

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION

ESPECIALIDAD EN:

ORTOPEDIA

TITULO:

“USO DE PLACAS BLOQUEADAS EN EL TRATAMIENTO  
DE FRACTURAS DE MESETA TIBIAL EN PACIENTES DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION”

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MEDICO ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA

PRESENTA

DR JORGE LUIS DIAZ GUTIERREZ

PROFESOR TITULAR: DR ERNESTO PINEDA GOMEZ

ASESORES: DR ERIC HAZAN LASRI  
DR SAUL RENAN LEON HERNANDEZ

MEXICO D.F.

2010



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.

---

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

---

DRA. XOCHIQUETZAL HERNANDEZ LOPEZ  
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACION CONTINUA

---

DR. LUIS GOMEZ VELASQUEZ  
JEFE DE ENSEÑANZA MEDICA

---

DR. MANUEL AGUILERA ZEPEDA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA

---

DR. ERNESTO PINEDA GOMEZ

ASESOR CLINICO

JEFE DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA

---

DR. ERICK HAZAN LASRI

ASESOR CLINICO

JEFE DE DIVISION DE TRAUMATOLOGIA Y URGENCIAS

---

DR. SAUL RENAN LEON HERNANDEZ

ASESOR METODOLOGICO

## AGRADECIMIENTOS:

A mis padres por la educación que me han dado predicando siempre con el ejemplo y por el apoyo incondicional que he recibido de ellos a lo largo de toda mi vida.

A mis hermanos por haber estado siempre ahí cuando los necesite.

A Ivette por su cariño, su invaluable apoyo, ayuda y por su inmensa paciencia.

Al Dr. Espinosa por su ayuda y orientación a través de mi carrera.

# INDICE

INTRODUCCION	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
MARCO TEORICO	7
JUSTIFICACION	26
HIPOTESIS Y OBJETIVOS	27
DISEÑO METODOLOGICO	28
MATERIAL Y METODOS	30
RESULTADOS	33
DISCUSION	39
CONCLUSIONES	41
ANEXOS	43
BIBLIOGRAFIA	47

## ***INTRODUCCION:***

Las fracturas de meseta tibial presentan complejidad terapéutica para el cirujano ortopedista debido a que a menudo se acompañan de conminución, daño a tejidos blandos y compromiso neurovascular. La detección temprana y el tratamiento adecuado de estas fracturas son críticos para minimizar la discapacidad de los pacientes y reducir el riesgo de complicaciones, particularmente la artritis postraumática. (6)

El sistema de placas bloqueadas es un nuevo tipo de fijación extramedular para el manejo de fracturas que cuenta con un diseño especial que permite al cirujano su uso como placa convencional o como fijador interno. El agujero combinado permite tanto el uso de tornillos convencionales como el de tornillos “bloqueados”. Las placas premoldeadas cuentan con un diseño anatómico y en teoría reducen el riesgo de lesión de partes blandas y eliminan la necesidad de moldeado intraoperatorio. Los agujeros combinados LCP posibilitan la elección entre tornillos convencionales, tornillos de bloqueo o una combinación de ambos para fijar la placa y proporcionan estabilidad angular evitando el aflojamiento de los tornillos y la pérdida tanto primaria como secundaria de la reducción. (1)

Estas características permiten la movilización funcional precoz y proporcionan otras ventajas ya que las placas bloqueadas actúan como fijador interno conservando la vascularización ósea y dan una mejor sujeción en caso de hueso osteoporótico.

El propósito de este trabajo es el analizar el resultado de las placas LCP en el tratamiento de las fracturas de meseta tibial y determinar si estas son la mejor opción para el tratamiento de los pacientes en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

## **MARCO TEORICO:**

### **ANTECEDENTES:**

#### **FRACTURAS DE MESETA TIBIAL:**

La meseta tibial comprende la superficie superior articular de la tibia, es una de las zonas de carga mas importantes del cuerpo humano, las fracturas a ese nivel están asociadas a traumatismos de alta energía y tienden a estar relacionadas con lesiones de estructuras que son criticas para la función de la rodilla como el ligamento cruzado anterior, ligamentos colaterales, meniscos y principalmente al cartílago articular. El daño, aunque reparable, es predisponente para la aparición temprana de osteoartritis, particularmente en pacientes jóvenes por lo que es de vital importancia una osteosíntesis que repare lo más anatómicamente el cartílago articular para permitir una función adecuada de la rodilla y prevenir en lo más posible el daño a largo plazo. (9)

En el tratamiento de fracturas de meseta tibial, se ha enfatizado desde los inicios en la estricta adherencia a los principios de reducción anatómica, fijación rígida y movilización temprana. En el momento de la operación, se requiere de una reducción directa, fijación interna estable y una considerable disección así como desperiostizamiento por lo que se sacrifica el aporte vascular.

Estas tendencias están asociadas con altas tasas de complicaciones. El uso frecuente de injertos óseos y la perdida de reducción son preocupantes al momento de utilizar placas convencionales por lo que era necesario el uso de un sistema que corrigiera estos defectos. (1)

El desarrollo de implantes bloqueados ha permitido el uso de técnicas de invasión minima, a menudo permitiendo que solo se coloque una placa lateral con mejoría en el manejo de los tejidos blandos.

La primera placa comercial bloqueada disponible diseñada para fijación de fracturas periarticulares ha estado en uso en estados unidos desde hace una década. La estructura de titanio y la fijación por invasión minima han dado datos tempranos de tener una



ventaja clara sobre las placas tradicionales en cuanto a tasas de consolidación sin cirugía adicional y con mejoría en la fijación de los fragmentos.

La primera generación de estas placas venía en 2 categorías, una que permitía una sola trayectoria de los tornillos bloqueados y una que permitía ejes variables de bloqueo de tornillos.

Esta complicación de la primera generación de placas bloqueadas llevo a desarrollar placas que acepten varios tipos de bloqueo y de tornillos. Actualmente, los tornillos de bloqueo típicamente son insertados después de un preperforado, esto permite confirmación táctil de un perforado bicortical y asiste al cirujano en confirmar la posición de la placa con respecto a la diálisis. No se han reportado fallas en la fijación a diáfisis con el uso de fijación bicortical. El problema de los tornillos de bloqueo es que solamente podían ir en una dirección y por lo tanto en fracturas complejas era difícil alcanzar 2 corticales por lo que los cirujanos optaron por poner tornillos mas cortos o alterar su trayectoria resultando en un fenómeno llamado “cross-threading” lo cual provocaba falla biomecánica del implante.

Debido a esto se introdujeron placas que permiten que los tornillos puedan ser angulados, sin embargo, existen pocos datos sobre la fortaleza mecánica y los resultados clínicos de esta ultima generación de placas por lo que es necesario estudiarlas y compararlas para establecer si estas son la mejor opción posible para ofrecer al paciente.

(1)

## **EPIDEMIOLOGIA**

Las fracturas de la meseta tibial constituyen el 1% de todas las fracturas y el 8% de las observadas en pacientes de avanzada edad.

Las lesiones aisladas de la meseta lateral son responsables del 70 al 80% de las fracturas de la meseta tibial comparadas con el 10 al 23% de afectaciones aisladas de la meseta tibial y el 10-30% de lesiones Bicondíleas.

El 1% a 2% de estas fracturas son expuestas.

Las causas más frecuentes son los accidentes de tráfico, los atropellamientos y las caídas de alturas considerables. (4)

### **MECANISMO DE LESION**

Las fracturas de la meseta tibial se producen cuando actúan fuerzas violentas en varo en valgo unidas a cargas axiales. Los accidentes de tráfico son responsables de la mayoría de ellas (lesiones por colisión) en personas jóvenes pero los pacientes ancianos con hueso osteopénico pueden experimentarlas tras una caída.

La dirección y magnitud de la fuerza generada, la edad del paciente, la calidad del hueso y el grado de flexión de la rodilla en el momento del impacto determinan el tamaño del fragmento de fractura, la localización y el desplazamiento de la siguiente manera.

Los pacientes jóvenes con un hueso rígido y resistente suelen sufrir fracturas con una frecuencia elevada de roturas ligamentosas aunque se discute si es necesario un ligamento colateral intacto en un lado de la rodilla para que se fracture la meseta contra lateral.

Los pacientes mayores con menor fuerza y rigidez óseas sufren hundimientos y fracturas con hundimiento-separación, pero presentan una frecuencia mas baja de lesiones ligamentosas. (12)

Si se ejerce una fuerza axial intensa sobre una rodilla totalmente extendida, se produce una fractura bicondilea separada.

### **ANATOMIA:**

La tibia es el principal hueso de apoyo en carga de la pierna y soporta el 85% de la carga transmitida. La meseta tibial está compuesta por las superficies articulares de las

mesetas tibiales medial lateral, sobre las que se encuentran los meniscos cartilagosos. Esta conformada en su mayoría por tejido óseo esponjoso rodeada de cortical muy fina. La meseta medial es más grande y cóncava en los ejes longitudinal coronal mientras que la lateral es más alta y convexa en los planos longitudinal y coronal.

La meseta tibial normal tiene una pendiente posteroinferior de 10 grados. Las dos mesetas están separadas entre sí por la eminencia intercondílea, que no es articular y que sirve de inserción tibial a los ligamentos cruzados. Existen tres prominencias óseas de 2 a 3 cm distales a la meseta tibial. La tuberosidad de la tibia se localiza anteriormente y sobre ella se inserta el ligamento rotuliano. A nivel medial. La pata de ganso sirve de inserción de los músculos isquiotibiales mediales. A nivel lateral, el tubérculo de Gerdy permite la inserción de la banda iliotibial. (11)

La rodilla en extensión vista de frente la tuberosidad tibial externa es unos milímetros más saliente que el cóndilo femoral correspondiente. Si además tenemos en cuenta el valgo fisiológico: cóndilo tibial lateral más proclive a sufrir fracturas por compresión longitudinal. El platillo tibial interno cuenta con una estructura trabecular más resistente, la superficie articular medial y su cóndilo medial de apoyo son más fuertes que sus equivalentes laterales. Debido a ello, son más habituales las fracturas de la meseta lateral.

