



# **UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN**

Comparación de la reparación percutánea y abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz",

2022-2023

## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Ortopedia y Traumatología

### **AUTOR**

Apaza Rodrigo, Jhon Horacio

ORCID: 0009-0006-8198-2684

### **ASESOR**

Tinoco Begazo, Miguel Angello Leonidas

ORCID: 0000-0001-8602-692X

**Lima, Perú**

**2024**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos de autor**

Apaza Rodrigo, Jhon Horacio

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 44515672

### **Datos de asesor**

Tinoco Begazo, Miguel Angello Leonidas

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 70435773

### **Datos del Comité de la Especialidad**

PRESIDENTE: Cangalaya Córdova, Juan Bautista

DNI: 07821534

Orcid: 0000-0003-0350-9657

SECRETARIO: Rossi Spelucin, Oswaldo Belisario

DNI: 25676725

Orcid: 0000-0003-3046-4132

VOCAL: Sandoval Vílchez, José Santiago

DNI: 08091104

Orcid: 0000-0002-8880-741X

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.10

Código del Programa: 912809

## ANEXO N°1

### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, APAZA RODRIGO, JHON HORACIO; con código de estudiante N° 202113180, con DNI N° 44515672, con domicilio en Jr. Paolo Veronese Mz D lote 37 - Los Viñedos, distrito Santiago de Surco, provincia y departamento de Lima, en mi condición de Médico Cirujano de la Escuela de Residentado Médico y Especialización, declaro bajo juramento que:

El presente Proyecto de Investigación titulado: “COMPARACIÓN DE LA REPARACIÓN PERCUTÁNEA Y ABIERTA DE LA ROTURA DEL TENDÓN DE AQUILES EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL PNP “LUIS N. SÁENZ”, 2022-2023” es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente TINOCO BEGAZO, MIGUEL ANGELLO LEONIDAS; y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; el cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 14% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto de investigación, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro del proyecto de investigación es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en el proyecto de investigación y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 31 de agosto de 2024



APAZA RODRIGO, JHON HORACIO

DNI N° 44515672

# Comparación de la reparación percutánea y abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Científica del Sur	4%
	Trabajo del estudiante	
2	Submitted to Universidad de San Martín de Porres	3%
	Trabajo del estudiante	
3	dspace.ucacue.edu.ec	1%
	Fuente de Internet.	
4	repositorio.urp.edu.pe	1%
	Fuente de Internet.	
5	repositorio.usmp.edu.pe	1%
	Fuente de Internet.	
6	Submitted to Universidad Europea de Madrid	1%
	Trabajo del estudiante	
7	cybertesis.unmsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet.	
8	repository.unimilitar.edu.co	1%
	Fuente de Internet.	

9

[dspace.utb.edu.ec](https://dspace.utb.edu.ec)

Fuente de Internet

1%

10

[repositorio.upch.edu.pe](https://repositorio.upch.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 20 words

Excluir bibliografía

Activo

# **Comparación de la reparación percutánea y abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023**

## **RESUMEN**

**Introducción:** La rotura del tendón de Aquiles es una lesión frecuente, especialmente en personas activas, y puede tener un impacto significativo en la funcionalidad y calidad de vida del paciente. Entre las técnicas quirúrgicas empleadas para su reparación se encuentran el abordaje abierto y el percutáneo, cada uno con beneficios y riesgos específicos. Sin embargo, la elección del método ideal sigue siendo motivo de debate.

**Objetivo:** Comparar los resultados de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

**Métodos:** Se realizará un estudio observacional, analítico de cohorte retrospectiva, con una muestra conformada por 142 pacientes con rotura del tendón de Aquiles, de los cuales en 71 se realizó reparación percutánea y en 71 reparación abierta. Se aplicará la prueba Chi cuadrado en el caso de las variables cualitativas o t de Student o U de Mann Whitney en el caso de las cuantitativas, de acuerdo a la distribución de los datos, considerando significancia del 5%.

**Resultados:** Posterior al procesamiento de la información y análisis de los datos, los resultados obtenidos —incluyendo nivel de dolor postoperatorio, duración de la cirugía, tiempo de estancia hospitalaria y presencia de complicaciones en ambas técnicas de reparación en ambas técnicas de reparación — se presentarán en tablas y diagramas estadísticos.

