

# Tratamiento de la lesión aguda del tendón de Aquiles mediante una técnica mínimamente invasiva sin nudos. Rehabilitación y carga de peso inmediata

Nicolás Raimondi,<sup>1,\*</sup> Sergio Massetti,<sup>2,\*\*</sup> Andrés Villada<sup>3#</sup>

<sup>1</sup>Sector Pierna, Tobillo y Pie, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup>Sector Pierna, Tobillo y Pie, Centro de Traumatología y Ortopedia San Isidro, Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup>Sector Pierna, Tobillo y Pie, Hospital Zonal General de Agudos "Dr. Ramón Carrillo", Buenos Aires, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** Las técnicas quirúrgicas modernas buscan rehabilitar en forma temprana para una recuperación en menor tiempo. Las técnicas mínimamente invasivas son una opción para lograrlo. **Objetivo:** Evaluar la capacidad de comenzar una rehabilitación y la carga de peso en el posoperatorio inmediato utilizando una técnica mínimamente invasiva sin nudos y la evolución a los 6 meses de la cirugía. **Materiales y Métodos:** Se realizaron 10 reparaciones quirúrgicas de lesiones agudas del tendón de Aquiles con una técnica mínimamente invasiva sin nudo. Se utilizó el sistema combinado (PARS – SpeedBridge™ original. A las 48 h se permitió la carga completa de forma progresiva, según tolerancia. Se evaluó el resultado final a los 6 meses utilizando el puntaje ATRS. **Resultados:** En promedio los pacientes tardaron 14 días en deambular sin muletas. Todos comenzaron la rehabilitación con movilidad activa y pasiva del tobillo durante la primera semana posoperatoria. El puntaje ATRS promedio fue de 79 (rango 60-90). **Conclusión:** Esta técnica ha demostrado ser una excelente opción quirúrgica en las lesiones agudas del tendón de Aquiles de media sustancia, pero no fue posible comenzar con la carga de peso inmediata debido al dolor o temor del paciente, pero sí con la rehabilitación dentro de la primera semana posquirúrgica.

**Palabras clave:** Lesión de Aquiles; técnica mínimamente invasiva; técnica sin nudos; rehabilitación temprana.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Acute Achilles Tendon Injury Treatment Using a Minimally Invasive Knotless Technique. Rehabilitation and Immediate Weight Bearing

### ABSTRACT

**Introduction:** Modern surgical techniques seek to rehabilitate early for recovery in less time. Minimally invasive techniques are one option to accomplish this. **Objective:** To evaluate the ability to start rehabilitation and weight bearing in the immediate post-operative period and the evolution at 6 months postoperative using a minimally invasive knotless technique. **Materials and Methods:** 10 surgical repairs of acute Achilles tendon injuries were performed with a minimally invasive technique. The original Arthrex combination system (PARS - SpeedBridge™) was used. After 48 hours, weight bearing was progressively allowed according to tolerance. The final outcome at 6 months was evaluated using the ATRS score. **Results:** On average, patients took 14 days to walk without crutches. All began rehabilitation with active and passive ankle range of motion during the first postoperative week. The average ATRS score was 79 points (between 60 and 90 points). **Conclusion:** This technique has proven to be an excellent surgical option in acute midsubstance Achilles tendon injuries. The patients were able to start rehabilitation within the first postoperative week, whereas immediate weight bearing was not possible, due to the patients' pain or fear.

**Keywords:** Achilles tendon; minimally invasive technique; knotless technique; early rehabilitation.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 5-7-2020. Aceptado luego de la evaluación el 29-11-2020 • Dr. NICOLÁS RAIMONDI • niraion@cas.austral.edu.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-2561-8590>

**Cómo citar este artículo:** Raimondi N, Massetti S, Villada A. Tratamiento de la lesión aguda del tendón de Aquiles mediante una técnica mínimamente invasiva sin nudos. Rehabilitación y carga de peso inmediata. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):356-364. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1153>

## INTRODUCCIÓN

La incidencia de la lesión aguda del tendón de Aquiles no insercional está aumentando en pacientes de 30 a 50 años, y más del 50% ocurre durante la práctica deportiva recreativa.<sup>1</sup>

El tratamiento sigue siendo un tema controvertido, puede ser quirúrgico o conservador.<sup>2</sup> Durante la última década, el tratamiento quirúrgico ha sido considerado como la primera opción,<sup>3</sup> especialmente en deportistas de alto rendimiento.

