrando mayor frecuencia en sexo masculino (grafico 1)

DISTRIBUCION POR SEXO

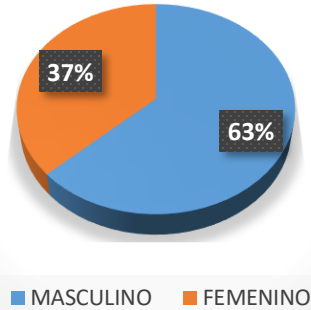


Grafico 1.

En cuanto a los tipos de fractura reportados en expediente se observo que la mas común fue la fractura de tipo II segun Schatzker (grafico 2)

FRECUENCIA POR FRACTURA DE SCHATZKER

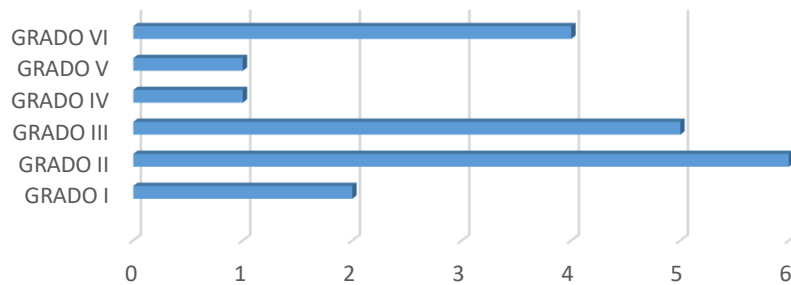
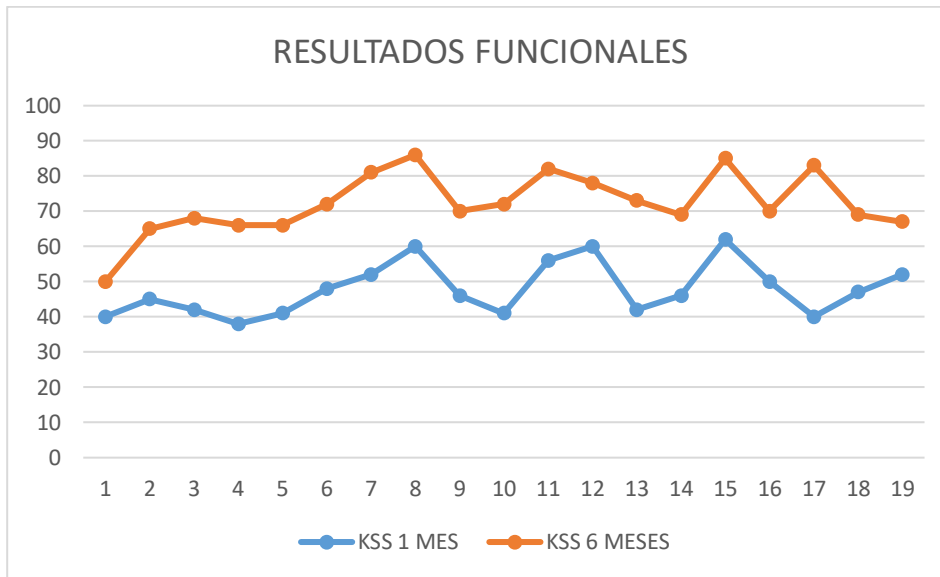


Grafico 2.

Los datos comparativos de resultados funcionales de la escala de la Knee Society Score al mes y a los 6 meses se reportan con una mejoría de alrededor de 20 puntos porcentuales (Grafica 3)



Grafica 3.

