

# Reparación quirúrgica de rotura de tendón rotuliano con túneles transóseos: resultados funcionales a cinco años de seguimiento

Waldo González Duque, Jaime Valencia Estay, Isaac Vásquez Cárdenas

Departamento de Traumatología y Ortopedia, Coyhaique, Chile

## RESUMEN

**Introducción:** las roturas del tendón rotuliano son lesiones propias del paciente joven y deportista menor de cuarenta años. El objetivo de este trabajo es describir la técnica que utilizamos en nuestro centro y analizar los resultados funcionales del tratamiento de las roturas del tendón rotuliano empleando suturas transóseas como método de fijación.

**Materiales y métodos:** se evaluó retrospectivamente a un grupo de diez pacientes con rotura aguda del tendón rotuliano, operados entre diciembre de 2014 y febrero de 2019. En todos se usaron suturas transóseas y en cuatro pacientes se realizó aumentación con cerclaje de alambre. El grupo de pacientes tenía una edad media de 36.4 años al momento de la cirugía. El tiempo promedio de seguimiento del grupo fue de doce meses. El protocolo de diagnóstico fue a través de la clínica e imágenes que comprendieron la radiografía y ecografía de partes blandas. Se documentó la evaluación funcional mediante la escala de Lysholm y los criterios del International Knee Documentation Committee (IKDC).

**Resultados:** el promedio postoperatorio en la escala de Lysholm fue de 90 puntos (84-100) y según criterios del International Knee Documentation Committee, para el total de pacientes fue considerado normal o casi normal. Un paciente requirió tratamiento antibiótico en el postoperatorio.

**Conclusiones:** la técnica utilizada en nuestro centro ha resultado sencilla desde el punto de vista técnico y de bajo costo desde lo económico, demostrando resultados clínicos excelentes. Por esta razón, se considera una opción válida en el tratamiento de las roturas agudas del tendón rotuliano.

**Tipo de Estudio:** Serie de Casos

**Nivel de Evidencia:** IV

**Palabras clave:** Rodilla; Tendón Rotuliano; Rotura Aguda; Túneles Transóseos

## ABSTRACT

**Introduction:** patellar tendon ruptures are typical injuries in young patients and athletes under forty years of age. The objective of this work is to describe the technique we use in our center and to analyze the functional results of the treatment of patellar tendon ruptures using transosseous sutures as a fixation method.

**Materials and methods:** a group of ten patients with acute patellar tendon rupture, operated between December 2014 and February 2019, was retrospectively evaluated. Transosseous sutures were used in all of them and augmentation with wire cerclage was performed in four patients. The group of patients has a mean age of 36.4 years at the time of surgery. The group's average follow-up time was twelve months. The diagnostic protocol was through the clinic and images that included radiography and soft tissue ultrasound. The functional evaluation was documented using the Lysholm scale and the criteria of the International Knee Documentation Committee (IKDC).

**Results:** the postoperative average on the Lysholm scale was 90 points (84-100) and according to the International Knee Documentation Committee criteria, all patients were considered normal or almost normal. One patient required antibiotic treatment postoperatively.

**Conclusions:** the technique used in our center has been simple from a technical point of view and low cost from an economic point of view, demonstrating excellent clinical results. For this reason, it is considered a valid option in the treatment of acute patellar tendon ruptures.

**Type of study:** Case Series

**Level of Evidence:** IV

**Keywords:** Knee; Patellar Tendon; Acute Tear; Transosseous Tunnels

## INTRODUCCIÓN

Dentro de las lesiones del aparato extensor de rodilla, la rotura del tendón rotuliano es la menos frecuente, con una incidencia de 0.68/100 000 al año.<sup>1</sup>

La rotura del tendón rotuliano comprende el desgarramiento completo del tendón que va desde el polo inferior de la rótula hasta el tubérculo anterior de la tibia. Por lo ge-

neral, se observa en hombres entre la tercera y cuarta década de vida. Puede ocurrir espontáneamente en pacientes con enfermedades metabólicas e inflamatorias, pero se advierte con mayor frecuencia como el evento culminante de degeneración progresiva,<sup>2</sup> sintomática del tendón (tendinopatía) o como resultado de una contracción violenta del mecanismo extensor contra resistencia por una posición fija de la pierna y el pie. Este último mecanismo está implicado en las lesiones asociadas con actividades como saltar, girar y levantamiento de pesas o en un accidente de tropiezo y caída.<sup>3</sup> Estas roturas se clasifican mejor en agudas o crónicas, según el tiempo transcurrido desde

Waldo González Duque  
doctorwaldogonzalez@gmail.com

Recibido: Mayo de 2021. Aceptado: Enero de 2024.

la rotura. Como se muestra en diversos estudios, la degeneración del tendón es un factor importante en casi todos los casos de rotura traumática.

