

# Rol de la artroscopia en fracturas de platillo tibial: Revisión Bibliográfica

## Role of arthroscopy in tibial plateau fractures: Bibliographic review

## Papel da artroscopia nas fraturas do planalto tibial: Revisão bibliográfica

Gastón del Campo<sup>1</sup>, Juan Del Castillo<sup>2</sup>, Diego Rienzi<sup>3</sup>, Luis Francescoli<sup>4</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio es explorar y describir resultados y experiencias en el tratamiento de las fracturas de platillo tibial Schatzker<sup>(1)</sup> I-IV con asistencia artroscópica para obtener reducción como parte de la técnica de fijación interna (ARIF).

**Metodología:** Se realizó una búsqueda sistematizada en diferentes motores de búsqueda como Pubmed y Lilacs. Se buscó con la misma metodología por 2 revisores independientes utilizando términos MESH "Tibial Fracture", "Arthroscopic". Se incluyeron artículos publicados en los últimos 5 años (2014 a Setiembre 2020), que muestren resultados clínicos de los procedimientos, en inglés o español, en humanos y mayores de 18 años.

**Resultados:** Siguiendo los criterios de inclusión se identificaron 114 títulos, y finalmente 9 artículos fueron incluidos en nuestra revisión sistematizada. De los 9 artículos revisados 5 corresponden a series de casos con un nivel de evidencia IV, 3 corresponden a estudios comparativos retrospectivos entre técnicas de reducción abierta y fijación interna (ORIF) y ARIF con nivel de evidencia III y un estudio corresponde a un nivel de evidencia I. Un total de 217 pacientes fueron intervenidos mediante ARIF en nuestra revisión, el tiempo promedio de seguimiento fue de 24,9 meses (12-90 m), en cuanto al tipo de fractura las más frecuentes fueron las fracturas de platillo tibial Schatzker II y III, la lesión asociada más frecuente fue la lesión meniscal seguida de la rotura del ligamento cruzado anterior. En cuanto al porcentaje total de resultados obtenidos independientemente de cada score utilizado, el 98% aproximadamente obtuvo resultados buenos o excelentes. El porcentaje de complicaciones operadas con asistencia artroscópica resultó ser aproximadamente del 6,5%, siendo la complicación más frecuente la trombosis venosa profunda con 6 casos.

**Conclusiones:** De nuestra revisión podemos concluir que la asistencia artroscópica es útil en el tratamiento de las fracturas de platillo tibial Schatzker I-IV, siendo una técnica que provee resultados funcionales satisfactorios, sin incrementar el número de complicaciones y permite tratar lesiones asociadas en el mismo acto.

**Palabras clave:** Fractura; Platillo Tibial; Artroscopia; Técnica.

### ABSTRACT

**Objective:** The objective of this study is to explore the experience and the results of the treatment of Schatzker<sup>(1)</sup> I-IV tibial plateau fractures with the internal fixation technique (ARIF) with arthroscopic assistance

**Methodology:** A systematic search was carried out in different search engines, such as Pubmed and Lilacs. The same methodology was applied by two independent reviewers using MESH terms "Tibial Fracture", "Arthroscopic". Articles published in the last 5 years (2014 to September 2020) were included, showing clinical results of the procedures, in English or Spanish, in humans and individuals 18 years of age and older.

**Results:** Following the inclusion criteria, 114 titles were identified,

and finally 9 articles were included in our systematic review. Of the 9 articles reviewed, 5 were case series (level of evidence IV), 3 retrospective comparative studies between open reduction and internal fixation techniques (ORIF) and ARIF with level of evidence III and one study was level of evidence I. A total of 217 patients underwent ARIF surgery in our review, the average follow-up time was 24.9 months (12-90 m), in terms of the type of fracture, the most frequent were Schatzker II tibial plateau fractures and III, the most frequent associated injury was meniscal injury followed by anterior cruciate ligament tear. Regarding the total percentage of results obtained independently of each score used, approximately 98% obtained good or excellent results. The percentage of complications with arthroscopic assistance turned out to be approximately 6.5%, the most frequent complication being deep vein thrombosis with 6 cases.

**Conclusions:** From our review we can conclude that arthroscopic assistance is useful in the treatment of Schatzker I-IV tibial plateau fractures, since it provides satisfactory functional results, without increasing the number of complications and allows treating associated injuries simultaneously.

**Keywords:** Fracture; Tibial Plateau; Arthroscopy; Technique.

### RESUMO

**Objetivo:** o objetivo deste estudo é explorar e descrever os resultados e experiências no tratamento das fraturas do planalto tibial de Schatzker<sup>(1)</sup> I-IV com auxílio artroscópico para obter redução como parte da técnica de fixação interna (ARIF).

**Metodologia:** Foi realizada uma busca sistemática em diferentes motores de busca, como Pubmed e Lilacs. Foi pesquisado com a mesma metodologia por 2 revisores independentes usando os termos do MESH "Tibial Fracture", "Arthroscopic". Foram incluídos artigos publicados nos últimos 5 anos (2014 a setembro de 2020), mostrando resultados clínicos dos procedimentos, em inglês ou espanhol, em humanos e maiores de 18 anos.