En cuanto a la estadística, los resultados de la prueba de T de student la decisión se rechaza Ho puesto que 9.26 es mayor que 1.68 por lo que los resultados funcionales a los 6 meses son mejores que al mes de evolución (Tabla 2)

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	Variable 1	Variable 2
Media	47.7895	72.21052632
Varianza	55.5088	76.39766082
Observaciones	19.0000	19
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	35.0000	
Estadístico t	9.2685	
P(T<=t) una cola	0.0000	
Valor crítico de t (una cola)	1.6896	

Tabla 2

En cuanto a prueba de Chi 2 se demuestra no contar con elementos suficientes para rechazar la hipótesis de nulidad, por lo que las fracturas conminutas pueden tener un resultado funcional excelente (80-100 pts) comparado con las no conminutas. (Tabla 3)

Chi 2	Schatzker IV, V y VI	Schatzker I, II y III	
EXCELENTE(80-100 pts)	-1.472222222	0.679487179	
POBRE (< 60 pts)	2.523809524	-1.164835165	
TOTALES	1.051587302	-0.485347985	0.566239316

P > .05

Tabla 3

13. DISCUSIÓN

Las fracturas de meseta tibial representan el 1 % del total de las fracturas de rodilla, se observa predominantemente en personas jóvenes que sufren lesiones de alta energía, así como también en adultos mayores con osteopenia debido a trauma de baja energía.

Historicamente el sistema de clasificación Schatzker, el cual se encuentra basado en la evaluación radiográfica del patrón de la fractura se ha utilizado ampliamente para guiar el tratamiento. La fijación rígida, con una buena reducción articular es un paso importante de la cirugía para lograr una buena función de la rodilla, es por ello que la reducción abierta y la fijación interna logran este objetivo.

En cuanto a la técnica quirúrgica de reducción una sola incisión provoca una extensa disección periosteal y muscular, así como también puede obstaculizar la reducción. Las incisiones duales son mejores que una sola.

El tratamiento óptimo de la fractura de la meseta tibial sigue siendo difícil de alcanzar. En la actualidad se ha prestado más atención no solo a la consolidación de la meseta tibial, sino también a la protección de los tejidos blandos circundantes. En la prevención de lesión de tejidos blandos se realiza un primer y segundo tiempo quirúrgico.

Si bien el tratamiento óptimo de las fracturas de meseta tibial aún es controvertido, en las últimas décadas varios autores han defendido diferentes métodos de tratamiento pero en la actualidad no hay ningún consenso sobre el mejor enfoque, según la literatura la reducción abierta y la fijación interna con doble placa o con una placa representan dos de los tratamientos más comunes para las fracturas de meseta tibial.

Los resultados funcionales y radiológicos postquirúrgicos indican que debe individualizarse cada caso para así realizar la mejor estrategia para dar la mejor opción para las fracturas de meseta tibial.

14. CONCLUSIONES

Después de realizar el análisis de los datos recopilados en el presente trabajo sobre los pacientes que presentaron fractura de meseta tibial y sus resultados funcionales podemos inferir que sin importar su clasificación conforme Schatzker, los pacientes por lo general tienden a la mejoría en cuanto a la funcionalidad de la rodilla.

De igual manera podemos inferir que los pacientes con fracturas con mayor conminución (Schatzker IV, V y VI) son los que presentan una menor funcionalidad tanto al mes como a los 6 meses postquirúrgicos. Los pacientes con fracturas de meseta tibial Schatzker I, II, y III son los que mayor tasa de funcionalidad tienen en el postoperatorio inmediato como a los 6 meses.

Los resultados no orientan a que los pacientes con la presente patología sin importar edad o género presentaran una reducción considerable en cuanto a la funcionalidad normal de su rodilla, por lo que es importante individualizar a cada paciente y ofrecer el mejor tratamiento posible. Es importante considerar un instrumento de valoración funcional de rodilla estandarizado en las valoraciones postquirúrgicas.