El tratamiento quirúrgico para la rotura aguda del tendón rotuliano ha sido la reparación primaria con sutura del defecto con aumentación con cerclaje de alambre, sutura, o auto o aloinjerto. El tratamiento postoperatorio consistió en ferulización de extensión de la rodilla por seis semanas antes de iniciar el movimiento.<sup>4</sup>

El objetivo del presente trabajo es analizar los resultados funcionales del tratamiento de las lesiones del tendón rotuliano tercio proximal operados en nuestro centro hospitalario, utilizando suturas transóseas como método de fijación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En esta revisión se analizó retrospectivamente una serie de diez casos de roturas del tendón rotuliano, tratados en nuestro centro hospitalario, Hospital Regional de Coyhaique (Región de Aysén, Chile), durante el período comprendido entre diciembre de 2014 y febrero de 2019, mediante la utilización de suturas transóseas.

Fueron incluidos en este trabajo pacientes con roturas agudas de tendón rotuliano ubicadas en su tercio proximal, excluyendo otras lesiones del aparato extensor, como fracturas de rótula o roturas del tendón cuadriceps. En el período descrito, se operaron trece pacientes con rotura completa del tendón rotuliano. De este grupo, tres no continuaron los controles en nuestro centro, por lo que la serie sólo incluye a los diez restantes. El grupo de pacientes analizado comprende siete hombres y tres mujeres, con una media de edad de 36.4 años (rango, 22 a 58). Sin riesgos preoperatorios y/o factores de riesgo asociados (fig. 1).

El protocolo de diagnóstico fue a través de:

- Anamnesis.
- Examen físico compatible.
- Radiografía con proyecciones anteroposterior y lateral de la rodilla.
- Ecografía de partes blandas.

Todos los pacientes fueron tratados en el período agudo, con un tiempo promedio de evolución de siete días desde la lesión al momento de la cirugía (rango, 2 – 15 días), (Tabla 1).

### Criterios de inclusión

1. Pacientes operados en Hospital Regional Coyhaique, durante el período señalado.
2. Pacientes con rotura aguda de tendón rotuliano.
3. Pacientes operados con técnica señalada, túneles transóseos.

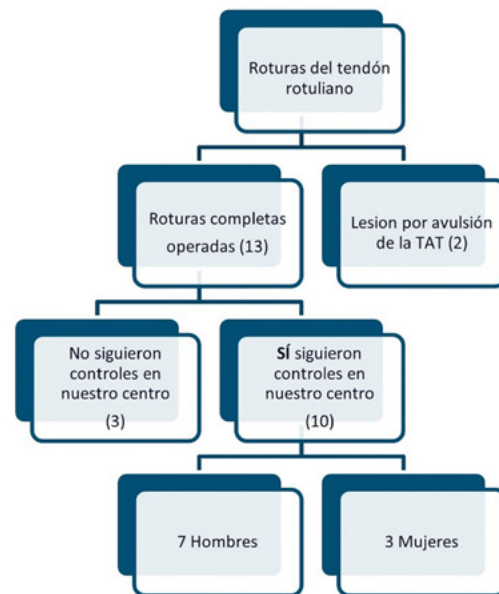


Figura 1: Diagrama de flujo de la serie.

4. Pacientes que mantuvieron controles según lo establecido.

### Técnica quirúrgica

El paciente es colocado en posición supina, con un pequeño bulto bajo la cadera ipsilateral para mantener la rótula apuntando hacia el techo. Además, utilizamos un torniquete en el muslo proximal del paciente. La extremidad entera es preparada estérilmente y envuelta libre.

