

## Artículo original

doi: 10.35366/102362

# Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la ruptura de tendón de Aquiles

## *Epidemiological, clinical and therapeutic characteristics of Achilles tendon rupture*

Barrios-Cárdenas AL,\* Lazo-Vera JO†

Universidad Católica Santa María. Arequipa. Perú.

**RESUMEN. Introducción:** La ruptura del tendón de Aquiles es una de las más frecuentes del miembro inferior, el aumento de su incidencia invita a evaluar sus características asociadas que actúan como desencadenantes o como factores de riesgo. **Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, según datos de historias clínicas, utilizando media, desviación estándar y porcentajes. **Resultados:** Evaluamos 49 pacientes: varones 83.7%, profesión administrativa 46.9%, 61.2% lesión de deporte (fútbol 38.8%). De las lesiones, 75.5% fueron agudas afectando el tendón izquierdo (57.1%). El síntoma más referido fue dolor súbito (95.9%) y el signo más encontrado fue el de Thompson (89.8%). Se usó ecografía en 42.9%. Recibieron tratamiento por cirugía abierta 95.5% y anestesia espinal 85.1%. Intraoperatoriamente reportaron ruptura completa 95.7%, a 2-5 cm de inserción 66%, 98% de ellas no presentaron lesiones asociadas. La reparación fue tenorrafía simple con punto de Kessler (51%) y vycril como material de sutura (95.7%). Se realizó inmovilización con yeso tibio-pedio (98%) por lapso de seis a ocho semanas (91.9%). La espera quirúrgica fue 3.6 días y la estancia hospitalaria 4.9 días. **Conclusiones:** La ruptura del tendón de Aquiles se observó con mayor frecuencia en varones sedentarios entre 29-48 años, presentación aguda en actividad deportiva afectando el tendón izquierdo. La mayoría fueron rupturas completas ubicadas entre 2-5 cm de su inserción, realizando tenorrafía simple.

**Palabras clave:** Ruptura del tendón Aquiles, características epidemiológicas, clínicas, terapéuticas.

**ABSTRACT. Introduction:** The rupture of the Achilles tendon is one of the most frequent of the lower limb, the increase in its incidence invites to evaluate its associated characteristics that act as triggers or as risk factors. **Methods:** Descriptive, retrospective, cross-sectional study, based on clinical history data, using mean, standard deviation and percentages. **Results:** We evaluated 49 patients: males 83.7%, administrative profession 46.9%, sport injury 61.2% (soccer 38.8%). 75.5% were acute injuries, affecting the left tendon (57.1%). The most referred symptom is sudden pain (95.9%) and the most common sign is Thompson's (89.8%). Ultrasonography was used in 42.9%. 95.5% received treatment by open surgery and spinal anesthesia 85.1%. Intraoperatively they reported complete rupture 95.7%, at 2-5 cm insertion 66%, 98% of them had no associated injuries. The repair was simple tenorrhaphy with Kessler's point (51%) and Vycril as suture material (95.7%). Immobilization was performed with warm-pedum plaster (98%) for a period of 6-8 weeks (91.9%). Surgical waiting was 3.6 days and hospital stay 4.9 days. **Conclusions:** Achilles tendon rupture occurred more frequently in sedentary males between 29-48 years, acute presentation in sports activity, affecting the left tendon. Most were complete ruptures located between 2-5 cm from its insertion, performing simple tenorrhaphy.

**Keywords:** Achilles tendon rupture, epidemiological, clinical, therapeutic characteristics.

### Nivel de evidencia: IV

\* Médica Cirujana.

† Médico Traumatólogo, Maestro en Salud Pública, Profesor de Traumatología Facultad de Medicina Universidad Nacional San Agustín Arequipa-Perú.

### Correspondencia:

Ana Lucía Barrios-Cárdenas

Av. Mariscal Cáceres Núm. 117, IV, Centenario-Arequipa, Perú.

E-mail: analubc7643@gmail.com

Recibido: 10-07-2020. Aceptado: 20-04-2021.

