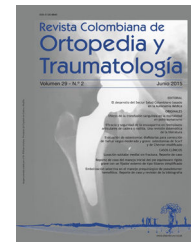




www.elsevier.es/rccot



ORIGINAL

Criterio apropiado para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de platillos tibiales



Alfredo Martínez-Rondanelli^a, Juan Pablo Uribe^b, Juliana Henao^c
y Juan Pablo Martínez-Cano^{d,*}

^a Jefe de Ortopedia y Traumatología, Fundación Valle del Lili, Universidad Icesi, Cali, Colombia

^b Médico Rural, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

^c Médica Hospitalaria. Servicio de Ortopedia y Traumatología, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

^d Ortopedia y Traumatología, Fundación Valle del Lili, Universidad Icesi, Cali, Colombia

Recibido el 30 de julio de 2018; aceptado el 9 de julio de 2020

Disponible en Internet el 1 de septiembre de 2020

PALABRAS CLAVE

Fractura de platillos tibiales;
Tratamiento quirúrgico;
Pronóstico;
Calidad de vida;
Escala funcional;
Criterio apropiado.

Resumen

Introducción: Este trabajo propone el concepto de criterio apropiado en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de platillos tibiales compuesto por 10 elementos. Dentro de estos se incluye el abordaje, la calidad de la reducción, la estabilidad de la fijación y el tiempo para la fijación, entre otros. El estudio busca correlacionar el puntaje de esta escala propuesta con la escala funcional descrita por Rasmussen.

Materiales y métodos: Estudio tipo cohorte retrospectiva que incluye los pacientes con fracturas de platillos tibiales tratadas quirúrgicamente entre enero de 2013 y junio de 2017. Se registraron variables demográficas, las variables de interés para establecer el criterio apropiado y el resultado funcional con la escala de Rasmussen.

Resultados: 75 pacientes fueron incluidos, logrando seguimiento mínimo de 6 meses en 89% (n = 67). La mediana para edad fue 39 años y el predominio masculino (56.7%). La etiología principal fue accidente de tránsito en moto (67%). En 78% se presentó compromiso de alguna columna posterior. El tratamiento fue apropiado en 61% de los casos, mientras 89% tuvieron resultado bueno o excelente en la escala de Rasmussen. La correlación fue lineal y estadísticamente significativa entre el criterio apropiado y la escala funcional de Rasmussen, correlación Pearson: 0.6279 (p < 0.001).

Discusión: El concepto de criterio apropiado puede ser aplicado en la toma de decisiones y planeamiento quirúrgico de las fracturas de platillos tibiales. Sus buenos resultados se asocian con mejores resultados en la escala de Rasmussen y mayor satisfacción para el paciente.

Nivel de evidencia: II

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia. Cra 98 #18-49 consultorio 118, Cali, Colombia.
Correo electrónico: jpmartinezc@gmail.com (J.P. Martínez-Cano).

KEYWORDS

Tibial plateau fracture;
Surgical treatment;
Prognosis;
Quality of life;
Functional score;
Benchmarking.

Use of Benchmarking for Surgical Treatment of Tibial Plateau Fractures**Abstract**

Background: This study presents the use of benchmark criteria for the surgical treatment of tibial plateau fractures. It has 10 elements, including: quality of fracture reduction, fixation stability, time elapsed to fixation, among others. The purpose of the study is to correlate the benchmark criteria used with Rasmussen's functional score system.

Materials and methods: A retrospective cohort study that included patients with a tibial plateau fracture that required surgical treatment between January 2013 and June 2017. Baseline characteristics, outcomes related with the benchmark criteria, and Rasmussen's score variables, were registered.

Results: A total of 75 patients were included, with a 6-months minimum follow-up for 89% (n=67). The median age was 39 years old, and the majority (56.7%) were men. The first cause of fracture was motorcycle accident (67%). There was compromise of a posterior column in 78% of the cases. Treatment was considered appropriate in 61%, and 89% had a good/excellent result in Rasmussen's functional score. There was a significant linear correlation between the benchmark criteria and Rasmussen's score, with a Pearson correlation coefficient of 0.6279 ($P < .001$).