La cirugía se realiza a través de una incisión en línea media longitudinal anterior de rodilla, centrada sobre el defecto en la región del tendón rotuliano. Si la disrupción es una avulsión del polo inferior de la rótula, la incisión puede extenderse más proximalmente.

La disección de rutina se realiza con un corte neto a través de la piel y tejido subcutáneo. Es importante desbridar y remover todo el hematoma. Lo más frecuente es que el tendón rotuliano esté avulsionado en la faceta inferior de la rótula junto con desgarro de los retináculos. El muñón debe ser desbridado con tijera quirúrgica o bisturí para poder remover cualquier tejido no viable y refrescar el tendón.

Con dos suturas no reabsorbibles de alta resistencia (FiberWire®), se sutura desde la punta del tendón con técnica Krackow. Verificamos que la sutura atraviese el espesor completo y que contenga al menos  $\frac{2}{3}$  de la longitud de este. Además, se realizan tres túneles transóseos equidistantes a nivel del polo inferior de la rótula, los cuales se dirigen verticalmente hacia el polo opuesto de esta con

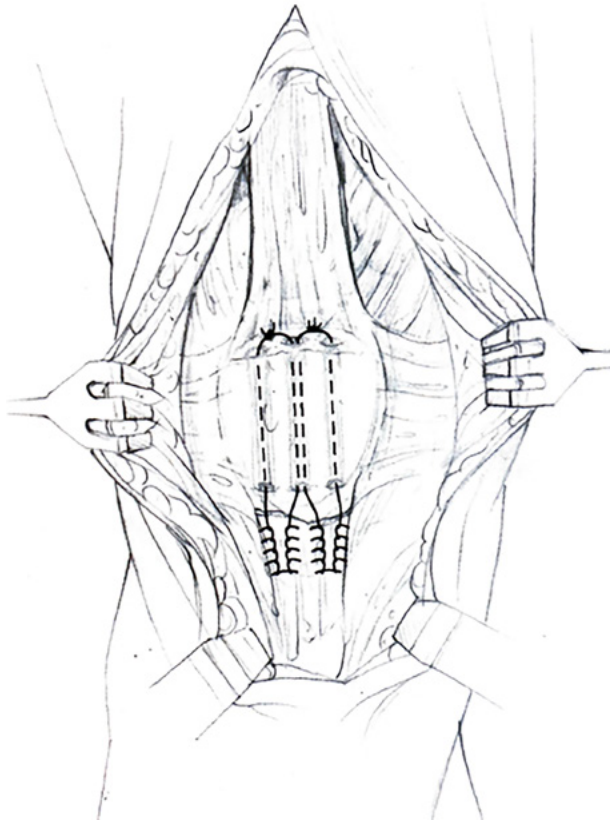


Figura 2: Técnica de suturas transósseas (basado en Freddie Fu, 2012).

una broca de 2.5 mm. Utilizando un asa de sutura Vycril dentro de un trocar peridural 16 gauge se pasan las suturas a través de los túneles transósseos. A través de estos se rescatan los cuatro extremos libres de las suturas de alta resistencia. Por el túnel central se recuperan dos hebras centrales. Una vez que tenemos las cuatro hebras rescatadas, se tensan y anudan con la rodilla en extensión para conseguir convergencia completa de la interfaz osteotendinosa (fig. 2). Además, en caso de ser necesario, por hallazgos en el intraoperatorio, como signos de patología degenerativa del tendón, se efectúa técnica de aumentación con cerclaje de alambre.

Finalmente, reparamos los retináculos medial y lateral con Vycril, y probamos la rodilla en flexión de 90° para confirmar la resistencia y estabilidad de la reparación. Luego se utiliza sutura reabsorbible para la capa subcutánea, y corchetes o sutura corrida para la piel. De rutina, colocamos un vendaje estéril y dejamos al paciente con un yeso cerrado en extensión.