Las fracturas de la meseta medial se asocian a lesiones más violentas y afectación más frecuente de las partes blandas como roturas del complejo ligamentoso colateral lateral, lesiones del nervio peroneo y lesiones de los vasos poplíteos. (4)

## **TIPOS DE FRACTURAS**

- I. Por compresión, por depresión, deprimida o por aplastamiento. Poca resistencia a fuerzas de compresión: microfracturas trabeculares: fracturas por compresión en las que se aprecia un fino dibujo reticular en la superficie

articular y no articular del hueso, sin que exista un espacio real de separación entre los fragmento, que guardan un estrecho contacto entre sí.

- II.** En cuña, por hendidura, fractura separación, por cizallamiento, desplazada o con desplazamiento. Solución de continuidad visible en la superficie con separación de un fragmento (generalmente en cuña).
- III.** Mixta o combinada (con separación y depresión). Ocurre en la mayoría de las ocasiones.
- IV.** Hundimiento. Descenso de fragmento.
- V.** Arrancamiento o avulsión. Desprendimiento de un fragmento óseo de la espina tibial, de la TTA o del reborde articular por tracción brusca transmitida a través de los ligamentos de la cápsula articular. (4)

## **MECANISMOS DE PRODUCCION**

La fractura de meseta tibial se produce por combinación de fuerzas elementales: compresión axial, abducción forzada, aducción, torsión, arrancamiento.

Contusión sobre cara externa de rodilla extendida ( parachoques): ABD forzada con compresión de compartimento externo. Fractura de cóndilo tibial lateral y distensión de LLI.

Contusión cara interna (menos frecuente), varo forzado y compresión de compartimento interno con distensión de LLE.

Compresión axial: caídas desde altura con rodilla en extensión. Si no se asocia ninguna otra fuerza: fractura tibial bicondílea al empotrarse la diáfisis entre ambas tuberosidades. Más frecuentemente se combina con abducción (valgo fisiológico), o con aducción (Raro). La fractura de cóndilo tibial externo puede acompañarse de fractura

por inflexión de cuello del peroné. El cóndilo femoral el cual es más resistente aplasta al cóndilo tibial y se produce una fractura por hundimiento.

En las lesiones con Abducción o con menos frecuencia en aducción, el cóndilo femoral actúa como escoplo sobre la meseta tibial y produce la separación de una cuña del cóndilo correspondiente. (12)

### **CLASIFICACION:**

Diversas. Consideran diferentes aspectos como localización, grado de desplazamiento, mecanismo de producción, etc.

### **CLASIFICACION SEGÚN SU LOCALIZACION:**

1. Cóndilo externo (las más frecuentes).
2. Cóndilo interno.
3. Bicondíleas.
4. Espina de la tibia.
5. Tuberosidad tibial anterior.
6. Subcondíleas. (6)

### **SCHATZKER: Clasificación más usada en la actualidad:**

I. Fractura en cuña pura del cóndilo externo, muy frecuente en jóvenes por mecanismo de alta energía combinado con valgo; es frecuente la lesión del menisco externo (queda atrapado en la fractura).

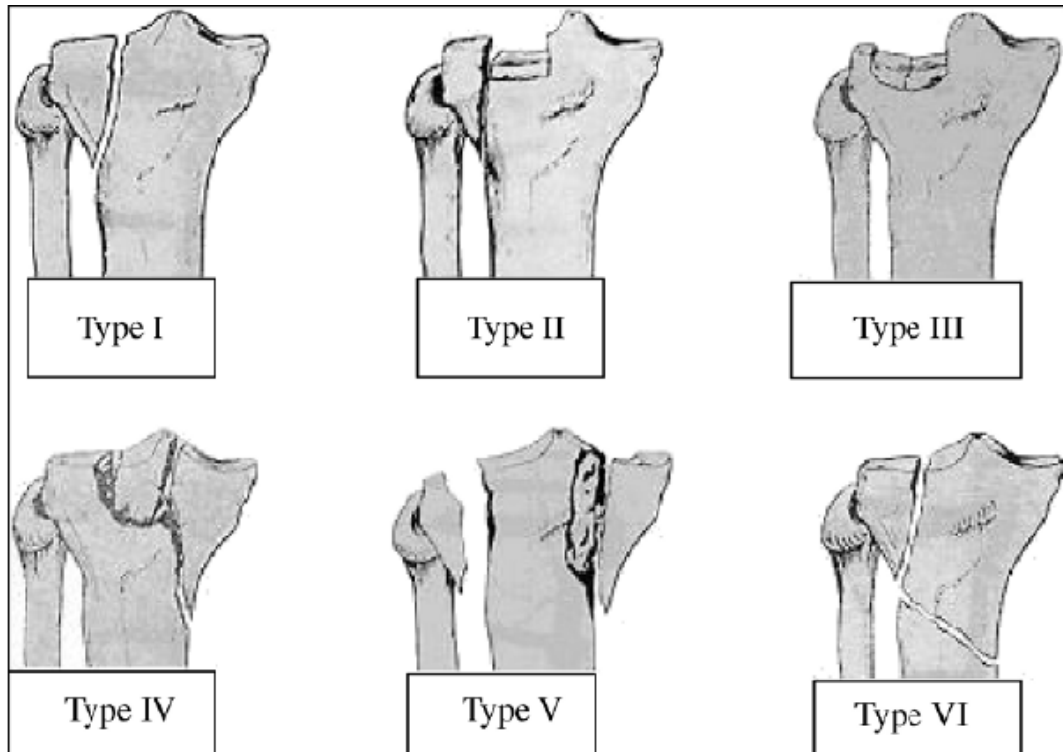
II. Fractura en cuña periférica asociada a depresión de la superficie articular central adyacente, es el tipo más frecuente. Al momento de la lesión se separa primero una porción periférica y se hunde después el resto.

III. Depresión central pura, sin fractura en cuña, más común en pacientes de edad avanzada, se produce comúnmente sobre hueso porótico en un mecanismo de baja energía.

IV. Fractura de cóndilo tibial interno, con un trazo que comienza en el componente femorotibial externo y se dirige hacia abajo y hacia dentro. Suele tener trazo accesorio, desde el compartimento femorotibial interno a la línea de fractura principal que aísla un tercer fragmento que corresponde a la eminencia intercondílea. Se asocia a fracturas de las espinas tibiales, lesiones de meniscos y ligamentos. Es la de peor pronóstico por la posibilidad de complicaciones asociadas: ligamentos y neurovascular

V. Fractura bicondílea, compuesta por sendas fracturas en cuña de los dos cóndilos, a ambos lados de eminencia intercondílea, que permanece indemne. Traumatismo axial. Más común en ancianos. En pacientes jóvenes se debe a mecanismos de alta energía.

VI. Fracturas más complejas con separación metafisaria y fractura, suele asociarse a conminución y hundimiento. Se debe a un mecanismo de alta energía, se acompaña de lesiones meniscales y ligamentosas. Tiene un alto riesgo de retardo de consolidación del trazo distal. (2)



**CLASIFICACION AO:**

La clasificación AO adopta el sistema alfanumérico y permite identificar con precisión cualquier fractura, y es comprendida en cualquier idioma. Es posible aun suponer la gravedad de la fractura, orientar el tratamiento, evaluar los resultados y permitir rescatar lo que se quiera en la computadora.

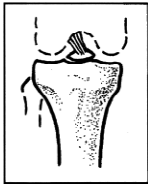
La clasificación AO se compone de 2 números seguidos por una letra y un número y complementada por una o dos letras, en la tibia, el número correspondiente es 4 y en el caso de la meseta tibial por se la parte proximal le corresponde el número 1.

La fractura puede ser simple (tipo A), o multifragmentada. Las multifragmentadas pueden tener una cuña (tipo B) de torsión, de flexión o fragmentada o ser complejas (tipo C) con múltiples fragmentos. (13)

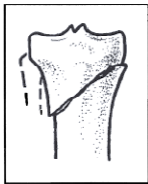
**Groups:**

Tibia/Fibula, proximal, extra-articular (41-A)

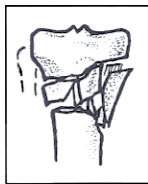
1. Avulsion (41-A1)



2. Metaphyseal simple (41-A2)



3. Metaphyseal multifragmentary (41-A3)

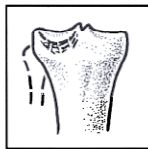


Tibia/Fibula, proximal, partial articular (41-B)

1. Pure split (41-B1)



2. Pure depression (41-B2)

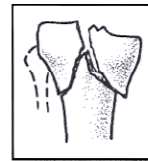


3. Split depression (41-B3)

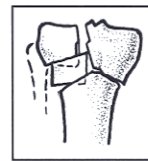


Tibia/Fibula, proximal, complete articular (41-C)

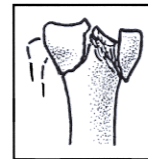
1. Articular simple, metaphyseal simple (41-C1)



2. Articular simple, metaphyseal multifragmentary (41-C2)



3. Articular multifragmentary (41-C3)



Tibia/Fibula, proximal, extra-articular, simple metaphysis (41-A2)  
**1. Oblique in frontal plane** (41-A2.1)



**2. Oblique in sagittal plane** (41-A2.2)



**3. Transverse** (41-A2.3)



Tibia/Fibula, proximal, partial articular, depression (41-B2)  
**1. Lateral total** (41-B2.1)  
 (1) one piece  
 (2) mosaic-like



**2. Lateral limited** (41-B2.2)  
 (1) peripheral  
 (2) central  
 (3) anterior  
 (4) posterior



**3. Medial** (41-B2.3)  
 (1) central  
 (2) anterior  
 (3) posterior  
 (4) total



Tibia/Fibula, proximal, complete articular, articular simple, metaphysis multifragmentary (41-C2)  
**1. Intact wedge** (41-C2.1)  
 (1) lateral  
 (2) medial