**Resultados:** Seguindo os critérios de inclusão, 114 títulos foram identificados e, finalmente, 9 artigos foram incluídos em nossa revisão sistemática. Dos 9 artigos revisados, 5 correspondem a séries de casos com nível de evidência IV, 3 correspondem a estudos comparativos retrospectivos entre técnicas de redução aberta e fixação interna (ORIF) e ARIF com nível de evidência III e um estudo corresponde a nível de evidência I. Um total de 217 pacientes foram submetidos a ARIF em nossa revisão, o tempo médio de acompanhamento foi de 24,9 meses (12-90 m), em termos do tipo de fratura, as mais frequentes foram as fraturas do planalto tibial de Schatzker II e III, a lesão associada mais frequente foi a lesão meniscal seguida de ruptura do ligamento cruzado anterior. Em relação ao percentual total de resultados obtidos independientemente de cada score utilizado, aproximadamente 98% obtiveram resultados bons ou excelentes. O percentual de complicações operadas com assistência artroscópica revelou-se em torno de 6,5%, sendo a complicação mais frequente a trombose venosa profunda com 6 casos.

<sup>1</sup>Residente de la Clínica de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Correo electrónico: gastondc93@gmail.com ORCID: 0000-0002-7127-4020

<sup>2</sup>Asistente de la Clínica de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Correo electrónico: jdelcastillo86@gmail.com ORCID: 0000-0002-3239-4337

<sup>3</sup>Residente de la Clínica de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Correo electrónico: diegorienziw@gmail.com ORCID: 0000-0002-0375-2756

<sup>4</sup>Profesor de la Clínica de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Correo electrónico: lfrancescoli@adinet.com.uy ORCID: 0000-0002-7048-7630

Conclusões: Da nossa revisão podemos concluir que a assistência artroscópica é útil no tratamento das fraturas do planalto tibial de Schatzker I-IV, sendo uma técnica que fornece resultados funcionais satisfatórios, sem aumentar o número de complicações e permite tratar lesões associadas no mesmo ato.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de platillo tibial son fracturas generalmente producidas por traumatismos de alta energía o por baja energía en personas con osteoporosis, suman aproximadamente el 1% de todas las fracturas. Producidas en su mayoría por combinación de fuerzas axiales y sobrecargas en varo/valgo<sup>(2, 3)</sup>. Existen diversas clasificaciones como Hohl and Moore<sup>(4)</sup>, Kfuri-Schatzker<sup>(5)</sup>, Luo<sup>(6)</sup> y la principalmente usada clasificación Schatzker<sup>(1)</sup> (1979), la cual clasifica las lesiones según la localización anatómica y la extensión metafisaria de la fractura de la I - VI (**Figura 1**). Generalmente asocian lesión de partes blandas como por ejemplo lesiones condrales, roturas meniscales, lesiones ligamentarias. La asistencia artroscópica y fijación percutánea fue inicialmente descrita por Caspari et al.<sup>(7)</sup> y Jennings<sup>(8)</sup> en la década de los 1980 y luego difundida por otros<sup>(9, 10)</sup>. En la actualidad el uso de la tecnología artroscópica ha mejorado el diagnóstico y tratamiento de muchas patologías intraarticulares dada sus ventajas como la disminución del abordaje y consiguiente daño sobre tejidos blandos, menor morbilidad, pronta rehabilitación, retorno precoz en comparación con la técnica abierta, mejor visualización de la fractura, y el tratamiento de patologías intraarticulares concomitantemente<sup>(11)</sup>.

El objetivo del presente estudio es explorar y describir resultados y experiencias en el tratamiento de las fracturas de platillo tibial Schatzker I-IV con asistencia artroscópica para obtener reducción como parte de la técnica.

Como objetivos específicos se plantea:

- Conocer si en los últimos años han existido avances en cuanto a la indicación de la artroscopia.
- Conocer las distintas técnicas quirúrgicas que se utilizan asociadas a la artroscopia.
- Describir resultados funcionales obtenidos en las publicaciones.

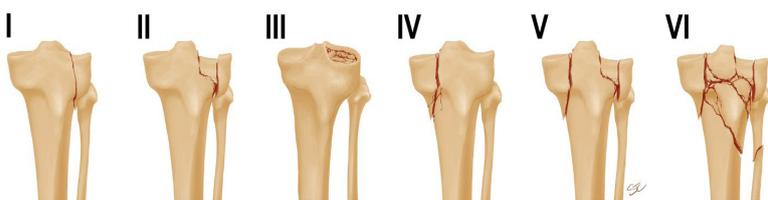


Figura 1. Clasificación Schatzker

Fuente: Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures M. Kfuri, J. Schatzker / Injury, Int. J. Care Injured 49 (2018) 2252-2263

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el mes de setiembre de 2020 se realizó una búsqueda bibliográfica en 2 diferentes motores de búsqueda Pubmed y Lilacs por dos revisores independientemente. Se buscó con la misma metodología utilizando términos MESH "Tibial Fracture", "Arthroscopic" unidos por el término booleano "AND".

Se incluyeron artículos publicados en los últimos 5 años (2014 a Setiembre 2020), que muestren resultados clínicos de los procedimientos, en inglés o español, en humanos y mayores de 18 años.