### Postoperatorio

El protocolo postoperatorio de la rodilla comprende la inmovilización en extensión con un yeso cerrado durante tres semanas. El paciente debe usar muletas y puede iniciar carga de peso completo inmediata, se le explica que desde el primer día puede hacer ejercicios isométricos para cuádriceps y gemelos. A las tres semanas se realiza el primer control, en este se saca el yeso, se revisa la herida operatoria y se retiran los corchetes o suturas. Luego de esta etapa inicial, se permite el incremento progresivo del rango de flexión asistido pasivamente: 0-45° hasta la sexta semana y 0-90° desde la sexta semana. En la novena semana se comienza con la movilidad activa asistida y libertad completa para la flexión.

Idealmente, el paciente es supervisado tres veces a la semana por el kinesiólogo de nuestro centro hospitalario. Además, se le prohíbe el retorno completo a la actividad deportiva antes de los seis meses.

Los pacientes fueron seguidos con controles presenciales por doce meses en total, y a los dieciocho meses de operados se les contactó vía telefónica para evaluar los resultados mediante la escala de Lysholm y, clínicamente, según los criterios del International Knee Documentation Committee (IKDC). Además, se registra en la historia clínica el rango articular con goniómetro en cada control efectuado.

### Escala de Lysholm

Esta escala se utiliza para clasificar el grado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional. Consiste en ocho ítems relacionados con la función de la rodilla: cojera, uso de soporte para caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y para agacharse, cada ítem y la puntuación global son analizados por separado. Se enfoca en síntomas durante actividades de la vida cotidiana y en el deporte, y se tarda aproximadamente cuatro minutos en completar las ocho preguntas. Las puntuaciones por debajo de 65 fueron consideradas pobres; entre 66 y 83, regulares; desde 84 hasta 94, buenas, y por encima de 95, excelentes.

### Criterios IKDC

La evaluación IKDC combina síntomas y signos. Cada categoría se gradúa globalmente en A (normal), B (cerca de lo normal), C (anormal) o D (severamente anormal). La evaluación final de A, B, C o D es determinada por la peor puntuación. Este método consta de una parte subjetiva que consiste en dieciocho preguntas que tienen en cuenta síntomas, actividades deportivas y función, de las cuales al menos dieciséis deben ser respondidas para poder ser utilizado. Los valores son sumados y transformados en una escala de 0 a 100.

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DE LA SERIE DE PACIENTES

Paciente	Sexo	Edad	Ant. mórbidos	Días Preop.	Lado	Mecanismo
1	M	22	NO	2	Izquierdo	Indirecto
2	M	58	HTA	2	Derecho	Indirecto
3	M	36	NO	5	Derecho	Indirecto
4	F	27	NO	15	Derecho	Indirecto
5	F	29	NO	9	Derecho	Indirecto
6	M	25	NO	8	Derecho	Directo
7	M	38	NO	10	Izquierdo	Indirecto
8	F	49	NO	6	Derecho	Indirecto
9	M	55	NO	5	Izquierdo	Indirecto
10	M	25	NO	8	Izquierdo	Indirecto

TABLA 2. RESULTADOS DE HALLAZGOS INTRAOPERATORIOS Y AUMENTACIÓN UTILIZADA EN LA SERIE

Paciente	Sexo	Edad	Mecanismo	Intraop	Aumentación
1	M	22	Indirecto	No	No
2	M	58	Indirecto	Tendinosis	Cerclaje alambre
3	M	36	Indirecto	Tendinosis	Cerclaje alambre
4	F	27	Indirecto	No	No
5	F	29	Indirecto	No	No
6	M	25	Directo	No	No
7	M	38	Indirecto	Tendinosis	Cerclaje alambre
8	F	49	Indirecto	Alerones indemnes	No
9	M	55	Indirecto	Tendinosis	Cerclaje alambre
10	M	25	Indirecto	No	No

## RESULTADOS

### Resultados intraoperatorio

Durante la cirugía detectamos lo siguiente (Tabla 2):

- Cuatro casos de pacientes en los que se objetivaban signos de tendinosis rotuliana, o sea, un 40% de los pacientes.
- Un caso de rotura total del tendón rotuliano, pero con alerones rotulianos conservados.

Se evaluaron factores predisponentes en el grupo de pacientes y se encontró lo siguiente:

- Cuatro casos de tendinosis rotuliana.
- Un caso con rotura aguda del tendón de Aquiles contralateral operado en 2016.