**2. Fragmented wedge** (41-C2.2)  
 (1) lateral  
 (2) medial



**3. Complex** (41-C2.3)



Tibia/Fibula, proximal, extra-articular, multifragmentary metaphysis (41-A3)  
**1. Intact wedge** (41-A3.1)  
 (1) lateral  
 (2) medial



**2. Fragmented wedge** (41-A3.2)  
 (1) lateral  
 (2) medial



**3. Complex** (41-A3.3)  
 (1) slightly displaced  
 (2) significantly displaced



Tibia/Fibula, proximal, partial articular, split depression (41-B3)  
**1. Lateral** (41-B3.1)  
 (1) antero-lateral depression  
 (2) postero-lateral depression  
 (3) antero-medial depression  
 (4) postero-medial depression



**2. Medial** (41-B3.2)  
 (1) antero-lateral depression  
 (2) postero-lateral depression  
 (3) antero-medial depression  
 (4) postero-medial depression



**3. Oblique involving the tibial spines and one of the surfaces** (41-B3.3)  
 (1) lateral  
 (2) medial



Tibia/Fibula, proximal, complete articular, articular multifragmentary (41-C3)  
 (1) metaphyseal simple  
 (2) metaphyseal lateral wedge  
 (3) metaphyseal medial wedge  
 (4) metaphyseal complex  
 (5) metaphysis-diaphyseal complex  
**1. Lateral** (41-C3.1)



**2. Medial** (41-C3.2)



**3. Lateral and Medial** (41-C3.3)



A3

B3

C3



## **EVALUACION CLINICA**

La Anamnesis es importante para entender el mecanismo de producción. Pocas veces el paciente lo puede relatar con claridad, aunque se puede deducir por la exploración.

Debido a que el mecanismo de lesión es secundario a lesiones de alta energía, es frecuente encontrar lesiones asociadas. Es esencial realizar una exploración neurovascular, especialmente en los traumatismos de alta energía.

Con frecuencia hay un hemartros en el contexto de una rodilla muy tumefacta y dolorosa, el paciente no puede apoyar el peso en ella. La artrocentesis puede revelar grasa medular.

Se debe realizar una inspección cuidadosa de partes blandas. (4)

## **CUADRO CLINICO**

### **SINTOMAS:**

Dolor espontáneo de gran intensidad que aumenta al movilizar la rodilla. El movimiento activo se encuentra imposibilitado, La bipedestación es imposible.

### **SIGNOS:**

La rodilla se encuentra aumentado de tamaño, existe borramiento de relieves óseos, y ensanchamiento, con frecuencia hay un hemartros en el contexto de una rodilla muy tumefacta y dolorosa, el paciente no puede apoyar el peso en ella. La artrocentesis puede revelar grasa medular.

Puede haber desviación angular ( más frecuente en valgo) o Posible acortamiento ( fractura bicondílea).

La exploración neurovascular es muy importante para valorar el ciático poplíteo externo (dorsiflexión) y la arteria poplíteo (relleno capilar, color, temperatura y pulsos). En caso necesario se debe recurrir al doppler o arteriografía. Más frecuentes los tipos IV, V y VI y en las lesiones del cóndilo interno. Esto se debe a que la trifurcación de la arteria poplíteo se ve traccionada posteriormente entre el hiato de los aductores a nivel proximal y el complejo del soleo a nivel distal. El nervio peroneo se ve traccionado lateralmente en su trayecto alrededor del cuello del peroné.

El traumatismo directo suele ser evidente tras explorar las partes blandas situadas por encima; deben excluirse lesiones abiertas.

Debe descartarse un síndrome compartimental, especialmente en las fracturas de tipos V o VI de Schatzker. Es esencial evaluar las lesiones ligamentosas. (6)

#### LESIONES ASOCIADAS:

Las roturas meniscales ocurren hasta en el 50% de las fracturas de la meseta tibial.

Se producen roturas ligamentosas asociadas de los ligamentos cruzados o colaterales hasta en el 30% de las fracturas de la meseta tibial.

Los pacientes jóvenes, cuyo hueso subcondral fuerte resiste el hundimiento, son los que tienen un mayor riesgo de rotura de los ligamentos colaterales o cruzados.

Las fracturas de alta energía con patrón IV, V y VI de Schatzker se asocian a una mayor incidencia de lesiones del nervio peroneo o del grupo neurovascular poplíteo debido a mecanismos de alta energía; se piensa que muchas de ellas representan luxaciones de rodilla que se han reducido de forma espontánea.

Las lesiones del nervio peroneo se deben a un estiramiento (neuroapraxia); generalmente se resuelven con el tiempo.

Las lesiones arteriales suelen ser consecuencia de lesiones de la íntima producidas por tracción que debutan en forma de trombosis; es raro que se presenten en forma de secciones secundarias a una laceración o avulsión. (11)

#### Evaluación Radiológica:

Deben obtenerse proyecciones laterales y anteroposteriores complementadas con proyecciones oblicuas en rotación interna a 40 grados (meseta lateral) y externa (meseta medial)

#### TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC):

La TAC es el Standard de oro para la evaluación de fracturas de meseta tibial y es de suma importancia para la planeación preoperatorio puesto que permite la visualización de las estructuras óseas en los 3 ejes permitiendo de esta manera tener una perspectiva completa de la situación de la fractura sirviendo como guía para la elección del abordaje apropiado, el tipo de material de osteosíntesis y las dimensiones apropiadas del mismo así como para la prevención de los problemas que podrían suscitarse al momento de realizar la reducción.

#### TRATAMIENTO:

La meseta tibial es una zona articular de carga fundamental para la marcha y la congruencia de la superficie articular es esencial para el buen funcionamiento de la rodilla y la ausencia de manifestaciones clínicas en la misma. Debido a esto, el objetivo primordial del tratamiento de este tipo de lesiones es conseguir una rodilla estable con un eje de alineación anatómico un mínimo riesgo de artrosis postraumática por lo que posterior a realizar una reducción adecuada de la fractura, es fundamental contar con un implante confiable que pueda mantener la reducción hasta lograr una consolidación

adecuada y permitir la movilización temprana de la articulación reduciendo las complicaciones al mínimo. (11)

Principios para obtener objetivos:

a. Reducción anatómica con una congruencia de la superficie articular sin depresiones mayores a los 10 mm, un eje mecánico con alineación en valgo menor de 10 grados. De todas formas la función de la rodilla tiene prioridad sobre el aspecto radiológico. (12)

b. Mantenimiento estable de la reducción, que permita una movilización precoz para evitar la rigidez articular y favorecer la nutrición cartilaginosa.

c. Descarga prolongada para proteger el tejido condral y evitar el colapso óseo secundario durante el periodo de consolidación.

**TRATAMIENTO INMEDIATO:**

Evaluación clínica rápida y completa con énfasis en descartar lesiones neurovasculares.

Realizar estudios radiográficos previos a la colocación de cualquier inmovilización.

Inmovilización con vendaje tipo Robert Jones y férula de yeso muslopodálica.

**TRATAMIENTO CONSERVADOR:**

El tratamiento conservador se utiliza en las fracturas sin desplazamiento o desplazamientos de los cóndilos menores a 3 mm hacia lateral o medial, especialmente en pacientes con trastornos coexistentes importantes u osteoporosis avanzada.

La extremidad se inmoviliza con una férula muslo-podalica y se prohíbe el apoyo encima.

El comienzo precoz de ejercicios pasivos favorece la curación del cartílago y evita la pérdida de movilidad.

Posterior al retiro de inmovilización de 6 semanas según los datos radiográficos, se realizan ejercicios isométricos de cuádriceps y flexión activa de la rodilla en cuanto el dolor lo permita (el cóndilo femoral intacto “moldea” los fragmentos conminutos). Se inicia el apoyo parcial a las 6 semanas previa valoración radiográfica y de no haber complicaciones, se inicia apoyo total a las 12 semanas. (4)

#### TRATAMIENTO QUIRURGICO:

El momento ideal para iniciar un tratamiento quirúrgico es cuando las condiciones de los tejidos blandos lo permitan, es decir, que no hayan datos de flictenas, edema o datos de síndrome compartimental. (11)

Las indicaciones quirúrgicas son:

Desplazamiento: el grado de desplazamiento necesario para la intervención quirúrgica es discutido, se acepta hasta 1 cm en la zona lateral. Un hundimiento mayor de 3 mm. se asocia a un incremento significativo de la presión de contacto.

Inestabilidad > 10 grados con la rodilla extendida (relativa)

Indicaciones de intervención quirúrgica urgente:

Fractura abierta

Síndrome compartimental

Lesión vascular.

La artroscopia puede utilizarse para evaluar las superficies articulares. Los meniscos y la integridad de los ligamentos cruzados. También puede emplearse para evacuar un hemartros y restos de partículas, hacer procedimientos meniscales y realizar una reducción y fijación mediante artroscopia. Desempeña una función limitada en la evaluación de los trastornos del anillo así como el tratamiento de las fracturas complicadas. Debe tenerse cuidado en no utilizar una bomba en el procedimiento para evitar un síndrome compartimental.

La rotura de ligamento colateral combinada con una fractura de la meseta, se repara en el momento de la cirugía.

La avulsión del ligamento cruzado anterior con un gran fragmento óseo, también se repara. Cuando el fragmento es mínimo o el ligamento presenta una rotura de la matriz, debe retrasarse la reconstrucción.

Las fracturas de tipos I a IV deben fijarse mediante tornillos percutáneos o placas laterales en L. (12)

El menisco nunca debe extirparse para facilitar la exposición.

Los fragmentos hundidos pueden elevarse hasta lograr una congruencia articular menor a 1 mm. El defecto metafisario debe rellenarse con un autoinjerto de esponjosa o un aloinjerto. (11)

Las fracturas de tipos V y VI con poco desplazamiento deben tratarse con un fijador anular o un fijador híbrido para conservar las partes blandas vecinas. Se puede añadir una fijación interna limitada para reconstruir la superficie articular. En el postoperatorio deben realizarse ejercicios pasivos continuos sin apoyo en carga y activos en la amplitud del movimiento.