**Conclusiones:** Lo anteriormente descrito permitirá establecer conclusiones basadas en evidencia sobre los resultados de cada técnica de reparación en el contexto del Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz"

**Palabras clave:** Tendones, Tendón calcáneo, Rotura (DeCS)

## ABSTRACT

**Introduction:** Achilles tendon rupture is a common injury, especially in active individuals, and can significantly impact a patient's functionality and quality of life. Among the surgical techniques used for its repair are the open and percutaneous approaches, each with specific benefits and risks. However, the choice of the ideal method remains a topic of debate.

**Objective:** To compare the outcomes of percutaneous versus open repair for the treatment of Achilles tendon rupture in patients treated at the National Police Hospital "Luis N. Sáenz," 2022-2023.

**Methods:** An observational, analytical, retrospective cohort study will be conducted with a sample of 142 patients with Achilles tendon rupture, of which 71 underwent percutaneous repair and 71 open repair. The Chi-square test will be applied in the case of qualitative variables or Student's t test or Mann-Whitney U test in the case of quantitative variables, according to the distribution of the data, considering significance at 5%.

**Results:** After data processing and analysis, the results obtained — including postoperative pain level, surgery duration, hospital stay length, and presence of complications in both repair techniques — will be presented in frequency and contingency tables, as well as in statistical diagrams prepared in Microsoft Excel 365.

**Conclusions:** The aforementioned process will allow evidence-based conclusions to be drawn on the outcomes of each repair technique within the context of the National Police Hospital "Luis N. Sáenz."

**Key words:** Tendons, Calcaneal tendon, Tear (MESH)

## ÍNDICE

Carátula.....	i
ÍNDICE .....	iii
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2 Formulación del problema .....	2
1.3 Objetivos .....	3
1.4 Justificación.....	3
1.5 Limitaciones.....	4
1.6 Viabilidad.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes de la investigación.....	5
2.2 Bases teóricas .....	8
2.3 Definiciones conceptuales .....	14
2.4 Hipótesis.....	15
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	16
3.1 Diseño .....	16
3.2 Población y muestra .....	16
3.3 Operacionalización de variables .....	18
3.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos .....	18
3.5 Técnicas para el procesamiento de la información .....	19
3.6 Aspectos éticos .....	20
CAPÍTULO IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA.....	21
4.1 Recursos .....	21
4.2 Cronograma.....	21
4.3 Presupuesto .....	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
ANEXOS.....	27
1. Matriz de consistencia .....	27
2. Instrumentos de recolección de datos.....	28
3. Solicitud de permiso institucional .....	30



## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

La rotura del tendón de Aquiles está catalogada como uno de los problemas médicos más importantes de la sociedad actual, debido a la creciente popularidad de los deportes recreativos y al aumento global de las condiciones dismetabólicas, como la diabetes mellitus, obesidad, hipertiroidismo e hipotiroidismo. Estas últimas suelen debilitar el tendón (1), pues a niveles macroscópicos alteran la morfología (engrosamiento, cambios calcificados en la entesis del tendón y desorganización del colágeno) y a escalas de longitud más pequeñas el deslizamiento del colágeno y la plasticidad discreta (2,3). En el mundo, se producen alrededor de 40 roturas del tendón de Aquiles por cada 100 000 habitantes al año, con preponderancia en la población del sexo masculino, grupo etario 30 años o más y en aquellos que practican algún deporte, como atletismo (7%-18%), baile (9%), gimnasia (5%), tenis (2%) y fútbol americano (<1%) (4).

El Perú no es ajeno a este interés y como muestra se puede citar el estudio de Barrios-Cárdenas y Lazo-Vera (5), que, en el 2019, reportaron 55 roturas del tendón de Aquiles en un hospital de Arequipa, entre las cuales el 75.5% correspondieron a lesiones agudas. Por su parte, Chang (6), entre enero y diciembre del 2016, notificó 89 casos en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz. Asimismo, es oportuno destacar, la tendencia de los peruanos hacia la vida sana y el ejercicio, pues incrementa la vulnerabilidad del tendón y la vascularización de la zona lesionada. Los resultados del estudio “Hábitos y actitudes hacia el deporte” de Impronta Research – 2023 son un claro ejemplo de ello, ya que el 78% de peruanos manifestaron realizar deporte o alguna práctica física, como caminar (48%), hacer ejercicios en casa (43%), salir a correr (37%), fútbol (36%), gimnasio (27%), baile (22%), ejercicio funcional (15%), vóley (9%), natación (9%), ciclismo (8%), yoga (12%), artes marciales (7%), entrenamiento personal (4%), box (3%) y otros (4%) (7).