**Citar como:** Barrios-Cárdenas AL, Lazo-Vera JO. Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la ruptura de tendón de Aquiles. Acta Ortop Mex. 2021; 35(3): 252-256. <https://dx.doi.org/10.35366/102362>



[www.medigraphic.com/actaortopedica](http://www.medigraphic.com/actaortopedica)



## Introducción

El tendón de Aquiles, conocido históricamente por su descripción en la mitología griega,<sup>1,2,3</sup> es el tendón más grueso y resistente que existe en nuestra anatomía<sup>3,4,5,6,7,8</sup> y soporta hasta 10 veces más el peso corporal de una persona.<sup>1,5,9</sup>

Su ruptura es la solución de continuidad que compromete parcial o totalmente su estructura.<sup>3,6,9,10,11</sup> En la actualidad se considera una de las más frecuentes a nivel de la extremidad inferior.<sup>12</sup> El incremento de su incidencia se debe a la promoción de la actividad física en la población, incluyendo el deporte profesional y recreacional, siendo ésta una de las principales causas.<sup>1,2,4,9</sup>

Los estudios reportan mayor incidencia en edades entre la tercera y quinta década de vida,<sup>1,5,9,12,13,14</sup> más frecuente en varones,<sup>15,16,17</sup> probablemente debido a que hacen actividad física intensa. La etiología aún es desconocida y sus causas multifactoriales<sup>18</sup> describen las lesiones degenerativas, lo que propicia la ruptura del tendón.<sup>2,3,5,6</sup> Factores predisponentes a ruptura espontánea: enfermedades crónicas (diabetes, gota, insuficiencia renal, enfermedades del tejido conectivo o autoinmune) o medicación habitual<sup>1,2,5,6,10</sup> como quinolonas<sup>19,20,21</sup> o corticoides.

El diagnóstico es clínico.<sup>1,2,22</sup> Típicamente el paciente acude por un dolor súbito en la zona posterior de la pierna afectada<sup>2,4</sup> o la sensación de un tirón o una patada; a veces refieren un «chasquido».<sup>2</sup> En la exploración física se aprecia la pérdida de continuidad en la zona de ruptura: signo del hachazo, las maniobras buscan la incapacidad de la flexión plantar: prueba de Thompson desde 1962. Cuando hay duda diagnóstica,<sup>5</sup> el ultrasonido permite visualizar el edema y vascularización de la zona de ruptura.<sup>11</sup> De los casos, 20% no son diagnosticados en la primera consulta médica,<sup>1,2</sup> dando lugar a un tratamiento tardío que podría traer complicaciones irreversibles como fibrosis de tejidos, creando invalidez para la marcha.<sup>3</sup>

El tratamiento busca restaurar la longitud, fuerza, tensión y función anatómica del tendón, el quirúrgico es elegido para jóvenes o los que hacen actividad física, dejando el tratamiento conservador para pacientes con alguna contraindicación o edad avanzada con escasa actividad física.<sup>5</sup>

Actualmente existen pocos estudios en nuestro país y en idioma español; tomando en cuenta que puede llegar a ser incapacitante y recidivante, la documentación de este estudio es permitirnos un mejor enfoque del paciente para brindarle diagnóstico y un tratamiento oportuno.

## Métodos

La investigación se realizó en un hospital del interior del país durante el año 2019. El trabajo fue de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. La población de estudio estuvo constituida por todos los pacientes con diagnóstico de ruptura de tendón de Aquiles: total 55. Se revisaron sus historias clínicas, excluimos seis entre in-

completas, ilegibles o extraviadas; hecho que permitió evaluar 49 pacientes.

Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos de las variables en estudio, posteriormente la información fue procesada en EXCEL 2016 y analizada en la base de datos IBM SPSS versión 23.0. Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación estándar). Para las variables cualitativas se estimaron frecuencias absolutas y relativas (porcentaje).

Las tablas y gráficas estadísticas (histograma, diagramas de barras y diagramas circulares) fueron diseñadas haciendo uso de programa estadístico Microsoft Excel 2016.