15. ANEXO

ANEXO 15.1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Hospital General de México
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud
Residencia en Traumatología y Ortopedia



Cedula de Recolección de datos

“RESULTADOS FUNCIONALES DE RODILLA EN FRACTURA DE MESETA TIBIAL”

Ficha de Identificación de la Paciente

Folio: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Tipo de Técnica quirúrgica: _____

Clasificación de la Fractura de Meseta Tibial:

I	II	III	IV	V	VI
---	----	-----	----	---	----

Resultados de la escala Knee Society Score:

Puntuación Obtenida: 6 Meses _____

Funcionalidad Obtenida: 6 Meses

Pobre	
Justo	
Bueno	
Excelente	

Dr. Arturo Domínguez Millán
Médico Residente de Traumatología y Ortopedia

ANEXO 15.2 ESCALA KNEE SOCIETY SCORE

Knee Society Score

Clinician's name (or ref) _____

Patient's name (or ref) _____

During the past 4 weeks.....

[Click here for part 2 - Function Score](#)

Part 1 - Knee Score

Pain

- None
- Mild / Occasional
- Mild (Stairs only)
- Mild (Walking and Stairs)
- Moderate - Occasional
- Moderate - Continual
- Severe

Flexion Contracture (if present)

- 5°-10°
- 10°-15°
- 16°-20°
- >20°

Extension lag

- <10°
- 10-20°
- >20°

Total Range of Flexion

- 0-5 6-10 11-15 16-20 21-25
- 26-30 31-35 36-40 41-45 46-50
- 51-55 56-60 61-65 66-70 71-75
- 76-80 81-85 86-90 91-95 96-100
- 101-105 106-110 111-115 116-120 121-125

Alignment (Varus & Valgus)

- 0 1 2 3 4
- 5 - 10
- 11 12 13 14 15
- Over 15°

Stability (Maximum movement in any position)

Antero-posterior

- <5mm
- 5-10mm
- 10+mm

Mediolateral

- <5°
- 6-9°
- 10-14°
- 15°

Print page

Close Window

Reset

Final Knee Score is

To save this data please print or [Save As CSV](#)

Nb: This page cannot be saved due to patient data protection so please print the filled in form before closing the window.

(NB: consider a negative outcome as zero)

[Click here for part 2 - Function Score](#)

Grading for the knee Society Score

Score 80-100 Excellent

Score 70-79 Good

Score 60-69 Fair

Score below 60 Poor

16. REFERENCIAS

1. Álvarez A., García Y., Gutiérrez M., Montachez D. Clasificación de Schatzker en las fracturas de la meseta tibial. Revista Archivo Médico de Camagüey. [Internet] 2010 [citado en 2019 mayo 18]; V.14, N.6 : 1 – 12.
2. Guía de práctica Clínica. Diagnóstico y tratamiento de fractura cerrada de meseta tibial en el adulto. México: Secretaría de Salud. [Internet] 2012 [citado en 2019 mayo 18]: 1 – 53.
3. Vega R., Piñeros D., Galván F., Medina C. Descripción epidemiológica y evaluación de los desenlaces de interés de las fracturas de platillos tibiales. Rev. Fac. Med. [Internet] 2013 [citado en 2019 mayo 18]; Vol. 61 No. 1: 25 – 33.
4. Robledo O., Diego D., Oliva S. Abordaje posteromedial y colocación de placa en fractura de meseta tibial con fragmento posterior. Acta Ortopédica Mexicana. [Internet] 2015 [citado en 2019 mayo 18]; 29 (2): 69 – 76.
5. Ugalde C., Morales D., Espinoza K. Revisión de los casos de fracturas de plato tibial Schatzker V y VI tratada con osteosíntesis y/o fijación externa en el Hospital San Juan de Dios durante el año 2015. Medicina Legal de Costa Rica. [Internet] 2017 [citado en 2019 mayo 18]; Vol. 34 (1): 1 – 12.
6. Pérez J., Lorenzo V., Vilches J., Cadiz E. Valoración radiológica de las fracturas de meseta tibial. SERAM. [Internet] 2014 [citado en 2019 mayo 18]: 1 – 25.
7. Chatrenet Y. Evaluación clínica y funcional de la rodilla. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física. [Internet] 2013 [citado en 2019 mayo 18]; Volume 34, Issue 2: 1 – 18.
8. Ramponi D. Tibial Plateau Fractures. Advanced Emergency Nursing Journal. [Internet] 2018 [citado en 2019 mayo 18]; Vol.40, No.3: 155 – 161.
9. Sanz J., Cebrian R., Lizaur A., Gracia I. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de meseta tibial: estudio de 53 casos. Rev Esp Cir Osteoart. [Internet] 1998 [citado en 2019 mayo 18]; 33: 19 – 23.
10. Díaz P., Scheu M., Carredano X., Colmenares O., Yáñez C., Donoso R. Principios quirúrgicos en fracturas de platillos tibiales con compromiso de columna posterior. Rev Chil Ortop Traumatol. [Internet] 2018 [citado en 2019 mayo 18]; 59: 22 – 34.
11. Vera J., Manejo quirúrgico de fracturas de platillo tibial. Universidad de San Martín de Porres. [Internet] 2014 [citado en 2019 mayo 18]: 1 – 34.