En ese marco, no es insólito que la comunidad médica esté constantemente preocupada por el avance e innovación del tratamiento de este tipo de lesiones; sin embargo, la ausencia de un consenso ha dejado un amplio espacio para futuras discusiones, desavenencias e investigaciones (1). La cirugía abierta suele ser la técnica de mayor uso, ya que permite la confirmación directa de la rotura, ejecución de una sutura precisa con tensión y la reducción de las tasas de nueva ruptura. No obstante, al exigir una incisión de 10 centímetros o más y el desprendimiento del tejido del tendón de Aquiles se puede atañer la recuperación postoperatoria y dar paso a complicaciones, como las infecciones, adherencias, lesión del nervio sural, entre otros (8,9).

Por esta razón, se han desarrollado enfoques menos invasivos, como la reparación percutánea, que ha demostrado mermar las complicaciones asociadas a la herida operatoria, con mayores tasas de satisfacción y mejores resultados de salud mental (reducción del periodo de permanencia en los nosocomios y reincorporación rauda a los deportes o su vida cotidiana) (1). Sin embargo, el atrapamiento y lesión del nervio sural continúa siendo un desafío, pese al uso de fórceps de anillo curvo o alambres de Kirschner moldeados, incluso frente a la colocación cuidadosa de incisiones punzantes que expongan el nervio. Dicha lesión desencadenaría un dolor neuropático insoportable y por tanto la disminución de la calidad de vida del paciente (8).

Estas inconsistencias, tornan crucial la ejecución de un estudio que compare la reparación percutánea y abierta de la rotura del tendón de Aquiles, para reducir los vacíos de conocimiento e intentar formular y avanzar colectivamente hacia una solución.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los resultados de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023?

### **1.3 Objetivos**

#### **General**

Comparar los resultados de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

#### **Específicos**

Comparar el nivel de dolor postoperatorio de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

Comparar el tiempo de operación de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

Comparar el tiempo de estancia hospitalaria de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

Comparar la presencia de complicaciones de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

### **1.4 Justificación**

La justificación de la presente investigación se cimienta en el crecimiento epidemiológico de las roturas del tendón de Aquiles y la apremiante necesidad de encontrar un tratamiento quirúrgico que presente mejores resultados postoperatorios, pues es la única manera de garantizar la recuperación funcional y reintegración rauda del paciente a sus actividades diarias y laborales.

Asimismo, cabe señalar, que la elección de la mejor alternativa quirúrgica, no solo incidiría en la salud física y mental del paciente, sino en el uso responsable de los recursos de salud y gastos sanitarios, reduciendo los pagos directos y aquellos que derivan de seguros médicos, programas de salud y organizaciones no gubernamentales.

Finalmente, los resultados de este estudio permitirán reducir las brechas de conocimiento y cotejar hallazgos, para tratar de dar solución a la problemática en cuestión. Además, la publicación de este documento servirá como modelo para aquellos profesionales que deseen incursionar en la misma línea de investigación.

### **1.5 Limitaciones**

La principal limitación es la dificultad para generalizar los resultados a otros contextos de estudio, ya que solo representarán la realidad de la institución de estudio y podrían no ser extrapolables a otro contexto. Además, establecer relaciones causales definitivas también puede ser difícil debido a la complejidad de las interacciones entre variables. Además, esta investigación dependerá de datos que ya han sido recopilados, lo que puede llevar a problemas de sesgo de información. Los datos pueden estar incompletos o ser inexactos.