## Resultados

De los 49 pacientes estudiados, encontramos que la edad media fue 44.1 años, más frecuente (69.4%) entre 29 y 48 años, 83.7% pertenecieron al sexo masculino, 59.2% tuvieron grado de instrucción superior, siendo 46.9% profesionales administrativos. En su mayoría (95.9%) no presentaron antecedente de ruptura antigua del tendón ipsilateral o contralateral, 44.9% tenían enfermedades crónicas, 24% padecían diabetes, 10.2% tendinitis aquileana y 12% enfermedades pulmonares obstructivas crónicas. Los demás presentaron enfermedades no relacionadas con los factores de riesgo de la patología, de los cuales 16.3% recibían medicación de forma habitual: 10.2% se sometieron a infiltraciones con corticoides, 8.2% consumían fluoroquinolonas y 6.1% corticoides sistémicos, 61.2% se lesionaron al practicar deporte y 16.3% por ruptura espontánea. El lado más afectado fue el tendón izquierdo en 57.1%. En 75.5% la lesión fue aguda: el tiempo de enfermedad osciló entre cero y una semana. De 30 pacientes (61.2%), la lesión más frecuente ocurrió durante el fútbol con 38.8%, seguido de deportes como carrera y voleibol, (8.2 y 6.1% respectivamente) (*Figura 1*).

En 95.9% el síntoma predominante fue dolor súbito, 49.0% tuvo sensación de tirón/golpe. El signo de Thompson se presentó en 89.8%, hachazo 83.7% y equimosis 6.1% (*Figura 2*), 44.7% se benefició con estudio ecográfico y 10.6% con radiografías. En ningún caso se pidió resonancia magnética (RMN).

De los pacientes, 95.9% recibió tratamiento quirúrgico y en 4.1% se optó por tratamiento conservador. De quienes recibieron tratamiento quirúrgico, en 100% fue por cirugía abierta y 85.1% fueron sometidos a anestesia espinal. Intraoperatoriamente se evidenció ruptura completa del tendón en 95.7% y a una distancia de 2-5 cm proximal a su inserción en 66%; 98% no presentó lesión asociada. El material de sutura más usado fue Vycril en 5.7%. En relación al tipo de inmovilización postquirúrgico, se encontró que a 98.0% se les aplicó aparato de yeso tibio-pedio (91.9%) por seis a ocho semanas. A 83% se les realizó sutura término-terminal simple, empleando en 51% el punto de Kessler

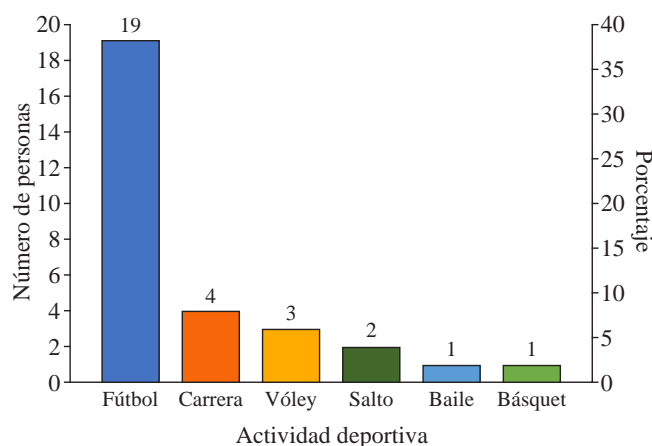


Figura 1: Distribución según la actividad deportiva.

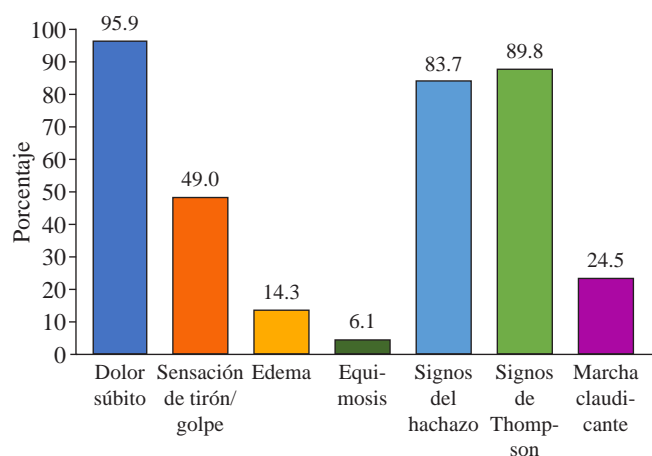


Figura 2: Síntomas y signos en la ruptura de tendón de Aquiles.

modificado y en 19.2% el punto de Krackow. Se realizaron plastías de refuerzo en menor porcentaje 17%: 10.6% con la técnica de Lynn y 6.4% de Lindholm (Figura 3).

