

Fracturas de meseta tibial: valoración radiológica para una adecuada planificación quirúrgica

Eduardo Alias Carrascosa¹, Francisca Cegarra Navarro¹, Juan Bautista López Martín¹, Francisco José Díaz Martínez¹, Carmen Ojados Hernández¹, José Fernando Soler Gutiérrez¹

¹ Hospital General Universitario Reina Sofía (Murcia)

Las fracturas de la meseta tibial tienen un amplio espectro de presentaciones, dependiendo del mecanismo y la energía del traumatismo [1]. Se han clasificado de varias maneras. Seguiremos la clasificación de Schatzker por ser la más ampliamente utilizada por los cirujanos ortopédicos para evaluar la lesión inicial, planificar el tratamiento y predecir el pronóstico [2]. Todo esto se realiza habitualmente con TC, además de con radiografías simples, porque se ha demostrado que, en considerables ocasiones, muestran hallazgos que modifican el abordaje quirúrgico [2].

Comenzaremos viendo la clasificación de las fracturas de la meseta tibial según Schatzker.

A continuación ilustraremos los distintos tipos de fracturas con casos explicando en cada uno:

- qué se observa en la imagen (radiográfica y, en caso de haberla, de TC/RM),
- el mecanismo de producción,
- si se prevé o no lesión de partes blandas
- y el tratamiento utilizado en ese caso concreto y en general en ese tipo de fracturas.

Vistos los casos continuaremos con:

- cómo se valoran estas fracturas inicialmente por pruebas de imagen,
- cuáles son los factores más cara a la cirugía, a saber, el hundimiento y el desplazamiento,
- acerca de las lesiones de partes blandas asociadas: ¿son frecuentes?, ¿por qué cabe esperar unas u otras según el tipo de fractura?
- terminaremos con una visión global de las distintas pruebas de imagen en la valoración de las fracturas de la meseta tibial.

Acrónimos utilizados:

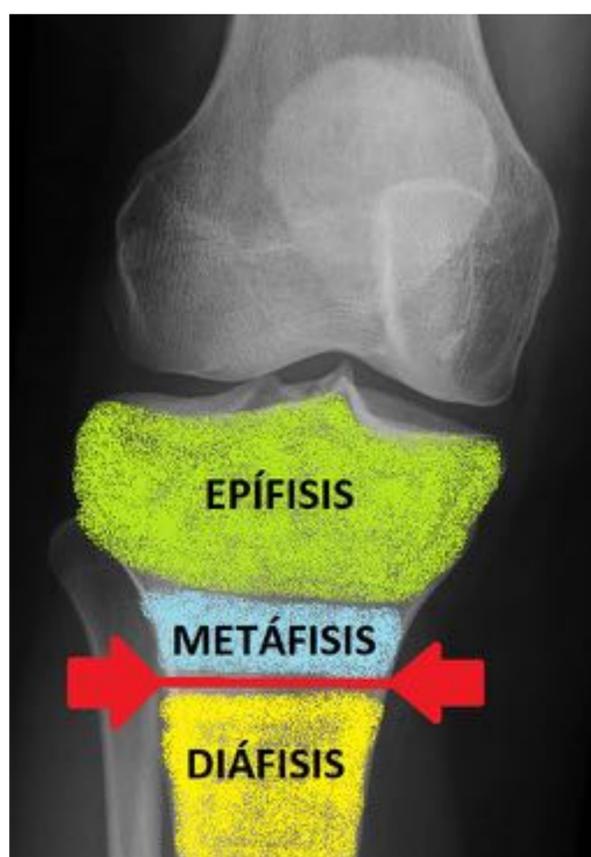
- LCM** Ligamento colateral medial (o ligamento lateral interno)
- LCL** Ligamento colateral lateral (o ligamento lateral externo)
- LCA** Ligamento cruzado anterior
- LCP** Ligamento cruzado posterior
- RAFI** (Cirugía de) Reducción abierta y fijación interna (ORIF en inglés)
- MIO** Osteosíntesis mínimamente invasiva
- ALPS** Sistema de placas de tibia proximal de Biomet
- PTB** (Ortesis tipo) *Patellar Tendon Bearing*, que «sostiene el tendón rotuliano»
- VPN** Valor predictivo negativo
- DP FS** Densidad protónica con saturación grasa

Los 6 tipos de fractura de la meseta tibial según Schatzker [2] paso a paso

Podemos aproximarnos a la clasificación de las fracturas según Schatzker mediante 3 preguntas:

1º ¿Hay **fractura subcondilar transversal**, es decir, hay **disociación metáfiso-diafisaria** (**flecha roja** en la 1ª imagen)?