Discussion: Benchmarking criteria may be useful in the evaluation and planning of surgical treatment of tibial plateau fractures. They are associated with better functional results and satisfaction in the Rasmussen's score.

Level of evidence: II

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El tratamiento de las fracturas de los platillos tibiales ha presentado cambios importantes en los últimos años¹⁻². Es frecuente que requieran manejo quirúrgico, en especial cuando hay compromiso de la superficie articular, separación o depresión de los fragmentos, y su tratamiento exige una planeación cuidadosa³. La tendencia en la clasificación para fracturas de platillos tibiales se concentra ahora en columnas, tres o cuatro. Para algunos autores son tres: anterolateral, anteromedial y posterior; para otros son cuatro: anterolateral, anteromedial, posteromedial y posterolateral.⁴⁻⁶ Esta clasificación por columnas permite conocer mejor la fractura y planear los abordajes necesarios. Adicional a esto se debe escoger el material de osteosíntesis y definir la necesidad de injertos óseos. La escanografía es considerada hoy como un elemento fundamental para entender y planear adecuadamente el tratamiento de estas fracturas.

El patrón de una fractura de platillos tibiales depende de dos factores: la posición de la rodilla en el momento del trauma (flexión o extensión) y de la fuerza deformante (varo o valgo). Las fracturas que comprometen la columna anteromedial son en extensión y varo; la columna anterolateral en extensión y valgo; mientras que las fracturas de la columna posterior se presentan cuando la rodilla está en flexión o semiflexión.

La escanografía y la clasificación por columnas son una guía para escoger el abordaje quirúrgico. Los abordajes clásicos, medial y lateral, no siempre permiten reducción adecuada y fijación estable de los fragmentos de la columna

posterior. En muchos casos se requiere más de un abordaje e incluir vías posteriores con el paciente en decúbito prono.

A pesar del amplio conocimiento que se tiene hoy en día sobre el tratamiento de estas fracturas, que incluyen guías clínicas y literatura médica, se siguen encontrando en la práctica clínica tratamientos con resultados radiológicos y clínicos no satisfactorios. En este trabajo se pretende evaluar el tratamiento quirúrgico de las fracturas de platillos tibiales que recibieron pacientes en una institución de alta complejidad con su resultado clínico y radiológico. Adicionalmente se han establecido diez parámetros para analizar el resultado obtenido, construyendo una escala que permita en cada caso concluir si el tratamiento fue apropiado, parcialmente apropiado o poco apropiado. Evaluaciones de este tipo se han realizado previamente para fracturas de cadera⁷. Se busca correlacionar el puntaje de la escala de criterio apropiado con el resultado en la escala funcional descrita por Rasmussen.⁸ Finalmente, se cuantificará el porcentaje de compromiso de las columnas posteriores⁹⁻¹⁰.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo cohorte retrospectiva incluyendo pacientes que ingresaron a la institución y recibieron tratamiento quirúrgico por fractura de platillos tibiales durante el período comprendido entre enero de 2013 y junio de 2017. Los criterios de inclusión fueron: pacientes adultos, hombres y mujeres, mayores de 18 años, con fractura de los platillos tibiales, con radiografía y escanografía. Se excluyeron los pacientes con fracturas patológicas o que fueron operados antes de ingresar a la institución. Antes de iniciar

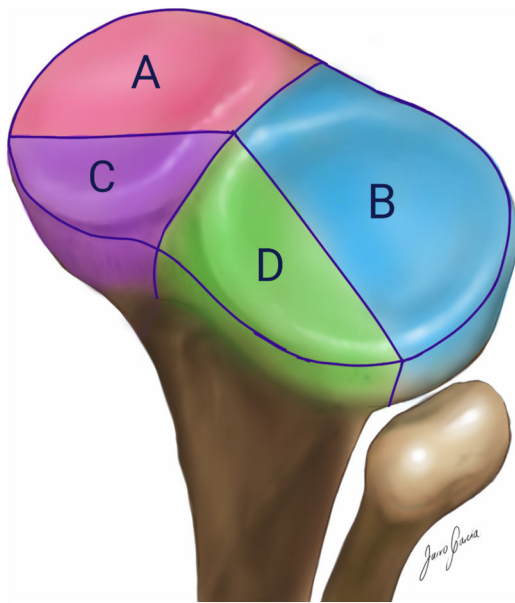


Figura 1 Dibujo con la clasificación por columnas de los platillos tibiales. Se dividen en cuatro columnas: A: anteromedial, B: posterolateral, C: posteromedial y D: posterolateral. [4].

el estudio se obtuvo aval por parte del comité de ética en investigación biomédica y el centro de investigaciones de la institución.