El tiempo de espera quirúrgica en 57.4% fue de uno a tres días, siendo la media de 3.6 días. El tiempo medio de hospitalización en días fue de 4.96, 51.1% estuvieron hospitalizados de dos a cuatro días, 40.4% de cinco a siete días y 8.6% ocho días.

## Discusión

Esta lesión se observó en pacientes con grado de instrucción superior (59.2%) y secundaria (38.8%). No encontramos estudios relacionados, lo que consideramos importante porque la lesión ocurriría por falta de conocimiento de la buena práctica deportiva con ejercicios de calentamiento y estiramiento previos.<sup>3,5,6,10,15,16</sup>

En cuanto a la labor ocupacional: 46.9% fueron profesionales administrativos, 32.7% conductores y 16.3% trabajadores de la construcción. Se agruparon por la actividad física que conlleva la ocupación, sedentaria o de esfuerzo físico, pues se ha documentado la relación entre la ruptura del

tendón de Aquiles (RTA) y el sedentarismo.<sup>10</sup> Estos resultados son similares a los obtenidos por otros trabajos.<sup>10,16,17</sup>

Padecían enfermedades crónicas 44.9%, 24% diabetes mellitus y 20% tendinitis aquileana. Chang Riquelme<sup>13</sup> coincide con nuestro estudio; por otro lado, Combalía encontró que nadie presentó algún antecedente patológico.<sup>10</sup> Rhoulam Ahmed encontró 50% sin patología previa de interés, reportando 25% de diabetes mellitus tipo II y otro 25% de pacientes con tendinitis aquileana previa;<sup>23</sup> Delgado refiere 7.2% con enfermedades de riesgo como diabetes mellitus e hiperuricemia,<sup>4</sup> similar a nuestros resultados. En contraste, Gómez reporta varios casos asociados a pie zambo, artritis psoriásica y tres con diagnóstico previo de calcificación del tendón.<sup>5</sup>

De la toma de medicamentos en forma habitual, encontramos 16.3% de fluoroquinolonas y corticoides sistémicos en 50% y 37.5% respectivamente. Medrano, Mauri y Bruscas presentaron cinco casos de tendinopatías inducidas por fluoroquinolonas, Combalía no reportó ningún paciente sometido a corticoterapia y/o otros medicamentos.<sup>10</sup> Antecedente de uso de infiltraciones con el mismo número de pacientes que presentaron tendinitis. Habitualmente ocurre lesión del tendón tras aplicación de corticoide inyectable poniendo en peligro su integridad.<sup>2</sup> Combalía encontró 2% del total de pacientes quienes habían recibido infiltraciones locales de esteroides en su tendón.<sup>10</sup>

Características clínicas: mecanismo de lesión, tipo indirecto 91.8%, 61.2% durante la práctica de algún deporte predominantemente el fútbol, coincidiendo con Cutire,<sup>15</sup> Chuquihuayta<sup>16</sup> y Miranda.<sup>17</sup> En contraste, Gómez muestra que el mecanismo más frecuente fue el espontáneo en 45% y el deporte con 30%.<sup>5</sup> El mecanismo directo en 8.2%, todos por traumatismo tipo contusión sobre el tendón, resultado similar al de Combalía.<sup>10</sup>

Lateridad de la lesión: lado izquierdo 57.1%, derecho 42.9%, lo que corresponde a la literatura que describe mayor frecuencia de lesión izquierda.<sup>1</sup> Puede tener relación con la dominancia derecha en la mayoría, condicionando el impulso de despegue dominante con la pierna izquierda en el deporte.<sup>2</sup> En contraste, Gómez describe predominancia

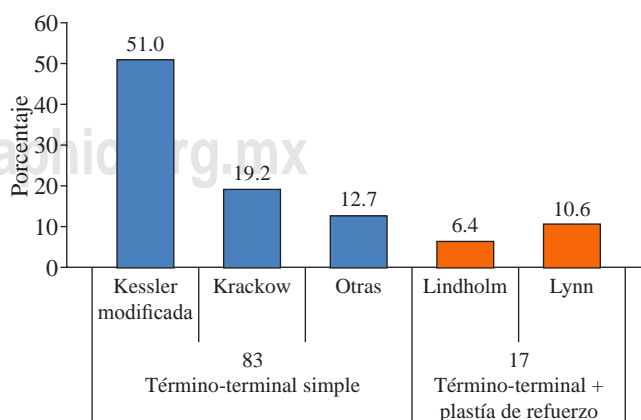


Figura 3: Distribución según el tipo de técnica/sutura.