Los criterios de inclusión fueron artículos que involucren fracturas de Platillo Tibial Schatzker I-IV y que utilicen la técnica artroscópica de reducción con fijación interna (ARIF), con su correspondiente evolución clínica.

Los criterios de exclusión fueron artículos que traten exclusivamente fracturas de platillo tibial Schatzker V-VI. Lesiones de la espina tibial, la no inclusión de la técnica artroscópica como método de reducción, la artroscopia sólo como tratamiento de lesiones asociadas o en cirugías en 2 tiempos, inicialmente reducción abierta con fijación interna (ORIF por su sigla en inglés) y luego artroscopia.

## RESULTADOS

### BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

El flujo de búsqueda PRISMA se representa en la **Figura 2**.

La búsqueda inicialmente identificó 112 artículos (Pubmed 80 artículos, Lilacs 32 artículos) y otras fuentes (expertos) aportaron 2 artículos.

Luego de leer los 114 títulos se seleccionaron 21 artículos que cumplieran los criterios de inclusión.

Se leyeron los 21 resúmenes con lo cual se descartaron 12 artículos debido a los criterios de exclusión quedando 9 artículos en la cual está basada nuestra revisión.

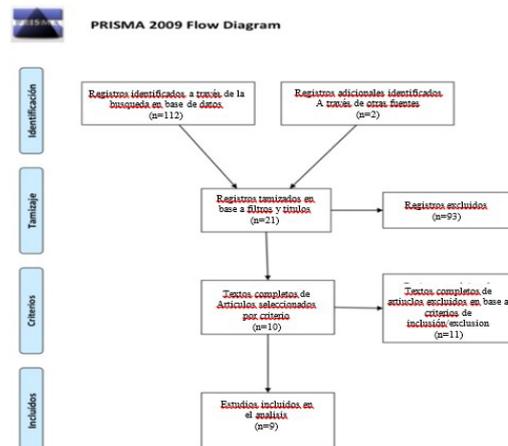


Figura 2. Flujograma de búsqueda PRISMA

Fuente: elaboración propia

De los nueve artículos revisados cinco corresponden a series de casos con un nivel de evidencia IV, tres corresponden a estudios comparativos retrospectivos entre técnicas ORIF y ARIF nivel de evidencia III y un estudio corresponde a un nivel de evidencia I. La media de pacientes intervenidos por ARIF por estudio es de 23.6 (7-77). El artículo nivel de evidencia I fue realizado por Esmat Elabjer<sup>(12)</sup> y corresponde a un estudio comparativo, prospectivo, aleatorizado por computadora, realizado en Croacia entre 2012 y 2015 con un total de 78 pacientes. La serie más grande corresponde a Le Baron et al.<sup>(13)</sup>, un estudio francés retrospectivo multicéntrico con 77 pacientes operados mediante ARIF y 240 por ORIF en un plazo de 4 años entre 2010 y 2014 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Estudios descritos e información de los mismos

Autor	Año	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Revista
Elabjer et al.	2017	prospectivo, estudio comparativo	I	Injury, Int J Care Injured
Le Baron et al.	2018	retrospectivo, estudio comparativo	III	Orthopaedics & Traumatology Surgery & Research
Verona et al.	2019	retrospectivo, estudio comparativo	III	Journal of Orthopedic Surgery and Research
Wang et al.	2016	retrospectivo, estudio comparativo	III	Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc
Bertune et al.	2018	serie de casos	IV	Artrosc. (B Aires).
Kampa et al.	2015	serie de casos	IV	Orthopedics
Konstantin et al.	2019	serie de casos	IV	Macedonian Journal of Medical Sciences
López et al.	2016	serie de casos	IV	Rev. Arch Med Camaguey
Quattrini et al.	2019	serie de casos	IV	Acta Biomed 2019

Fuente: elaboración propia.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES

Un total de 217 pacientes fueron intervenidos mediante ARIF en nuestra revisión; de ellos, un 58.5% eran hombres y un 41.5% mujeres, la edad promedio de los pacientes fue de 45.4 años (20-82a), el tiempo promedio de seguimiento fue de 24.9 meses (12-90 meses). En cuanto a la distribución respecto a la clasificación de Schatzker, 18.8% correspondieron al tipo I, 51.6% al tipo II, 27.6 al tipo III, 1.8 % al tipo IV y 0.4 % al tipo V (Tabla 2).

## CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

Sólo el estudio realizado por Verona et al.<sup>(14)</sup> fue ejecutado por un solo cirujano, el resto no especifica la cantidad de los mismos. En la mayoría de los estudios el implante de elección fueron tornillos canulados (cs) usados en 192 (88.4%) fracturas, en 19 (8.7%) el implante elegido fue la placa y en 6 (2.7%) se utilizó la combinación de tornillos canulados + placa, destacando que sólo en los artículos de Wang et al.<sup>(15)</sup> y Quattrini et al.<sup>(16)</sup> utilizaron otros implantes además de tornillos canulados. En cuanto a la utilización de injerto se observa gran variedad en los resultados obtenidos, tanto en uso o no, como en el tipo de injerto utilizado, destacando que en la serie más grande de Le Barona et al. se utilizó injerto en el 37.5% de los pacientes siendo injerto autólogo en un 25% y sintético en un 75%.