### **1.6 Viabilidad**

El estudio es viable de realizar ya que se cuenta con los recursos humanos, económicos y materiales para su ejecución. Además, se prevé contar con los permisos necesarios para el desarrollo del estudio.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

#### **Antecedentes internacionales**

Čukelj et al., 2024 en Croacia compararon los resultados de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles. Fue un estudio retrospectivo y la muestra estuvo conformada por 316 pacientes. 155 pacientes fueron intervenidos con el abordaje percutáneo, mientras que 161 fueron tratados con el abordaje abierto. Luego de la intervención 8 pacientes experimentaron una re-ruptura, de los cuales 5 fueron intervenidos con el abordaje percutáneo y 3 en el grupo abierto. Respecto a la incidencia de infecciones, en la vía percutánea ningún paciente presentó infección, mientras que 6 pacientes del abordaje abierto si desarrollaron infección, siendo esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $p= 0.005$ ). El tiempo de estancia hospitalaria media en el primer grupo fue de 2 días y en el segundo grupo fue 6 días ( $p<0.001$ ). Concluyeron que la reparación percutánea es un método eficaz con resultados similares o superiores al de la técnica abierta para la reparación del tendón de Aquiles (1).

Navarro y David, 2021, en Colombia buscaron describir los resultados funcionales postquirúrgicos y la evolución clínica del dolor a corto plazo en pacientes con rotura del tendón de Aquiles con la técnica percutánea con instrumento de Dresden y la técnica convencional abierta. Fue un estudio observacional, descriptivo, de caso control y la muestra estuvo conformada por 52 pacientes, de los cuales 24 fueron operados con la técnica abierta y 28 con la técnica percutánea. Encontraron que el promedio del dolor calculado con la escala VAS (Escala Visual Analógica) en promedio fue leve en ambos casos, sin demostrar diferencias estadísticamente significativas. Respecto de las complicaciones, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos ( $p= 0.462$ ). Respecto del tiempo operatorio la técnica percutánea tuvo un tiempo medio de 47.5 minutos, mientras que la técnica abierta un tiempo medio de 60 minutos ( $p= 0.002$ ). Concluyeron que, si bien no existen diferencias significativas

en las complicaciones entre ambos procedimientos, el tiempo operatorio fue menor en el grupo intervenido con la técnica percutánea (10).

Li et al., 2021, en China compararon la reparación mini abierta modificada versus reparación percutánea para dar tratamiento a la rotura aguda del tendón de Aquiles. Fue un estudio caso control y la muestra estuvo conformada por 68 pacientes. Encontraron que en el grupo de reparación mini abierta la puntuación de la Sociedad Americana de Ortopedia de pie y tobillo (AOFAS, por sus siglas en inglés) fue significativamente mejor en comparación con el grupo control ( $95.0 \pm 3.8$  vs  $92.3 \pm 5.3$ ,  $p= 0.000$ ), una situación similar ocurrió con la puntuación de rotura total del tendón de Aquiles (ATRS por sus siglas en inglés) ( $3.8 \pm 3.8$  vs.  $90.9 \pm 4.5$ ,  $p=0.000$ ). En cuanto a la lesión del nervio sural, la reparación mini abierta no tuvo ningún caso y en la reparación percutánea se presentaron 5 casos ( $p=0.027$ ). En cuanto al tiempo operatorio, el grupo control tuvo un menor tiempo operatorio en comparación con el grupo caso ( $23.1 \pm 5.2$  min vs  $27.7 \pm 4.3$  min,  $p= 0.000$ ). Concluyeron que la reparación mini abierta es superior a la reparación percutánea para tratar la rotura del tendón de Aquiles (8).

Lee et al., 2020 en Corea analizaron comparativamente los resultados clínicos de los dos tipos de cirugía reparadoras en el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles. Fue un estudio retrospectivo y la muestra estuvo conformada por 30 pacientes. Entre los hallazgos más resaltantes, encontraron que las puntuaciones AOFAS y ATRS entre ambos grupos no tuvo diferencias significativas ( $p= 0.235$  y  $p= 0.357$  respectivamente). en cuanto a la satisfacción del paciente el grupo de reparación percutánea tuvo una mayor satisfacción en comparación con el abordaje abierto ( $p= 0.035$ ) y la satisfacción respecto de la cicatriz fue superior en el grupo de reparación percutánea ( $p= 0.001$ ). En cuanto a las complicaciones en el grupo de reparación percutánea no se presentaron complicaciones, en cambio en el grupo de reparación abierta 1 paciente presentó re ruptura e infección profunda. Concluyeron que la reparación percutánea provee de resultados clínicos similares al abordaje abierto y menos complicaciones en comparación con la técnica abierta (9).

