



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**ROTURAS DEL TENDÓN DE AQUILES OPERADOS CON  
TÉCNICA PERCUTÁNEA O ABIERTA: RESULTADOS  
QUIRÚRGICOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTOR: CINTHYA PRISCILA OCAMPO ESPINOSA**

**DIRECTOR: DR. FRANKLIN XAVIER BRAVO AGUILAR**

**CUENCA- ECUADOR**

**2021**

*Yo me gradué en  
los 50 años de La Cato!  
... y sostuve la Universidad*



# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

## **UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

### **CARRERA DE MEDICINA**

**ROTURAS DEL TENDÓN DE AQUILES OPERADOS CON TÉCNICA  
PERCUTÁNEA O ABIERTA: RESULTADOS QUIRÚRGICOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTOR: CINTHYA PRISCILA OCAMPO ESPINOSA**

**DIRECTOR: DR. FRANKLIN XAVIER BRAVO AGUILAR**

**CUENCA-ECUADOR**

**2021**

*Yo me gradué en  
los 50 años de La Cato!  
... y sostuve la Universidad*



**Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

**CINTHYA PRISCILA OCAMPO ESPINOSA** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1719529099**. Declaro ser el autor de la obra: **“ROTURAS DEL TENDÓN DE AQUILES OPERADOS CON TÉCNICA ABIERTA O PERCUTÁNEA: RESULTADOS QUIRÚRGICOS”** sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **13 de Septiembre de 2021**

F:

**CINTHYA PRISCILA OCAMPO ESPINOSA**

**C.I. 1719529099**

## **Dedicatoria**

El siguiente trabajo está dedicado con mucho amor a mis padres Sandra y Fredy, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, a mis hermanos Sofía y Sebastián, abuelita Wilma, tío Jorge y tía Paty quienes me han acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, incondicionalmente han estado presentes con su apoyo, consejos y preocupaciones, pero sobre todo con mucho amor y paciencia.

Agradezco a Dios por guiar mis pasos y permitirme estar en donde estoy y por todas las cosas que me ha dado.

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios quien me ha dado salud y la fuerza necesaria para culminar este proyecto.

A mis padres por mostrarme el camino a la superación, por sus consejos y por el apoyo en los momentos difíciles para continuar mis estudios, pues sin ustedes no lo habría logrado.

A mis hermanos que día a día con su presencia, respaldo y cariño me impulsan a seguir adelante, además de saber que mis logros también son los suyos.

A mi abuela Wilmita que ha sido el motor de mi vida y quien me ayuda y alienta a superarme más cada día.

A mi familia y amigos que nunca dejaron de creer en mí y que con su apoyo a la distancia me dieron las fuerzas necesarias para seguir adelante en los momentos difíciles.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Dr. Franklin Bravo y Dr. Julio Ojeda quienes fueron los principales colaboradores durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento y enseñanza me permitieron el desarrollo de este trabajo

## CENTRO DE IDIOMAS

### RESUMEN

**Antecedentes.** La Rotura del Tendón de Aquiles (RTA) es una de las patologías con mayor incidencia, debido a que las personas se involucran con mayor frecuencia en actividades deportivas. En cuanto, al tratamiento se cuenta con los procedimientos quirúrgicos y conservadores, para lograr junto con la rehabilitación la incorporación temprana de los pacientes a sus actividades diarias, razón por la cual la comunidad científica no ha establecido el tratamiento más eficiente.

**Objetivo.** La presente investigación tiene como objetivo describir el tratamiento y resultados en pacientes operados con técnica conservadora o quirúrgica por RTA, mediante la descripción de los respectivos tratamientos y la estimación de resultados posteriores a la intervención. **Método.** Para ello, se aplicó la revisión narrativa que abarcó en análisis bibliográfico de artículos académico-científicos las bases *Pubmed* y *Science direct* con relación directa a RTA. Como parte de la metodología se consideró revistas de relevancia internacional de categoría Q1 a Q3 de Scimago correspondientes a los últimos diez años. **Resultados.** Los resultados muestran que existen diferentes tipos de intervención quirúrgica dependiendo del tipo de incisión que se realice se reconoce la reparación abierta, la percutánea y la mini - abierta, mientras que en la conservadora se identificó que el tratamiento implica la aplicación de yeso y mecanismos de soporte. **Conclusiones.** El tipo de intervención quirúrgica para casos de RTA es más eficaz que la conservadora debido a que se presentan menos complicaciones y riesgo de re-ruptura.

**PALABRAS CLAVE: TENDÓN CALCÁNEO, TRATAMIENTO CONSERVADOR, PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS OPERATIVOS, ADMINISTRACIÓN CUTÁNEA**

## CENTRO DE IDIOMAS

### ABSTRACT

Background: Achilles Tendon Rupture (ATR) is one of the pathologies with the highest rate of incidence since people are more frequently involved in sports activities. In terms of treatment, there are surgical and conservative procedures to achieve, together with rehabilitation, the early incorporation of patients into their daily activities, which is why the scientific community has not established the most efficient treatment yet. Objective: This research aims to describe the treatment and results in patients operated with a conservative or surgical technique for ATR, through the description of the respective treatments and the estimation of post-intervention results. Method. To this end, a narrative review was applied, which included a bibliographic analysis of academic-scientific articles in Pubmed and Science direct databases directly related to ATR. As part of the methodology, internationally relevant journals of Scimago category Q1 to Q3 corresponding to the last ten years were considered. Results: The results show that there are different types of surgical intervention depending on the type of incision performed, open, percutaneous, and mini-open repair, while in the conservative one it was identified that the treatment involves the application of plaster and support mechanisms. Conclusions: The type of surgical intervention for cases of ATR is more effective than the conservative one because there are fewer complications and risk of re-rupture.

**KEYWORDS: CALCANEAL TENDON, CONSERVATIVE TREATMENT, OPERATIVE SURGICAL PROCEDURES, SKIN MANAGEMENT**

## TABLA DE CONTENIDO

### ***CAPITULO I***

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	7

### ***CAPITULO II***

2. MARCO TEORICO.....	8
-----------------------	---

### ***CAPITULO III***

3. OBJETIVOS.....	12
3.1 Objetivo General .....	12
3.2 Objetivos específicos .....	12

### ***CAPITULO IV***

4. MÉTODO .....	13
4.1 Diseño de estudio.....	13
4.2 Criterios de elegibilidad.....	13
4.3 Fuentes de información .....	14
4.4 Estrategia de búsqueda .....	14
4.5 Selección de estudio.....	15
4.6 Proceso de recopilación y extracción de datos.....	15
4.7 Flujograma de información .....	17
4.8 Lista de datos .....	18
4.9 Riesgo de sesgo en los estudios individuales.....	18
4.10 Aspectos éticos.....	18

### ***CAPITULO V***

5. RESULTADOS.....	19
--------------------	----

## **CAPITULO VI**

6. DISCUSIÓN .....	23
--------------------	----

## **CAPITULO VII**

7.1 LIMITACIONES.....	25
-----------------------	----

7.2 CONCLUSIONES .....	25
------------------------	----

7.3 RECOMENDACIONES.....	26
--------------------------	----

## **CAPITULO VIII**

BIBLIOGRAFIA.....	27
-------------------	----

ANEXOS .....	31
--------------	----

### ***Índice de tablas***

Tabla 1. Matriz filtros de búsqueda.....	16
--	----

### ***Índice de figuras***

Figura 1. Fase metodología prisma.....	13
--	----

Figura 2. Diagrama de Flujo Investigación.....	16
--	----

### ***Anexos***

Matriz de consolidación de artículos de los resultados.....	31-39
---	-------

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

El tendón de Aquiles es una estructura tendinosa localizada en la región posterior de la pierna, y corresponde al tendón con mayor resistencia y más fuerte del organismo, teniendo así una valiosa función en la biomecánica de la marcha. La incidencia de lesiones de este tendón ha incrementado debido a que cada vez es mayor el número de personas que se involucran en actividades deportivas, lo que conlleva cada vez más a lesiones de este tipo.