Si sí lo hay (**flecha amarilla** en la 2ª imagen), es una **tipo VI** (20% del total). El patrón de fractura de los cóndilos es variable.



En esta imagen inferior se observa una línea de fractura (**flecha amarilla**) que baja por la metáfisis y diáfisis sin disociarlas entre sí. Por tanto no es una tipo VI y se clasificará en función de la afectación de los cóndilos.

Los 6 tipos de fractura de la meseta tibial según Schatzker [2] paso a paso

2º Si no hay disociación metafiso-diafisaria, ¿se afectan **ambas mesetas** (lateral y medial, **líneas rojas** en la 1ª imagen) o sólo una?

Si se afectan ambas, es una **tipo V** (3% del total) (**flechas amarillas** en la 2ª imagen)



Los 6 tipos de fractura de la meseta tibial según Schatzker [2] paso a paso

3º Si no hay disociación metafiso-diafisaria y no se afectan ambas mesetas, ¿se afecta la meseta lateral, la medial o la parte central?

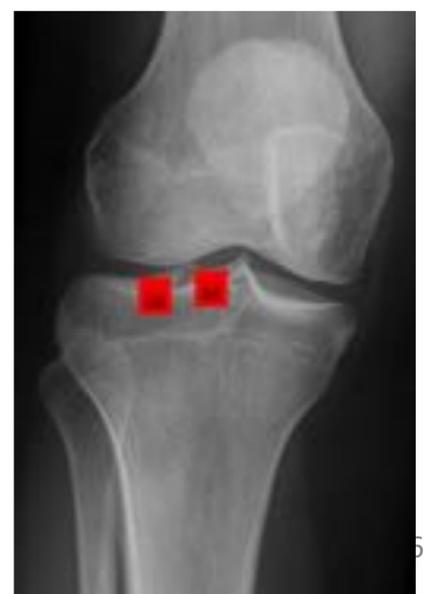
Si se afecta **sólo la meseta medial** (flecha roja de la 1ª imagen) es una **tipo IV** (10% del total) (flechas amarillas de la 2ª y 3ª imagen).



Ampliación de la imagen previa

Si se afecta **sólo la meseta lateral y/o central** (67% del total) será tipo I, II ó III en función de si se afecta por fractura y/o hundimiento:

SÓLO FRACTURA	Fractura CON desplazamiento o hundimiento	SIN fractura
SIN hundimiento		SÓLO HUNDIMIENTO
Tipo I (6%)	Tipo II (25%)	Tipo III (36%)



Los 6 tipos de fractura de la meseta tibial según Schatzker [2]: visión de conjunto

Las fracturas de la meseta tibial **SIN fractura subcondilar transversal**, es decir, sin disociación de la metáfisis de la diáfisis, pueden ser de tipo I-V (el 80%) según explicamos:

<p>Cuando se afectan AMBAS mesetas, medial y lateral, estamos ante una fractura tipo V (3%).</p>		
<p>Cuando se afecta la meseta LATERAL estamos ante una fractura tipo I, II ó III (67%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fractura de la meseta tibial lateral sin depresión o desplazamiento es una tipo I (6%). - Fractura de la meseta tibial lateral con desplazamiento o hundimiento es una tipo II (25%). - Meseta tibial lateral o central depremida es una tipo III (36%). 		<p>Cuando se afecta la meseta MEDIAL es una fractura tipo IV (10%).</p>

La **fractura SUBCONDILAR TRANSVERSAL** con disociación de la metáfisis de la diáfisis es un tipo **VI** (20%).
El patrón de fractura de los cóndilos es variable

Caso 1: fractura de la meseta tibial tipo I de Schatzker (6%)

Fractura de la meseta tibial **lateral SIN hundimiento** [2] (flecha amarilla).



En la RX a veces no se aprecian pudiendo confundirse con las tipo II [2].

LATERAL



Mecanismo (**flechas naranjas**): por fuerza del **valgo** combinada con la carga **axial** en la rodilla y, por tanto, puede asociar una lesión de tipo distracción en el LCM [2].

Más frecuentes en jóvenes con mineralización ósea normal [2].

Caso 1: fractura de la meseta tibial tipo I de Schatzker (6%)

Fractura de la meseta tibial **lateral SIN hundimiento** [2].

Tratamiento de las tipo I: RAFI con o sin artroscopia [2].
Si el menisco está intacto en la artroscopia, se considera la reducción cerrada con fijación percutánea. Las fracturas tipo I se pueden reparar con dos tornillos esponjosos transversales [2].



Este caso es intervenido, bajo raquianestesia e isquemia preventiva, practicándose RAFI a través de abordaje anterolateral con placa en "L" preconformada de synthes atornillada.