Tüzün et al., 2020 en Turquía buscaron determinar la seguridad y confiabilidad de la reparación percutánea del tendón de Aquiles identificando y retrayendo el nervio sural en su ubicación anatómica. Fue un estudio observacional y la muestra estuvo conformada por 24 pacientes. Encontraron que la estancia hospitalaria media fue de 1 día, 1 paciente presentó infección en la herida y la tasa de problemas con la herida fue del 4%. Luego de tres meses de la intervención la tasa de re ruptura fue del 4%. En cuanto a la puntuación AOFAS a las 8 semanas de seguimiento esta en promedio fue  $81 \pm 7.6$ . Concluyeron que la reparación percutánea del tendón de Aquiles es una opción segura y confiable (11).

Manegold et al., 2018 en Alemania buscaron evaluar el resultado de pacientes con rotura del tendón de Aquiles tratados por vía percutánea con el instrumento de Dresden. Fue un estudio retrospectivo y la muestra estuvo conformada por 118 pacientes. Evidenciaron que la puntuación media VAS para el dolor fue de 0.6 puntos, el 81.4% de los pacientes refirió una intensidad del dolor entre 0 y 1. El 44% de los pacientes presentó una limitación funcional de 4 puntos en la escala VAS. La puntuación ATRS y AOFAS fueron  $85.4 \pm 14.8$  y  $95.3 \pm 6.6$  respectivamente. La tasa de re ruptura fue del 2% y ocurrieron dentro de las primeras 16 semanas luego de la cirugía. Concluyeron que la reparación percutánea de rotura del tendón de Aquiles es segura y confiable (12).

### **Antecedentes nacionales**

Aunque se llevó a cabo una amplia búsqueda en los diferentes repositorios institucionales universitarios, y en las bibliotecas electrónicas (Scopus, Redalyc, SciElo, Pubmed y Google Scholar), no se han encontrado estudios realizados en el contexto nacional y local.

## **2.2 Bases teóricas**

### **Rotura del tendón de Aquiles**

El tendón de Aquiles a través de la historia ha sido descrito como el tendón más grueso y resistente que posee el cuerpo del ser humano, ya que es capaz de soportar hasta 10 veces el peso de una persona (5). Tiene una longitud promedio de 12 a 15 cm de longitud, y esta comprendido por el tendón de gastrocnemio y el tendón sóleo. Su estructura empieza cerca a la mitad de la pantorrilla y gira en 90 grados laterales para finalmente insertarse en la cara posterior de la tuberosidad del calcáneo. Este tendón se rompe con mayor frecuencia en su porción media, es decir entre 2 a 6 cm de la inserción en el calcáneo. Se cree que la pobre vascularidad en el cuerpo del tendón jugarían un papel crucial en la patogénesis de ruptura (13).

#### **Etiología**

Las causas que conllevan a la ruptura de este tendón son multifactoriales; dentro de las principales se encuentran; la flexión plantar forzada repentina del pie, traumatismos directos, tendinopatías de larga data y patologías degenerativas intratendinosas. Los deportes que causan esta condición con mayor frecuencia serían el fútbol, el baloncesto y el tenis. Se han propuesto además ciertos factores de riesgo, tales como; no tener un calentamiento previo al desarrollo de actividad física, uso prolongado de corticoesteroides, esfuerzo excesivo, consumo de antibióticos como las fluoroquinolonas, bifosfonatos, afecciones metabólicas, enfermedades renales, entre otros (4).

#### **Prevalencia**

La rotura de este tendón es particularmente común, con una incidencia global informada en la población general de 5 a 10 roturas por cada 10 000 habitantes, y según las investigaciones su prevalencia va en aumento, la cual sería mucho más frecuente en los atletas y competidores deportivos con una prevalencia de 24% en dicha población en específico. Además, se ha establecido que los varones son quienes tienen un mayor riesgo (entre 4 a 5 veces más) de presentar una ruptura del tendón en comparación con las mujeres (14).