Se revisaron todas las historias clínicas y los estudios de imágenes diagnósticas de los pacientes incluidos. Se registraron los datos demográficos, la causa de la fractura, se clasificó cada fractura de acuerdo al número de columnas (medial, lateral, posteromedial y posterolateral) comprometidas, como se ilustra en la [figura 1](#). Además, se registraron las variables de interés para establecer el criterio apropiado.

Los pacientes requerían un seguimiento mínimo de seis meses al cabo de los cuales se estableció consolidación de la fractura, retardo de consolidación o no unión. Además, presencia o no de infección, deformidad, necesidad o no de nueva intervención quirúrgica.

Escala Funcional de Rasmussen

Todos los pacientes fueron evaluados en la consulta o telefónicamente con la escala descrita por Rasmussen que valora cinco parámetros: dolor, marcha, extensión completa, movilidad articular y estabilidad⁸. De acuerdo al puntaje obtenido se consideran los resultados: excelente entre 27-30 puntos; bueno entre 20-26 puntos; regular entre 10-19 puntos; y malo menor a 10 puntos. La puntuación se establece así para cada dominio:

Dolor: ausencia de dolor (6 puntos), dolor ocasional (5 puntos), dolor en ciertas posiciones (4 puntos), dolor en las tardes o después de actividad (2 puntos), dolor día y noche (0 puntos).

Marcha: normal para la edad (6 puntos), tolera caminar una hora: (4 puntos), camina 15 minutos (2 puntos), camina solo en casa (1 punto), no camina (0 puntos).

Extensión de la rodilla: completa (6 puntos), entre 0-10° (4 puntos), deformidad en flexión mayor de 10° (2 puntos).

Movilidad de rodilla: hasta 140° (6 puntos), hasta 120° (5 puntos), hasta 90° (4 puntos), hasta 60° (2 puntos), hasta 30° (1 punto), 0° (0 puntos).

Inestabilidad: estabilidad completa en extensión (6 puntos), inestabilidad en flexión de 20° (5 puntos), inestabilidad en extensión <10° (4 puntos), inestabilidad en extensión >10° (2 puntos).

Escala de Criterio Aprobado

Para establecer el criterio de tratamiento apropiado de la fractura se diseñó una escala analizando los siguientes criterios de manera ciega para cada caso por parte del autor senior de este estudio. Esto se pueden ver en la [tabla 1](#).

Cada uno de estos criterios tiene un respuesta positiva o negativa. Según la respuesta, se asigna o no, un punto a cada criterio. Se considera tratamiento **apropiado** entre 8 y 10 puntos; **parcialmente apropiado** entre 5 y 7 puntos; y **poco apropiado** ≤ 4 puntos.

Análisis Estadístico

Se utilizó Stata 12.0 para el análisis de la información. Los datos se agruparon en porcentajes y promedios, utilizando medianas cuando no había normalidad en los resultados. Se consideraron valores de P menores a 0.05 como estadísticamente significativos. Las variables categóricas se presentan en proporciones y las comparaciones entre estas se hacen con chi cuadrado o prueba exacta de Fisher según el caso. Las variables continuas se expresan como media, mediana, promedios, ± desviación estándar y rangos intercuartílicos y fueron analizadas con T de Student o Mann-Whitney test, según se cumplan o no los supuestos de normalidad. La correlación entre los resultados de la escala de Rasmussen y de la escala de criterio apropiado se hizo con la prueba de correlación de Pearson, para evaluar si había relación lineal entre ambas.

Resultados

Durante el período de tiempo del estudio se presentaron 82 pacientes con fracturas de los platillos tibiales, de los cuales 75 cumplieron los criterios de inclusión y fueron ingresados al estudio, consiguiendo el seguimiento mínimo de 6 meses en 89% de estos (n=67). Estos últimos fueron incluidos en el análisis. El tiempo de seguimiento promedio fue de 12 meses.