El tendón del calcáneo o también llamado tendón de Aquiles es el tendón más fuerte y grande del cuerpo, pero también es el que sufre rupturas con mayor frecuencia. Se dice que la incidencia global está en aumento debido al envejecimiento de la población, la creciente prevalencia de la obesidad y el aumento de la participación en el deporte (1).

La RTA es la interrupción del tendón conjunto de los músculos gastrocnemio y el sóleo, normalmente a unos 2-6 cm a la inserción del tendón en el calcáneo. Se ha evidenciado que algunos factores de riesgo constituyen el aumento de la edad, la tendinopatía del tendón de Aquiles, los corticosteroides sistémicos, las inyecciones previas de esteroides en el tendón de Aquiles o a su alrededor y el uso de antibióticos de quinolona (2).

Se ha demostrado que el 81,9% de las roturas del tendón de Aquiles están relacionadas con el deporte o actividades recreativas (3). Sin embargo, considerando que las personas en los últimos años tienden a involucrarse más en actividades deportivas, la mayoría de las RTA se vinculan con atletas y en la población activa de edad media que oscila entre los 37 y 44 años (4).

En el pasado, se recomendaba la intervención quirúrgica en lugar de tratamiento conservador, pero hoy en día estudios recientes han demostrado resultados favorables en cuanto a tratamiento conservador (TC), mediante la rehabilitación funcional acelerada. Actualmente independientemente del tratamiento, se recomienda una rehabilitación temprana para lograr permitir un retorno precoz a las actividades de la vida diaria, alta satisfacción al paciente y una mejora funcional (5).

El método adecuado para el tratamiento de la RTA es motivo de debate en la comunidad médica, pues las múltiples publicaciones relacionadas a la temática difieren con respecto a los tratamientos adecuados. No se evidencia en la mayoría de estudios una escala de valoración global aceptada que oriente a estimar los objetivos y subjetivos de los tipos de tratamientos aplicados. Frente al problema de consenso sobre la mejor opción para su tratamiento se derivan dos específicos el quirúrgico (abierto o percutáneo) o no quirúrgico (refuerzos funcionales).

En este sentido, el presente estudio busca contribuir a la comunidad científica con un documento que analice el tratamiento de la patología en estudio, para así poder evaluar las diferentes técnicas con el fin de decidir la mejor opción de tratamiento, de acuerdo al tipo de paciente al que nos encontramos, evaluando así los resultados y posterior identificar complicaciones que conlleva cada una de las opciones antes descritas, lo cual acerque a tomar la mejor decisión de tratamiento en beneficio de los pacientes.

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según Shane et al. (6) en un artículo publicado en el año 2020 en Orlando Florida, para la revista Podiatric Surgery afirman que la rotura del tendón de Aquiles es un trastorno tendinoso común con una incidencia anual de 18 roturas por cada 100.000 personas. La RTA fue descrita por primera vez por Ambroise Paré en 1575, el tratamiento era no quirúrgico principalmente hasta el siglo XX. No fue hasta Abrahamson en el 1923 y luego Queru & Staianovich (7) en el año 1929, que el tratamiento quirúrgico de la rotura del tendón de Aquiles empieza a tomar gran impulso y mejores resultados (7).

Esta patología en la actualidad constituye una de las lesiones más frecuentes con una incidencia de 31 por 100.000 habitantes en EEUU al año, común en la población activa joven y de mediana edad con promedio entre los 37 y 44 años. Estudios recientes indican que la incidencia de dicha patología aumenta debido a que la población de mayor edad, ahora es más activa. Desde esa perspectiva la ruptura del tendón de Aquiles puede ser debilitante debido a su papel en la deambulación y actividad tanto en los atletas como en los no atletas (8).

Por otro lado, una investigación realizada en Colombia (9), señala que la ruptura del tendón de Aquiles constituye el 20% de las lesiones de tendones largos del cuerpo humano.

En los últimos años se han desarrollado diferentes técnicas de tratamiento para roturas agudas del tendón de Aquiles con el fin de mejorar la recuperación, en cuanto al tratamiento la literatura mundial reporta varias técnicas quirúrgicas y tratamiento conservador; los cuales constituyen las dos estrategias de tratamiento ampliamente adoptadas en pacientes con RTA con el fin de lograr reducir complicaciones futuras (8).

Dentro de las alternativas de tratamiento los estudios han demostrado buenos resultados funcionales y la satisfacción del paciente tanto en las modalidades quirúrgicas como conservadoras. Aún no existe un consenso acerca del mejor método de tratamiento de estas lesiones, ni el mejor método de reparación, el manejo conservador ha demostrado asociación con mayores tasas de re-ruptura en comparación con el quirúrgico con tasas de 8,8% vs 3,6% respectivamente. Es importante tomar en cuenta que el tratamiento no se basa en las demandas del paciente, sino en las características de la rotura y los hallazgos quirúrgicos (10,11,12).

Al respecto, se mantiene la perspectiva médica de qué tratamiento es el acertado para la RTA, sin embargo, es claro que las características de los pacientes, el grupo etario donde se presenta van cambiando por la dinámica de las personas, hacer actividad deportiva, la epidemiología, anatomía, circulación y las propiedades físicas y biomecánicas del sistema aquileo muestran una evolución en la clínica de la patología, en las pruebas de diagnóstico y en particular en el tratamiento, siendo los comunes el quirúrgico y conservador. El primero destacado por ser una técnica mínimamente invasiva, percutánea, sencilla que consiste en colocar un arpón medial y otro lateral que no lesiona el nervio sural, por otro lado, el tratamiento conservador con rehabilitación funcional, que en algunos estudios revelan resultados similares (7).

Con estos antecedentes sigue sin responderse ¿cuáles son las características de la Rotura del Tendón de Aquiles que orientan a decidir entre el tratamiento conservador y quirúrgico? Con ello, ¿Cuál de los dos tratamientos contribuyen a

ser menos riesgosos para tener una nueva lesión? Preguntas que serán respondidas en el transcurso de la investigación

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El tendón de Aquiles es esencial para la marcha normal y actividades que requieren una flexión plantar efectiva, se considera que la ruptura del tendón se debe a cambios degenerativos que se presentan con el aumento de edad.

La ruptura del tendón de Aquiles constituye una patología que con mayor frecuencia ocurre en adultos en su etapa productiva, según varios estudios demuestran que esta patología sobreviene con mayor frecuencia en el sexo masculino. Este tipo de patología hoy en día tiene un mayor reconocimiento debido al incremento de su incidencia.

En la actualidad persiste la controversia en cuanto a tratamiento, por ello se plantea este estudio, en busca de demostrar la eficacia del tratamiento conservador vs técnica abierta o percutánea para tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles. Por tanto, surge la idea de analizar la información aportada a partir de información actualizada mediante una revisión bibliográfica exhaustiva se sustentará el marco teórico de la presente investigación con el objetivo de así contribuir y ayudar a futuras investigaciones que logren profundizar más la problemática desde una perspectiva de prevención y promoción de la salud, de tal manera implementar la participación de la ciudadanía en un enfoque educativo para la población en general.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEORICO

El Tendón de Aquiles se encuentra justo por encima de la cara posterior del calcáneo que sirve como inserción al músculo tríceps *surae*, las dos cabezas del gastrocnemio y sóleo, además del *plantaris* en el calcáneo (14).

La RTA es una lesión del tendón frecuente en adultos con incidencias que oscilan entre 7-40 por cada 100.000 pacientes anualmente. La causa es por carga excesiva repentina, degeneración acumulativa, o se vincula en menor frecuencia con manifestaciones sistémicas (3).

De acuerdo con Egger & Berkowitz (15) las lesiones del tendón de Aquiles suelen ser catastróficas, no obstante, al atenderse de forma temprana y adecuada, gran parte de pacientes tienen buenos resultados a largo plazo, independientemente del tratamiento implementado, de esta manera el autor refiere la importancia de indagar acerca de la etiología, prevención y los resultados favorables a largo plazo de las opciones de tratamiento ya sean de tipo conservador o quirúrgico.