Las placas bloqueadas son una alternativa para las fracturas tipo V y VI de alta energía, especialmente si presentan conminución severa o en huesos osteoporóticos. Las placas son colocadas lateralmente y proveen aumento en la estabilidad lo cual permite una fijación a través de una sola incisión lateral potencialmente evadiendo la

dehiscencia de la herida la infección asociada a abordajes extensos o combinados que serian necesarios en placas convencionales. (9)

Tipos I a III de Schatzker: El apoyo en carga parcial se comienza a las 4 a 8 semanas y se hace avanzar en función de los signos radiológicos de consolidación, progresando hasta el apoyo en carga completo a medida que se tolera a las 12 semanas.

Tipos IV a VI de Shatzker, el apoyo en carga parcial comienza a las 8 a 12 semanas progresando de forma individualizada.

#### COMPLICACIONES:

##### Rigidez de la rodilla:

Frecuentemente relacionada con la lesión y con la disección quirúrgica, las lesiones del retináculo extensor, la cicatrización y la inmovilidad postoperatoria.

##### Infección:

Ocurre del 5 al 10 % de los casos, Se relaciona a Menudo con incisiones realizadas en un momento inadecuado a través de partes blandas afectadas con un disección extensa para colocar el implante. Puede precisar un cierre primario diferido o con colgajo para conseguir una aproximación sin tensiones.

##### Desviaciones angulares:

Más frecuente en valgo. Si no se corrige rápidamente produce degeneración del cartílago articular

##### Síndrome compartimental:

Complicación infrecuente que agrava de manera importante la lesión y que compromete toda la extremidad puesto que implica la compresión de los nervios y de los vasos sanguíneos en un espacio encerrado, lo cual lleva a que se presente deterioro del flujo sanguíneo y daño a nervios y músculos, esto subraya la necesidad de una sospecha clínica importante, realizar exploraciones seriadas, sobre todo en el paciente

inconsciente u obnubilado y realizar una evaluación intensiva, incluida la medición de la presión compartimental si es necesario y acelerar el tratamiento, que consiste en fasciotomías urgentes de todos los compartimentos de la pierna.

Consolidación viciosa/pseudoartrosis:

Más común en el tipo VI de Schatzker en la unión metafisodiafisaria, se relaciona con conminución, fijación inestable, fracaso del implante o infección. La pseudoartrosis es infrecuente debido al predominio de hueso esponjoso muy vascularizado.

Artrosis postraumática:

La falta de congruencia articular, la falta de meniscos o una lesión condral, predisponen a rigidez progresiva de la articulación debido al deterioro de la misma.

Lesión del nervio peroneo:

Más frecuente en los traumatismos de la cara lateral de la pierna donde el nervio peroneo discurre próximo a la cabeza del peroneo y la meseta tibial lateral.

Laceración de la arteria poplítea:

En traumatismos de alta energía, requiere reparación quirúrgica urgente.

Osteonecrosis:

Puede darse en pequeños fragmentos articulares que pueden dar lugar a cuerpos libres en el interior de la articulación de la rodilla.

### **PLACAS BLOQUEADAS:**

Los estudios experimentales del grupo Suizo de la AO, ha desarrollado implantes con un claro objetivo biológico que a la vez permiten la estabilidad, dando lugar al sistema LCP (locking compression plate por su nombre en inglés), el cual está formado por un conjunto de placas y tornillos en el que los tornillos pueden, a discreción del cirujano, quedar fijos a la placa generando un implante angularmente estable.



Esta fijación disminuye las fuerzas de compresión del implante contra el hueso e incluso permite que el implante no esté en contacto con el hueso, evitando el daño de la circulación perióstica, lo que supone una ventaja especialmente en técnicas de mínima invasión. Gracias a este tipo de fijación no se requiere de un predoblado exacto del implante, puesto que éste no requiere ser presionado contra el hueso a fin de conseguir estabilidad, esto evita la pérdida primaria de la reducción indirecta de la fractura debido a un incorrecto doblado o moldeado de la placa. Del mismo modo dicho bloqueo permite una mejor fijación en hueso osteoporótico impidiendo el aflojamiento de la rosca en el hueso, al igual que en fragmentos metaepifisarios cortos como la tibia proximal, el húmero proximal, etc. Evitando pérdidas secundarias de la reducción (aquéllas de las que nos percatamos varios días o semanas después), tan frecuentes en estas áreas con implantes convencionales y que obligan en muchos casos a la colocación de implantes a ambos lados de la fractura para evitar el colapso angular, pero con un alto precio biológico y mayores posibilidades de complicaciones. (8)

La técnica de fijación interna de placa con bloqueo tiene como objetivo la fijación elástica y flexible para fomentar el inicio de la consolidación espontánea, generalmente bajo las normas de consolidación indirecta o secundaria.

Las placas bloqueadas se han venido utilizando en nuestro medio acorde a los parámetros establecidos en la literatura como opción de manejo en fracturas complejas, hueso osteoporótico, etc. por tanto se hace necesario evaluar el resultado obtenido con este tipo de implante en nuestro medio.(10)

Las ventajas de estas placas son:

Placas premoldeadas de perfil plano que reducen el riesgo de lesión de partes blandas y eliminan la necesidad de moldeado intrapoperatorio.

Agujeros combinados LCP permiten estabilidad angular que consiste en que los tornillos de bloqueo se fijan directamente a la placa a diferencia de los tornillos convencionales lo cual es una ventaja en el hueso osteoporótico ya que no se debilita la unión del implante con el hueso. Estos agujeros combinados permiten también el uso de tornillos convencionales exclusivamente o una combinación de ambos adecuándose a las necesidades de la fractura para fijar la placa de osteosíntesis, ello permite tener en cuenta las mas diversas exigencias intraoperatorias.

Además, la estabilidad angular evita el aflojamiento de los tornillos y la pérdida tanto primaria como secundaria de la reducción, permite la movilización funcional precoz, funciona como fijador interno, la placa conserva la vascularización ósea y proporciona una mejor sujeción en caso de hueso osteoporótico.(13)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Las fracturas de meseta tibial requieren especial consideración puesto que se presentan en una zona articular y de carga por lo que es indispensable que el tratamiento proporcione una reducción anatómica que junto con la colocación de un implante que proporcione estabilidad adecuada prevengan la aparición de secuelas.

Se han desarrollado placas bloqueadas que permiten proporcionar la estabilidad angular necesaria en este tipo de lesiones debido a sus propiedades biomecánicas por lo que es necesario valorar el resultado de estos implantes y establecer su utilidad en el tratamiento de estas afecciones.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Los resultados clínicos y radiológicos obtenidos en los pacientes postoperados de osteosíntesis de meseta tibial con placas bloqueadas en el Instituto Nacional de Rehabilitación en un periodo de 1 año será satisfactorio y comparable con los resultados obtenidos en la literatura?

## ***JUSTIFICACION:***

Las fracturas de meseta tibial constituyen un grave problema en traumatología puesto que afectan más comúnmente a la población en etapa productiva. Debido a que la lesión se localiza en una zona articular, la fractura exige una reducción anatómica y osteosíntesis estable que evite en lo mas posible la presencia se secuelas.

El uso de las placas bloqueadas, surge como una alternativa viable para la gran mayoría de fracturas de meseta tibial debido a su diseño anatómico y características biomecánicas, ofrece una estabilidad angular lo cual le permitiría proporcionar mayor seguridad para mantener la reducción.

En la literatura de nuestro país no contamos con algún estudio en el cual se reporten los resultados del uso de este tipo de material de osteosíntesis lo cual motiva a la realización de este trabajo de investigación.

## ***HIPOTESIS***

El uso de las placas bloqueadas para el tratamiento de las fracturas de meseta tibial tiene un resultado tanto o más eficaz desde el punto de vista clínico y radiológico a mediano plazo que los tratamientos convencionales reportados en la literatura.

## **OBJETIVOS:**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Analizar los resultados clínicos y radiográficos del uso de las placas bloqueadas en el tratamiento de las fracturas de meseta tibial de los pacientes tratados en el INR en el periodo de un año. (1 de enero del 2007 al 31 de enero del 2008)

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Capturar a todos los pacientes que acudan al INR con diagnóstico de fractura de meseta tibial.

Realizar la osteosíntesis de la meseta tibial con placas bloqueadas con el mismo abordaje quirúrgico

Valorar los resultados clínicos en el periodo de 1 año con la escala de WOMAC y el HSS-KNEE SCORE

Valorar los resultados radiológicos en el periodo 1 año con proyecciones AP y lateral de rodilla.

Determinar las complicaciones de los pacientes tratados con placas bloqueadas en fracturas de meseta tibial.

## ***DISEÑO METODOLÓGICO:***

### **TIPO DE ESTUDIO**

Longitudinal, descriptivo, prospectivo de intervención deliberada.

### **UNIVERSO DE TRABAJO**

Todos los pacientes que acudieron al Instituto Nacional de Rehabilitación con diagnóstico de fractura de meseta tibial a los servicios de urgencias y traumatología del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

Pacientes de con madurez esquelética demostrada por radiografías.

Pacientes con alguna fractura de meseta tibial tipos I, II, III, IV, V y VI de la clasificación de Schatzker diagnosticada clínica y radiológicamente que hayan sido operados en el servicio de Traumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación del primero de Enero 2007 al 31 de Diciembre de 2008.

Pacientes postoperados de osteosíntesis de meseta tibial con placas bloqueadas.

Pacientes que no tengan intervenciones quirúrgicas ni lesiones previas en miembros pélvicos.

Pacientes con o sin enfermedades crónico degenerativas controladas.

Pacientes con o sin fractura expuesta de meseta tibial.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Pacientes con otra patología que no sea fractura de meseta tibial.

Pacientes con enfermedad psiquiátrica u orgánica que no sean capaces de responder a las encuestas.

Pacientes que no tengan madurez esquelética demostrada radiográficamente.

Pacientes con lesiones previas en miembros pélvicos.

Pacientes con lesiones agregadas en tibia simultaneas a la lesión que incluyan diáfisis o epífisis distal.

Pacientes con intervenciones quirúrgicas previas en miembros pélvicos.

#### CRITERIOS DE ELIMINACION:

Pacientes que se nieguen a responder las encuestas.