## Fisiopatología

Por lo general, estas roturas se desencadenan a causa de un trauma indirecto, en combinación de tensión mecánica y la degeneración intratendinosa, secundaria a la dorsiflexión súbita del tobillo cuando hay una flexión plantar activa con la rodilla extendida o flexión plantar forzada con la rodilla en posición neutral. Las rupturas pueden ser parciales, completas o miotendinosa, siendo las completas el tipo más común (15).

Otra de las teorías gira en torno a su fisiopatología, en donde la inflamación crónica jugaría un papel vital en el desarrollo de la patología, lo que conllevaría a una degeneración del tendón de Aquiles que con el tiempo pueden conllevar a la rotura en el transcurso de desarrollar actividades cotidianas o deportivas. Hasta el momento no se ha podido establecer el porqué de la inflamación en algunos tendones y en otros no (16).

## Diagnóstico

En principio, el diagnóstico de la rotura del tendón de Aquiles suele ser en base a una correcta anamnesis y un buen examen físico. La mayoría de los pacientes que se encuentran entre los 30 y 40 años, refieren incapacidad para caminar y dolor agudo al correr o saltar. Además, con mucha frecuencia los pacientes refieren que oyeron un sonido proveniente de la parte posterior de la pierna cuando el tobillo se encuentra en dorsiflexión y en algunos casos tienen la sensación de haber recibido una patada en la parte trasera del tobillo (17).

Dentro de los signos de rotura del tendón se pueden identificar los siguientes, flexión plantar débil, dificultad para caminar cuando se está cargando peso y hay presencia de cojeo. Según las guías de práctica clínica de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos, el diagnóstico de esta rotura puede establecerse en base a tres evaluaciones básicas; el Test de Thompson positivo, disminución de la fuerza de flexión plantar, la palpación de un defecto y el evidente aumento de la dorsiflexión del tobillo cuando hay una manipulación leve. Sin embargo, es importante precisar que el

diagnóstico puede apoyarse con el uso de exámenes imagenológicos como la resonancia magnética y la ultrasonografía (17).

### Tratamiento

Las roturas de tendón de Aquiles pueden ser tratadas quirúrgicamente, gracias a enfoques abiertos, mínimamente invasivos, mediante procedimientos endoscópicos, percutáneos y no quirúrgicos. El enfoque no quirúrgico fue uno de los primeros descritos dentro de la literatura, el cual consiste en la inmovilización de la articulación con yeso en equino, con una tasa de re ruptura de aproximadamente el 17% (18).

En cuanto al abordaje abierto favorece la aposición precisa de los muñones del tendón; sin embargo, se relaciona con una mayor prevalencia de infecciones y dificultad en la cicatrización de la herida. Por el contrario, el enfoque mínimamente invasivo ofrece una menor tasa de complicaciones. Mientras que, en 1997, fue propuesta por primera vez el enfoque percutáneo, el cual ha ido siendo modificado con el pasar de los años (18).

### Indicaciones

#### No Quirúrgico

- En pacientes de edad avanzada.
- Pacientes sedentarios con comorbilidades.
- Pacientes con hábitos nocivos como fumar y consumo de esteroides (14).

#### Quirúrgico

- Pacientes jóvenes.
- Pacientes con un estilo de vida activo (14).

### **Reparación percutánea de la rotura del tendón de Aquiles**

La reparación percutánea del tendón de Aquiles se caracteriza por ser una de las alternativas quirúrgicas con menor tasa de complicaciones relacionadas con la

cicatrización. No obstante, se cree que predisponen al paciente a un mayor riesgo de lesión del nervio sural y re rotura cuando se compara con el abordaje abierto (19).

La técnica utilizada para este procedimiento es la de Ma y Griffith, la cual se describió por primera vez en 1977; sin embargo, como se menciona anteriormente esta técnica tiene un gran riesgo de dañar el nervio sural debido a la sutura que se realiza muy cercano a ello ocurriendo en un 13% de los casos como posible complicación de la cirugía (20).