Según Benito y Da Cuña (16) sostienen que para el libre movimiento del pie es necesaria la unión de los músculos gastrocnemios que están cubiertos por una fascia y la piel, además de la unión se encuentra la vena y el nervio safeno externo. De manera análoga, el músculo sóleo se recubre con el plantar delgado y el poplíteo, que se sitúan en la parte posterior de la pierna.

Villalva, Desperes y Lias (17) sostienen que la fuerza creada y transmitida por el TA provoca la contracción del tríceps sural al calcáneo, lo cual resulta favorecedor para la elevación en el ciclo de la marcha. En el caso lesiones asociadas a la RTA el diagnóstico se traduce en una fractura-avulsión del tubérculo posterior del calcáneo, que se complica según la edad del paciente, para el caso del adulto mayor se recomienda el uso de radiografías para un tratamiento quirúrgico adecuado.

Según Grande, Jiménez y García (18) la RTA es una lesión frecuente que se produce en la mayoría de casos por la actividad física, aunque la RTA puede ser tratada de manera quirúrgica, no existe un consenso definitivo en cuanto al protocolo de tratamiento óptimo.

De igual modo, en el estudio de Sánchez, Hoffmann y Bustamante (19) se evidencia el incremento de RTA durante los últimos 30 años, debido al incremento de la población activa y los denominados deportistas de fin de semana a quienes corresponden al siguiente perfil: hombres con un rango de edad entre 25 a 40 años en contextos deportivos. En este sentido los principales síntomas de RTA corresponden a la sensación de golpe en la pantorrilla o talón, o un sonido similar a un chasquido irregular, que dificulta la flexión del talón y limita el movimiento con presencia de dolor agudo. Los signos de una rotura del tendón incluyen la flexión plantar debilidad, dificultad para caminar con el peso del cuerpo, así como deambulación defectuosa. (26)

El diagnóstico de la rotura aguda del tendón de Aquiles se basa principalmente se basa en la anamnesis y la exploración física, partiendo de que el diagnóstico de la RTA es principalmente clínico, se puede lograr un diagnóstico definitivo apoyado en pruebas de imagen como es la RM (Resonancia Magnética) o la ecografía, en la cual la RM se considera no fiable debido a que no determina si la rotura es parcial o completa a diferencia de la ecografía que es más eficaz para poder determinar la ubicación del desgarró, e identificar si nos encontramos ante una rotura parcial o completa (26).

Para Benito y Da Cuña (16) luego de la revisión de literatura en bases de datos Medline y PubMed y en Scopus determinan que el 90% de las RTA se relacionan con el deporte, de forma que se vinculan de manera directa con las tareas motoras que requieren acciones de propulsión y despegue por ejemplo salto y marcha.

González-Murillo et al. (7) nos indican que el tratamiento conservador da paso a la rehabilitación exhaustiva como una alternativa eficaz de las RTA mediante la cual es posible evitar complicaciones inherentes a la cirugía, sin embargo, el éxito de este tratamiento es aplicable a pacientes con vida sedentaria con escasa demanda funcional. En este contexto, según la investigación de López (20) nos muestra el alto índice de recurrencia de RTA y el riesgo de otras complicaciones como infecciones superficiales, necrosis, fístulas, daño a nivel del nervio sural, disminución de la movilidad del tobillo, trombosis venosa, entre otras. Además, el tiempo de recuperación es mayor en comparación con las intervenciones

quirúrgicas, puesto que el promedio de días de recuperación se establece en 16 a 19 días promedio.

Por otra parte, Zhou et al. (21) establece que el tratamiento quirúrgico se considera adecuado para atletas y pacientes jóvenes, mientras que el conservador para personas de edad avanzada, esto debido a que en la segunda se requiere sesiones de rehabilitación, siendo este un hallazgo importante, dado que refiere que el tratamiento conservador es recomendable si se sigue un protocolo de rehabilitación funcional, caso contrario es importante recurrir al quirúrgico.

En la investigación Arzac, De Silvestre y Fiorentini (22) se determina que la reparación percutánea es una buena opción para las RTA puesto que, la evolución clínica es efectiva y se minimizan los riesgos de otra rotura o lesiones del nervio sural. Como principales factores de riesgo para roturas primarias se determina a las personas del sexo masculino, en edad mayor a 40 años, que usan antimicrobianos, corticoides y fluoroquinolona y con casos de RTA previos.

Por parte de Maliaras y O'Neill (23), consideran que los factores de riesgo del TA, de manera frecuente se dividen en tres: el primero se relaciona con la carga (extrínsecos), el segundo grupo corresponde a elementos biomecánicos (intrínsecos) y el tercer punto abarca causas sistémicas. En el caso de los riesgos extrínsecos los principales factores corresponden al incremento de carga durante sesiones de entrenamiento físico, en concreto el desequilibrio entre las cargas de los tendones y la adaptación del cuerpo. Con respecto a los elementos extrínsecos las variables como edad, sexo, condición metabólica y hormonal contribuyen a los riesgos de RTA (24).

Por su parte, Domiziano & Corrado (25) establecen la dificultad de determinar los factores de riesgo detrás de la RTA, no obstante, a lo largo de las investigaciones se traducen a jugadores de fútbol, tenis, salto y en atletas, además en pacientes que presentan disminución y pérdida de colágeno, disfunción del gastrocnemio-sóleo, así como la edad, el sexo, cambios repentinos en el enteramiento, mala técnica, calzado y en individuos que consumen esteroides anabólicos y las fluoroquinolonas.

En cuanto a tratamiento Park et al. (26) consideran dos tipos de terapia, la primera consiste en una rehabilitación temprana que inicia a partir del primer día del tratamiento no quirúrgico, con ejercicios de contracción-relajación isométrica del tríceps sura, incluyendo la movilización pasiva y activo-asistida del tobillo, y otra parte la reparación quirúrgica, de las que existen múltiples opiniones haciendo que el tratamiento sea un tema controvertido.

Clares y Torrent (27) refieren que dentro de las técnicas quirúrgicas para la reparación de RTA se diferencia el Sistema Achillon o técnica percutánea que consiste en una pequeña incisión horizontal sobre la lesión. Lo que conlleva a reducir la morbilidad del TA como infecciones y lesiones sobre el nervio, como parte de una técnica de fácil aplicación que todo cirujano ortopédico no especializado puede realizar sin ningún tipo de complicación.

## **CAPITULO III**

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Describir los tipos de tratamientos empleados en la rotura del tendón de Aquiles y sus resultados.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Describir las técnicas de tratamiento utilizadas en la reparación del tendón de Aquiles
- Determinar resultados posteriores al tratamiento, ya sea conservador o quirúrgico

## CAPITULO IV

### 4. MÉTODO

#### 4.1 Diseño de estudio

El estudio corresponde a una revisión narrativa, en este sentido la investigación tiene una metodología prisma (Figura 1).

Se realizará una revisión exhaustiva en bases de datos con peso científico, se definirán criterios de inclusión como de exclusión y un conjunto de variables para analizar las características de los artículos seleccionados. El presente trabajo consta de para asegurar la calidad de la revisión bibliográfica.

A continuación, se exponen las fases correspondientes a la metodología prisma:

Figura 1. Fase metodología prisma



Nota. Adaptado de Mother et al. (13).

**Figura 1.** Se identifica que las fases de la metodología prisma inicia con la fase de identificación de los estudios relacionados con el tema de estudio, por consiguiente, realizar una revisión de estos y elegir en función de los criterios del estudio y finalmente incluir en la investigación.

#### 4.2 Criterios de elegibilidad

Se utilizó como descriptores las siguientes palabras clave:

- Tendón de Aquiles,
- Rotura del Tendón de Aquiles
- Tratamiento Quirúrgico

Las palabras clave se establecieron en idiomas como el español, inglés y portugués, adicional se utilizó los conectores booleanos “OR/AND” para

complementar la búsqueda con –Mecanismos de lesión- y –Técnicas de tratamiento-.