### Resultados funcionales

Con respecto a los resultados funcionales obtenidos, según la escala de Lysholm, para el total de diez pacientes mostró un promedio de 91 puntos (rango 84-100), y según los valores del IKDC el 100% de los pacientes obtuvo resultados funcionales normales o casi normales (A o B), no registramos resultados anormales o casi anormales (C o D) (Tabla 3).

Todos los pacientes pudieron retornar a su vida normal y a su práctica deportiva habitual (los que la realizaban) en un tiempo promedio de nueve meses.

En el seguimiento postoperatorio no realizamos ningún tipo de imagen, sólo controlamos con el examen físico y goniómetro. El tiempo de seguimiento promedio fue de doce meses.

### Complicaciones

Dentro de las complicaciones descritas en el grupo, uno de los pacientes, al momento de retirar el yeso rodillero, presentó signos inflamatorios en relación con la herida operatoria que fueron tratados con antibióticos por siete días y seguimiento día por medio con curaciones. Este paciente fue atendido como una celulitis, catalogado dentro de complicaciones cutáneas y correspondería al 10% de la serie. Esto no tuvo repercusiones a largo plazo.

## DISCUSIÓN

El tendón rotuliano es una estructura que, a pesar de tener las características anatómicas de un ligamento, se comporta como un tendón, por eso a pesar de ser un ligamento, habitualmente se lo denomina así.<sup>5</sup>

La rotura aislada del tendón rotuliano es una lesión poco frecuente, ocurre principalmente en pacientes menores de cuarenta años. La mayoría de los casos resultan posterior a una contracción forzada del cuádriceps con una rodilla en flexión, frecuentemente se relata como una

TABLA 3. RESULTADOS FUNCIONALES EN LA SERIE ESTUDIADA

Nombre	Edad	Mecanismo	Aumentación	Lysholm	IKDC
1	22	Indirecto	No	90	A
2	58	Indirecto	Cerclaje alambre	92	A
3	36	Indirecto	Cerclaje alambre	92	A
4	27	Indirecto	No	90	B
5	29	Indirecto	No	100	A
6	25	Directo	No	88	B
7	38	Indirecto	Cerclaje alambre	90	A
8	49	Indirecto	No	84	B
9	55	Indirecto	Cerclaje alambre	94	A
10	25	Indirecto	No	90	A

historia de una rodilla que cede acompañada de un chasquido y un inicio súbito del dolor. Dicha lesión es incapacitante y con un período postoperatorio prolongado.

Se ha descrito cierto nivel de deterioro o degeneración del tendón, producto de microtrauma repetitivo o acumulativo, también asociado a enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, etc. También se han reportado casos de pacientes en tratamiento con corticoides y otros con cirugías previas de la rodilla.

La mayor fuerza en el tendón rotuliano ocurre en la inserción en el polo inferior de la rótula, por esta razón es más frecuente que la rotura se produzca en esta zona. Se ha estimado “*in vitro*” que para romper este tendón se requiere de una fuerza 17.5 veces el peso corporal del paciente,<sup>6</sup> por lo que es justo considerar que, aparte del evento traumático, es probable que en la mayoría de los pacientes los factores predisponentes jueguen un rol patogénico. De este modo, esta patología se ha caracterizado como una lesión aguda sobre un fondo degenerativo.

La reparación quirúrgica del tendón es la regla por excelencia en pacientes con lesiones agudas, y esto es necesario para reestablecer la continuidad del aparato extensor de la rodilla. Las lesiones no tratadas o descuidadas llevan a una retracción del cuádriceps y la rótula con las adherencias resultantes y una insuficiencia del mecanismo extensor. La técnica quirúrgica clásica de las lesiones del tendón rotuliano consiste en la reinserción del tendón en el polo inferior de la rótula, desbridando la zona ósea y el tendón deshilachado, para así crear un lecho receptor adecuado, no existe una técnica que represente el “*Gold standard*”. Luego las suturas con técnica Krackow se pasan a través de túneles transóseos en la rótula, tensando los nudos a nivel del polo proximal de la rótula. De esta manera, se logra traer el muñón fibrilar al plano óseo.