En cuanto a las lesiones asociadas en solo 4 artículos<sup>(12, 14, 15, 18)</sup> especifican el porcentaje de lesiones asociadas encontrado durante los procedimientos, siendo en promedio un 63%. En orden de incidencia las lesiones meniscales (LM) constituyeron un 62.5% de todas las lesiones asociadas seguidas de roturas de ligamento colateral medial (LM) 12 %, roturas de ligamento cruzado anterior (LCA) 9%, lesiones condrales (LC) 9% y avulsiones de la espina tibial (ET) 2%, como se expone en el **Tabla 3**. En cuanto a la técnica utilizada para la artroscopia en el procedimiento, se realizó con el paciente en decúbito dorsal con rodilla en flexión entre 45° y 90° dependiendo del autor, manguito neumático en muslo, se realizaron portales anterolateral y anteromedial como los utilizados habitualmente y se realizó la distensión de la articulación mediante líquido por gravedad (aproximadamente 2 metros de altura) en lugar de utilizar bombas, dado el riesgo aumentado de síndrome compartimental. Se realizó en un primer tiempo la artroscopia para valorar las lesiones asociadas, posteriormente se realizó maniobra de reducción de la fractura basándose en el patrón de fractura. En trazos cizallantes (Schatzker I) la reducción se realizó mediante pinza ósea de 2 puntas, mientras

**Tabla 2.** Características de los pacientes involucrados

Autor	Nro. Pacientes	Sexo(M/F)	Edad promedio	Promedio Seguimiento	Mínimo Seguimiento	Sistema Clasificación	S-1	S-2	S-3	S-4
Verona Et al.	40(19 ARIF/21 ORIF)	ARIF 9 (47.4%)/11 (52.6%) ORIF	ARIF 45.5y ORIF 50.2y	44.4m	12m	Schatzker	ARIF 4 (21.1%) ORIF 1 (4.76%)	ARIF 8 (42.1%) ORIF 8 (38.1%)	ARIF 7 (36.8%) ORIF 12 (57.14%)	
Quattrini et al.	8	6(75%)/2 (25%)	44.2y	12m				5(62.5%)	3(37.5%)	
Elabjera et al.	75(40 ARIF/35 ORIF)	31(77.3%)/14 (22.7%)	47y(20y-54y)	13.5m(12m-15m)	12m	Schatzker	ARIF 9 (12%) ORIF 10 (4.76%)	ARIF 15 (24%) ORIF 8 (15%)	ARIF 13 (17.3%) ORIF 10 (57.14%)	
Wang et al.	57(26 ARIF/31 ORIF)	ARIF 14(54%)/12 (46%) ORIF 14/17	ARIF 44.4y ORIF 48.2y	44.4m	24m	Schatzker	ARIF 4 (15%) ORIF 5 (5%)	ARIF 13 (50%) ORIF 15 (5%)	ARIF 5 (19%) ORIF 7 (7%)	ARIF 4 (16%) ORIF 4 (7%)
Kampa et al.	22	9(41%)/13 (59%)	48.3y(23y-65y)	30m	12m	Schatzker	1(4.5%)	20(91%)	1(4.5%)	
Bertune et al.	7	3(43%)/4 (57%)	39y(23y-58y)	12m	6m	Schatzker	1(12.5%)	6(75%)		
López et al.	11	7(64%)/4 (36%)	46.3y(37y/54y)	12m	12m	Schatzker	2(18.1%)	6(54.4%)	3(27.2%)	
Le Baron et al.	317(77 ARIF/240 ORIF)	ARIF 44(57.1%)/ 33 (42.9%) ORIF (59.2%)/ (40.8%)	ARIF 52(20y-82y) ORIF 53y(20y-82y)	38m(24m-90m) 37m(124m-87m)	24m 24m	Schatzker	ARIF 20 (26%) ORIF (23.3%)	ARIF 32 (41.6%) ORIF 8 (58.8%)	ARIF 25 (32.4%) ORIF 12 (17.9%)	
Konstantin et al.	7ARIF	ARIF 3(43%)/4 (57%)	42y(22y-46y)	18m	12m	Schatzker		4(57%)	3(43%)	

ARIF: Arthroscopy-assisted reduction and internal fixation, ORIF: open reduction and internal fixation. m: meses

Fuente: elaboración propia.

que en las fracturas que presentaban hundimiento (Schatzker II-III), la elevación del hundimiento se realizó utilizando guía LCA, se realizó perforación con aguja de Kirschner (KW) hasta la zona a elevar y con una mecha de 10mm se realizó agujero solamente en la cortical, con un impactor canulado curvo se levantaba la superficie articular; en algunos artículos se destaca la hipercorrección de 2mm a realizarse, así como dependiendo del autor se realiza el llenado del túnel con injerto basándose en la presencia de 2mm de hueso esponjoso por debajo de la superficie articular. Se destaca la fijación con KW previo a retirar el impactor con el objetivo de no perder reducción debido al vacío que genera retirar el mismo. Luego de la fijación y dependiendo del autor, se trataron las lesiones asociadas encontradas en la artroscopia.