Casos 2. 1 y 2. 2: fractura de la meseta tibial tipo II de Schatzker (25%)

Fractura de la meseta tibial lateral (flecha amarilla) **CON hundimiento** [2] (flecha roja).



Imágenes de RX a la izquierda, coronal de TC a la derecha, del caso 2. 1.



Imágenes de RX a la izquierda, coronal de TC a la derecha, del caso 2. 2.

En la RX pueden no apreciarse y pueden confundirse con las tipo I [2]



LATERAL

Por fuerza del valgo (flechas naranjas). El 20% tiene lesiones asociadas de tipo distracción en el LCM o el menisco medial [2].

Más frecuentes en la 4ª década o mayores pues requiere cierto grado de osteopenia [2].

Casos 2. 1 y 2. 2: fractura de la meseta tibial tipo II de Schatzker (25%)

Fractura de la meseta tibial lateral CON hundimiento [2].

Tratamiento de las tipo II: RAFI, como en todas estas fracturas, para las que es el tratamiento estándar, debiendo incluir aquí la reducción óptima de la superficie articular. Las fracturas articulares complejas pueden tratarse con fijadores externos anulares y OMI o con RAFI [10].



En las imágenes observamos una RAFI tipo placa y tornillos y colocación de injerto óseo.

Caso 3: fractura de la meseta tibial tipo III (A y B) de Schatzker (36%)

Hundimiento lateral (A) o central (B) [2].



En la RX pueden no apreciarse [2], como en este caso de hundimiento lateral sin fractura donde el hundimiento se intuye con gran dificultad (**flecha roja**).



Por compresión pura de la meseta tibial lateral [2] (**flecha naranja**): tipo III B.

Más frecuentes en la 4ª década o mayores pues requiere cierto grado de osteopenia [2].

Caso 3: fractura de la meseta tibial tipo III (A y B) de Schatzker (36%)

Hundimiento lateral (III A) o central (III B) [2].



Imágenes de RM (T1 y DP FS) del caso anterior.

Tratamiento IIIA: puede no ser quirúrgico si el grado de hundimiento articular es pequeño y la articulación permanece estable [2].

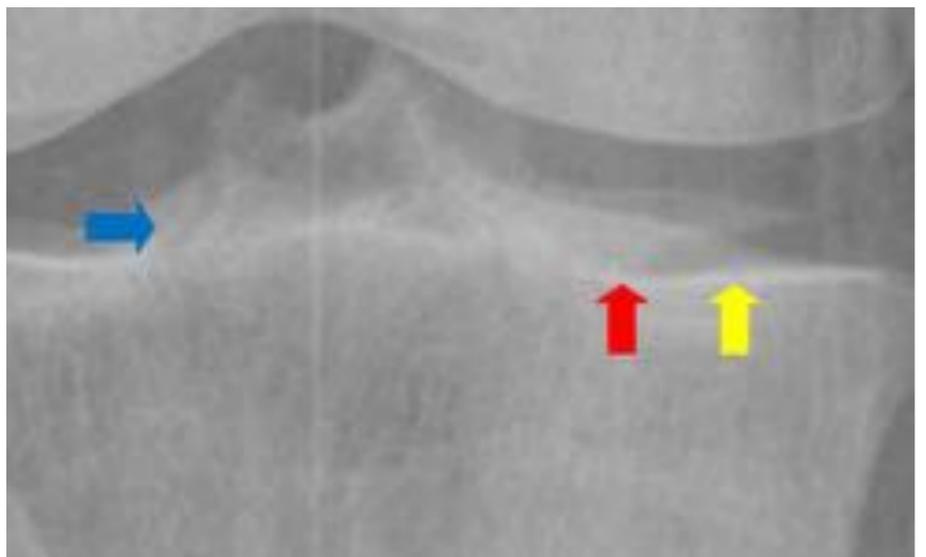
Tratamiento IIIB: si hay inestabilidad articular (entonces la porción deprimida de la meseta se eleva típicamente por medio de una ventana cortical submetafisaria) cirugía abierta [2].

La reducción artroscópica de las fracturas tipo III también es posible [2].

Caso 4: fractura de la meseta tibial tipo IV de Schatzker (10%)

Fractura de la meseta tibial medial (flecha amarilla)
con hundimiento [2] (flecha roja).

Este caso asocia, además, fractura de la eminencia
intercondílea (flecha azul).



RX AP de RODILLA con ampliación a la derecha.

Caso 4: fractura de la meseta tibial tipo IV de Schatzker (10%)

Fractura de la meseta tibial medial (flecha amarilla)
con hundimiento [2] (flecha roja).

Este caso asocia, además, fractura de la eminencia
intercondílea (flecha azul).