Entre los **criterios de inclusión** se considera:

- Los documentos analizados deben ser artículos actuales con referencias no mayores a los últimos diez años atrás (2011-2021)
- Artículos que aborden la rotura del tendón de Aquiles, tratamiento y resultados.
- Estudios de casos clínicos, revisión sistémica, metaanálisis, observacionales y experimentales.
- Valorar la pertinencia de los documentos y la idoneidad que contengan el DOI/URL que identifican el objeto digital para los artículos electrónicos,
- Estudios publicados en revistas con ranking de Scimago JR de Q1 a Q3.
- Estudios publicados en revistas con ranking categorizado por Latiindex.

### **4.3 Fuentes de información**

Para el estudio se tomó como base las fuentes de información secundaria tomadas de artículos de revistas indexadas como:

- PubMed
- Science Direct

### **4.4 Estrategia de búsqueda**

La revisión es de tipo narrativa, que siguió los siguientes pasos:

- a) Identificación del tema de investigación, tomando en cuenta el contexto mundial, regional, nacional, así como los aspectos conocidos, los conocidos y los que generan controversia que fundamentan el problema de estudio.
- b) Centrar el tema con respecto al problema identificado y el alcance de la investigación.
- c) Identificación y selección de los documentos, tomando en cuenta los objetivos, las aproximaciones metodológicas, tipo de estudio, muestra y los resultados vinculados con la RTA, tratamiento y factores de riesgo.

d) Recopilación, resumen, análisis y transcripción de datos, comparando los resultados con otras investigaciones similares, armar la base de datos, analizar estadísticamente para evidenciar la correlación entre los factores de riesgo y el tratamiento de la RTA para luego discutir y llegar a las conclusiones y recomendaciones finales del estudio. Lo que sirve para explicar o ampliar teorías anteriores sobre la eficiencia de los tratamientos conservador y quirúrgico de la Rotura del Tendón de Aquiles.

#### **4.5 Selección de estudio**

Para seleccionar los estudios, se partió por identificar las palabras clave y descriptores, en una matriz se identifican los buscadores con relación a los artículos vinculados al tema objeto de estudio, los cuales a más de asociarse a la Rotura del Tendón de Aquiles, tratamiento y factores de riesgo deben contar con el DOI que es el identificar único y permanente de los documentos publicados en revistas electrónicas y el URL que es el mecanismo de publicación que se usa en los navegadores para obtener cualquier recurso (artículos) publicados en la web.

#### **4.6 Proceso de recopilación y extracción de datos**

Una vez aplicado los filtros de búsqueda por cada una de las revistas electrónicas, se identifica los artículos relacionados con el tema, se coloca el número de documentos filtrados, luego se discrimina la información relacionada con los objetivos de la investigación, al final se descartan los documentos repetidos, lo cual da como resultado la muestra final de estudios con los cuales se trabajó.

**Tabla 1. Matriz filtros de búsqueda**

Buscadores/Palabras Clave	Buscador/revista electrónica		Total
	PubMed	ScienceDirect	
Artículos relacionados con el tema	237	124	361
Artículos relacionados con los objetivos del estudio	46	39	85
Artículos que cumplen con los criterios de inclusión	9	4	13
Artículos repetidos	0	3	3
<b>Muestra</b>		10	10

Nota: Elaborado por Priscila Ocampo

**Tabla 1.** Muestra la revisión sistémica resumida que deja la búsqueda preliminar en las revistas electrónicas, aplicando las palabras clave, conectores booleanos y criterios de inclusión en total se identificaron 361 estudios, de los que 85 tenían como objeto de estudio analizar las diferentes técnicas utilizadas para la rotura de tendón de Aquiles, no obstante, fue importante que estos estudios cumplan con los criterios de inclusión en cuanto al año de publicación y que la revista se encuentre en el ranking de Scimago. Finalmente se identificaron 3 artículos repetidos en Science Direct que fueron encontrados a través de Pub Med. De esta manera la muestra estuvo conformada por 10 artículos.

## 4.7 Flujograma de información

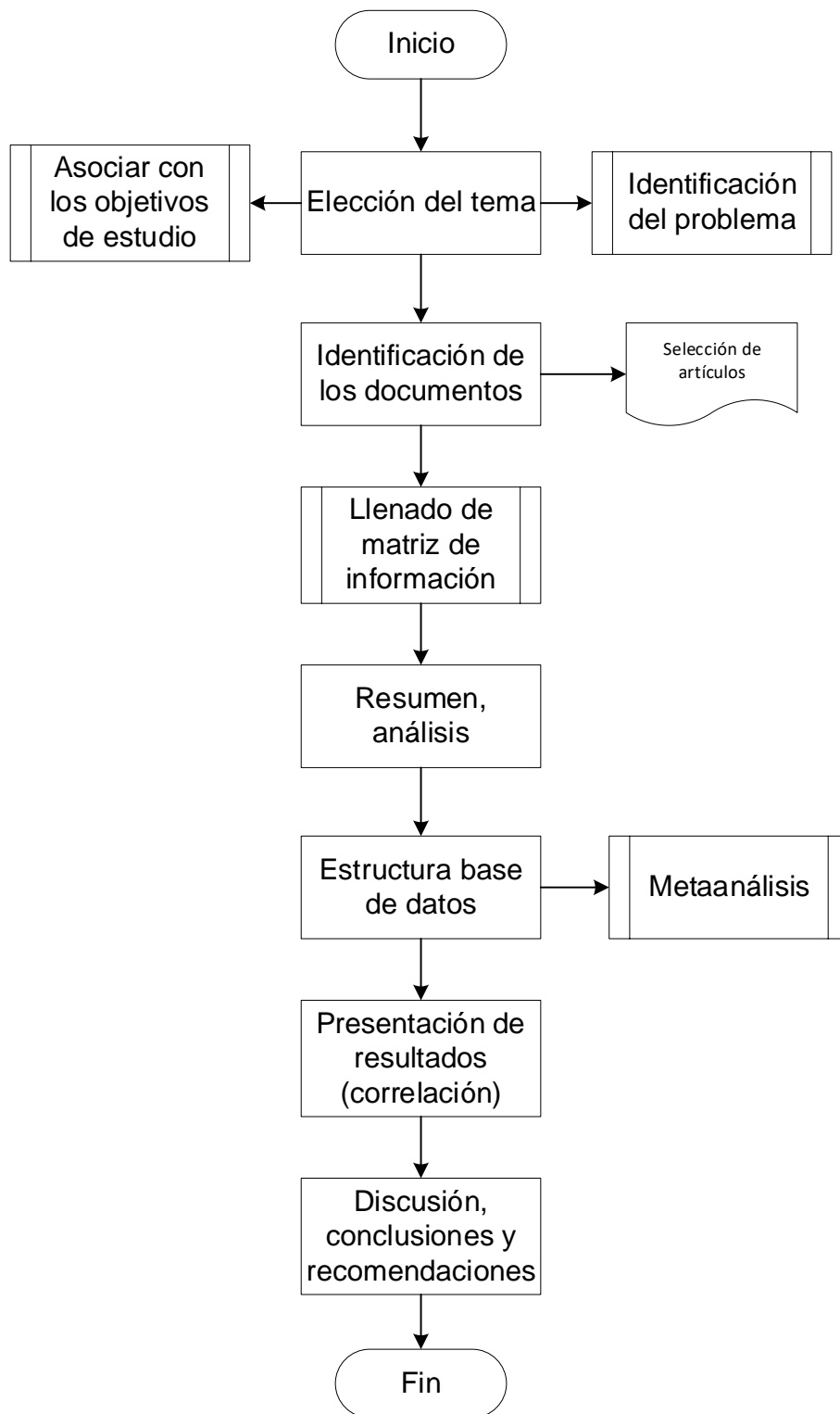


Figura 2. Diagrama de Flujo Investigación

Elaborado por: Priscila Ocampo

En la **figura 2** se establece el diagrama de flujo de los pasos que se siguieron para elaborar la presente investigación, se inició con la elección del tema, en donde se identificó el problema, con

base a ello se establecieron los objetivos de estudio, en donde se evidenció la posibilidad de realizar un estudio no experimental mediante el análisis sistémico de la bibliografía existente en torno al tema de estudio. En este sentido, el siguiente paso fue identificar los estudios que se podrían incluir en el estudio mediante diferentes filtros que se establecieron como criterios de inclusión para garantizar la fiabilidad de los estudios. Una vez identificados los estudios se realizó una matriz resumen por autor, año, objetivos, metodología y principales resultados, lo que permitió contrarrestar los resultados de mejor manera, con ello realizar la discusión de los principales hallazgos y las conclusiones y recomendaciones.