Se ha demostrado que la incidencia de re-rotura es más alta en pacientes tratados de forma conservadora, pero el riesgo varía entre los diferentes estudios.<sup>4</sup> Sin embargo, los pacientes operados corren un mayor riesgo de sufrir infecciones y problemas de partes blandas.<sup>5</sup> Según las guías de práctica de la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS), las técnicas mínimamente invasivas causan menos complicaciones generales que la reparación abierta tradicional.<sup>6</sup> Las técnicas quirúrgicas modernas buscan rehabilitar, de forma temprana, para una recuperación y un retorno a las actividades diarias y deportivas en menos tiempo.

## OBJETIVO

Evaluar la capacidad de comenzar una rehabilitación y la carga de peso en el posoperatorio inmediato utilizando una técnica mínimamente invasiva sin nudos y la evolución a los seis meses de la intervención.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo en una institución de salud de la provincia de Buenos Aires. Se incluyeron 10 pacientes operados para tratar una rotura aguda del tendón de Aquiles, entre enero y marzo de 2019.

Los criterios de inclusión fueron: 1) edad entre 18 y 55 años, 2) lesión aguda del tendón de Aquiles de media sustancia y 3) cirugía mediante la misma técnica percutánea sin nudos. Los criterios de exclusión fueron: 1) edad >55 años y <18 años, 2) lesiones de más de tres semanas de evolución, 3) cirugías o cuadros previos en el tendón de Aquiles.

Todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano especialista en cirugía de pierna, tobillo y pie, con la misma técnica quirúrgica. Se utilizó el sistema combinado PARS – SpeedBridge™ (Arthrex) original, con una técnica mínimamente invasiva sin nudos.

### Técnica quirúrgica

Se colocó al paciente boca abajo con la pierna en rotación neutra. Ambos pies se dejaron colgando justo al final de la camilla para permitir el control de la flexión plantar del tobillo durante la cirugía.