En la [tabla 2](#) se pueden observar las características demográficas de la población donde la mediana de edad fue 39 años y la mayoría fueron hombres (57%). En 75% de los casos la fractura ocurrió en un accidente de tránsito, siendo 67% del global de las fracturas secundaria a accidente en moto. Solo en 12% se trató de una fractura abierta (n=8). En 31% se presentaron lesiones asociadas (n=21), siendo lo más frecuente la fractura en la extremidad contralateral (25%), seguido por fractura en la extremidad ipsilateral (13%) y el trauma de cráneo (9%).

En 75% de los casos se presentó fractura en 2 o más columnas, con compromiso de alguna columna posterior en 78% de los pacientes (n=52). Todos los pacientes recibieron

Tabla 1 Elementos de la escala de criterio apropiado para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de platillos tibiales y puntos de acuerdo a su presencia

Criterio	Descripción	Presente	Ausente	
1	Indicación de cirugía	Valorar que por las características de la fractura el tratamiento quirúrgico es la mejor opción	1 punto	0
2	Cantidad de abordajes	Se utilizaron los abordajes necesarios para tratar la fractura de acuerdo al compromiso de las columnas	1 punto	0
3	Abordaje adecuado	El abordaje utilizado es consecuente con la localización y desplazamiento de la fractura	1 punto	0
4	Calidad de la reducción	Se consiguió adecuada congruencia articular, sin fragmentos desplazados o deprimidos	1 punto	0
5	Estabilidad de la fijación	La fijación obtenida es estable y suficiente para el tipo de fractura	1 punto	0
6	Injertos óseos	Se utilizaron en fracturas con > 10 mm de depresión	1 punto	0
7	Tiempo para la cirugía	Fijación definitiva en las primeras 48 horas del evento traumático	1 punto	0
8	Consolidación	Completa, clínica y radiológica, a los 6 meses	1 punto	0
9	Infección	Infección en el postoperatorio	0	1 punto
10	Reintervención	Reintervención en los primeros 6 meses	0	1 punto

tratamiento quirúrgico con reducción abierta y osteosíntesis con una o dos placas, la cirugía se realizó en los primeros cuatro días del evento traumático en todos los pacientes (1-4). En 29 pacientes (43%) se colocaron injertos óseos autólogos por las características de la fractura.

Como se puede ver en la [tabla 3](#), en la mayoría sólo se utilizó un abordaje (61%), siendo el más frecuente el anterolateral, usado en 69% de los pacientes. En 63 pacientes (94%) se utilizó al menos una placa en la fijación de la fractura. En 20 pacientes (30%) se utilizaron dos o más placas en la osteosíntesis definitiva.

Referente a los criterios de tratamiento apropiado de la fractura se encontró en 41 pacientes (61%) un tratamiento apropiado, en 23 pacientes (34%) parcialmente apropiado y en 3 pacientes (5%) poco apropiado. Los resultados de acuerdo a la escala funcional de Rasmussen mostraron resultado excelente en 23 casos (34.3%), buenos en 37 casos (55.2%), regular en 5 casos (7.5%) y malo en 2 casos (3%). El promedio de Rasmussen fue de 26 puntos (24-26), dentro de la categoría de bueno.

A los seis meses del tratamiento se encontró consolidación clínica y radiológica en 93% de los casos (n=62). Hubo mortalidad en 3% (n=2), en todos los casos relacionado con las lesiones asociadas. Seis pacientes, que habían presentado fracturas abiertas, tuvieron infección posoperatoria (9%) que requirió lavado y desbridamiento sin necesidad de retirar el material de osteosíntesis. En 5 casos se diagnosticó deformidad con la consolidación final de la fractura (7.5%).

Con la correlación de Pearson entre la escala de tratamiento apropiado y la Escala Funcional Rasmussen, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.6279 ($p < 0.001$), como se presenta en la [figura 2](#). Evidenciando una relación lineal entre ambas escalas para el tratamiento apropiado y lo que el paciente experimenta como buena función.