#### **4.8 Lista de datos**

Las variables de análisis de la presente investigación son:

1. Rotura del Tendón de Aquiles
2. Tratamiento Quirúrgico
3. Tratamiento Conservador
4. Factores de Riesgo

#### **4.9 Riesgo de sesgo en los estudios individuales**

Para evitar la desigualdad en los documentos seleccionados con respecto al tratamiento de la RTA discriminados por el observador, para el estudio se tomará en cuenta la cola de distribución a la derecha o izquierda que se derive de los resultados aglomerados en la base de datos, tomando en cuenta la asimetría de distribución de la información recopilada.

#### **4.10 Aspectos éticos**

El presente estudio se acoge a los principios éticos establecidos por la Universidad Católica de Cuenca, el Departamento de Bioética de la Facultad de Medicina, razón por la cual no existen conflicto de interés, puesto que la investigación se orienta específicamente para fines académicos, respetando los criterios ya establecidos en los estudios de referencia.

## CAPITULO V

### 5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de 10 estudios encontrados entre experimentales y bibliográficos que abordan las intervenciones conservadoras y quirúrgicas para tratar la rotura del tendón de Aquiles. Debido a que cada investigación refiere las técnicas de tratamiento y sus resultados, no se dividieron los resultados por objetivos.

En la investigación de Maffylli et al. (28), tuvo como objetivo comparar la eficacia de la reparación percutánea en pacientes que fueron atendidos una vez presentada la lesión y a pacientes después de 14 y 30 de la lesión, para ello utilizaron un diseño de estudio de cohorte y una muestra de 42 pacientes divididos equitativamente entre los grupos de comparación.

La técnica elegida es quirúrgica mediante un procedimiento mínimamente invasivo con anestesia local y una sutura de Bunnell modificada en el muñón proximal y otra de Kessler en el muñón distal. Los pacientes fueron observados durante 12 meses después de la intervención y presentaron resultados similares en los dos grupos, en cuanto a la calificación de Tegner, un valor de 5,1 para los de la intervención temprana y de 5,6 los de tardía, sin embargo, con respecto a la fuerza isométrica fue de 421 y de 410 respectivamente. En cuanto a complicaciones se diferenciaron trastorno de sensibilidad y en pocos casos una lesión del nervio sural (28).

Por su parte, Rozis et al. (29) comparó los resultados y las complicaciones de los dos procedimientos quirúrgicos abiertos y los percutáneos, para ello analizó una muestra de 82 pacientes, en el cual 41 pacientes fueron tratados con reparación abierta mediante una incisión longitudinal medial y 41 con percutánea que implica una sutura de Krackow. Se realizó el seguimiento de los pacientes por doce meses, en los que se observó los pacientes que fueron intervenidos a través de reparación abierta regresaron en 8,1 semanas a realizar actividades normales, mientras que los de reparación percutánea en 7,9 semanas. Entre las complicaciones se diferencia infección superficial, necrosis en el caso de la intervención abierta y en la percutánea se presentó sensibilidad por atrapamiento del nervio sural.

En cambio Lantto et al. (30) realizó un ensayo prospectivo controlado aleatorio con el objetivo de comparar tanto los resultados clínicos como la recuperación de la fuerza de los pacientes que fueron intervenidos a través del tratamiento no quirúrgico y la reparación quirúrgica, en total se identificaron a 29 pacientes que fueron tratados mediante una intervención quirúrgica de reparación abierta con una incisión posteromedial de 7 cm y una sutura de Krackow, mientras que para la parte conservadora se identificó a 28 pacientes a los que se les colocó yeso con máxima flexión, ortesis y se ubicó el tobillo en diferentes grados. Los resultados con respecto a la fuerza muestran un valor de 7 para la reparación quirúrgica y 2 para la intervención no quirúrgica. Al comparar las complicaciones los pacientes tratados mediante intervención quirúrgica presentaron menos rupturas que los que fueron tratados de manera no quirúrgica, pero estos presentaron infección.

Por otra parte, en la investigación bibliográfica de Yang et al. (31) que resumieron las diferentes terapias quirúrgicas para la rotura de tendón de Aquiles para evidenciar así su eficacia, analizó un total de 323 de artículos realizados entre 2006 y 2017. Los resultados evidenciaron como técnicas la reparación abierta, percutánea, mini abierta y aumentativa. En los cuatro casos evidencia diferencias con respecto a los resultados, así en la abierta durante 56 días en el que los pacientes regresaron a sus diferentes actividades diarias, en la percutánea no identificó estudios que revelen daño del nervio sural, pero generaron cicatrices e infecciones superficiales, en la mini abierta un valor del cuestionario AOFAS DE 9,2. En los diferentes casos de las intervenciones se identificaron efectos negativos en parte de la muestra tales como trombosis venosa, re – rupturas, cicatriz hipertrófica, infecciones superficiales, disestesia superficial, re operación por infecciones.

De igual manera El- Akkawi et al. (32) realizó un metaanálisis con el objetivo de comparar el efecto de la carga de peso en el tratamiento conservador, para ello analizó 5 artículos que en total abordaban a 275 pacientes, como resultado se encontró que la elevación de pierna promedio fue de 69 puntos, pérdida de flexión plantear de 4,13, de dorsiflexión de 0,7 y de rango dorsiflexión de 13,6. Como complicaciones encontró la re-ruptura.

El estudio ejecutado por Arnal-Burró, et al. (33) en el año 2016, cuyo objetivo fue presentar una técnica quirúrgica con liberación del peritendón y radiofrecuencia, como un tratamiento eficaz para la tendinopatía crónica del Tendón de Aquiles en deportistas. El estudio fue de tipo descriptivo retrospectivo. La muestra estuvo conformada por 17 pacientes operados del tendón de Aquiles en el cual 13 pacientes son menores a 36 años, además se incluyó personas con tendinopatía no insercional. El tipo de proceso, fue una liberación del peritendón combinada con radiofrecuencia bipolar. Posterior, se realizó un seguimiento de 12 meses, con controles y evaluaciones constantes, por medio de una escala de Nirschl-Pain y el rendimiento deportivo de los atletas. Entre los principales resultados, se consiguió un 94% de eliminación de los síntomas y una vuelta al rendimiento del 70% de los pacientes.

Por otro lado, la investigación de Manent et al. (34) llevada a cabo durante el 2014 – 2017, en donde el objetivo principal, fue proporcionar evidencia sobre la eficacia y seguridad del tratamiento conservador o quirúrgico (percutáneo o abierto) para la rotura del tendón de Aquiles, adicional se ejecutó un estudio de tipo experimental, con 34 pacientes mayores a 18 años que se presentaron en urgencias, los cuales fueron seleccionados de forma aleatoria, se utilizaron tres tipos de tratamientos conservador, cirugía percutánea y abierta. Es importante mencionar, que todos los evaluados recibieron el mismo tipo de rehabilitación, a través de un peso establecido. Los resultados fueron 100% en el grupo conservador, 82% en cirugía percutánea y 83% en abierta, sin embargo 4 pacientes tenían dolor con una intensidad de < 2 según el VNRS (Escala de valoración numérica verbal) y finalmente el 85,2% pudieron párese durante 3s.