Pacientes en los que no sea posible aplicar las encuestas.

Pacientes que no cumplan con los tiempos necesarios en el estudio por lesión posterior agregada o defunción.

#### VARIABLES:

##### INDEPENDIENTES:

Edad

Sexo

Tipo de Fractura según la clasificación de Shatzker (I-IV)

Rodilla afectada

Mecanismo de lesión

Tipo del implante

##### VARIABLES DEPENDIENTES

WOMAC

HSS knee score

Días de estancia intrahospitalaria postquirúrgica.

Tiempo quirúrgico

Sangrado

Complicaciones

Tiempo de consolidación

## ***MATERIAL Y METODOS:***

### **METODOS DIAGNOSTICOS**

Radiografías anteroposteriores, laterales y oblicuas de rodilla  
Clasificación de Schatzker  
Clasificación AO  
Tomografía axial computarizada de rodilla.

### **RECURSOS HUMANOS**

Médicos del servicio de traumatología, rehabilitación de trauma y medico asesor para análisis estadístico.  
Enfermería del servicio de traumatología y rehabilitación de trauma  
Licenciados en trabajo social del servicio de trauma  
Pacientes seleccionados que acepten su inclusión en el protocolo de estudio.

### **IMPLANTES:**

Placas especiales de 3 a 6 orificios LCP en palo de hockey, en “T” o en “L” para pernos de 4.5 mm.

Injerto óseo heterólogo

### **EVALUACION FUNCIONAL:**

HSS KNEE SCORE

WOMAC



## ***PROCEDIMIENTOS:***

Este estudio prospectivo se realizó en el área de Ortopedia del Instituto Nacional de Rehabilitación de la Ciudad de México. Fueron Elegibles para nuestro estudio los pacientes con el diagnóstico de fractura de meseta tibial a los cuales se les realizó osteosíntesis de la misma utilizando placas bloqueadas en el período comprendido entre el Primero de Enero de 2007 al 31 de Diciembre de 2008.

En el Instituto Nacional de Rehabilitación, los pacientes ingresan por el servicio de urgencias o por el servicio de consulta externa. Todos son atendidos en el servicio de hospitalización de Traumatología.

La atención inicial consiste en valoración clínica y radiográfica seguida de inmediata estabilización e inmovilización con férula muslo-podalica y vendaje tipo Robert Jones.

Los pacientes son intervenidos lo antes posible siempre y cuando se encuentren en condiciones de pasar a un procedimiento quirúrgico. El tipo de fractura y la longitud de los trazos determinan el tipo y el largo de la placa bloqueada a ser colocada.

### **TECNICA QUIRURGICA:**

La planeación quirúrgica incluye valoración por placas anteroposterior, lateral y oblicua de rodilla afectada así como por Tomografía Axial computada, ahí se determina el abordaje y el implante. La cirugía se realiza lo antes posible siempre y cuando las condiciones de la piel lo permitan y, en caso de pacientes mayores de 40 años con algún tipo de enfermedad concomitante, ya se cuente con una valoración preoperatoria por el servicio de medicina interna que no contraindique el procedimiento quirúrgico.

El paciente es posicionado en decúbito supino en una mesa de operaciones radiolúcida, una vez bajo anestesia y previa colocación de campos estériles, se realiza abordaje lateral en forma de palo de hockey, iniciando a la altura de la línea articular con curvatura anterior y extendiéndose sobre la región lateral paralelo a la diáfisis tibial. Se incide por planos hasta localizar y retraer tracto iliotibial proximalmente y el tibial

anterior distalmente, la articulación de la rodilla se disecciona a la altura del menisco lateral para poder observar la superficie articular correctamente, en caso de encontrar un menisco fuera de lugar, se debe de fijar nuevamente a su lugar y nunca resecarlo. En caso de fracturas bicondileas, puede ser necesario un abordaje posteromedial.

Se debe de lograr la reducción anatómica de todos los fragmentos, de ser posible de manera percutánea con una pinza de pico y bola fijándolos posteriormente con clavillos kirschner provisionales o directamente con la placa si no hay datos de inestabilidad teniendo previamente especial cuidado en reestablecer toda la superficie articular de los platillos tibiales elevando las partes impactadas gentilmente y rellenando el defecto óseo metafisario resultante con injerto óseo heterólogo. Se coloca la placa bloqueada en "L", "T" o palo de hockey y se fijan los cóndilos por medio de compresión interfragmentaria con tornillos de esponjosa de media rosca de 6.5 mm. La porción diafisaria se puede fijar con tornillos de cortical de 4.5 mm. Se toma control radiográfico y se cierra el abordaje por planos hasta llegar a piel. Se cubre con vendaje tipo Robert Jones y al día siguiente se cambia por vendaje elástico. En fracturas de alta energía tipo IV, V y VI es necesario proteger la osteosíntesis con una rodillera bloqueada a 30 grados para que el paciente inicie movilización temprana y se evite la rigidez de la rodilla, se retira la restricción en el arco de movilidad paulatinamente hasta el inicio del apoyo.

Posteriormente a la cirugía, los pacientes son dados de alta regularmente al tercer día y citados a las 2 semanas del procedimiento quirúrgico para retiro de puntos.

Se citan nuevamente a las 6 y 12 semanas de postoperados para valoración radiológica y evaluación del inicio de apoyo.

Una vez iniciado el apoyo parcial con muletas o andadera según la edad del paciente, este se establece por 6 semanas con nueva cita para valoración radiográfica y evaluar apoyo total. De no haber complicaciones, el seguimiento posterior se realiza a los 6 meses y al año de postoperado, tiempos en los cuales se realizan las encuestas HSS knee score y WOMAC.

## ANALISIS ESTADISTICO:

Al obtener cada uno de los resultados, se introducen en la base de datos del programa Microsoft Office Excel y posteriormente se analizan en el programa SPSS 15.

### **RESULTADOS:**

47 pacientes cumplieron con los criterios para ser incluidos en este estudio, 36 hombres y 11 mujeres con una media de 45 años (18-86 años). Los mecanismos de lesión comprendieron caída de una altura mayor aun metro en el 48.9% de los casos ( 23 pacientes), atropellamiento en un 25.5% (12 pacientes), accidente automovilístico en un 12.8 %, (6 pacientes), accidente en motocicleta en un 8.5% (4 pacientes) y golpe con un objeto contuso en 4.3% (2 pacientes). El tiempo transcurrido desde el día de la lesión hasta el día de ingreso tuvo una media de 7.7 días (mínimo 1 y máximo 68).

Los pacientes fueron divididos en 6 grupos según la clasificación de Schatzker, 6 ingresaron al grupo I, 17 al grupo II, 6 al grupo III, 7 al grupo IV, 8 al grupo V y 3 al grupo VI. (figura 1)

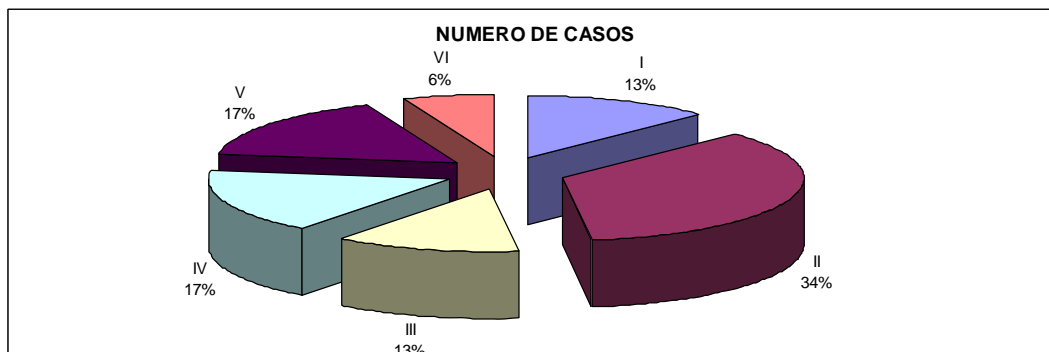


Figura 1

De manera estadística, de acuerdo a la clasificación AO, se presentaron 13 casos (27.65%) del tipo 41 B1, 8 casos (17.02%) del tipo 41 B2, 16 casos (34.04 %) del tipo 41 B3, 4 casos (8.5%) del tipo 41 C1, 5 casos (10.63%) del tipo 41 C2 y 1 (2.12%) del tipo 41 C3. (Figura 2)

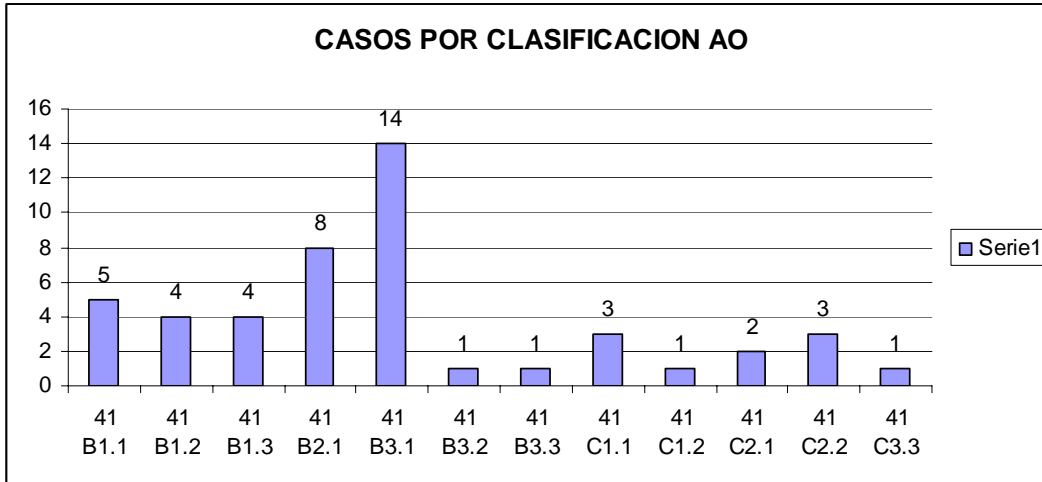


Figura 2

Los implantes bloqueados utilizaron fueron placa en “L” en el 85.1% (40 pacientes), placa en “T” en el 8.5% (4 pacientes) y placa en palo de Hockey en 6.4 % (3 pacientes). El tiempo quirúrgico presento una media de 138 minutos (mínimo 60, máximo 360) con un sangrado promedio de 126 cc (mínimo 30 cc máximo 500 cc). El tiempo de ingreso posterior al día de la lesión tuvo una media de 3.5 días (2-8 días).