TC y RM (T1 la superior derecha, DP FS la inferior) del mismo caso en un plano CORONAL.

Las fracturas **tipo IV** se producen por fuerza en varo con carga axial [2] (**flechas naranjas**).



MEDIAL

-En los más jóvenes por mecanismo de alta energía; en los pacientes mayores puede ocurrir por una fuerza de baja energía [2].

-Esta fractura también se asocia con frecuencia a lesión por distracción en el LCL o en la parte posterolateral o en una fractura o dislocación del peroné proximal [2].

-Qué decir de las **fracturas tipo IV asociadas a subluxación o luxación que se reduce espontáneamente** [2]:

- Se asocia a los mecanismos de **alta energía**.
- La imagen coronal de la **TC** puede ser más precisa que la RX para evaluar la extensión de la fractura.
- Aumenta la probabilidad de lesión del **nervio peroneo** o los **vasos poplíteos**.

Caso 4: fractura de la meseta tibial tipo IV de Schatzker (10%)

Fractura de la meseta tibial medial con hundimiento [2].

Tratamiento de las tipo IV: el riesgo de compromiso de la a. poplítea y el n. peroneo es significativo y debe dirigir la terapia inicial [2].

Tienden a angularse en posición de varo y generalmente se tratan mediante reducción abierta y fijación interna con una placa de contrafuerte medial y tornillos esponjosos [2].



Este se trató mediante abordaje posterior con osteosíntesis con tornillos enterrables tipo Acuteck en cóndilo posterior externo + 2 tornillos con arandela en meseta tibial + férula posterior.

Caso 5: fractura de la meseta tibial tipo V de Schatzker (3%)

Fractura de la meseta tibial medial y lateral (**flechas amarillas**) con hundimiento en la meseta lateral [2].

Puede haber fractura asociada de la eminencia intercondilar.



Por fuerza en varo o valgo combinadas con carga axial [2] (**flechas naranjas**).

Por mecanismo de alta energía.

Hasta la mitad de los pacientes con fracturas tipo V tienen desprendimiento de menisco periférico, y un tercio tiene lesión por avulsión de LCA [2].

La **fractura adicional de la eminencia intercondilar** se denomina **fractura de cuatro partes** y hace que la rodilla sea inestable debido a la pérdida del anclaje del ligamento cruzado [2]. La TC es muy útil para descartar fracturas inestables de 4 partes [2].

Caso 5: fractura de la meseta tibial tipo V de Schatzker (3%)

Fractura de la meseta tibial **medial y lateral** con hundimiento en la meseta lateral [2].

Puede haber fractura asociada de la eminencia intercondilar.

Tratamiento de las tipo V y VI: el estado de los tejidos blandos dicta las opciones de manejo. Primero entablillar o fijación externa temporal para ↓ el riesgo de infección, esperar a que la inflamación de los tejidos blandos y el edema ↓ antes de la cirugía [2].



En este caso se procedió, tras anestesia general, a osteosíntesis de fémur con clavo PFN retrógrado, osteosíntesis mesetas tibiales con doble placa, LISS y placa en "L".

Casos 6. 1 y 6. 2: fractura de la meseta tibial tipo VI de Schatzker (20%)

Fractura de la meseta tibial con **fractura subcondilar transversal** con disociación de la metáfisis de la diáfisis [2] (**flechas amarillas**).

El patrón de fractura de los cóndilos es variable.



Por fuerza en varo o valgo combinadas con carga axial (**flechas naranjas**), como las tipo V [2].

Por mecanismo de alta energía, similar a las fracturas tipo V [2].

Casos 6. 1 y 6. 2: fractura de la meseta tibial tipo VI de Schatzker (20%)

Fractura de la meseta tibial con **fractura subcondilar transversal** con disociación de la metáfisis de la diáfisis [2].

El patrón de fractura de los cóndilos es variable.

Tratamiento de las tipo V y VI: el estado de los tejidos blandos dicta las opciones de manejo. Un tercio están abiertas y, con frecuencia, hay lesiones extensas de tejidos blandos con >riesgo de síndrome compartimental. La disociación entre la metáfisis y la diáfisis hace que esta fractura no sea adecuada para el tratamiento con tracción. La mayoría de estas fracturas se tratan con placas de contrafuerte y, si ambos cóndilos están fracturados, tornillos esponjosos a cada lado.



Tratado mediante osteosíntesis con placas LCP de Synthes de tibia proximal colocando una en anterolateral (5 tornillos proximales y 4 distales) y otra en anteromedial (3 tornillos proximales y 3 distales).

Tratamiento: ortesis PTB.

Valoración inicial de las fracturas de la meseta tibial por pruebas de imagen: ¿es suficiente la radiografía simple?