Deng et al. (35) es la investigación cuya finalidad fue comparar los resultados clínicos del tratamiento quirúrgico versus el manejo conservador para la rotura del tendón de Aquiles, realizada en el 2017, con un total de 762 pacientes, por medio de un tratamiento quirúrgico y conservador. Se obtuvo como respuesta que 14 de 381 pacientes tratados quirúrgicamente, es decir, el 3,7% presentaron nuevas rupturas, y 37 de 377 tratados no quirúrgicamente, representando el 9,8%. Por otra parte, la tasa total de re-ruptura fue baja en el grupo quirúrgico. Adicional, se identificó diferencias entre los 2 grupos de tratamiento, respecto a la presencia de trombosis venosa profunda, cantidad de personas que retornaron

al deporte, movimiento del tobillo, actividad física, entre otros. Es importante hacer mención que, el proceso quirúrgico minimiza la tasa de ruptura, mostrándose como una buena opción de tratamiento.

El estudio de Eliasson et al. (36) cuya finalidad fue examinar si la elongación del tendón, las propiedades mecánicas y los resultados funcionales durante la rehabilitación de las roturas agudas del tendón de Aquiles reparadas quirúrgicamente, se vieron influidas por diferentes regímenes de rehabilitación durante el período posquirúrgico temprano. Se trabajó con 75 personas con edades comprendidas entre 18 y 65 años, con rupturas leves u otras lesiones que afecten, además se excluyeron las funciones de los miembros inferiores, se evaluó entre el 2012 – 2015 a los pacientes. El proceso se llevó a cabo, mediante una reparación quirúrgica, los resultados obtenidos muestran que la elongación del tendón y la distensibilidad continuaron 6 meses después de la cirugía; la fuerza y resistencia muscular, y las puntuaciones funcionales no alcanzaron los valores normales a los 12 meses, el tiempo de siguiente fue de un año.

Karabinas et al. (37) entre los años 2007- 2011, el objetivo general de estudio fue comparar los resultados clínicos y funcionales posoperatorios de la reparación percutánea versus abierta de las roturas agudas del tendón de Aquiles, con un total de 34 pacientes con edades comprendidas entre 28 – 50 años, con un tratamiento de reparación abierta y percutánea. Las derivaciones exponen que curación de tendones en todos los individuos de ambos grupos entre las 7-9 semanas. El tiempo medio de retorno a las labores, fue de 7 semanas para los elementos de reparación abierta y 9 semanas para el percutáneo. Todos los afectados, fueron capaces de alcanzar el peso total en la octava semana postoperatoria; el tiempo para retomar la vida normal y deportes fue de 5 meses para ambos grupos.

## CAPITULO VI

### 6. DISCUSIÓN

Se identificaron diferentes técnicas tanto para el tratamiento quirúrgico como el conservador, en lo referente al primero se identificó la técnica percutánea que figura como un proceso poco invasivo en estudios como el de Maffulli et al.(28), Yang et al. (31) y Rozis et al. (29) quienes utilizaron diferentes técnicas de sutura que son parte del sistema Achillon que a su vez permite realizar suturas término-terminal del tendón de Aquiles, el proceso consiste en una incisión transversa menor, se realiza una infiltración mediante los dos extremos de los cabos tendinosos y del interior del paratendón, lo que reduce la posibilidad de ingresar a una técnica abierta (27).

Los resultados de la intervención percutánea, Maffulli et al. (28) encontró que resulta efectiva en pacientes que se intervienen de inmediato, una vez que obtienen el diagnóstico, en comparación con los que son tratados después de 15 o hasta 30 días, no obstante, en algunos pacientes se observó que un año después pueden cursar con complicaciones como puede ser disestesia o lesión del nervio sural, que según Pabón et al. (38) al ser un nervio sensitivo se puede presentar alteraciones de la sensibilidad del pie, la aparición de neuromas dolorosos o el síndrome doloroso regional complejo.

Los resultados concuerdan con los de Rozis et al. (29) que una vez aplicada la intervención percutánea tuvieron como resultado diferentes parestesias como consecuencia de atrapamiento del nervio sural. Lo que evidencia que es un síntoma recurrente en los casos de intervención percutánea que se realiza una inserción en la rotura del tendón de Aquiles. A lo que Yang et al. (31) mencionan que en la reparación percutánea se debe prestar atención el daño que se puede causar a los nervios.

Por otra parte, se evidenció el uso de técnicas quirúrgicas abiertas como Rozis et al. (29) realizaron una incisión longitudinal medial, mientras que Lantto et al. (30) realizaron una incisión posteromedial de 7 cm. Por su parte, Arnal-Burró et al., (33) utilizaron el método de liberación del peritendón combinada con radiofrecuencia bipolar, incluyendo una apertura de la fascia crural, adhesiolisis peritendinosa mediante bisturí y micro tenotomía.

En cambio, en la intervención conservadora Lantto et al. (30) no se realizó ningún tipo de intervención, dado que únicamente se coloca yeso a los pacientes, por consiguiente, se colocan dispositivos de soporte como asistencia para dar estabilidad al paciente.

Al comparar la intervención quirúrgica y la no quirúrgica, Yang et al. (31) encontró que la técnica de reparación abierta es mejor que la tradicional, en lo que refiere a la recuperación dado que presenta mejor fuerza muscular 6 meses después de la intervención, pero que en algunos casos se presentan casos de infección; mientras que en la no quirúrgica se presentan más casos de rupturas, por ende re intervenciones. Los resultados de la intervención conservadora concuerdan con El- Akkawi et al. (32) quien encontró que el mayor riesgo que presentan con este tipo de intervención es la re-ruptura.

En la línea con lo mencionado Deng et al. (35) refieren que los pacientes que hacen uso de la técnica quirúrgica exhibieron niveles bajos y poco significativos de nuevas rupturas del talón de Aquiles, mientras que los pacientes tratados con tratamientos no quirúrgicos presentaron altas frecuencias de nuevas rupturas, adicional se evidencio la presencia de trombosis venenosa en el tema conservador, retraso en el rendimiento, problemas para caminar, entre otros.

## **CAPITULO VII**

### **7.1 LIMITACIONES**

Durante el proceso investigativo, se evidencio la falta de estudios en español, adicional existen muy pocos estudios que se centren en la región, debido a que la mayor proporción de aportes son logrados de manera internacional y global, lo cual ocasiona problemas al momento del análisis, debido a que se dificulta la comparativa entre países y técnicas aplicadas.

Otra de las limitaciones encontradas, es la poca información disponible acerca de la técnica conservadora, se evidencio que la mayoría de los estudios, se realizan en relación a los procesos quirúrgicos, por ende, la investigación ejecutada requiere búsquedas más exhaustivas y profundas

### **7.2 CONCLUSIONES**

Una vez concluida la presente investigación que tuvo como objetivo describir el tratamiento y resultados en pacientes operados con técnica conservadora o quirúrgica por rotura del tendón Aquiles, se llegaron a las siguientes conclusiones en función de los objetivos específicos:

- Para el tratamiento de la ruptura del tendón de Aquiles podemos observar que pueden ser tratadas con éxito seleccionando cualquiera de las técnicas si estas son practicadas de manera correcta. En lo referente a los diferentes tratamientos utilizados para el tratamiento del tendón de Aquiles se encontró que para la parte quirúrgica se utilizan diferentes técnicas que van desde mínimamente invasivas a invasivas, mientras que en el conservador el método mayormente utilizado es el yeso e inmovilización.
- Con respecto a los resultados del tratamiento quirúrgico y conservador, se identificaron múltiples estudios que refieren que uno de los efectos adversos en cuanto a tratamiento quirúrgico es la disestesia como consecuencia de la ruptura del nervio sural que se encuentra cerca del tendón de Aquiles y puede verse afectado al momento de realizar la reparación, en el caso del método conservador se identificaron menos eficacia dado que se reportan casos de re intervenciones por rupturas.

### **7.3 RECOMENDACIONES**

En función de las conclusiones mencionadas se plantean las siguientes recomendaciones:

- Es importante que las nuevas investigaciones se direccionen a estudiar la combinación de las dos técnicas, dado que varios resultados adversos de un tratamiento se podrían superar con el otro y viceversa.
- Si bien se evidencia la eficacia del tratamiento quirúrgico, se debe considerar que uno de los riesgos es la sensibilidad por daño colateral al nervio sural, lo que implica que en este tipo de intervención requiere vigilancia con el daño a los nervios.