derecha 58%,<sup>5</sup> Mejía y colaboradores reportan también el lado derecho en 56.8%.<sup>24</sup>

Tiempo de enfermedad, período desde la lesión hasta la consulta médica y su diagnóstico, clasificamos en tres apartados: aguda (< una semana), subaguda (de dos a cuatro semanas) y crónica (de cuatro a seis semanas). De las lesiones, 75.5% fueron agudas, 14.3% subagudas y 10.2% crónicas. Redouane Hani consideró ocho días como punto de cohorte entre lesión aguda y crónica, obteniéndose 81.6% de lesiones agudas;<sup>6</sup> López 90% que consultaron en período menor de una semana, 10% en subagudo y ningún paciente más allá de cuatro semanas.<sup>3</sup>

Respecto al tratamiento, en sólo 4.1% se optó por tratamiento conservador por trombosis venosa profunda y para evitar el tratamiento quirúrgico con inmovilización yeso tibio-pédico por seis a ocho semanas. Se asemeja a los descritos por Gómez, quien instaló el tratamiento conservador a 3%, dejando el tratamiento quirúrgico para el resto de lesiones.<sup>5</sup> Combalfá tratamientos quirúrgicos 77.7% versus 35 conservadores 22.3%.<sup>10</sup> A nivel nacional Chang<sup>13</sup> durante el año 2016; López<sup>3</sup> y Delgado<sup>4</sup> 100% de pacientes fueron sometidos a una intervención quirúrgica con técnicas variables. Estos resultados a favor del tratamiento quirúrgico pueden explicarse por metaanálisis que dan incremento en riesgo de ruptura con el tratamiento conservador.<sup>25</sup>

El tratamiento quirúrgico fue en 95.9%, todos por cirugía abierta, lo que coincide con trabajos de López<sup>3</sup> y Delgado,<sup>4</sup> Lara<sup>18</sup> concluye no encontrar diferencia significativa de resultados funcionales entre la sutura percutánea y abierta, Riaz Khan no encuentra diferencia significativa respecto a reruptura entre los dos tipos de cirugía.<sup>26</sup>

La técnica anestésica es poco mencionada en las diferentes publicaciones, la espinal fue utilizada en 81.6 y 12.2% bloqueo de nervio sural. En la mayoría de investigaciones la anestesia raquídea es la más utilizada, 100% de casos de Ahmed<sup>23</sup> y 65.8% de Hani.<sup>6</sup> Monteagudo y colaboradores sugieren que el uso de anestesia local del nervio sural disminuye las complicaciones y ahorra costos.<sup>2</sup>

Las rupturas parciales se observaron en 4.3 y 95.7% presentaron ruptura completa del tendón, Gómez<sup>5</sup> evidenció 90% de rupturas totales, Miranda<sup>17</sup> reportó 84.85%. Ubicación de la ruptura del tendón de Aquiles: entre 2-5 cm respecto a su inserción en el calcáneo en 66%, resultados similares obtuvieron Cutire,<sup>15</sup> Delgado y colaboradores:<sup>4</sup> donde la ruptura se localizó mayormente a 2 y 6 cm de su inserción en el calcáneo.<sup>15</sup>

En 95.7% el tipo de sutura más utilizado fue el vycril y 4.3% supersutura, igualmente Rhoulam Ahmed refiere usarlo en todos, Yañez analizó las suturas de polietileno trenzado y poliéster, concluyendo que este material no absorbible demostraba gran resistencia a la elongación, bajo índice de fallas y pronta rehabilitación.<sup>27</sup> De las técnicas descritas, la tenorrafia fue en 83% afrontamiento término-terminal y plastía de refuerzo 17%. Punto o sutura de Kessler modificado 51% y Krackow 19.2%. Semejante al estudio de Gómez.<sup>5</sup> Mejía, Pérez y Pedraza evaluaron

la técnica de Kessler en 2010 obteniendo buenos resultados y mínimas complicaciones.<sup>24</sup> Por último, en Barcelona en 1994: plastías de refuerzo 81.6% y suturas simples 18.4%.<sup>10</sup> Se menciona que no existe evidencia respecto a mejores resultados usando técnicas de refuerzo en comparación con la sutura simple.<sup>2</sup>