Diversos autores han procurado reforzar la reparación a modo de aumentación de la técnica clásica, esto para permitir el reintegro temprano. Dentro de los materiales descritos para la aumentación se han ocupado desde

alambres trenzados, alo o autoinjertos, suturas, etc. Mediante dicha aumentación se han obtenido resultados exitosos en cuanto a la disminución del tiempo de inmovilización postoperatoria. Pero, por otro lado, requieren de mayor experticia de parte del cirujano, de exposición quirúrgica adicional, tomas de injerto (mayor morbilidad) y a veces hasta de un segundo acto quirúrgico para la remoción del material de aumentación.<sup>7</sup>

Mihalko y Vance, en un estudio cadavérico, demostraron resultados biomecánicos que exponen una tendencia estadística hacia la disminución de la formación de un *gap* cuando se ocupa una técnica con aumentación en el sitio de reparación bajo un movimiento dinámico simulado de la rodilla. La formación media de un *gap* en la reparación estándar fue de 8.9 mm después de un ciclo versus 3.6 mm en la reparación aumentada. A los 250 ciclos, la formación media de *gap* para la reparación estándar fue de 13.2 mm versus 7.2 mm en la reparación aumentada.<sup>8</sup>

En el presente estudio de casos retrospectivo, con doce meses de seguimiento, la puntuación media en la escala de Lysholm fue de 91/100, con un 100% de los pacientes con resultados funcionales normales o casi normales según IKDC.

El diseño del estudio fue retrospectivo, unicéntrico, no controlado. Aparte de los pacientes que logramos seguir por doce meses, hubo una pérdida de 23% del total de los pacientes operados en el período reportado por las causas señaladas anteriormente. Por otra parte, todos los pacientes que mantuvieron sus controles aceptaron participar y ser contactados posteriormente. No realizamos valoración imagenológica en el postoperatorio.

Epidemiológicamente, la serie incluyó un 70% de hombres, comparable con la descrita por Clayton *et al.*, quienes encontraron un predominio masculino del 78% en el análisis de lesiones tendinosas en pacientes atendidos en el servicio de urgencia de un hospital en Edimburgo (Reino Unido).

Nuestra serie presentó una edad media de 36.4 años, lo que corresponde con lo reportado en la literatura (pico



de incidencia entre los treinta y cuarenta años). Además, debido a este pico de incidencia y que encontramos intraoperatoriamente un 40% de los pacientes con signos de patología degenerativa en el tendón rotuliano, se puede postular que las causas degenerativas o el debilitamiento del tendón parecen influir en esta patología.

Del grupo de pacientes con mecanismo lesional indirecto, seis (60%) de estos fueron relacionados a la práctica deportiva (fútbol) y tres fueron por accidente doméstico, por esta razón podría atribuirse a que el 70% de la serie fuera de sexo masculino. Además, es importante recalcar que todos los lesionados en relación con la práctica de fútbol eran jugadores no profesionales.

Dentro de los hallazgos intraoperatorios, en un 40% de los pacientes operados se objetivaron signos de patología degenerativa del tendón, vale decir, pierde su brillo natural, elasticidad y textura, es de color grisáceo y de aspecto frágil.<sup>9</sup> Por esta razón, en estos pacientes además de realizar la reparación con sutura por túneles transóseos, se hizo aumentación con cerclaje de alambre.

Dado que nuestro hospital pertenece a la red de salud de la Región de Aysén, región aislada del sur de Chile, nuestros insumos generalmente son limitados. Por esto, dentro del arsenal de materiales que tenemos para realizar la aumentación y dada la experticia del cirujano, en los pacientes con signos de tendinosis se utilizó la aumentación con alambre, a pesar de que está reportada una mayor incidencia de un segundo procedimiento para retiro del material. Con todo, en nuestra serie, hasta el momento del alta de los pacientes y durante el control telefónico a los dieciocho meses, no detectamos sintomatología con respecto a la aumentación con alambre.