## CAPITULO VIII

### BIBLIOGRAFIA

1. Merrell K. Acute Achilles Tendon Rupture: Clinical Evaluation, Conservative Management and Early Active Rehabilitation. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 2017; 34 (2): 229-43.
2. Singh D. Acute Achilles tendon rupture. *Br J Sports Med*. 2017; 51(15):1158-60.
3. Lemme N, Li N, DeFroda S, Kleiner J, Owens B. Epidemiology of Achilles Tendon Tears in the United States: Athletic and Non-athletic Injuries from 2012 to 2016. *Orthopaedic Journal os Sports Medicine*. 2018; 6(11): 6.
4. She G, Teng Q, Li J, Zheng X, Chen L, Hou H. Comparing Surgical and Conservative Treatment on Achilles Tendon Rupture: A Comprehensive Meta-Analysis of RCTs. *Frontiers in surgery*. 2021; 8 (8): 8.
5. Holm C, Kjaer M, Eliasson P. Achilles tendon ruptura treatment and complications: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports*. 2015; 25(1): 1-10.
6. Shane AM, Reeves CL, Nguyen GB, Sebag JA. Revision Surgery for the Achilles Tendon. *Clin Podiatr Med Surg*. 2020; 37(3):553-68.
7. González M, Figueiredo H, Rodrigo A. Tratamiento conservador de rotura crónica de tendón de Aquiles: reporte de caso. *Acta ortopédica mexicana*. 2016; 30(6): 323-25.
8. Ochen Y, Beks R, Hietbrink F. Operative treatment versus nonoperative treatment of Achilles tendon ruptures: systematic review and meta-analysis. *The Bmj*. 2019; 36(4): 2-11.
9. García FJ, Brunicardi RA, Graziano FK. Ruptura espontánea del tendón de aquiles en paciente joven sin antecedentes patológicos. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2015; 24(2):148-51.
10. Grassi A, Amendola A. Minimally Invasive Versus Open Repair for Acute Achilles Tendon Rupture: Meta-Analysis Showing Reduced Complications, with Similar Outcomes, After Minimally Invasive Surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2018; 100(22):1969-81.

11. Liechti DJ, Moatshe G, Backus JD, Marchetti DC, Clanton TO. A Percutaneous Knotless Technique for Acute Achilles Tendon Ruptures. *Arthrosc Tech*. 2018;7(2):171-78.
12. Maffulli N, Via AG, Oliva F. Chronic Achilles Tendon Rupture. *Open Orthop J*. 2017; 11:660-69.
13. Mother D, Liberati A, Tetzlaff J, Altam D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Thebmj*. 2009; 6 (7).
14. Figliuzzi A, Alvarez, Al-Dhahir. Achilles Reflex. *Stat Pearls [Internet]* 2020 [consultado 02 Jul 2021]; 3(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459229/>
15. Egger AC, Berkowitz MJ. Achilles tendon injuries. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2017; 10(1):72-80.
16. Benito A, Da Cuña I. Rehabilitación después de la cirugía del tendón de Aquiles: una revisión de la literatura. *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2018; 30 (1-2): 15-25.
17. Villalba J, Desperes M, Lias A. Presentación de caso: fractura avulsión del tubérculo posterior de calcáneo con rotura de tendón de Aquiles en un tiempo. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2020; 64(6):434-38.
18. Grande J, Jiménez M, García R. Rotura en tendón de Aquiles: manejo postquirúrgico para acelerar el regreso a la actividad deportiva. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. 2018; 13(1):17-32.
19. Sánchez F, Hoffmann H, Bustamante C. Roturas del tendón de Aquiles operadas con técnica percutánea: resultados quirúrgicos y complicaciones postoperatorias. *Revista de la Asociación Argentina de ortopedia y traumatología*. 2018; 83(2): 113-17.
20. López P. Tratamiento quirúrgico frente al conservador para la ruptura aguda del tendón de Aquiles. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. 2017; 12(1): 45-54.
21. Zhou K, Song L, Zhang P, Wang C, Wang W. Surgical Versus Non-Surgical Methods for Acute Achilles Tendon Rupture: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. 2018; 57(6): 1191-99.

22. Arzac. Comparación entre la cirugía abierta y el método mínimamente invasivo para roturas agudas del tendón de Aquiles. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2016; 81(4): 1-7.
23. Malliaras P, ONeil S. Factores de riesgos potenciales que conducen a la tendinopatía. *Apunts Med Sport.* 2017; 52 (194): 71-7.
24. Florit D, Pedret C, Casals M, Malliaras P, Sigimoto D, Rodas G. Incidence of Tendinopathy in Team Sports in a Multidisciplinary Sports Club. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2019; 18(4): 780-788.
25. Tarantino D, Palermi S, Sirico F, Corrado B. Achilles Tendon Rupture: Mechanisms of Injury, Principles of Rehabilitation and Return to Play. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2020;5(4):95.
26. Park SH, Seong H, Won K, Gyo S. Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture. *Clin Orthop Surg.* 2020; 12(1): 1-8.
27. Clares I, Torrent J. Reparación percutánea del tendón de aquiles: Sistema Achillon. MBA Institute. 2018.
28. Maffulli N, D'Addona A, Maffulli G, Gougoulas N, Oliva F. Delayed (14-30 Days) Percutaneous Repair of Achilles Tendon Ruptures Offers Equally Good Results As Compared With Acute Repair. *American Journal Sports Medicine.* 2020; 48(5): 1181-88.
29. Rozis M, Benetos I, Karampinas P, Polyzois V, Vladis J, Phneumaticos S. Outcome of Percutaneous Fixation of Acute Achilles Tendon Ruptures. *Foot ankle Int.* 2018; 39(6): 689-93.
30. Lantto L, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, et al. A Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendon Ruptures. *American Journal Sports Medicine.* 2016; 44(9): 2406-14.
31. Yang, Meng H, Quan Q, Peng J, Lu, Wang. Management of acute Achilles tendon ruptures. *Bone Joint Res.* 2018; 7(10): 561-69.
32. El-Akkawi A, Joanroy R, Weisskirchener K, Kallemose T, Skydt S, Viberg B. Effect of Early Versus Late Weightbearing in Conservatively Treated Acute Achilles Tendon Rupture: A Meta-Analysis. *Journal of Foot Ankle Surgery.* 2018; 57(2): 346-52.
33. Arnal-Burró, López-Capapé D, Igualdada-Blázquez, Ortiz-Espada, Martín-García. Tratamiento quirúrgico de la tendinopatía aquilea crónica

- no insercional en corredores mediante el uso de radiofrecuencia bipolar. *Rev Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2016; 60(2):125-32.
34. Manent A, López L, Corominas, Santamaria A, Domínguez A, Llorens N, et al. Acute Achilles Tendon Ruptures: Efficacy of Conservative and Surgical (Percutaneous, Open) Treatment-A Randomized, Controlled, Clinical Trial. *Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2019; 58(6): 1229-34.
  35. Deng S, Zhengyu S, Zhang C, Chen G, Li J. Surgical Treatment Versus Conservative Management for Acute Achilles Tendon Rupture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2017; 56(6):1236-43.
  36. Eliasson P, Aggergaard A, Couppe C, Svensson R, Hoeffner R, Warming S, et al. The Ruptured Achilles Tendon Elongates for 6 Months After Surgical Repair Regardless of Early or Late Weightbearing in Combination With Ankle Mobilization: A Randomized Clinical Trial. *J Sports Med*. 2018; 46(10): 2492-2502.
  37. Karabinas P, Benetos I, Lampropoulou K, Romoudis P, Mavrogenis A, Vlamis J. Percutaneous versus open repair of acute Achilles tendon ruptures. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*. 2014; 24(4): 607-13.
  38. Pabón R, Azcona G, Urriza J, Ibiricu A, Useros L, García I. Hallazgos clínico-neurofisiológicos en neuropatías hereditarias sensibles a la presión con delección del cromosoma 17p11.2. *Neurología*. 2019; 2(5): 1-7.