RX

La **RX** suele ser el método diagnóstico inicial.

- Las tipo I, II y III pueden pasar desapercibidas.



TC

- ✓ Los planes quirúrgicos basados en hallazgos radiográficos simples **se modifican** en un 6% – 60% de los casos **después de la TC** [2].
- ✓ Después de la **TC**, la clasificación inicial de la fractura por **RX** puede cambiar un 5-24% de los casos y el tratamiento hasta en un 26% [10].



RM

- ✓ Los planes quirúrgicos basados en hallazgos radiográficos simples **se modifican** en un 21% de los casos **después de la RM** [2].
- ✓ Kode et al [5] compararon la RM con la TC para evaluar las fracturas de la meseta tibial y descubrieron que la **RM** era **equivalente o mejor para determinar el grado de desplazamiento de la fractura**.

La **ARTROSCOPIA** no está exenta de riesgos y puede aumentar significativamente el tiempo quirúrgico [2], si bien los resultados funcionales se clasifican como excelentes o buenos en el 90% de los pacientes con una baja tasa de complicaciones graves [10].

La **ANGIOGRAFÍA por TC**, que está reemplazando a la angiografía convencional para evaluar de los vasos periféricos, puede realizarse al mismo tiempo que la TC [2].

Fracturas de la meseta tibial: ¿cuáles son los factores más importantes que afectan a la cirugía?

El hundimiento y el desplazamiento [2].

¿Cuándo hay hundimiento?

Schatzker et al la **definieron como** > 4 mm. Pero **2 mm** pueden considerarse significativos en pacientes jóvenes y atletas. Por otro lado, se han tolerado hasta **5 mm** en algunos estudios, siempre que se mantenga la alineación y la estabilidad [6].



¿Cómo se mide el hundimiento?

Se mide como la distancia vertical entre el punto **más bajo** de la meseta medial intacta y el fragmento de fractura de meseta lateral hundida **más baja** [2].

¿Qué ocurre si no se trata?

Si no se trata, el hundimiento produce **incongruencia articular**, **deformidad en valgo** y una **sensación de inestabilidad** [2].

¿Todo grado de hundimiento tiene la misma importancia?

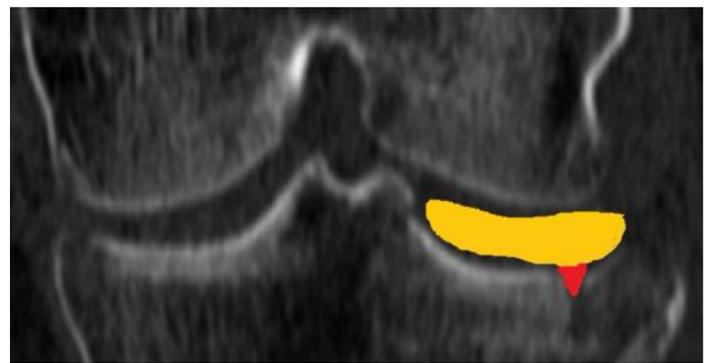
- Los estudios que evaluaron el **desarrollo de artrosis secundaria a largo plazo** no mostraron diferencias estadísticas entre < 2 mm y < 4 mm [7].
- El hundimiento > 6 mm aumentó la probabilidad de **lesión meniscal lateral** [8], del **LCL** o del **LCP** [10].
- El hundimiento > 8 mm se asoció con $>$ prevalencia de **lesión meniscal medial** [8].

Fracturas de la meseta tibial: ¿cuáles son los factores más importantes que afectan a la cirugía?

El hundimiento y el desplazamiento [1].



En las fracturas desplazadas el **menisco** (*color amarillo*) se puede rasgar y acuñaer en el sitio de la fractura (*triángulo rojo*), lo que requiere artrotomía, desimpactación y reparación [2].



Gardner et al [8] mostraron que el **grado de desplazamiento** (y de hundimiento, *ver diapositiva anterior*) en las fracturas tipo II es **predictivo** de lesión de tejidos blandos:

←----- desplazamiento -----→								
0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	7 mm	8 mm
					↓			↓
El desplazamiento >5 mm aumentó la probabilidad de lesión meniscal lateral ⁸ , del LCL o del LCP ¹⁰ .						Y el >8 mm se asoció con > prevalencia de lesión meniscal medial ⁸ .		

- El hundimiento o el desplazamiento en la radiografía simple o la TC pueden ser predictivos de lesión de partes blandas. **La necesidad de una evaluación precisa del hundimiento y el desplazamiento de la fractura es una razón importante por la cual la TC se ha convertido en el estándar actual para la evaluación preoperatoria de la lesión ósea** [2].
- Según Kode et al [5] la RM era equivalente o mejor que la TC para determinar el grado de desplazamiento de la fractura.