En la [figura 3](#) se visualiza la agrupación por categorías para los pacientes con la escala de tratamiento apropiado en relación al puntaje de Rasmussen. Se encontró una media para apropiado de 27 puntos (26-28), parcialmente

apropiado de 24 puntos (21-25) y poco apropiado de 18 puntos (18-21). Con una diferencia estadísticamente significativa entre grupos ($p = 0.0001$).

En total, 60 pacientes presentaron un valor en la escala Rasmussen mayor o igual a 20, en las categorías de bueno y excelente resultado funcional. Para este subgrupo, se compararon 2 variables de la escala de tratamiento apropiado que se consideran críticas para evaluar su efecto individual en la correlación con Rasmussen. Estas variables fueron calidad de la reducción y estabilidad de la fijación. Para calidad de la reducción, un total de 45 pacientes tuvieron buena calidad de la reducción con mediana de Rasmussen de 26 puntos (25-28), comparado con los que no tuvieron buena calidad de reducción que tuvieron mediana de 24 puntos (22-25) y una diferencia estadísticamente significativa entre ambos puntajes ($p = 0.0012$). Respecto a fijación estable, 49 pacientes presentaron resultado favorable con mediana de 26 puntos (25-28), comparado con la mediana del grupo que no se consideró con fijación estable de 25 puntos (24-26), diferencia que no fue estadísticamente significativa ($p = 0.06$). En la [figura 4](#) se presenta uno de los casos del estudio.

Discusión

Los resultados de este estudio evidencian que los diez parámetros que componen la escala de criterio apropiado, permiten establecer una guía para el tratamiento de las fracturas de platillos tibiales que tiene una relación lineal con la mejoría en la escala funcional de los pacientes. En general, los resultados que se obtuvieron fueron en su mayoría excelentes y buenos. En la medida que el tratamiento fue más apropiado, su función y calidad de vida fue mayor.

La clasificación de las fracturas por columnas es una guía importante para escoger el abordaje quirúrgico. Los abordajes clásicos medial y lateral no permiten reducción adecuada y fijación estable de los fragmentos de la columna posterior. Ha sido la escanografía en sus tres cortes: axial, coronal

Tabla 2 Datos demográficos y características generales de los pacientes incluidos

Características basales de los pacientes incluidos n = 67	
Edad, mediana (RIC)	39 (28-46)
Género masculino, n (%)	38 (56,7)
Días desde el accidente hasta la cirugía, mediana (RIC)	1 (1-3)
Mecanismo, n (%)	
<i>Accidente Deportivo</i>	3 (4,8)
Accidente tránsito bicicleta	3 (4,5)
Accidente tránsito moto	45 (67,2)
Accidente tránsito peatón	2 (3)
Caída altura	8 (11,9)
Caída bicicleta	1 (1,5)
Caída simple	5 (7,5)
<i>Tipo de fractura, n (%)</i>	
Cerrada	59 (88,1)
Abierta GI	3 (4,5)
Abierta GII	2 (3)
Abierta GIII	3 (4,5)
<i>Lateralidad, n (%)</i>	
Bilateral	3 (4,5)
Derecho	27 (40,3)
Izquierdo	35 (52,2)
Sin dato	2 (3)
<i>Lesiones asociadas, n (%)</i>	21 (31,3)
<i>Lesiones asociadas por región, n (%)</i>	
Tórax	5 (7,5)
Cráneo	6 (9)
Abdomen	4 (6)
Pelvis	2 (3)
Misma extremidad	9 (13,4)
Otra extremidad	17 (25,4)
<i>Número de columnas afectadas, n (%)</i>	
1	17 (25,4)
2	30 (44,8)
3	18 (26,9)
4	1 (1,5)
Sin dato	1 (1,5)
<i>Compromiso por columna, n (%)</i>	
Lateral	39 (58,2)
Medial	34 (50,8)
Posteromedial	29 (43,3)
Posterolateral	30 (44,8)
<i>Lesión neurológica / vascular, n (%)</i>	2 (3)
<i>Mortalidad, n (%)</i>	2 (3)

y sagital, sumado a las reconstrucciones tridimensionales, lo que permite identificar mejor la fractura para su tratamiento. Es importante dividir la columna posterior en dos grupos medial y lateral porque los patrones de fractura son diferentes, en la mayoría de los casos cuando hay fractura compleja de la columna posteromedial y posterolateral es muy traumático realizar un solo abordaje para reducir y fijar adecuadamente estas fracturas. Desde el punto de vista anatómico la parte posterior del extremo proximal de la tibia tiene dos caras, en planos diferentes, lo que sumado a la

presencia de las estructuras vasculares y nerviosas dificulta y aumenta el riesgo de realizar un solo abordaje posterior para la reducción y fijación cuando están comprometidas las dos columnas posteriores¹¹⁻¹³.