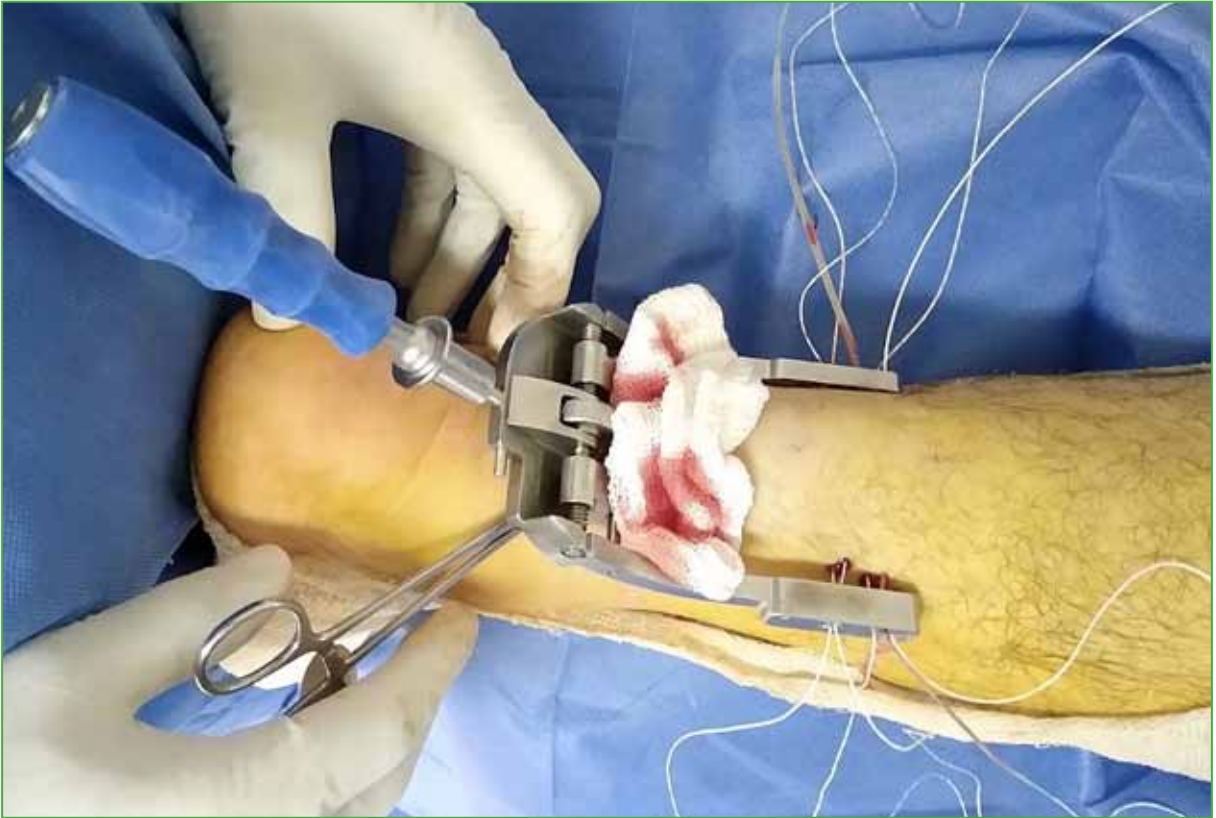
Se realizó una incisión transversal en la piel de 2 cm sobre la cara proximal del defecto palpable en la sustancia media del tendón de Aquiles (Figura 1). Se abrió el paratenon y el muñón del tendón proximal se aseguró con una pinza Allis y se realizó una tracción suave hacia distal. A continuación, se insertó una plantilla del sistema de reparación percutánea de Aquiles (Arthrex) en la incisión y se avanzó, de manera proximal, dentro del paratenon. Se colocó una aguja de paso a través de la plantilla y el tendón para una fijación preliminar (Figura 2). Las agujas de sutura y las suturas No. 2 FiberWire (Arthrex) se pasaron usando agujeros numerados a lo largo del costado de la plantilla (Figura 3). La plantilla se retiró a través de la incisión con todas las suturas para asegurar la fijación y el control del tendón proximal (Figura 4). Luego, se realizaron dos incisiones longitudinales de 5 mm en la cara posterior del talón a medial y a lateral de la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo. El taladro (3,5 mm) y la guía de taladro se utilizan a través de cada incisión orientados ligeramente hacia la línea media (Figura 5). Se taladró cada orificio de perforación para recibir el ancla SwiveLock® de 4,75 mm (Arthrex). Se pasó la banana SutureLasso™ (Arthrex) con alambre de nitinol interno a través del muñón distal del tendón de Aquiles, de distal (incisión en talón) a proximal (incisión transversal), para recuperar un lado de las suturas proximales (Figura 6). Las suturas se pasan a través del muñón distal del tendón de Aquiles y el proceso se repite para el otro lado. Se realizó la flexión plantar del tobillo para tensar adecuadamente el tendón de Aquiles. Las suturas se pasaron a través del ojal del ancla SwiveLock® (Arthrex), y el ancla se insertó suavemente en el orificio de perforación calcánea hasta el nivel del hueso (Figura 7). El proceso se repitió para la inserción de otra ancla SwiveLock®. La reparación del paratenon con suturas absorbibles es seguida por el cierre subcutáneo y la piel. Después de la reparación final, se evaluó la flexión plantar del tobillo en reposo y se efectuó la prueba de Thompson (Figura 8).