## EVALUACIÓN CLÍNICA

Diferentes scores clínicos fueron utilizados para valorar los resultados funcionales KSS (Knee Society Score)<sup>(14-16)</sup>, Rasmussen score<sup>(12, 15, 17-20)</sup>, Lysholm score<sup>(9)</sup>

<sup>13)</sup>, HSS (*Hospital for Special Surgery Knee Score*) y IKDC score<sup>(13)</sup> (*International Knee Documentation Committee*), en general los resultados obtenidos por el score de Rasmussen fueron de buenos a excelentes y los valorados por KSS todos obtuvieron resultados excelentes. En cuanto al porcentaje total de resultados obtenidos independientemente de cada score, el 98%<sup>(12, 14-19)</sup> aproximadamente obtuvo resultados buenos o excelentes. La mayoría de los artículos informan rangos funcionales; sólo en 2 pacientes<sup>(12, 15)</sup> del total de pacientes se informa que requirió realizarse movilización bajo anestesia (**Tabla 4**).

## COMPLICACIONES

El porcentaje de complicaciones operatorias mediante ARIF resultó ser aproximadamente del 6.5%, siendo la complicación más frecuente la trombosis venosa profunda con 6 casos<sup>(12, 13, 22)</sup>, seguido de la infección<sup>(13)</sup>. Las infecciones fueron tratadas mediante limpieza quirúrgica y terapia antibiótica ajustada al germen. En las complicaciones tardías se destacan

**Tabla 3.** Información quirúrgica de los pacientes.

Información quirúrgica artículos	cantidad cirujanos	implante utilizado	utilización de injerto	lesiones asociadas	tipo lesiones n (%)	Tratamiento de lesiones asociadas	estancia hospitalaria
Verona et al.	1	ARIF 19 CS	Si	ARIF 53%	LM8ET2	2SM6MP/2FET	3.95 ± 1.35 días
		ORIF 3 CS 18 P	Si	ORIF 52%	LM9ET1LCA1	6SM1MP/1FET	5.86 ± 4.19 días
Quattrini et al.	n/d	ARIF 3 CS 5 P	si sintético	n/d	n/d	2SM	n/d
Elabjera et al.	n/d	ARIF 40 CS	2 (5%)	ARIF 50%	LM12(60) LC6(30) LCA2(10)	LM tratadas SM o MP	3.10 ± 0.63 d
		ORIF 35P	2 (5.7%)	ORIF 20%	LM4(57) LC2(28) LCA1(14)	LM tratadas SM o MP	5.51 ± 1.66 d
Wang et al.	n/d	ARIF 6 CS 14 P 6 CS*P	según necesidad	ARIF 80%	LM12(46) LCA5(19) LCM4(15)	3SM9MP5LCA 6LCMR1FFEE	n/d
		ORIF 6 CS 12 P 1 3 CS*P	n/d	n/d	LCM4(13) LCL1(0)	LM (LCLMCL INEST)	n/d
Kampa et al.	n/d	ARIF 22 CS		n/d	LM10MCL1	4SM6MP LCM	n/d
Bertune et al.	n/d	7 CS	según necesidad	n/d	LM3LCM3LC2	tratadas	n/d
López et al.	n/d	11 CS	no	n/d	LM6(54.5%)LCM2(18.1%)LC2(18.1%)		n/d
Le Baron et al.	n/d	ARIF 77 CS	37.5% (autólogo) 25% sintético 75%	n/d	n/d	n/d	n/d
Konstantin et al.	n/d	ORIF 66 CS 67 P 107 LP		n/d	n/d	n/d	n/d
		7 CS	si	70%	LM4LCM1LCA1	4MP	n/d

CS:Cannulated screws, P:Plate, LP: Locking Plate, LM: Lesión Meniscal, LCA: Ligamento Cruzado Anterior, LCL: Ligamento Colateral Lateral, LCM: Ligamento Colateral Medial, LC: Lesiones Condrales, ET: Espina Tibial, SM: Sutura Meniscal, MP:Menisectomía Parcial, FET: Fijación Espina Tibial, Reconstrucción, n/d: No disponible

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.** Valoración Funcional

Autor	Score clínico utilizado	Satisfacción objetiva	ROM(Flex-Ext)				Resultados buenos y excelentes
Verona Et al.	KSS	ARIF 92.37 ± 6.32	127 ± 6.3	--	--	--	100%
		ORIF 86.29 ± 11.54	124.76 ± 9.55	--	--	--	94%
Quattrini Et al.	KSS	Según Schatzker I,90 II 92 III 94 IV 89 V 86 VI 82	130	--	--	--	100%
Esmat Elabjera Et al.	Rasmussen	ARIF Rasmussen 29.20 ± 0.72	--	--	--	--	95%
		ORIF Rasmussen 29.30 ± 1.19	--	--	--	--	94%
Wang Et al.	Rasmussen, KSS	ARIF Rasmussen 25.8 ± 2.9 (rango 18-30) KSS 81.3 ± 8.3 (rango 60-96)	--	--	--	--	92%
		ORIF Rasmussen 25.5 ± 3.0 (rango 18-30) 78.8 ± 8.2 (rango 56-94)	--	--	--	--	90%
Kampa Et al.			--	--	--	--	---
Bertune Et al.	Rasmussen	7 excelentes	120	--	--	--	100%
López Et al.	Rasmussen, Lysholm score	Rasmussen 25-30 Lysholm 95	----	--	--	--	100%
Le Baron Et al.	HSS score, Lysholm score, IKDC score	ARIF Hss 85 ± 14.6 Ls 85 ± 15.7 IKDC 74 ± 29.3	ARIF F.A 123 ± 18.8	F.P 130 ± 19.2	E.A 0 ± 2.6	E.P -0.22 ± 3.9	---
		ORIF Hss 73 ± 32.8 Ls 85 ± 14.7 IKDC 70 ± 31.9	ORIF F.A 123 ± 14.7	F.P 123 ± 14.7	E.A -0.7 ± 3.2	E.P -0.22 ± 9	---
Konstantin Et al.	Rasmussen		135				100%