Determinar el mapa de la fractura de los platillos tibiales por columnas es necesario, pero también es importante determinar el número de fragmentos, su separación, depresión y desplazamiento en todos los planos para poder realizar un planeamiento adecuado del tratamiento¹⁴⁻¹⁶. En 50 pacientes de nuestro estudio estaban comprometidas dos

Tabla 3 Abordajes, categorías de tratamiento apropiado y resultados funcionales en la escala de Rasmussen

Variables Desenlace del Estudio	n (%)
<i>Escala de tratamiento apropiado</i>	
Apropiado	41 (61,2)
Parcialmente apropiado	23 (34,3)
Poco apropiado	3 (4,5)
<i>Número de abordajes</i>	
1	41 (61,2)
2	26 (38,8)
<i>Abordajes</i>	
Anterolateral	46 (68,7)
Anterior	2 (3)
Medial	16 (23,9)
Posterior	4 (6)
Posteromedial	16 (23,9)
Posterolateral	8 (11,9)
<i>Seguimiento en meses, media (rango)</i>	
	12 (7-15)
<i>Consolidación</i>	
	62 (92,5)
<i>Infección</i>	
	6 (9)
<i>Deformidad</i>	
	5 (7,5)
<i>Escala Rasmussen</i>	
Excelente	23 (34,3)
Bueno	37 (55,2)
Regular	5 (7,5)
Malo	1 (1,5)

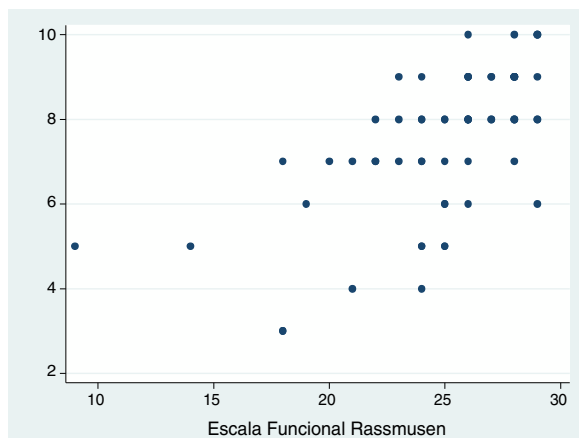


Figura 2 Correlación de Pearson para la escala de tratamiento apropiado y la escala funcional de Rasmussen.

o más columnas, pero en 41 pacientes se utilizó un solo abordaje, debido a que las fracturas mediales con un compromiso importante de la columna posterior y medial se pueden reducir y fijar con una placa posterior y otra medial si es necesario con un solo abordaje medial¹⁷.

En 30 casos (45%) se diagnosticó compromiso de la columna posterolateral pero solo en 8 casos (12%) se realizó un abordaje posterolateral. Esta es una de las motivaciones para realizar este estudio y entender la importancia de un criterio apropiado en el tratamiento de las fracturas de

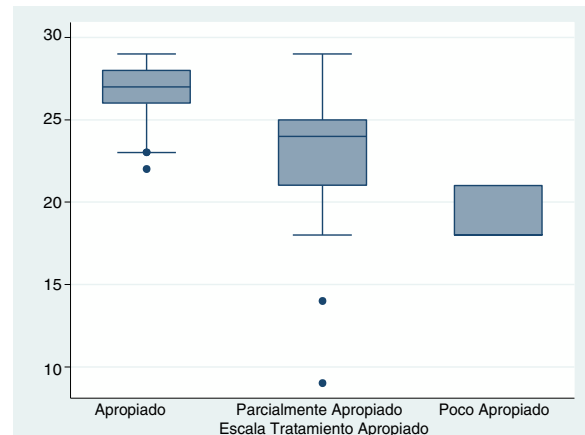


Figura 3 Escala Funcional Rasmussen y Categorías de Escala de Tratamiento Apropiado.

platillos tibiales. El abordaje posterolateral es el más exigente en el tratamiento de las fracturas de los platillos tibiales por la masa muscular de los gastronemios y las estructuras vasculares y nerviosas que deben disecarse y respetarse. Es el menos familiar a la mayoría de los cirujanos ortopedistas y esto explica porque no se utiliza cuando en algunos casos está indicado^{18,19}.