Lesiones de partes blandas asociadas a las fracturas de la meseta tibial: ¿son frecuentes?

Cualquier tipo de fractura de meseta tibial puede presentar complicaciones de partes blandas [10]. Gardner et al [8] vieron que, evaluando las RM preoperatorias en 103 pacientes con todo tipo de fracturas de la meseta tibial, sólo el 1% tenía ausencia completa de cualquier lesión de partes blandas.

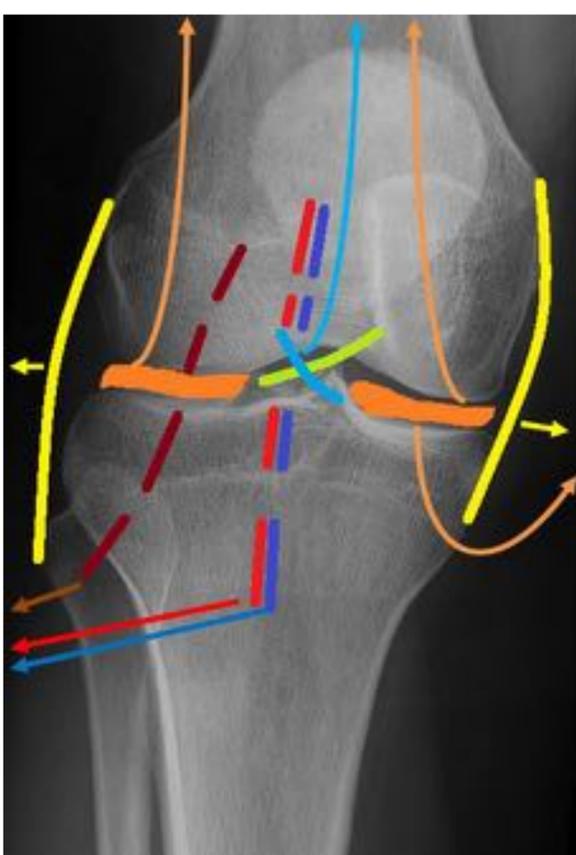
¿En qué medida afectan al tratamiento de la fractura?

En las fracturas Schatzker tipo V y VI, el estado de las partes blandas dicta las opciones de manejo [2].

¿Qué lesión de partes blandas esperar en cada tipo de fractura? [2]

Desprendimiento menisco periférico (**banda ancha naranja**) y lesión por avulsión del LCA (**línea azul**): en las TIPO V.

En las TIPO IV podemos ver lesión:
-del LCL (línea amarilla).
-del nervio peroneo (**línea discontinua marrón**) o vasos poplíteos (líneas discontinuas **roja** y **azul**) cuando hay subluxación asociada.



Lesión tipo distracción en el LCM (línea amarilla) y menisco interno (**banda ancha naranja**): en las TIPO I y II.

Tipo VI: se definen por la fractura subcondilar transversal con disociación de la metáfisis de la diáfisis. El patrón de fractura de los cóndilos es variable. 1/3 están abiertas, con frecuencia con lesiones extensas de tejidos blandos con >riesgo de síndrome compartimental.

Lesiones de partes blandas: ¿por qué en cada tipo de fractura se espera esa lesión de partes blandas?: el mecanismo de la fractura (1/2) [2]

Los tipos I, II y III suelen producirse por mecanismos de **baja energía** [2].

Por fuerza del **valgo** combinada con la **carga axial** (**flechas naranjas**) en la rodilla.