La población que se atiende en el centro hospitalario es especial, en el sentido de que generalmente nuestros pacientes viven en lugares aislados desde donde deben movilizarse varios kilómetros para poder llegar a recibir atención por traumatología. Dicho esto, si bien las técnicas de aumentación generalmente se ocupan para poder reiniciar una rehabilitación precoz y disminuir el gap operatorio,<sup>10</sup> en el caso de nuestra serie la ocupamos para proteger la reparación, asociado a eso, igual se le instala un yeso rodillero para inmovilizar la extremidad, con esto no se logra la rehabilitación precoz (<2 semanas) pero sí se asegura la reparación del tendón rotuliano lesionado. A pesar de la inmovilización, se le indica al paciente la importancia de realizar carga de peso con esa extremidad y de realizar ejercicios isométricos.

En varios estudios se favorece la movilización temprana después de la reparación del tendón rotuliano.<sup>11,12</sup> Aunque en la serie estudiada se mantuvo la inmovilización con rodillera por tres semanas en el postoperatorio, los resultados funcionales según Lysholm fueron entre buenos

y excelentes, (promedio de buenos); según la escala de IKDC el total de pacientes de la serie obtuvo resultados funcionales normales o casi normales a los dieciocho meses postoperatorios. Como mencionáramos, todos los pacientes retornaron a su vida normal y a la práctica deportiva habitual (los que la realizaban). Estos resultados son comparables a los hallazgos de Enad *et al.*, que iniciaban movimiento precoz a las dos semanas del postoperatorio.<sup>13</sup>

En nuestro caso, ponemos en la balanza la movilidad precoz versus el riesgo de falla de la reparación, dado que a menudo una cirugía de reconstrucción por la falla de la reparación suele tener peores resultados funcionales a largo plazo, y además requiere que sea realizada por un cirujano con mayor experticia, con el que no contamos en nuestro centro hospitalario.

La reparación primaria con suturas a través de túneles transóseos es un procedimiento eficiente para proveer la fijación tendinoligamentaria al plano óseo, en especial al polo inferior de la rótula. Diversas características de esta técnica permiten calificarla como una práctica de buenos a excelentes resultados:<sup>14</sup>

- Permite una fijación sólida de las suturas al plano óseo.
- Según la experticia del cirujano permite una exposición reducida de las partes blandas.
- Es una técnica de fácil reproducción para cirujanos de menor experticia.
- El postoperatorio puede ser abreviado.
- No requiere de una segunda cirugía para remoción del material de reparación, a menos que se realice aumentación.
- Si la técnica es seguida al pie de la letra, la posibilidad de aflojamiento a través de los túneles óseos es baja.
- Los tiempos quirúrgicos son menores y se puede disminuir el uso de manguito de isquemia.

Dentro de los puntos clave de la cirugía, reconocemos la importancia de cruentar el polo distal de la rótula para así asegurar la realización precisa de los túneles óseos y además asegurar un lecho "fértil" apto para recibir el muñón fibrilar y tener una reparación exitosa.

El tratamiento de la rotura aguda del tendón rotuliano sigue siendo variado. Existen diferentes opiniones en cuanto al tratamiento óptimo de esta lesión, siendo el punto de debate el tipo de aumentación y qué técnica usar con respecto a la fijación en la rótula, si túneles transóseos o anclaje.<sup>6</sup> Numerosos procedimientos se han descrito en la literatura para el tipo de aumentación.<sup>15,16</sup>

Las limitaciones de este trabajo son el escaso número de pacientes y la pérdida de tres de ellos por problemas externos al centro hospitalario. Además, es importante recalcar que la duración del seguimiento es escasa para poder sacar conclusiones a largo plazo, sobre todo respecto

de los pacientes a los que se les hizo aumentación con cerclaje de alambre, ya que estos podrían presentar dolor en relación con la aumentación. Aun así, ninguno de los pacientes ha vuelto a consultar en el centro hospitalario por dolor o molestias en relación con el cerclaje de alambre.

Creemos que, a pesar del tamaño muestral, los resultados orientan a que esta técnica es una buena alternativa en el tratamiento de la rotura del tendón rotuliano, con ausencia de complicaciones por la cirugía y resultados funcionales satisfactorios sobre la base de una reparación estable y confiable, que nos permite iniciar una rehabilitación y una recuperación temprana del paciente.