El porcentaje de pacientes que presentaron complicaciones fue de 21.3% (10 pacientes), un 10.6 % presentaron colapso lateral postquirúrgico antes de las 12 semanas de un máximo de 8 mm, 4.3% (2 casos) presentaron infección superficial la cual fue tratada con curación seca diaria mas administración de antibióticos y todas cedieron antes de las 12 semanas; 4.3% presentaron defecto cutáneo de cierre el cual fue tratado con curación seca diaria más administración de sufrexal y todas cerraron antes de las 2 semanas, se presentaron datos radiográficos de aflojamiento de material en 2.1% (1 caso) sin datos clínicos hasta el año de seguimiento. Todas las complicaciones se presentaron solamente en pacientes en los que se utilizo la placa bloqueada en “L”. (Figuras 3, 4 y 5)

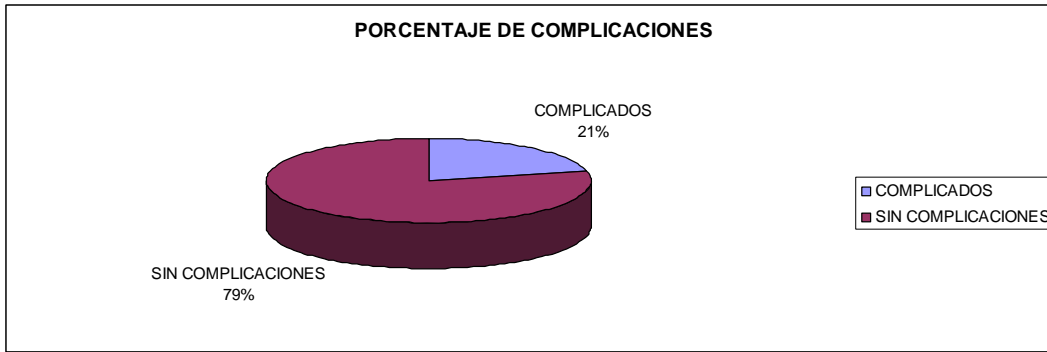


Figura 3

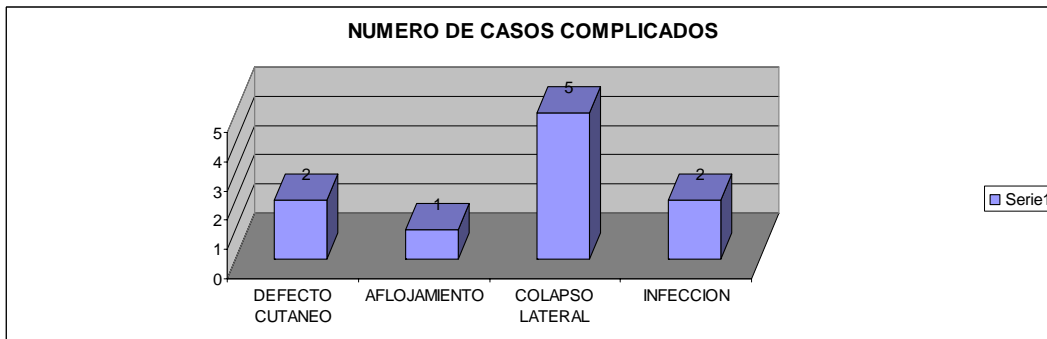


Figura 4

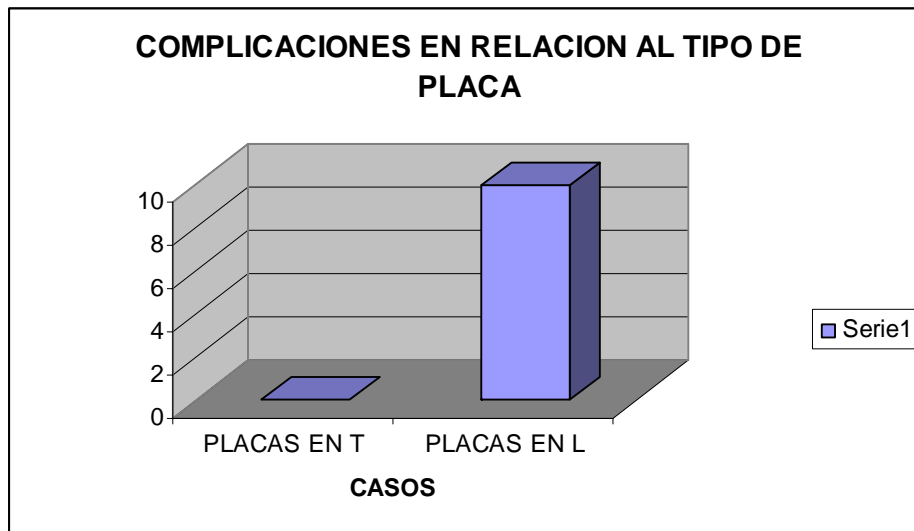


Figura 5

La consolidación fue exitosa en todos los casos, no se presentaron casos de consolidación viciosa o no unión. (Figura 6)

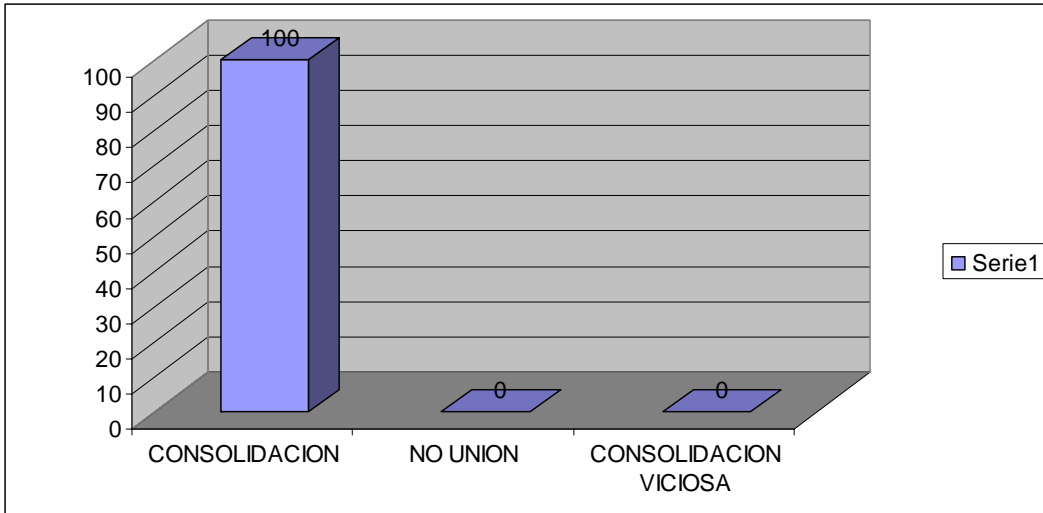


Figura 6

Los resultados postquirúrgicos al año globales en de acuerdo al WOMAC, reportaron resultados excelentes en el 61% de los casos (29 pacientes), buenos en el 30% de los casos (14 pacientes) y regulares en el 9% de los casos (4 pacientes), no hubieron resultados pobres. (Figura 7)

En el caso del HSS-Knee Score, se encontraron resultados excelentes en el 54% de los casos (25 pacientes), buenos en el 19 % de los casos (9 pacientes), regulares en el 23% de los casos (11 pacientes) y fracasos en el 4 % de los casos (2 pacientes). (Figura 8)

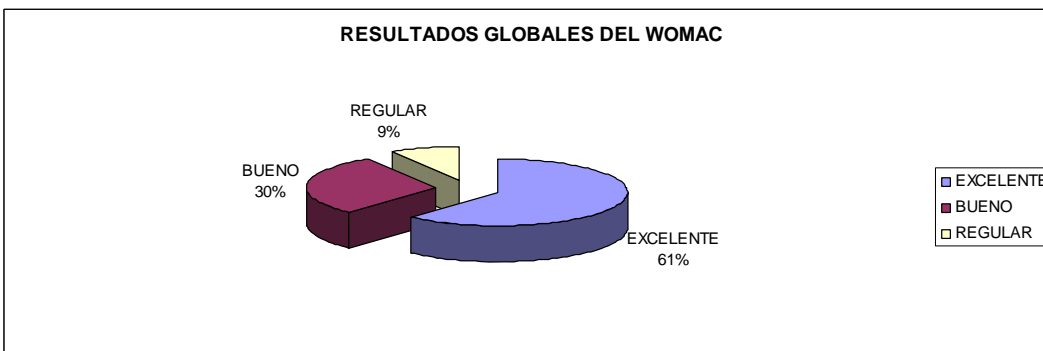


Figura 7

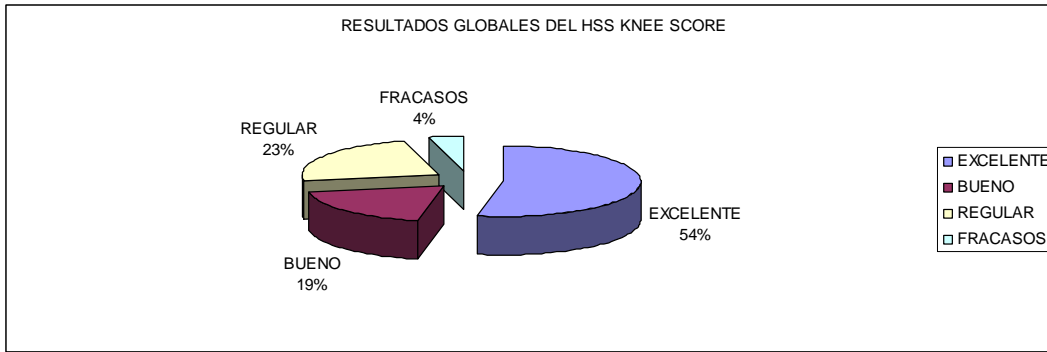


Figura 8

La relación entre la media de puntos en el WOMAC y el HSS-Knee Score con respecto al patrón de fractura según la clasificación de Schatzker muestra resultados de buenos a excelentes en los tipos de la I a la V, en el tipo VI (de 79.5 mínimo y 90.5 máximo en el WOMAC y de 73.41 mínimo a 86.75 máximo en el HSS-Knee Score), el promedio de resultados es de bueno a regular (76 puntos para WOMAC Y 67 PUNTOS PARA EL HSS-Knee Score). (Figura 9)