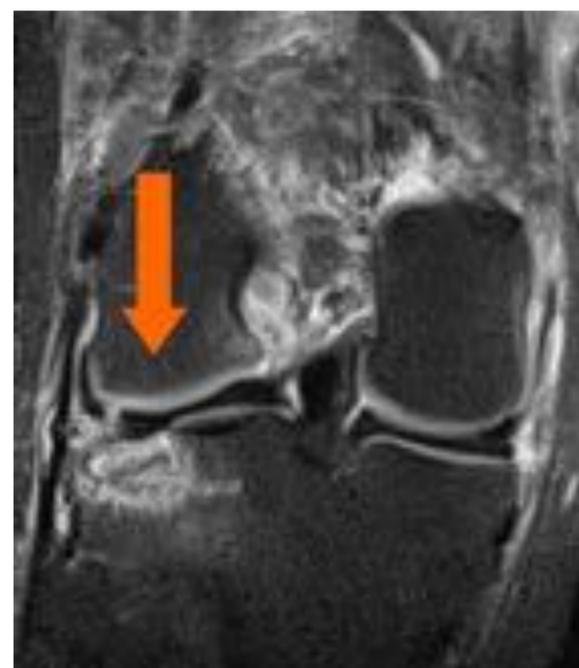
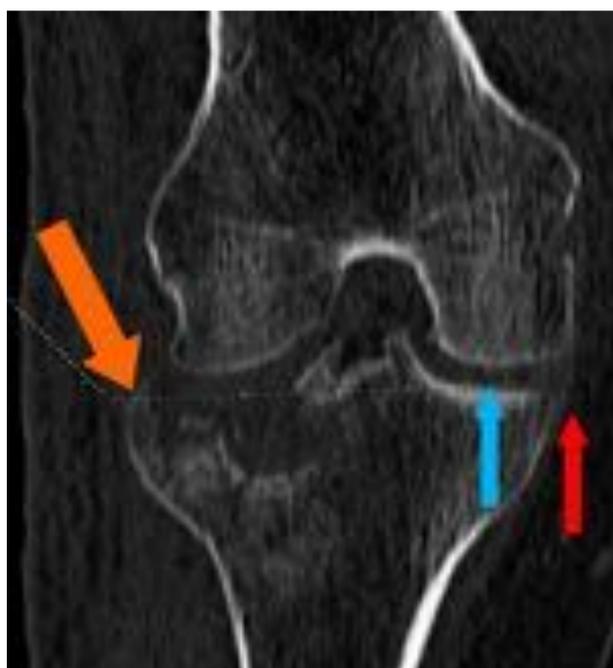
Más frecuentes en jóvenes con mineralización ósea normal.

Por fuerza del **valgo** (**flechas naranjas**).

Más frecuentes en la 4ª década o mayores pues requiere cierto grado de osteopenia.

Por **compresión pura** (**flechas naranjas**) de la meseta tibial lateral.

Más frecuentes en la 4ª década o mayores pues requiere cierto grado de osteopenia.



TIPO I:

Puede, por tanto, asociar una lesión por distracción del LCM (**flecha roja**).

TIPO II:

El 20% tiene lesiones asociadas de tipo distracción en el LCM (**flecha roja**) o el menisco medial (**flecha azul**).

TIPO III

Lesiones de partes blandas: ¿por qué en cada tipo de fractura se espera esa lesión de partes blandas? El mecanismo de la fractura (2/2) [2]

Los tipos IV, V y VI suelen producirse por mecanismos de alta energía [2]

Por fuerza del **varo** combinada con la **carga axial** (**flechas naranjas**) en la rodilla.

Por mecanismo de lesión **complejo**: fuerza del **varo** y del **valgo** combinadas con la **carga axial** (**flechas naranjas**) en la rodilla.

En los más jóvenes por mecanismo de alta energía. En los mayores también por una fuerza de baja energía.

Por mecanismo de alta energía.



TIPO IV:

Cuando hay luxación asociada (en los de alta energía) ↑ la probabilidad de lesión del nervio peroneo o los vasos poplíteos así como del LCL por distracción (**flecha roja**) o a fractura o dislocación del peroné proximal.

TIPO V:

Hasta la mitad tiene desprendimiento de menisco periférico, y 1/3 tiene lesión por avulsión de LCA.

TIPO VI:

1/3 están abiertas y, con frecuencia, hay lesiones extensas de tejidos blandos con >riesgo de síndrome compartimental.

Lesiones de partes blandas: ¿artroscopia, TC o RM?

Lesiones LIGAMENTOSAS: ¿TC o RM?

Porque Mui et al [4] utilizaron imágenes de TC y RM para evaluar a 41 pacientes con fracturas de la meseta tibial en busca de evidencia de rotura de ligamentos y avulsiones. Los contornos de ligamentos visibles lisos sin oscurecimiento por una mayor atenuación en los tejidos blandos adyacentes sugirieron ligamentos intactos. La TC demostró ligamentos desgarrados con 80% de sensibilidad y 98% de especificidad. Sólo el 2% de los ligamentos considerados intactos en la evaluación cuidadosa de la TC tuvieron desgarros parciales o completos en la RM.

Markhardt et al [2] concluyen que actualmente se desconoce la importancia clínica del diagnóstico preoperatorio de la lesión meniscal y ligamentosa; por lo tanto, la elección de la TC o la RM depende de la información adicional que el clínico necesite.