## ANEXOS

### Anexos1. Matriz de consolidación de artículos de los resultados

Nr o.	Autor / Año	Quintil - Scimago	Objetivo	Evaluación						
				# de pacientes	Edad	Tipo de tratamiento	Características del tratamiento	Resultados	Tiempo de seguimiento	Complicaciones
1	Maffylli et al. (28)	Q1	Comparar la eficacia de la reparación percutánea en reparación tardía y aguda	21 pacientes tratados después de 14 y 30 días	40 años	Quirúrgica - Reparación percutánea	Sutura de Bunnell en el muñon proximal y de Kessler en el muñon distal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ángulo de reposo (ATRA)= 23,9</li> <li>▪ Puntuación de reposo (ATRS) =91,1</li> <li>▪ Tegner=5,1</li> <li>▪ Fuerza isométrica = 410</li> </ul>	12 meses	Disestesia
				21 pacientes tratados entre 1 y	40 años			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ángulo de reposo= 23,7</li> <li>▪ Puntuación de</li> </ul>	12 meses	Lesión iatrogénica del nervio sural

				12 días de la lesión				reposo=91, 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tegner=5, 6</li> <li>▪ Fuerza isométrica = 421</li> </ul>		
2	Rozis et al.(29)	Q1	Comparar los resultados de los procedimientos quirúrgicos vs percutáneos	41 pacientes con roturas agudas del tendón de Aquiles	41 años	Reparación abierta	Incisión longitudinal medial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiempo de regreso actividades = 8,1 semanas</li> <li>▪ ATRS=94</li> </ul>	12 meses	Infección superficial Necrosis cutánea
				41 pacientes con roturas agudas del tendón de Aquiles	43 años	Reparación percutánea	Tecnología de sutura de nique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiempo de regreso actividades = 7,9 semanas</li> <li>▪ ATRS=95</li> </ul>	12 meses	Parestesias por atrapamiento del nervio sural

3	Yang et al., (31)	Q1	Resumir las terapias de la rotura aguda del tendón de Aquiles y discutir la eficacia	323 artículos	Del 2006 al 2017	Quirúrgicas	Reparación abierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiempo de regreso actividades = 56 días</li> <li>▪ AOFAS= 97,7</li> <li>▪ ATRS=95</li> </ul>	42,1 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trombosis venosa profunda</li> </ul> Re - rupturas
							Bunnell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sin daño al nervio sural, sin re rupturas, menos atrofia de la pantorrilla</li> </ul>	65,5 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cicatriz hipertrófica</li> </ul> Infecciones superficiales
							Achillon	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AOFAS= 99,2</li> </ul>	18 meses	
							Sistema de reparación percutánea	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiempo de regreso actividades = 5 meses</li> <li>▪ ATRS=95</li> </ul>	18 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disestesia superficial de la herida</li> <li>▪ Reoperaciones por reacción</li> </ul>

										superficial por la sutura sin infección
4	Lantto et al. (30)	Q1	Comparar los resultados clínicos y la recuperación de la fuerza de los músculos de la pantorrilla después del tratamiento no quirúrgico y la reparación abierta de la rotura de tendón de A	29 pacientes con rotura de tendón de Aquiles	40	Quirúrgico - Reparación abierta	<p>Incisión posteromedial de 7 cm</p> <p>Reparación por la técnica de Krackow</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerza muscular= 7</li> </ul>	6 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rupturas (3%)</li> <li>Infección</li> </ul>
				28 pacientes con rotura de tendón de Aquiles	39	Conservadora - No Quirúrgico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máxima flexión plantear con yeso</li> <li>Ortesis</li> <li>Tobillo a diferentes grados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerza muscular= 2</li> </ul>	6 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rupturas (14%)</li> <li>Reintervención</li> </ul>

5	El-Akkawi et al. (32)	Q2	Metaanálisis para comparar el efecto de la carga de peso en el tratamiento conservador	5 artículos que analizaron en total a 275 pacientes	Entre 36 y 53 años	No quirúrgico		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elevación de pierna 69</li> <li>▪ Pérdida de flexión</li> </ul> Plantear =4,13	53 semanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rupturas</li> <li>▪ Reintervención</li> </ul>
6	Arnal-Burró J, et al. (33)	Q3	Presentar la técnica quirúrgica con liberación del peritendón y radiofrecuencia como un tratamiento eficaz con tendinopatía crónica del cuerpo del tendón de	17 pacientes	36 años	Quirúrgico	Liberación del peritendón combinada con radiofrecuencia bipolar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 94% de desaparición de los síntomas.</li> <li>▪ Vuelta al rendimiento o previo del 70% de los casos.</li> </ul>	12 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanencia de dolor</li> </ul>

			Aquiles en deportistas.							
7	Manent et al. (34)	Q2	Proporcionar evidencia sobre la eficacia y seguridad del tratamiento conservador o quirúrgico (percutáneo o abierto) para la rotura aguda del tendón de Aquiles.	34 pacientes	≥ 18 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quirúrgico</li> <li>▪ No quirúrgico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservadora</li> <li>▪ Cirugía percutánea</li> <li>▪ Cirugía abierta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los respondedores fueron 100% en el grupo conservador</li> <li>▪ 82% en cirugía percutánea y 83% de cirugía abierta.</li> <li>▪ 4 pacientes tenían dolor &gt; 2.</li> <li>▪ 85,2% pudieron párese durante 3 s</li> </ul>	12 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dolor leve</li> <li>▪ Cicatriz.</li> </ul>

8	Deng et al. (35)	Q2	Comparar los resultados clínicos del tratamiento quirúrgico versus el manejo conservador para la rotura aguda del tendón de Aquiles.	762 pacientes	----	Quirúrgico		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nueva rotura en el 3,7% de los tratados quirúrgicamente, y el 9,8% no quirúrgica.</li> <li>▪ No se encontraron diferencias entre los 2 grupos de tratamiento en trombosis venosa profunda.</li> </ul>	7 – 14 días	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trombosis</li> </ul>
9	Eliasson et al., (36)	Q1	Examinar si la elongación del tendón, las propiedades mecánicas y los resultados	75 pacientes	18 a 65 años	Reparación Quirúrgica		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La elongación del tendón y la distensibilidad continuaron 6 meses después</li> </ul>	1 año	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estrés.</li> <li>▪ Discapacidad para caminar .</li> </ul>

			funcionales durante la rehabilitación de las roturas agudas del tendón de Aquiles reparadas quirúrgicamente se vieron influidas por diferentes regímenes de rehabilitación durante el período posquirúrgico temprano.					de la cirugía.		
10	Karabinas et al. (37)	Q1	Comparar los resultados clínicos y funcionales posoperatorios de la reparación percutánea	34 pacientes	28-50 años. 2007 a diciembre de 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reparación Abierta</li> <li>▪ Reparación percutánea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quirúrgico</li> <li>▪ No Quirúrgico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La fuerza y resistencia muscular y las puntuaciones funcionales no alcanzaron los valores normales a los 12 meses.</li> <li>▪ No hay diferencias entre los grupos.</li> <li>▪ Cicatrización del tendón en</li> </ul>	22 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Discapacidad para caminar</li> </ul>

			versus abierta de las roturas agudas del tendón de Aquiles.					ambos grupos 7-9 semanas.		
								<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El tiempo medio de regreso al trabajo fue 7 semanas en reparación abierta y 9 percutánea</li> </ul>		



**CINTHYA PRISCILA OCAMPO ESPINOSA** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1719529099**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“ROTURAS DEL TENDÓN DE AQUILES OPERADOS CON TÉCNICA ABIERTA O PERCUTÁNEA: RESULTADOS QUIRÚRGICOS”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de Septiembre 2021

F:

**CINTHYA PRISCILA OCAMPO ESPINOSA**

**C.I. 1719529099**