La descripción del procedimiento es la siguiente; el paciente debe ser posicionado en decúbito prono, posterior a ello se le infiltrará 20 ml de lidocaína al 1% a una distancia de 4 a 6 cm proximales y distales de la ruptura palpable. Una vez culminado dicho procedimiento se procede a encontrar la rotura. Luego de reparado el daño se le coloca al paciente un yeso en equino y los puntos serán retirados en aproximadamente 2 semanas (21).

De una forma más amplia se ejecutan 6 incisiones de 0.5 cm, los cuales 3 serán laterales y 3 mediales, 4 de ellas en el cabo proximal y 2 en la parte distal. El pase de la aguja irá por los bordes proximales medio lateral, luego se juntarán las agujas al momento de salir disecando el tejido subcutáneo con una sonda acanalada, después con cada punto se realizan los nudos quirúrgicos correspondientes mientras que se coloca el tobillo en equino moderado. Posterior a ello se disecan los planos hasta observar el nervio sural y su posible daño y por último el tendón de Aquiles (22).

Existen algunas modificaciones que dependen de la experticia del cirujano, por ejemplo, en algunos casos se emplea el uso de un torniquete en el muslo donde se realizará la intervención, otros autores sostienen que el torniquete no sería necesario siempre y cuando se la mesa de operaciones se encuentre posicionada en un ángulo de 20° en la zona craneal, para así reducir el riesgo de acumulación venos en los pies como en los tobillos (23).

## **Reparación abierta de la rotura del tendón de Aquiles**

El abordaje abierto se realiza principalmente en los casos de rotura aguda de tendón. Los especialistas sugieren que es preferible optar por la técnica abierta sobre todo cuando se busca tratar a deportistas de alto nivel y en los pacientes que acuden por ayuda de manera tardía. Las investigaciones sostienen que las reparaciones quirúrgicas se asocian con un retorno mucho más rápido a la actividad y/o deporte, además de que favorece la recuperación del nivel de actividad y capacidad funcional del paciente previo a la lesión (24).

La reparación abierta se describe de la siguiente manera; el cirujano iniciará realizando una incisión de aproximadamente 6 a 8 cm sobre la cara posteromedial en la parte inferior de la pierna. Las incisiones serán superficiales y profundas hasta que se logren identificar los dos extremos del tendón roto. Posteriormente, se procederá a realizar la debridación de las adherencias, lo que permitirá la movilización y la definición de ambos segmentos del tendón. La sutura se lleva a cabo con la sutura con cinta de fibra, la puntada de Bunner de bloqueo modificada, la cual permite asegurar ambos extremos del tendón; sin embargo, autores prefieren utilizar la técnica de sutura tipo Krakow con hilo grueso para no desagarrar el tejido (25). La cinta de fibra se ata firmemente, mientras que la reparación se refuerza con la sutura de Vicryl, este último paso es vital para garantizar una correcta curación de la herida postoperatoria (24).

Cabe precisar que las lesiones hasta 2 cm pueden ser tratadas con suturas directas, una vez se haya liberado el compartimento posterior. Cuando existen lesiones que superan los 2 cm pero que no pasan de 6cm estas pueden ser tratadas con alargamiento VY, colgajos o transferencias tendinosas. En cambio, las lesiones que superan los 6 cm, son las que necesitan de aloinjertos, injertos sintéticos, liberaciones, colgajos o la combinación de las opciones mencionadas. Cuando se proceden a realizar estas modificaciones la tasa de complicaciones asciende hasta en un 72%, siendo las más conocidas; la infección, dehiscencia y pérdida de fuerza (26).

## **Comparación de la reparación percutánea y abierta de la rotura del tendón de Aquiles**

La reparación del tendón de Aquiles ha ido evolucionando continuamente en las últimas 3 décadas, pasando de emplearse solo enfoques invasivos, a introducir enfoques mínimamente invasivos que han demostrado proporcionar mejores resultados. Recientemente los investigadores han centrado su interés en evaluar los resultados del enfoque percutáneo, pues se cree que este tendría tasas de fracaso comparables con el enfoque abierto, los pacientes presentarían menos complicaciones y recuperaciones mucho más rápidas. Desafortunadamente parece ser que la reparación percutánea se relacionaría en mayor medida con la incidencia de daño al nervio sural (27).