Existen en la literatura médica guías que recomiendan el tratamiento de cada una de las fracturas, especialmente las de platillos tibiales. En los últimos años, las publicaciones han sido numerosas en este campo, con discusiones sobre diferentes tópicos como: el tipo de clasificación según la morfología o columnas comprometidas, cuántos abordajes y dónde realizarlos, el concepto de reconstruir todas las columnas en 360°, el papel de la artroscopia para valorar y tratar lesiones asociadas de meniscos y/o ligamentos²⁰⁻²².

El analizar el tratamiento de las fracturas de platillos tibiales con los criterios de juicio apropiado, donde hemos establecido diez parámetros, nos permite analizar desde el punto de vista de una auditoría interna la calidad de tratamiento que estamos realizando para este tipo de fracturas siguiendo las recomendaciones de la literatura médica actual o mejor de acuerdo a la medicina basada en la evidencia. Con esas recomendaciones se construyeron estos diez parámetros. Es muy interesante observar en los resultados la correlación lineal que hay entre un mejor resultado en la escala de tratamiento apropiado y la escala funcional de Rasmussen. Esto se traduce en la clínica en que en la medida que nos podamos apegar más a los criterios de tratamiento apropiado, el resultado funcional será mejor para nuestros pacientes.

Es una limitación que el estudio que no cuente con seguimiento a más largo plazo. Los resultados de las fracturas de platillos tibiales a mediano plazo podrían tener algunas diferencias con los resultados a largo plazo. Esto podría generar un beneficio para los buenos resultados. Sin embargo, la correlación lineal de los resultados de criterio apropiado con la escala funcional no se limitó a los buenos resultados, sino que también se dio en los resultados regulares y malos.

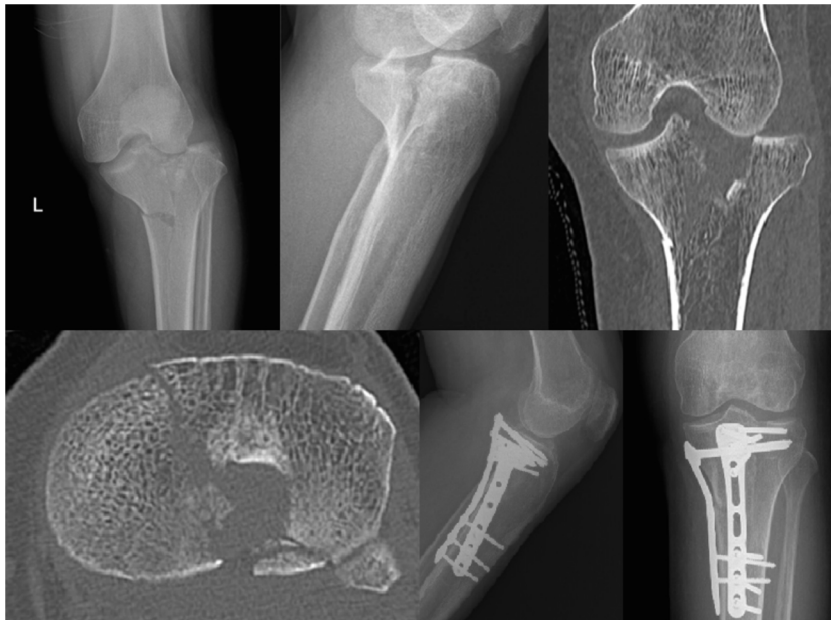


Figura 4 Serie de fotos que presentan el caso de una fractura de platillos tibiales con compromiso de la columna medial y posterolateral, tratamiento con doble abordaje y doble placa, siguiendo los principios de tratamiento apropiado, con adecuada calidad de la reducción y fijación.