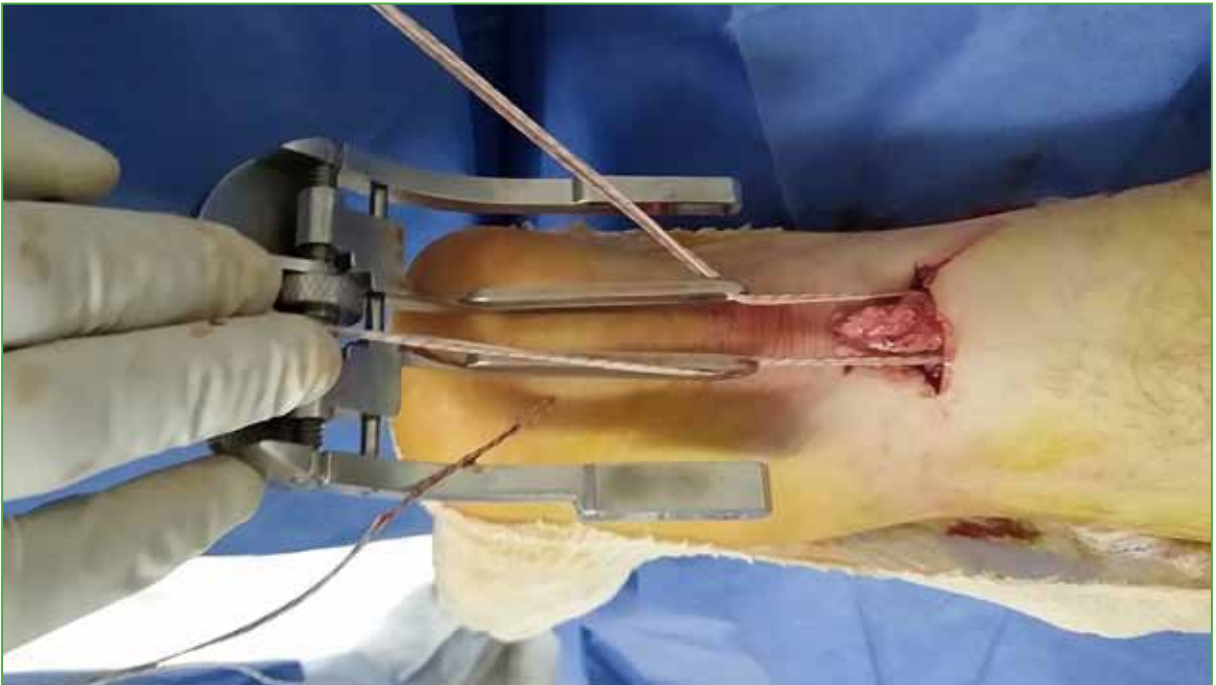
**Figura 1.** Incisión transversal en la piel de 2 cm sobre la cara proximal del defecto palpable en la sustancia media del tendón de Aquiles.



**Figura 2.** Sistema de reparación percutánea del tendón de Aquiles (Arthrex) en la incisión, se avanza de manera proximal dentro del paratenon. Se coloca una aguja de paso a través de la plantilla y el tendón para una fijación preliminar.



**Figura 3.** Las agujas de sutura y las suturas No. 2 FiberWire® (Arthrex) se pasan usando agujeros numerados a lo largo del costado de la plantilla.



**Figura 4.** La pinza y la plantilla se retiran a través de la incisión, y todos los pares de suturas se tiran distalmente para asegurar la fijación y el control del tendón proximal.

**Figura 5.** Se realizan dos incisiones longitudinales de 5 mm a lo largo de la cara posterior del talón por los lados de la inserción del tendón de Aquiles. El taladro (3,5 mm) y la guía de taladro se utilizan a través de cada incisión orientados ligeramente hacia la línea media.



**Figura 6.** La banana SutureLasso™ (Arthrex) con alambre de nitinol interno se pasa a través del muñón distal del tendón de Aquiles y a través de una incisión proximal para recuperar un lado de las suturas proximales.