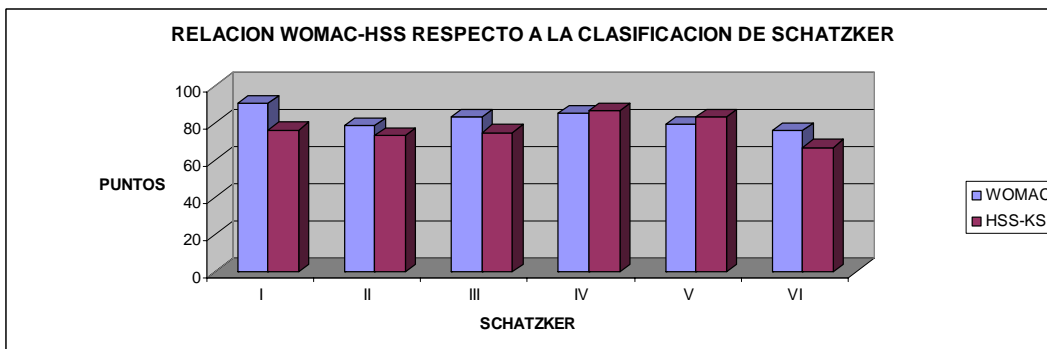


Figura 9

En relación al tipo de implante, la media con respecto a las placas bloqueadas en “T”, en “L” y en “Palo de Hockey” muestra resultados buenos en todas las categorías y excelente en el WOMAC de las placas PH. Al realizar el análisis con Chi cuadrada no se encontraron resultados significativos ( $P > 0.05$ ).

**CORRELACIONES:**

Edad al momento de la lesión:

La edad presento una relación inversamente proporcional al resultado final del WOMAC a un año (Coeficiente de Pearson con significancia de  $P = 0.033$ ), no así con el HSS-Knee Score ( $P = 0.098$ ).

Tiempo entre la lesión y el ingreso:

El numero de días transcurridos entre la lesión y el ingreso a este instituto presentó una relación inversamente proporcional al resultado final del HSS-Knee Score ( $P = 0.017$ ) mas no hubo correlación con el WOMAC ( $P = 0.125$ ).

Tiempo de Sangrado:

El tiempo de sangrado fue directamente proporcional al tiempo quirúrgico ( $P = 0.001$ ). No hubo correlacion significativa entre estos y alguna otra variable.

WOMAC Y HSS-knee-Score:

La relación entre el WOMAC Y EL HSS-Knee Score fue directamente proporcional ( $P = 0.000$ ).

No se observaron correlaciones significativas entre el tipo de Schatzker y el WOMAC o el HSS-Knee Score ( $P = 0.225$  y  $P = 0.429$  respectivamente). Tampoco se encontraron correlaciones significativas entre el material de osteosíntesis con el sangrado, las complicaciones, el tiempo de consolidación o los resultados del WOMAC o del HSS-Knee Score. (Figura 10 y 11)



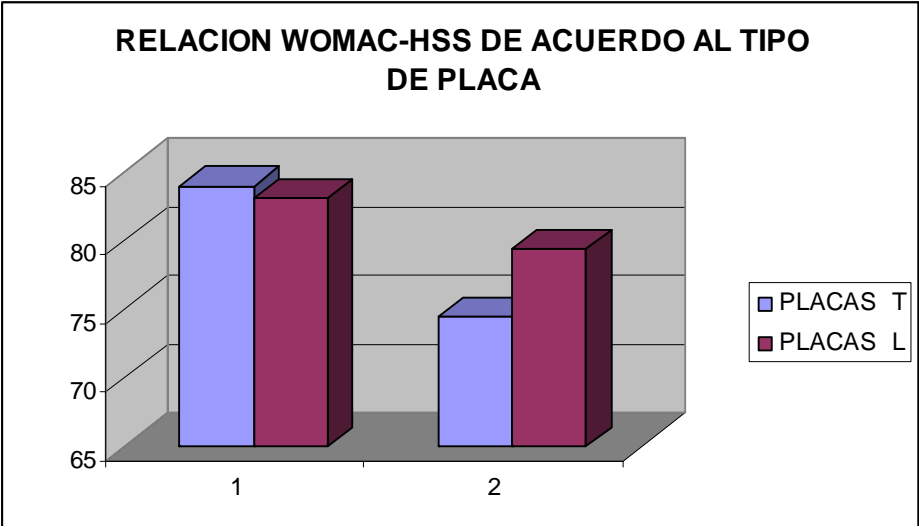


Figura 10

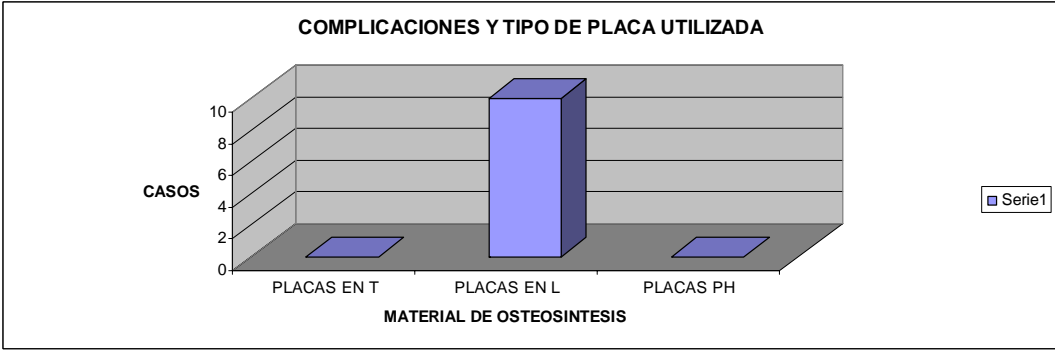


Figura 11

## DISCUSION:

Nuestros resultados orientan a que el tratamiento de fracturas de meseta tibial con placas bloqueadas tienen resultados radiográficos más que aceptables puesto que la consolidación se consiguió en todos los pacientes sin que se hayan presentado datos de consolidación viciosa o no unión lo cual es una mejora con respecto al estudio de M.V. Rademakers en 2007, el cual reporta una serie de 109 pacientes con datos de consolidación a un año del 95%, 5% con datos de no unión o de consolidación viciosa

El hecho de que solamente se haya presentado aflojamiento del material de osteosíntesis en uno de los casos y que este clínicamente no haya sido evidente sugiere los implantes cumplen con el principio de estabilidad angular al permitir la sujeción de la placa al hueso.

Las variables predictivas significativas fueron el tiempo transcurrido entre la lesión del paciente y su ingreso a este instituto así como la edad del paciente al momento de su lesión, la primera nos alerta sobre el resultado funcional que el paciente podría presentar a un año posterior al tratamiento quirúrgico siendo inversamente proporcional al HSS-Knee Score; la segunda evidencia la relación directa con el resultado del WOMAC y muestra que el paciente es más propenso a la osteoartrosis entre más edad presente al momento de la lesión.

No se observó algún otro patrón predictivo confiable. La variable de la edad tiene un resultado predictivo similar al estudio de Barei et al quienes reportan un seguimiento a 4.9 años en una serie de 41 pacientes con fracturas bicondileas y llegan a la conclusión de que los factores pronósticos más importantes son la edad del paciente y la presencia o no de politrauma. Cabe resaltar que en nuestro estudio, no hubieron casos de pacientes politraumatizados.

Resulta inusual el hecho de que las complicaciones se hayan presentado en una relación de 9:1 en pacientes con lesiones de los tipos Schatzker I al III con respecto a los pacientes de los tipos IV al VI, de estas, el defecto cutáneo de cierre y las

infecciones superficiales no parecen ser directamente imputables al implante quirúrgico lo cual nos deja con solamente 5 complicaciones (10.5% de los casos) entre las que se encuentran 1 caso de aflojamiento y 4 casos de colapso lateral no mayor a 8 mm. Este porcentaje es ligeramente mayor comparado, al reportado con el de Glosling et al quienes en una serie de 69 pacientes con fractura de meseta tibial postoperados con placas bloqueadas reportan un porcentaje de pérdida de la reducción en 3 pacientes (4.3%). Aunque el que haya datos de aflojamiento o depresión de la meseta no necesariamente indica que clínicamente el paciente vaya a presentar problemas puesto que de los pacientes complicados, solamente 2 presentaron un HSS-Knee Score menor a 70 puntos pero mayor a 60 indicando un resultado bueno en 3 de ellos (> 70 puntos) y respecto a los resultados presentados en el WOMAC, no hubieron registros menores de 70 puntos. La lógica nos indicaría que las complicaciones deberían darse en los 3 grados mas altos de Schatzker debido a su mas alta complejidad sin embargo, el número de casos entre las lesiones IV, V y VI es mucho menor al de los primeros 3 tipos por lo que sería necesario continuar con el estudio una mayor muestra de pacientes para que pueda ser mas homogéneo y equiparable.

Nuestro porcentaje de infecciones (4.25%) es menor al reportado por Jeremy A. Hall en 2004 quien reporto una serie de 40 pacientes con fracturas bicondileas tratados con placas bloqueadas con 7 casos (18%) con datos de infección. (7)

Los resultados a un año en el WOMAC y el HSS-Knee Score Fueron de regulares a Excelentes independientemente del implante con solamente 2 casos de fracaso con respecto al HSS-Knee Score, sin embargo este estudio no fue posible medir el apego del tratamiento del paciente en cuanto al numero de sesiones de terapia institucional que recibió ni a su apego a realizarlo en casa por lo que se requeriría de un análisis mas exhaustivo de estas variables para comprobar su correlación.