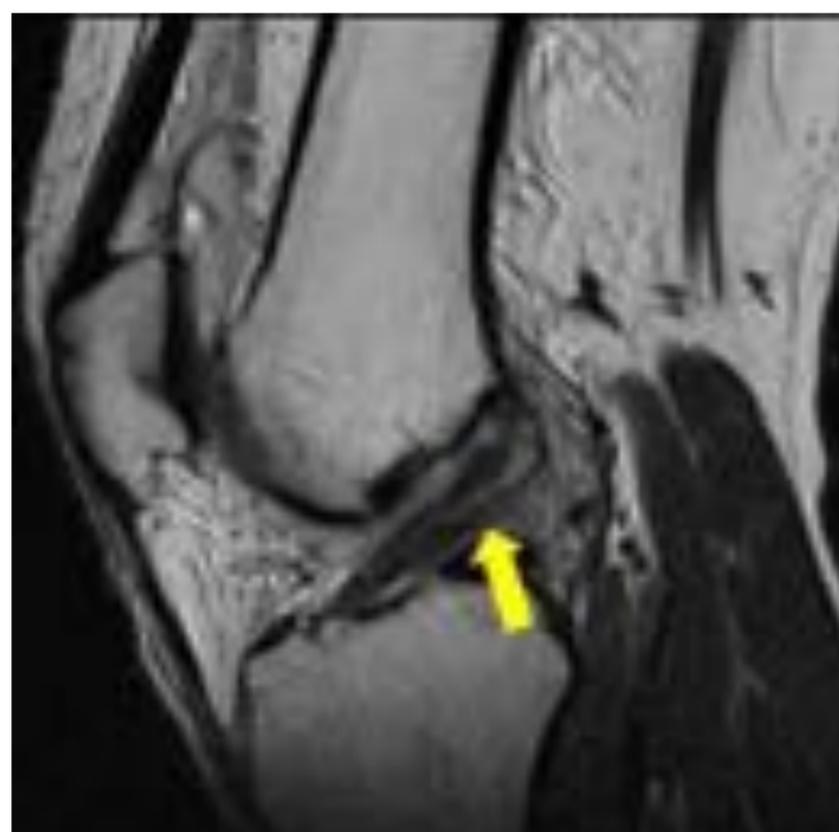
Lesiones de partes blandas: ¿artroscopia, TC o RM?

MENISCOS y CRUZADOS: ¿artroscopia o RM?

Una revisión sistemática de 59 artículos [9] con
más de 5.000 artroscopias y más de 7.000 RM



De <https://www.drluismoreira.com/post/2018/03/28/artroscopia-de-rodilla>



Ejemplo de imagen sagital de RM DP cortes finos LCA que muestra marcado edema con alteración de la morfología del LCA, compatible con rotura fibrilar parcial

CONCLUYE que:

la RM pre-operatoria puede ser útil (precisión superior al 85% en el diagnóstico de desgarros meniscales y de LCA y un VPN del 93%), **sin los riesgos inherentes a la artroscopia ni el retraso quirúrgico que ésta conlleva.**

Conclusiones

Dado que las fracturas de meseta tibial son complejas y presentan alta morbilidad por complicaciones, es necesario un estudio detallado con RX y en la mayoría de casos con TC, para valorar tipo (según clasificación de Schatzker), desplazamiento de fragmentos y hundimiento, que permita una adecuada planificación quirúrgica.

Bibliografía

1. Kfuri M, Schatzker J. Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* 2018; 49:2252–2263.
2. Markhardt BK, Gross, JM, Monu JUV. Schatzker Classification of Tibial Plateau Fractures: Use of CT and MR Imaging Improves Assessment. *RadioGraphics* 2009; 29:585–597.
3. Zeltser DW, Leopold SS. Classifications in Brief. Schatzker Classification of Tibial Plateau Fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2013; 471:371–374.
4. Mui LW, Engelsohn E, Umans H. Comparison of CT and MRI in patients with tibial plateau fracture: can CT findings predict ligament tear or meniscal injury? *Skeletal Radiol* 2007;36(2):145–151.
5. Kode L, Lieberman JM, Motta AO, Wilber JH, Vasen A, Yagan R. Evaluation of tibial plateau fractures: efficacy of MR imaging compared with CT. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163(1):141–147.
6. Bennett WF, Browner B. Tibial plateau fractures: a study of associated soft tissue injury. *J Orthop Trauma* 1994;8(3):183–188.
7. Rademakers MV. Operative treatment of 109 tibial plateau fractures: five- to 27-year follow-up results. *J Orthop Trauma* 2007;21(1):5–10.
8. Gardner MJ, Yacoubian S, Geller D, et al. Prediction of soft-tissue injuries in Schatzker II tibial plateau fractures based on measurements of plain radiographs. *J Trauma* 2006;60(2):319–323; discussion 324.
9. Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N. Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *Br Med Bull* 2007;84:5–23.
10. Prat-Fabregat S, Camacho-Carrasco P. Treatment strategy for tibial plateau fractures: an update. *EFORT Open Rev* 2016;1:225-232.