**Figura 7.** El tobillo se flexiona plantar para tensar adecuadamente el tendón de Aquiles y un asistente lo mantiene en su lugar. Las suturas se pasan a través del ojal del ancla SwiveLock® (Arthrex), y el ancla se inserta suavemente en el orificio de perforación calcánea y se aprieta a mano hasta que quede al ras con el hueso.

**Figura 8.** Después de la reparación final, se evalúa la flexión plantar del tobillo en reposo y se realiza la prueba de Thompson.



Se inmovilizó con una férula de flexión plantar. A las 48 h, se retiró la férula en flexión plantar y se colocó una bota walker con 2 cuñas en el talón de 1,5 cm de alto cada una. Se permitió la carga completa, de forma progresiva, según la tolerancia y se indicó comenzar la rehabilitación con un kinesiólogo habituado a la técnica quirúrgica utilizada.

Se realizaron controles semanales durante el primer mes, cada dos semanas durante el segundo mes y una vez por mes hasta los seis meses. Se evaluó el resultado final a los seis meses utilizando el puntaje ATRS (*Achilles tendon Total Rupture Score*). Se trata de un instrumento informado por el paciente con alta confiabilidad, validez y sensibilidad para medir el resultado después del tratamiento en pacientes con rotura total del tendón de Aquiles.<sup>7</sup>

## RESULTADOS

Se efectuaron 10 reparaciones quirúrgicas de lesiones agudas del tendón de Aquiles con una técnica mínimamente invasiva sin nudo en 10 pacientes (8 hombres y 2 mujeres), con una edad promedio de 40 años (rango 21-50). Seis procedimientos fueron del lado derecho y cuatro, del lado izquierdo. El seguimiento mínimo fue de 6 meses (rango 6-9). Todos los pacientes se habían lesionado durante la práctica deportiva recreativa (9 fútbol y 1 vóley).

El seguimiento posoperatorio hasta los seis meses se realizó en 9 de los 10 pacientes operados. Un paciente se mudó al exterior del país al mes de la cirugía y no fue posible contactarlo.

El tiempo promedio entre la lesión y la cirugía fue de 7.5 días (rango 5-9). No hubo complicaciones intraquirúrgicas. La evolución de las heridas fue muy buena sin ninguna complicación (infecciones, dehiscencias ni adherencias). No se produjeron lesiones neurológicas.

A todos los pacientes se les retiró la férula en equino a las 48 h de la cirugía, se les colocó una bota walker con 3 cm de cuña en el talón y se les permitió comenzar con la carga de peso, de forma progresiva, con asistencia de muletas según la tolerancia. Se les aclaró que podían dejar las muletas el mismo día del retiro de la férula. Se quitó la talonera a las tres semanas.

Los pacientes tardaron, en promedio, 14 días, para deambular sin muletas (rango 7-20). Ninguno realizó la carga completa del peso antes del día 7 posterior a la cirugía, a causa del dolor o el temor a la rotura del sistema de fijación del tendón al calcáneo. Todos comenzaron la rehabilitación con movilidad activa y pasiva del tobillo durante la primera semana posoperatoria. Comenzaron a deambular sin bota walker, en promedio, a las 6.6 semanas (rango 6-8). El retorno a las actividades laborales habituales se produjo, en promedio, a las nueve semanas (rango 4-12). Un paciente retomó la actividad deportiva (esquí sobre la nieve) a los tres meses y 10 días. Los ocho restantes no comenzaron la actividad deportiva hasta los cinco meses.

Nueve pacientes fueron dados de alta a los seis meses. El puntaje ATRS promedio fue de 79 (rango 60-90). Todos refirieron estar satisfechos con la cirugía y que se volverían a operar. Dos pacientes sufrieron dolor de leve a moderado en la zona de colocación de los SwiveLock® al roce con el calzado hasta el último control a los seis meses.