## ***CONCLUSIONES:***

El uso de placas bloqueadas en el tratamiento de fracturas de meseta tibial en pacientes tratados en el Instituto nacional de rehabilitación muestra resultados equiparables con los reportados en la literatura tanto en número de casos como en resultados funcionales y radiográficos; sin embargo, hay que señalar que el concepto de estabilidad angular y el uso de placas bloqueadas son propuestas de tratamiento relativamente novedosas que aún no se ha generalizado por lo que el siguiente paso sería comparar todos estos resultados con los de los tratamientos convencionales (placas con tornillos no bloqueados), tanto en nuestro hospital como en lo reportado en la literatura.

Por lo que respecta a nuestra muestra, creemos que los resultados aún no son estadísticamente significativos por lo que es necesaria una muestra mucho mayor de pacientes y un seguimiento a largo plazo para que se alcance una mayor homogeneidad en los tipos de lesión y de implante además de poder definir con mayor precisión los alcances y limitaciones de este tipo de sistemas.

Este estudio servirá de base para avalar el uso del sistema de placas bloqueadas en nuestro instituto y a partir de esto generar líneas de investigación que de demostrar sus beneficios conllevaría a la otra opción de tratamiento establecida y a su generalización, dado que el concepto de estabilidad angular propone una mejor fijación de fragmentos óseos de las fracturas aún en la presencia de osteoporosis

## ANEXOS:

### **HSS KNEE SCORE**

#### **Estructura**

Este sistema de clasificación asigna un máximo de 100 puntos que son subdivididos en seis categorías: dolor; función; intervalo de movimiento; fuerza muscular; deformidad en flexión e inestabilidad.

De todos los puntos obtenidos, se restan puntos si el sujeto: utiliza ayudas para caminar, se retrasa en la extensión y/o tiene deformidad varus o valgus. El total final es la clasificación de rodilla.

El cuestionario se distribuye como sigue:

Dolor (30 puntos):

Ningún dolor en cualquier momento .....	30
Ningún dolor caminando .....	15
Suave dolor caminando .....	10
Moderado dolor caminando .....	5
Dolor severo caminando .....	0
Ausencia de dolor en reposo .....	15
Suave dolor en reposo .....	10
Moderado dolor en reposo .....	5
Dolor severo en reposo .....	0

Función (22 puntos):

Andando y permanencia de pie ilimitada.....	12
---	----

Caminando la distancia entre 5-10 manzanas y habilidad intermitente (< de media hora) de permanecer de pie.....	10
Caminando 1-5 manzanas y habilidad de estar de pie hasta media hora .....	8
Caminando menos de una manzana.....	4
No puede caminar .....	0
Subiendo escaleras .....	5
Subiendo escaleras con ayuda .....	2
Transferencia de actividad .....	5
Transferencia de actividad con ayuda.....	2

Intervalo de movimiento (22 puntos):

1 punto por cada 8 grados de arco de movimiento hasta el máximo de 18 puntos

Fuerza muscular (10 puntos):

Excelente: no puede romper el poder del cuádriceps .....	10
Bueno: puede romper el poder del cuádriceps .....	8
Regular: movimiento a través del arco de movimiento .....	4

Los autores dividieron las rodillas en virtud de estas clasificaciones. Las puntuaciones de 85 o más serían consideradas excelentes; se obtendría un buen resultado con la puntuación que cubre el intervalo 70-84. Las puntuaciones entre 60- 69 estarían consideradas como regulares, y comprenderían rodillas en las que el resultado de la artroplastía fue deficiente en algunos aspectos (dolor persistente, inestabilidad moderada o intervalo de movimiento insatisfactorio). Las puntuaciones obtenidas menores de 60 serían evaluadas como fracasos.

WOMAC

**Descripción**

El cuestionario WOMAC es un instrumento específico para la artrosis. Se desarrolló para poder disponer de un instrumento de medida estándar y válido internacionalmente para evaluar los resultados en los ensayos clínicos de tratamientos de la artrosis de rodilla y cadera preferentemente y es un indicador confiable de las condiciones funcionales de ambas articulaciones.

El WOMAC se diseñó a partir de una revisión de la literatura sobre las medidas clínicas incluidas en los ensayos clínicos en pacientes con artrosis. Se seleccionaron tres conceptos importantes para el paciente e independientes del observador (personal sanitario o paciente): dolor, rigidez y capacidad funcional. Estas variables se refirieron a rodilla y cadera, ya que la artrosis afecta principalmente a estas dos articulaciones y la mayoría de los ensayos clínicos revisados se centraban en esas dos articulaciones.

### **Estructura**

Se obtiene a partir de un cuestionario que emplea una escala visual analógica para la evaluación del dolor (5 preguntas), rigidez (2 preguntas) y función física (17 preguntas).

La versión 3.1, que es la que nosotros utilizamos, contiene 5 opciones de respuesta para cada pregunta, cada una representa diferentes grados de intensidad (ninguno, leve, moderado, intenso y muy intenso), a las cuales se les da un puntaje de 0 a 4. La calificación final es determinada sumando las calificaciones parciales para dolor, rigidez y función. Los resultados se convierten a un valor final de 0 a 100 donde 0 representa el mejor estado de salud y 100 es peor estado posible, por lo tanto, la mejoría se logra en caso de disminuir el resultado global.

# WOMAC

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

SCHATZKER:    I                  II                  III                  IV                  V                  VI

TIEMPO DE EVOLUCION:                                  3M                  6M                  1A

LADO:                                  D                  I

SEVERIDAD DEL DOLOR (EN PROMEDIO DURANTE EL MES PASADO)

DOLOR	4-NINGUNO	3- LEVE	2-MODERADO	1- GRAVE	0-EXTREMO
AL CAMINAR					
AL SUBIR ESCALERAS					
NOCTURNO					
EN REPOSO					
AL APOYO					

RIGIDEZ

RIGIDEZ	4-NINGUNO	3- LEVE	2-MODERADO	1- GRAVE	0-EXTREMO
MATUTINA					
DURANTE EL DIA					

DIFICULTAD AL REALIZAR LAS SIGUIENTES TAREAS:

DIFICULTAD	4-NINGUNO	3- LEVE	2-MODERADO	1- GRAVE	0-EXTREMO
BAJAR ESCALERAS					
SUBIR ESCALERAS					
LEVANTARSE DE UNA SILLA					
DE PIE					
AGACHARSE					
CAMINAR EN PLANO					
ENTRAR Y SALIR DE UN AUTO					
IR DE COMPRAS					
PONERS CALCETINES					
LEVANTARSE DE LA COAMA					
QUITARSE CALCETINES					
ESTAR TUMBADO EN LA CAMA					
ENTRAR Y SALIR DE LA DUCHA/BAÑERA					
ESTAR SENTADO					
SENTARSE Y LEVANTARSE DEL RETRETE					
HACER TAREAS DOMESTICAS PESADAS					
HACER TAREAS DOMESTICAS LIGERAS					



## BIBLIOGRAFIA

1. Locked plating in orthopaedic trauma: A clinical update. Authors: George Haidukewich, MD y William Ricci, MD. Journal of American Academy of Orthopaedic Surgeons 2008;16:347-355. Volume 16, Number 6 June 2008.
2. Diagnosis and Surgical Treatment of Schatzker Type IV variant biplanar medial tibial plateau fractures in alpine skiers. Mark L Purnell et all, Aspen foundation of sports medicine, Education an Research. Orthopaedic Associates of Aspen & Glenwood. Aspen Colorado USA. Techniques of Knee Surgery 6(1):17-28 2007
3. Use of locking plates for tibial plateau fractures. J Tracy Watson. M.D. Techniques in Orthopaedics 22(4)219-226. 2007
4. Fracturas de meseta tibial. Dr. Diego Novillo Casal- Complejo Hospitalario de Ourense. Revista española de ortopedia. Julio 2007.
5. Current management of high-energy tibial plateau fractures. Robert D. Zura, Current Orthopaedics (2007) 21, 229-235.
6. Treatment of tibial plateau fractures. Andrew Furey, John C.P. Floyd and Robert V. O´Toole. Current Opinion in Orthopaedics 2007, 18:49-53. 2007
7. Open Reduction and Internal Fixation Compared with Circular Fixator Application for bicondylar tibial plateau Fractures. Jeremy A. Hall, MD, FRCS (C), Murray J Beuerlein. JBJS vol 88-A, pp 2613-23, December 2006.
8. New Trends and techniques in open reduction and internal fixation of fractures of the tibial plateau Fractures: Five to 27 – Year Follow- up Results

9. New trends and techniques in open reduction and internal fixation of fractures of the tibial plateau. V Musahl, I, Tarkin. Joint and Bone Surgery 2009;91-B;426-33
10. Experiencia con el sistema de placas bloqueadas (LCP) en el Hospital Susana López de Valencia. Popayán, Colombia Juan Manuel Concha Sandoval, Universidad del Cauca, Facultad de Medicina. Departamento de Ciencias Quirúrgicas Acta Ortopédica Mexicana 2007; 21(1): Ene.-Feb: 8-13
11. Principios de la AO en el tratamiento de las Fracturas. Thomas P. Rüedi, editorial Masson, Barcelona 2002.
12. Responsiveness of the WOMAC osteoarthritis index as compares with the SF-36 in patients with osteoarthritis of the legs undergoing a comprehensive rehabilitation intervention. Angst F, Aeschlimann A, Steiner W, Stucky G. Ann Rheum Dis 2001; 60:834-40
13. Clasificación AO des fractures. Les Os Longs. M.E. Müller, S. Nazarian, P Koch. Paris 2000.
14. Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index). Clin Rheumatol 2002; 1921:466-71
15. Indices y escalas utilizados en ciertas tecnologías de la prestación ortoprotésica. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. Publicación No 33, Madrid, Noviembre de 2002.