LS: Lysholm Score KSS: Knee Society Score, HSS: Hospital for Special Surgery Knee Score, IKDC: International Knee Documentation Committee, F.A: Flexión Activa, F.P: Flexión Pasiva, E.A: Extensión Activa, E.P: Extensión Pasiva

Fuente: elaboración propia.

la intolerancia al implante<sup>(22)</sup> y rigidez de rodilla<sup>(12)</sup>, que requirieron movilización bajo anestesia, osteotomías o prótesis de rodilla (**Tabla 5**).

**Tabla 5.** Complicaciones

Autor	Complicaciones
Verona et al.	ARIF 0
	ORIF 1 infección, 3 intolerancia al implante
Quattrini et al.	n/d
Elabjera et al.	ARIF 3 trombosis venosa profunda, 1 rigidez rodilla
	ORIF 1 infección superficial, 2 deformaciones en valgo menores a 10°, 3 casos rigidez de rodilla
Wang et al.	ARIF 0
	ORIF 1 infección, 1 rigidez rodilla
Kampa et al.	2 intolerancia al implante, 2 trombosis venosa profunda
Bertune et al.	no complicaciones postoperatorias inmediatas
López et al.	n/d
Le Baron et al.	ARIF 2 infección, 1 trombosis venosa profunda, 1 déficit neurológico, 2 requerieron osteotomía o prótesis por complicaciones mecánicas
	ORIF 1 pseudoartrosis, 4 retardo en la consolidación, 4 infección, 1 déficit neurológico, 2 trombosis venosa profunda 1 síndrome regional complejo 5 requirieron osteotomía o prótesis por complicaciones mecánicas
Konstantin et al.	0

ARIF: Asistencia Artroscópica y Fijación Interna, ORIF: Reducción Abierta y Fijación Interna, n/d: no disponible

**Fuente:** elaboración propia.

## DISCUSIÓN

El manejo de las fracturas de platillo tibial es un tema debatido en la literatura por muchos años debido a la complejidad de la anatomía y el gran índice de complicaciones a pesar de las distintas opciones terapéuticas<sup>(7, 22)</sup>. El objetivo del tratamiento es obtener una reducción anatómica y fijación estable para permitir la movilización precoz sin limitación, en la movilización pasiva y activa<sup>(12)</sup>. La asistencia artroscópica para lograr la reducción de la fractura constituye un método que disminuye el traumatismo de las partes blandas y puede evitar la realización de artrotomías. La utilización de este método evita la ruptura de inserciones meniscales o ligamentarias. Al mismo tiempo, en caso de lograr la fijación percutánea al realizar la reducción de la fractura, de una manera indirecta la desperiostización del hueso es menor<sup>(22)</sup>.

En nuestro trabajo comparamos nueve artículos científicos, sólo un trabajo de evidencia I, el resto conformado por trabajos de nivel de evidencia III y IV. En cuanto a la clasificación de las fracturas intervenidas, todos los trabajos utilizaron el mismo sistema de clasificación de Schatzker y mostraron distribuciones similares, predominando el tipo II en más del 50 %. Dentro de nuestra revisión tenemos que destacar la disparidad en cuanto a cantidad de pacientes (7-317)<sup>(13, 19)</sup> y promedio de seguimiento (12m-44.4m)<sup>(14-18)</sup>.

Otra limitación de nuestra revisión es la diversidad en cuanto a valoración funcional de los pacientes. Generalmente los scores clínicos valoran aspectos tanto subjetivos como objetivos: principalmente se basan en dolor, nivel de actividad y rango de movilidad. De los scores utilizados en los trabajos incluidos en la revisión, el score de Rasmussen<sup>(20)</sup> (1973) fue descrito para evaluar pacientes con fracturas de platillo tibial, el score de Lysholm J<sup>(27)</sup> (1982) fue descrito primariamente

para evaluar pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior aunque generalmente es utilizado para valorar otras patologías de la articulación de la rodilla, el KSS<sup>(28)</sup> (1989) y el HSS (1970) son utilizados para valorar la función de la rodilla pre y post artroplastia de rodilla, y el IKDC score (2001) fue diseñado para valorar pacientes con una variedad de enfermedades tales como lesiones meniscales, ligamentarias o conflictos fémoro-patelares. Al momento de analizar el 98% de resultados buenos o excelentes, se debe destacar que la serie más grande de pacientes realizada por Le Baron<sup>(13)</sup> no fue tomada en cuenta ya que no contamos con los datos suficientes para incluirlos; igualmente destacamos que en ese trabajo los promedios en los scores funcionales eran, en el caso del HSS, excelente, en el caso del IKDC anormal y el Lysholm tenía resultados buenos. En nuestra revisión todos los datos fueron obtenidos con al menos un año de seguimiento.