## DISCUSIÓN

Se han descrito muchas técnicas mínimamente invasivas que logran buenos resultados funcionales y baja tasa de complicaciones. En un metanálisis de 800 pacientes, las técnicas percutáneas redujeron las tasas de re-rotura y complicaciones generales al compararlas con las técnicas quirúrgicas abiertas.<sup>5</sup>

Son claras las ventajas de las técnicas mínimamente invasivas en cuanto a la tasa de complicaciones en comparación con las técnicas abiertas. Sin embargo, en todas estas técnicas, se utilizan nudos para mantener ambos extremos del tendón de Aquiles unidos y no permiten comenzar con la rehabilitación de forma inmediata.

Amlang y cols.,<sup>8</sup> luego de una técnica mínimamente invasiva utilizando el instrumental de Dresden, les permitieron a los pacientes comenzar con fisioterapia a las dos semanas. Mediante la misma técnica, Joannas y cols.<sup>9</sup> permitieron la flexión dorsal activa del tobillo a las tres semanas y Arzac y cols.<sup>10</sup> autorizaron la fisioterapia y el 50% de carga de peso a las cinco semanas.

En un estudio prospectivo aleatorizado, De la Fuente y cols. llegaron a la conclusión de que los pacientes operados mediante una técnica mínimamente invasiva con instrumental de Dresden y que comienzan una rehabilitación agresiva e inmediata tienen una mejor evolución clínica y una mejor función del tendón de Aquiles a las 12 semanas sin que aumenten las complicaciones.<sup>11</sup>

Un estudio biomecánico que comparó el PARS Arthrex original (técnica mínimamente invasiva con nudos sin fijación al calcáneo) con la reparación abierta de Krackow no halló diferencias significativas en la carga y el trabajo hasta la falla, pero sí una rigidez lineal inicial más alta para la reparación abierta, lo que podría reducir potencialmente la formación de espacios durante la rehabilitación posoperatoria.<sup>12</sup>

El alargamiento del tendón es una complicación reconocida de la reparación de la rotura del tendón de Aquiles. Esto puede empeorar el resultado funcional y se ha demostrado que es más frecuente con procedimientos mínimamente invasivos que con técnicas abiertas.<sup>13</sup>

Utilizando la técnica presentada en este estudio la sutura pasa a través del muñón distal del tendón en toda su longitud, antes de anclarse directamente al calcáneo en el punto anatómico de inserción, esto evita el riesgo de falla en los nudos y el corte de la sutura en el extremo distal del tendón.<sup>14</sup> Esto contrasta con otras técnicas mínimamente invasivas que no se anclan en el hueso, lo que permitiría comenzar con la rehabilitación y la carga de peso en el posoperatorio inmediato, con menor riesgo de elongación y re-rotura.

Los resultados clínicos de esta técnica se limitan principalmente a informes de casos,<sup>15</sup> pero, al igual que los resultados de este estudio, los informes iniciales son prometedores y apoyan la rehabilitación precoz y el regreso temprano a los deportes. Un informe preliminar de 34 pacientes operados con la misma técnica indica que no hubo complicaciones y que los resultados fueron satisfactorios.<sup>16</sup>

## CONCLUSIONES

La técnica mínimamente invasiva sin nudos descrita y utilizada en los nueve pacientes controlados durante seis meses resultó ser una excelente opción quirúrgica para las lesiones agudas del tendón de Aquiles de media sustancia. No hubo complicaciones de las heridas ni lesiones neurológicas. No se logró comenzar con la carga de peso a las 48 h de la cirugía, debido al dolor o al temor del paciente, pero sí se inició la rehabilitación dentro de la primera semana posterior a la operación.