No se encontraron lesiones asociadas: fracturas, luxaciones, lesiones musculares, vasculares o nerviosas, 2% de uso habitual de fluoroquinolonas, reportándose en sala operaciones de avulsión de inserción del tendón de Aquiles. La presencia de otras lesiones dificulta el tratamiento.<sup>28</sup>

Inmovilización postquirúrgica: 98% yeso tibio-pédico y 2% muslo-pedio; 91.9% por seis a ocho semanas. López: 67% de intervenidos fueron inmovilizados con yeso tibio-pédico.<sup>3</sup> Otros trabajos: Delgado,<sup>4</sup> Hani,<sup>6</sup> Ahmed<sup>23</sup> y Charisoux<sup>7</sup> inmovilizan el tobillo por seis semanas. La evidencia científica actual refiere innecesaria la inmovilización que incluya la rodilla en este tratamiento.<sup>2</sup>

Se intervino quirúrgicamente a 57.4% entre uno y tres días desde su ingreso con una media de 3.62 días y 36.2% esperaron de cuatro a seis días; coincidiendo con Ahmed, quien muestra un tiempo entre uno y cuatro días con una media de 2.25 días;<sup>23</sup> mientras que en el Hospital Regional Zaragoza se operaron en menos de siete días desde su ingreso.<sup>25</sup> Delgado refiere que todos fueron operados dentro de las 24 horas a partir de su ingreso.<sup>4</sup>

La estancia hospitalaria media fue 4.96 días, 91.5% estancia inferior a una semana y 8.6% más de ocho días. López reporta una media de tres días, 90% de alta antes de una semana con un rango de hasta 26 días por complicaciones en el postoperatorio.<sup>3</sup> La asociación de estas dos últimas variables tiene relación estadística significativa ( $p < 0.05$ ), mostrando que a mayor tiempo de espera quirúrgica la estancia hospitalaria se prolonga. A 51.1%, cuyo tiempo hasta la intervención osciló entre uno y tres días, se les hospitalizó durante dos a cuatro días.

## Conclusión

La edad promedio fue 44.1 años con predominio de varones. La mayoría negó antecedentes de ruptura de tendón. Menos de la mitad no presentó comorbilidad y un menor porcentaje, consumo de medicamentos. El lado más afectado fue el izquierdo. Síntoma predominante: dolor súbito, casi la mitad refirieron tirón/golpe a nivel de pantorrilla. Las imágenes auxiliares fueron solicitadas a menos de la mitad, importante mencionar que el diagnóstico estuvo basado en buena anamnesis y examen físico.

## Referencias

1. Assal M. Rupture aiguë du tendon D'Achille. Actualité diagnostique et thérapeutique. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*. 2007; 55(1): 5-10.
2. De la Rosa MM. Roturas agudas del tendón de Aquiles. *Revista del Pie y Tobillo*. 2004; 18(2): 126-7.
3. López MA. *Reparación quirúrgica de ruptura traumática de tendón de Aquiles*. [Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias Médicas