De todas maneras, consideramos una fortaleza importante del trabajo la homogeneidad de la técnica quirúrgica utilizada y del grupo de cirujanos que la realizaron, ya que los trece pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico en un mismo centro. A esto se debe agregar que todos los casos son discutidos en reuniones clínicas previo al día de la cirugía para tomar la mejor decisión sobre el procedimiento a efectuarse y así unificar las indicaciones.

Un mayor grupo de estudio prospectivo y un seguimiento de los pacientes por mayor tiempo podría ser necesario para poder tener resultados a largo plazo.

## CONCLUSIÓN

Consideramos que la técnica relatada es un procedimiento que permite obtener muy buenos resultados clínicos y funcionales en pacientes con rotura aguda del tendón rotuliano, siempre y cuando se seleccione al paciente adecuado.

Es un procedimiento quirúrgico con baja incidencia de complicaciones y, en general, puede tener relación con la evolución de la técnica quirúrgica y la curva de aprendizaje del cirujano, asociado a fallas en la reparación misma o en la aumentación utilizada.

En opinión de los autores se justifica considerarla una opción válida en el tratamiento de las lesiones traumáticas del tendón rotuliano, sobre todo en centros donde no se cuenta con sistema de anclaje por problemas de financiación. En resumen, podemos concluir que la técnica quirúrgica descrita es reproducible para cualquier cirujano y en cualquier hospital de mediana complejidad.

Los investigadores aclaramos nuestro compromiso para mantener la confidencialidad de los datos extraídos de las fichas clínicas de cada uno de los pacientes, con el consentimiento informado de cada uno de ellos. No existen conflictos de interés por parte de los autores.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Clayton RA; Court-Brown CM. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury*, 2008; 39(12): 1338-44.
2. Kannus P; Jozsa L. Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. *J Bone Joint Surg Am*, 1991; 73: 1507-25.
3. Kelly DW; Carter VS; Jobe FW; Kerlan RK. Patellar and quadriceps tendon ruptures: jumper's knee. *Am J Sports Med*, 1984; 12: 375-80.
4. Greis PE; Holmstrom MC; Lahav A. Surgical treatment options for patella tendon rupture; part I: acute. *Orthopedics*, 2005; 28: 672-9.
5. Basso O; Johnson DP; Amis AA. The anatomy of the patellar tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2001; 9(1): 2-5. Erratum in: *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2001; 9(1): 56.
6. Ravalin RV; Mazzocca AD; Grady - Benson JC; Nissen CW; Adams DJ. Biomechanical comparison of patellar tendon repairs in a cadaver model: an evaluation of gap formation at the repair site with cyclic loading. *Am J Sport Med*, 2002; 30(4): 469-73.
7. Kasten P; Schewe B; Maurer F; Gosling T; Krettek C; Weise K. Rupture of the patellar tendon: a review of 68 cases and a retrospective study of 29 ruptures comparing two methods of augmentation. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2001; 121: 578-82.
8. Mihalko WM; Vance M; Fineberg MJ. Patellar tendon repair with ham-string autograft: a cadaveric analysis. *Clin Biomech*, 2010; 25: 348-51.
9. Xu Y; Murrell ACG. The basic science of tendinopathy. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; 466(7): 1528-38.
10. Marder RA; Timmerman LA. Primary repair of patellar tendon rupture without augmentation. *Am J Sports Med*, 1999; 27: 304-7.
11. Bhargava SP; Hynes MC; Dowell JK. Traumatic patella tendon rupture: early mobilization following surgical repair. *Injury*, 2004; 35: 76-9.
12. West JL; Keene JS; Kaplan LD. Early motion after quadriceps and patellar tendon repairs: outcomes with single-suture augmentation. *Am J Sports Med*, 2008; 36: 316-23.
13. Enad JG; Loomis LL. Primary patellar tendon repair and early mobilization: results in an active-duty population. *J South Orthop Assoc*, 2001; 10: 17-23.
14. Lysholm J; Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med*, 1982; 10: 150-4.
15. Shelbourne KD; Darmelio MP; Klootwyk TE. Patellar tendon rupture repair using Dall - Miles cable. *Am J Knee Surg*, 2001; 14: 17-20.
16. Greis PE; Holmstrom MC; Lahav A. Surgical treatment options for patella tendon rupture; part I: acute. *Orthopedics*, 2005; 28: 672-9; quiz 680-1.