Se encontraron 63% de lesiones asociadas principalmente a lesiones meniscales; la mayoría de los casos fueron tratados en el mismo tiempo quirúrgico. Existen estudios en los cuales se describen qué procedimientos adicionales, tanto meniscectomías como reconstrucciones del LCA en un tiempo quirúrgico, llevarían un incremento en el tiempo quirúrgico y complejidad en el procedimiento aumentando un riesgo innecesario de ciertas complicaciones<sup>(23)</sup>. Por otro lado, *The Canadian Orthopaedic Trauma Society* concluye que el tratamiento de las lesiones asociadas contribuye a un mejor pronóstico funcional<sup>(24-26)</sup>. Creemos que aún no existe la evidencia suficiente en cuanto a cuál es la indicación específica de la artroscopia en este tipo de fracturas, ya que sólo contamos con un estudio aleatorizado y la mayoría de los pacientes provienen de estudios retrospectivos, en los cuales no aclaran cuál fue la indicación utilizada, pudiendo ocurrir un sesgo de resultados. Lo mismo ocurre cuando hablamos del tipo de osteosíntesis realizada, dada la variedad de artículos que sólo utilizan tornillos canulados, solo placa o ambas asociadas.

De los nueve artículos, cuatro son estudios comparativos entre ARIF y ORIF; como conclusión obtienen resultados buenos con ciertas ventajas a favor del ARIF, como el establecimiento de diferencias significativas en cuanto a HSS y la flexión pasiva obtenida<sup>(13)</sup>, menor estancia hospitalaria<sup>(12, 14)</sup>, posibilidad de diagnóstico y tratamiento de lesiones asociadas<sup>(12, 15)</sup>, sin demostrar un aumento en el número de complicaciones.

Comparamos nuestro trabajo con revisiones previas, como es el caso de la revisión realizada por Chen et al.<sup>(29)</sup>, un estudio japonés en el cual se realizó una revisión sistematizada desde enero del 2000 a enero del 2014. Se revisaron un total de 19 artículos, 2 estudios nivel de evidencia III y 16 estudios nivel de evidencia

IV, y una nota acerca de una técnica quirúrgica, lo cual nos habla que en los últimos 5 años fueron publicados artículos con mayor evidencia científica.

De la revisión de Chen et al.<sup>(29)</sup> destacamos la cantidad de pacientes con un total de 609, con un tiempo promedio de seguimiento de 52.5 meses, ampliamente mayor al obtenido en nuestra revisión (24,9m), el tipo de fractura más frecuente fue Schatzker II y III al igual que nuestro trabajo, y el porcentaje de lesiones asociadas fue de un 42% lesiones meniscales y 23% lesiones del ligamento cruzado anterior. Un 90,5% de pacientes obtuvieron resultados clínicos buenos o excelentes de acuerdo al score de Rasmussen, levemente inferior a nuestro 98%.

## CONCLUSIONES

De nuestra revisión podemos concluir que la asistencia artroscópica es útil en el tratamiento de las fracturas de platillo tibial Schatzker I-IV, siendo una técnica que provee resultados funcionales satisfactorios, sin incrementar el número de complicaciones. Sin embargo, faltan estudios de buen nivel de evidencia que plasmen las indicaciones específicas de esta técnica adicional en el tratamiento de estas fracturas.

Finalmente sería interesante contar con estudios con tiempos de seguimiento más extensos, de manera de poder comparar complicaciones a largo plazo.