En conclusión, los elementos de criterios apropiado en el tratamiento de las fracturas de platillos tibiales son una herramienta valiosa, que pueden ayudar a mejorar los resultados clínicos, radiológicos y funcionales de nuestros pacientes.

Fuentes de Financiación

Este estudio no recibió financiamiento.

Conflicto de Interés

No hay conflictos de interés que reportar.

Bibliografía

1. Lowe JA, Tejwani N, Yoo B, Wolinsky P. Surgical techniques for complex proximal tibial fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:1548-59.
2. Hall JA, Beuerlein MJ, McKee MD. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Open reduction and internal fixation compared with circular fixator application for bicondylar tibial plateau fractures. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;1 91 Suppl 2 Pt:74-88.
3. Johnson EE, Timon S, Osuji C. Surgical Technique: Tschern-Johnson extensile approach for tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:2760-7.
4. Martínez-Rondanelli A, Escobar-González SS, Henao-Alzate A, Martínez-Cano JP. Reliability of a four-column classification for tibial plateau fractures. *Int Orthop.* 2017;41:1881-6.
5. Molenaars RJ, Mellema JJ, Doornberg JN, Kloen P. Tibial Plateau Fracture Characteristics: Computed Tomography Mapping of Lateral, Medial, and Bicondylar Fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97:1512-20.
6. Luo CF, Sun H, Zhang B, Zeng BF. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2010;24:683-92.
7. Quinn RH, Moar PA, Murray JN, Pezold R, Sevarino KS. Treatment of Hip Fractures in the Elderly. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017;25:e102-4.
8. Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55:1331-50.
9. Postel M, Mazas F, de la Caffinière JY. Posterior fracture-separation of the tibial plateaux. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1974;60 Suppl 20:317-23.
10. Martínez A, Cayón M. Fractura del Platillo Tibial Postero medial. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 1999;13:37-41.
11. Yang G, Zhai Q, Zhu Y, Sun H, Putnis S, Luo C. The incidence of posterior tibial plateau fracture: an investigation of 525 fractures by using a CT-based classification system. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133:929-34.
12. Gicquel T, Najihi N, Vendevre T, Teyssedou S, Gayet LE, Hutten D. Tibial plateau fractures: reproducibility of three classifications (Schatzker, AO, Duparc) and a revised Duparc classification. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013;99:805-16.
13. Zeltzer DW, Leopold SS. Classification in brief: Schatzker classification of tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:371-4.
14. Sohn HS, Yoon YC, Cho JW, Cho WT, Oh CW, Oh JK. Incidence and fracture morphology of posterolateral fragments in lateral and bicondylar tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2015;29:91-7.
15. Duparc J, Ficat P. Articular fractures of the upper end of the tibia. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1960;46:399-486.
16. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968-1975. *Clin Orthop Relat Res.* 1979:94-104.
17. Barei DP, O'Mara TJ, Taitzman LA, Dunbar RP, Nork SE. Frequency and fracture morphology of the posteromedial fragment in bicondylar tibial plateau fracture patterns. *J Orthop Trauma.* 2008;22:176-82.

18. Carlson DA. Bicondylar fracture of the posterior aspect of the tibial plateau. A case report and a modified operative approach. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:1049–52.
19. Bhattacharyya T, McCarty LP, 3rd, Harris MB, Morrison SM, Wixted JJ, Vrahas MS, Smith RM. The posterior shearing tibial plateau fracture: treatment and results via a posterior approach. *J Orthop Trauma.* 2005;19:305–10.
20. Doornberg JN, Rademakers MV, van den Bekerom MP, Kerkhoffs GM, Ahn J, Steller EP, Kloen P. Two-dimensional and three-dimensional computed tomography for the classification and characterisation of tibial plateau fractures. *Injury.* 2011;42:1416–25.
21. Hu YL, Ye FG, Ji AY, Qiao GX, Liu HF. Three-dimensional computed tomography imaging increases the reliability of classification systems for tibial plateau fractures. *Injury.* 2009;40:1282–5.
22. Maroto MD, Scolaro JA, Henley MB, Dunbar RP. Management and incidence of tibial tubercle fractures in bicondylar fractures of the tibial plateau. *Bone Joint J.* 2013;95-B:1697–702.