12. Cuellar V., Martinez D., Immerman I., Walker C., Egol A. A Biomechanical Study of Posteromedial Tibial Plateau Fracture Stability: Do They All Require Fixation?. J Orthop Trauma. [Internet] 2015 [citado en 2019 mayo 18]; Volume 29, Number 7: 325 – 330.
13. Carredano X., Valderrama J., Marín F., Valderrama I., Espinoza G. Complicaciones en fracturas de platillos tibiales de alta energía. Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología. [Internet] 2016 [citado en 2019 mayo 18]; Vol .57, Núm. 3. páginas 69 - 112.
14. Hall J., Beuerlein M., McKee M. Open Reduction and Internal Fixation Compared with Circular Fixator Application for Bicondylar Tibial Plateau Fractures. J Bone Joint Surg Am. [Internet] 2009 [citado en 2019 mayo 18]; 91, Suppl 2 (Part 1): 74 – 88.
15. Bartolomeo C., Mangupli M., Piolli I., Iglesias S., Allende B. Resultados funcionales y complicaciones de fracturas de platillo tibial por traumatismos de alta energía. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. [Internet] 2018 [citado en 2019 mayo 18]; 83 (4): 256 – 267.
16. Prat S., Camacho P. Treatment strategy for tibial plateau fractures: an update. EFORT Open Rev. [Internet] 2016 [citado en 2019 mayo 18]; Volume 1: 225 – 232.
17. Bertune A., Gorina J., Aeschlimann M., Di Mauro M. Tratamiento de Fracturas del Platillo Tibial con Asistencia Artroscópica. ARTROSCOPIA. [Internet] 2018 [citado en 2019 mayo 18]; Vol. 25, No. 1: 21 – 28.
18. Carrera J., Chary G., Gelber P., Monllau J., Noailly J. Estabilización de fracturas Schatzker I de la meseta tibial. Estudio numérico comparativo mediante elementos finitos. Placas bloqueadas vs tornillos canulados. Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular. [Internet] 2015 [citado en 2019 mayo 18]; Volume 22, Issue 2: 93 – 98.
19. Hill A., Palmer J., Tanner S., Snider R., Broderick S., Jeray K. Use of Continuous Passive Motion in the Postoperative Treatment of Intra-Articular Knee Fractures. J Bone Joint Surg Am. [Internet] 2014 [citado en 2019 mayo 18]; 96: (1-7).
20. Arnold J., Gang C., Phan T., Rickman M., Varghese V., Solomon L. Characteristics of postoperative weight bearing and management protocols for tibial plateau fractures: Findings from a scoping review. Injury. [Internet] 2017 [citado en 2019 mayo 18]; 48 (12): 2634 – 2642.

21. Rubén Torres, Jesús Pérez, Lucio Gaytan. **Escala de puntuación para evaluar la osteoartritis de la rodilla.** [Internet] 2006 [citado en 2019 Julio 31]; Cir Ciruj 2006; 74:343-349.