Se necesitan más estudios con una cantidad más grande de pacientes operados con esta técnica para compararla con otras técnicas mínimamente invasivas y abiertas a fin de extraer conclusiones significativas.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de S. Massetti: <https://orcid.org/0000-0001-8576-8091>

ORCID de A. Villada: <https://orcid.org/0000-0003-0815-8307>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Raikin SM, Garras DN, Krapchev PV. Achilles tendon injuries in a United States population. *Foot Ankle Int* 2013;34(4):475-80. <https://doi.org/10.1177/1071100713477621>
2. Bhandari M, Guyatt GH, Siddiqui F, Morrow F, Busse J, Leighton RK, et al. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: a systematic overview and metaanalysis. *Clin Orthop Relat Res* 2002;400:190-200. <https://doi.org/10.1097/00003086-200207000-00024>
3. Cetti R, Henriksen LO, Jacobsen KS. A new treatment of ruptured Achilles tendons: a prospective randomized study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;308:155-65. PMID: 7955677
4. Ingvar J, Tägil M, Eneroth M. Nonoperative treatment of Achilles tendon rupture: 196 consecutive patients with a 7% re-rupture rate. *Acta Orthop* 2005;76:597-601. <https://doi.org/10.1080/17453670510041619>
5. Khan RJ, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:2202-10. <https://doi.org/10.2106/JBJS.D.03049>
6. Chiodo CP, Glazebrook M, Bluman EM, Cohen BE, Femino JE, Giza E, et al. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on treatment of Achilles tendon rupture. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(14):2466-8. PMID: 20962199
7. Nilsson-Helander K, Thomeé R, Silbernagel KG, Thomeé P, Faxén E, Eriksson BI, et al. The Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS): development and validation. *Am J Sports Med* 2007;35(3):421-6. <https://doi.org/10.1177/0363546506294856>



8. Amlang MH, Christiani P, Heinz P, Zwipp H. The percutaneous suture of the Achilles tendon with the Dresden instrument. *Oper Orthop Traumatol* 2006;18:287-99. <https://doi.org/10.1007/s00064-006-1178-y>
9. Joannas G, Arrondo G, Eslava S, Casola L, Drago J, Barousse R, et al. Percutaneous Achilles tendon repair with the Dresden instrument. Clinical and MRI evaluation of 90 patients. *Foot Ankle Surg* 2020;26(2):209-17. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.02.005>
10. Arzac Ulla I, De Silvestri A, Fiorentini G. Roturas agudas del tendón de Aquiles tratadas con técnica mínimamente invasiva de Dresden. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2016;82(1):48-53. <https://doi.org/10.15417/539>
11. De la Fuente C, Peña y Lillo M, Carreño G, Marambio H. Prospective randomized clinical trial of aggressive rehabilitation after acute Achilles tendon ruptures repaired with Dresden technique. *Foot (Edinb)* 2016;26:15-22. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2015.10.003>
12. Lee SJ, Sileo MJ, Kremenic IJ, Orishimo K, Ben-Avi S, Nicholas SJ, et al. Cyclic loading of 3 Achilles tendon repairs simulating early postoperative forces. *Am J Sports Med* 2009;37(4):786-90. <https://doi.org/10.1177/0363546508328595>
13. Clanton TO, Haytmanek CT, Williams BT, Civitarese DM, Turnbull TL, Massey MB, et al. A biomechanical comparison of an open repair and 3 minimally invasive percutaneous Achilles tendon repair techniques during a simulated, progressive rehabilitation protocol. *Am J Sports Med* 2015;43:1957-64. <https://doi.org/10.1177/0363546515587082>
14. Demetracopoulos CA, Gilbert SL, Young E, Baxter JR, Deland JT. Limited-open Achilles tendon repair using locking sutures versus nonlocking sutures: an in vitro model. *Foot Ankle Int* 2014;35(6):612-8. <https://doi.org/10.1177/1071100714524550>
15. Byrne PA, Hopper GP, Wilson WT, Mackay GM. Knotless repair of Achilles tendon rupture in an elite athlete: return to competition in 18 weeks. *J Foot Ankle Surg* 2017;56(1):121-4. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2016.07.007>
16. McWilliam JR, Mackay G. The internal brace for midsubstance Achilles ruptures. *Foot Ankle Int* 2016;37(7):794-800. <https://doi.org/10.1177/1071100716653373>