## REFERENCIAS

1. **Schatzker J, McBroom R, Bruce D.** The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968–1975. *Clin Orthop Relat Res.* 1979; 138: 94-104
2. **Chen HW, Liu GD, Wu LJ.** Clinical and radiological outcomes following arthroscopic-assisted management of tibial plateau fractures: a systematic review. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2015;23(12):3464-3472. doi:10.1007/s00167-014-3256-2
3. **McNamara IR, Hing CB, Smith TO, Clark AB, Nielsen DM, Donell S.** Surgical fixation methods for tibial plateau fractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(3). doi:10.1002/14651858.cd009679
4. **Hohl M, Moore TM.** Articular fractures of the proximal tibia. *Everts C.M. Surgery of the musculoskeletal system.* 2nd ed. Churchill Livingstone, New York 1990
5. **Kfuri M, Schatzker J.** Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures : *Injury.* 2018 Dec;49(12):2252-2263. doi: 10.1016/j.injury.2018.11.010.
6. **Luo CF, Sun H, Zhang B, Zeng BF.** Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2010; 24: 683-692
7. **Caspari RB, Hutton PM, Whipple TL, Meyers JF.** The role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy.* 1985;1(2):76-82. doi: 10.1016/s0749-8063(85)80035-9.
8. **Jerome E, Jennings M.** Arthroscopic management of tibial plateau fractures: surgical technique. *Orthop Traumatol Surg Res.* 1985;99(1 Suppl):160-168. doi:10.1016/j.otsr.2012.11.011
9. **Burdin G.** *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research.* Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 2013;99(1):S208-s218
10. **Abdel-Hamid M, Zaki Chang, Chung Hsun.** Arthroscopic Evaluation of Soft Tissue Injuries in Tibial Plateau Fractures: Retrospective Analysis of 98 Cases. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2006; 22:669-675
11. **Carboni M.** Tratamiento de las fracturas del platillo tibial con asistencia artroscópica. *Rev argentina Artrosc.* 2010;10:38-45.
12. **Elabjer E, Benčić I, Čutić T, Cerovečki T, Čurić S, Vidović D.** Tibial plateau fracture management: arthroscopically-assisted versus ORIF procedure – clinical and radiological comparison. *Injury.* 2017;48:S61-S64. doi:10.1016/S0020-1383(17)30742-8
13. **Le Baron M, Cermolacce M, Flecher X, Guillotin C, Bauer T, Ehlinger M.** Tibial plateau fracture management: ARIF versus ORIF – clinical and radiological comparison. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019;105(1):101-106. doi:10.1016/j.otsr.2018.10.015
14. **Verona M, Marongiu G, Cardoni G, Piras N, Frigau L, Capone A.** Arthroscopically assisted reduction and internal fixation (ARIF) versus open reduction and internal fixation (ORIF) for lateral tibial plateau fractures: A comparative retrospective study. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):1-8. doi:10.1186/s13018-019-1186-x
15. **Wang Z, Tang Z, Liu C, Liu J, Xu Y.** Comparison of outcome of ARIF and ORIF in the treatment of tibial plateau fractures. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2017;25(2):578-583. doi:10.1007/s00167-016-4285-9
16. **Quattrini F, Ciatti C, Strigini G, Maniscalco P.** Preliminary experience in the arthroscopically assisted treatment of tibial plateau fractures. *Acta Biomed.* 2019;90(3):136-140. doi:10.23750/abm.v90i1-S.8023
17. **Bertune A, Gorina J, Aeschlimann M.** Tratamiento de Fracturas del Platillo Tibial con Asistencia Artroscópica. *Serie de Casos; ARTROSCOPIA | VOL. 25, N° 1: 21-28 | 2018*
18. Lopez A, Yenima D, Lorenzo G, Hy TOMO. Reducción asistida por artroscopia en pacientes con fractura de la meseta tibial. *Arch Médico Camagüey.* 2016;20(1):7-14.
19. **Mitev K, Zafroski G, Mladenovski S, Nikolov L.** Arthroscopic reduction and percutaneous osteosynthesis of tibial plateau fractures. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(5):779-781. doi:10.3889/oamjms.2019.197
20. **Rasmussen PS.** Tibial condylar fractures: impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *J Bone Joint Surg (Am).* 1973;5:1331-1350.
21. **Cafruni VM, Cicco FL De, Yacuzzi CH, Paz MC.** Tratamiento Artroscópico de Fractura de Platillo Tibial en una Paciente Embarazada. *Actualización.* 2018;25:29-34.
22. **Kampa J, Dunlay R, Sikka R, Swiontkowski M.** Arthroscopic-assisted fixation of tibial plateau fractures: Patient-reported postoperative activity levels. *Orthopedics.* 2016;39(3):e486-e491. doi:10.3928/01477447-20160427-03
23. **Hung SS, Chao EK, Chan YS, et al.** Arthroscopically assisted osteosynthesis for tibial plateau fractures. *J Trauma.* 2003;54(2):356-363. doi:10.1097/01.TA.0000020397.74034.65
24. **Swiontkowski MF.** Open Reduction and Internal Fixation Compared with Circular Fixator Application for Bicondylar Tibial Plateau Fractures: Results of a Multicenter, Prospective, Randomized Clinical Trial. *Yearb Orthop.* 2008;2008:53-55. doi:10.1016/s0276-1092(08)79381-7
25. **MV R, GM K, IN S, EL R, RK M.** Operative treatment of 109 tibial plateau fractures: five- to 27-year follow-up results. *J Orthop Trauma.* 2007;21(1):5-11.
26. **Cetik O, Cift H, Asik M.** Second-look arthroscopy after arthroscopy-assisted treatment of tibial plateau fractures. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2007;15(6):747-752. doi:10.1007/s00167-006-0276-6
27. **Gillquist J, Lysholm J.** Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982;10(3):150-154.
28. **Alicea J.** Knee Scores in Total Knee Arthroplasty. *Surg Tech Total Knee Arthroplast.* 2002;31-38. doi:10.1007/0-387-21714-2\_4
29. **Chen XZ, Liu CG, Chen Y, Wang LQ, Zhu QZ, Lin P.** Arthroscopy-assisted surgery for tibial plateau fractures. *Arthrosc - J*

Arthrosc Relat Surg. 2015;31(1):143-153. doi:10.1016/j.arthro.2014.06.005

**Nota de contribución:**

La revisión fue realizada por Juan Del Castillo y Gaston del Campo. Gaston del Campo y Diego Rienzi fueron los activistas del manuscrito. Luis Francescoli y Juan Del Castillo corrigieron y supervisaron el manuscrito.

**Nota del Editor:**

El editor a cargo de la publicación de este artículo es Patricia Braga.

**Recibido:** 01/10/21

**Aceptado:** 04/10/2021