- con Especialidad en Ortopedia y Traumatología]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018.
4. Delgado BH, Cristiani DG, Aspe ME. Ruptura del tendón de Aquiles: Incidencia y experiencia en su manejo. *Revista Acta Ortopédica Mexicana*. 2003; 17(5): 248-52.
  5. Gómez AM, Panisello JJ. *Rotura aguda del tendón de Aquiles: revisión de 120 casos*. [Trabajo de fin de Máster]. Zaguán: Universidad de Zaragoza; 2014.
  6. Hani R. *Modalités thérapeutiques des ruptures du tendon d'Achille: Etude retrospective a propos de 38 cas*. [Tesis para optar el grado de doctorado en Medicina] Rabat: Université Mohammed V-Rabat; 2017.
  7. Charissoux JL, Vernois J, Brulefert K, Coste C, Rouvillain JL, Rousseau B. Le traitement des ruptures du tendon d'Achille. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 2013; 99(4): S134-42.
  8. Lamah L, Diallo M, Tékpá JB, Bah ML, Keita K, Sidime S, Diallo I. Open wounds of the Achilles tendon in tropical settings: 36 cases at the Donka University Hospital in Guinea Conakry. *Medecine et Sante Tropicales*. 2017; 27(2): 182-5.
  9. Neumayer F, Assal M, Crevoisier X. Diagnostic et traitement de la rupture du tendon d'Achille. *Revue Médicale Suisse*. 2012; (349): 1490.
  10. Combalía A. Estudio estructural, ultra estructural y clínico de la rotura espontánea del tendón de Aquiles en el deportista. [Tesis para optar el grado de doctor en Medicina] Barcelona: Universitat de Barcelona; 1994.
  11. Commandre FA, Denis F, Malberti R, Gonzales JJ. Tendón de Aquiles y deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2004; 21(100): 143-6.
  12. Ho G, Tantigate D, Kirschenbaum J, Greisberg JK, Vosseller JT. Increasing age in Achilles rupture patients over time. *Injury*. 2017; 48(7): 1701-9.
  13. Chang CP. *Prevalencia de rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el área de Traumatología del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz durante el período 2016*. [Tesis para optar el Título de Médico Cirujano] Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2017.
  14. Belmoubarik A, Abouchane M, Mahraoui MA. Cas rare de rupture bilatérale des tendons d'Achille sans notion de tendinopathie ou de chirurgie de la cheville chez un jeune sportif: à propos d'un cas et revue de la littérature. *Pan African Medical Journal*. 2015; 20(1): 223.
  15. Cutire JP. *Reparación de Ruptura del Tendón de Aquiles, en el Instituto Peruano de Seguridad Social Hospital Central del Sur. Área N° 1 Arequipa 1970-1985*. [Tesis para optar el grado de bachiller] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín; 1986.
  16. Chuquihuayta RW. "Score de resultado clínico modificado" en el tratamiento quirúrgico de la ruptura del tendón de Aquiles. [Tesis para optar el Título de Especialista en Ortopedia y Traumatología] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín; 2003.
  17. Miranda E. *Ruptura de tendón de Aquiles en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno 1970-1988*. [Tesis para optar el grado de bachiller] Puno: Universidad Nacional de San Agustín; 1990.
  18. Lara A, Parra B, Mellado MA, Vila y Rico J. Roturas agudas del tendón de Aquiles: sutura percutánea versus sutura abierta. *Revista de Pie y Tobillo*. 2012; 26(1): 23-8.
  19. McGarvey WC, Singh D, Trevino SG. Partial Achilles tendon ruptures associated with fluoroquinolone antibiotics: a case report and literature review. *Foot Ankle Int*. 1996; 17(8): 496-8.
  20. Alves C, Mendes D, Marques FB. Fluoroquinolones and the risk of tendon injury: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Pharmacol*. 2019; 75(10): 1431-43.
  21. Medrano M, Mauri JA, Bruscas C. Tendinopatías por fluoroquinolonas. *An Med Interna*. 2007; 24(5): 227-30.
  22. Sanz B, Moreno A, Rubio L. Rotura del tendón de Aquiles: a propósito de un esguince de mala evolución. *Medifam*. 2001; 11(7): 55-60.
  23. Ahmed R. *Les ruptures negligées du tendon D'Achilles*. [Tesis para optar el grado de doctor en Medicina] Rabat: Université Mohammed V-Rabat; 2017.
  24. Mejía C, Pérez A, Pedraza VO. Experiencia en el manejo de rotura del tendón de Aquiles con técnica. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 2010; 15(3): 125-30.
  25. Kauwe M. Acute Achilles tendon rupture: Clinical evaluation, conservative management, and early active rehabilitation. *Clin Podiatr Med Surg*. 2017; 34(2): 229-43.
  26. Khan RJ, Carey RL. Surgical interventions for treating acute Achilles tendon ruptures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010; (9): CD003674.
  27. Yañez J, Del Vecchio J, Raimondi N. Rotura aguda del tendón de Aquiles. Comparación biomecánica de tres técnicas de sutura con polietileno trenzado combinado en modelos cadavéricos. *Rev Asoc Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 2008; 1: 68-75.
  28. Catalán S, García JR. Chronic Achilles tendon rupture associated with rupture of the peroneus brevis tendon. A clinical case. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)*. 2019; 63(5): 376-9.