A continuación, se describirán algunos de los resultados más observados en ambos enfoques terapéuticos para la reparación de la rotura del tendón de Aquiles.

### **Nivel de dolor postoperatorio**

Por lo general, los investigadores han sustentado que el dolor postoperatorio es una de las complicaciones más frecuentes cuando se lleva a cabo la reparación abierta de la rotura del tendón (28).

### **Tiempo operatorio**

Por lo general las investigaciones disponibles han advertido que el abordaje abierto tiene un tiempo operatorio superior en comparación con los enfoques mínimamente invasivos. Este panorama puede suscitarse debido a múltiples factores; sin embargo, se considera que los pacientes en los que se opta por el enfoque abierto se deben a que tienden a presentar un mayor riesgo y no son candidatos para llevar a cabo el enfoque mínimamente invasivo (29).

### **Tiempo de estancia hospitalaria**

Muy pocos estudios han evaluado el tiempo de estancia hospitalaria en ambos procedimientos. No obstante, una pesquisa informó que los pacientes intervenidos con

el abordaje percutáneo tuvieron estancias hospitalarias más cortas en comparación con los pacientes intervenidos bajo el enfoque abierto (1).

### **Complicaciones**

Si bien es cierto, el enfoque abierto proporciona al operador un mejor panorama de la zona a intervenir, este procedimiento se relaciona con una mayor tasa de complicaciones de la herida operatoria. En cambio, el abordaje percutáneo ha demostrado tener mejores resultados acompañados de una menor tasa de complicaciones de la herida. Desafortunadamente, hasta el momento existen muchas controversias al respecto de las técnicas empleadas, pues otro sector de la comunidad médica sostiene que la reparación percutánea incrementa el riesgo de entrapamiento del nervio sural, así como una reparación inadecuada del tendón (30).

Además, se ha propuesto que la rotura de tendón al ser una lesión no expuesta, los métodos percutáneos podrían favorecer la mala evolución de la zona lesionada y desencadenar una resistencia biomecánica pobre. Lo que se traduciría con el tiempo en un mayor riesgo de re ruptura y lesión del nervio sural (31).

### **2.3 Definiciones conceptuales**

**Reparación percutánea:** la reparación percutánea del tendón de Aquiles es una de las alternativas quirúrgicas mínimamente invasivas con menor tasa de complicaciones relacionadas con la cicatrización (19).

**Reparación abierta:** método quirúrgico inicial de reparación de la rotura del tendón de Aquiles que se asocia a una mayor tasa de complicaciones (32).

**Rotura del tendón de Aquiles:** lesión seria del tendón más resistente del cuerpo que se suscita tanto en atletas como en personas sedentarias (23).

## **2.4 Hipótesis**

Hi: El nivel de dolor, el tiempo de operación, tiempo de estancia hospitalaria y la presencia de complicaciones son menores con la reparación percutánea en comparación a la reparación abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

Ho: El nivel de dolor, el tiempo de operación, tiempo de estancia hospitalaria y la presencia de complicaciones son similares con la reparación percutánea y la reparación abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño**

Investigación observacional, analítico de cohorte retrospectiva.

### **3.2 Población y muestra**

**Población:** Pacientes diagnosticados con rotura del tendón de Aquiles que fueron sometidos a reparación percutánea o abierta en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.

#### **Criterios de inclusión**

##### **Grupo cohorte I**

Pacientes adultos ( $\geq 18$  años)

Pacientes de ambos sexos

Pacientes diagnosticados con rotura del tendón de Aquiles

*Pacientes en quienes se realizó reparación percutánea*

Pacientes con información completa en sus historias clínicas

##### **Grupo cohorte II**

Pacientes adultos ( $\geq 18$  años)

Pacientes de ambos sexos

Pacientes diagnosticados con rotura del tendón de Aquiles

*Pacientes en quienes se realizó reparación abierta*

Pacientes con información completa en sus historias clínicas

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes que recibieron tratamiento conservador por rotura del tendón de Aquiles

Pacientes con información incompleta en sus historias clínicas

Gestantes

Pacientes referidos a otras instituciones de salud



## Muestra

Para el cálculo de la muestra se aplicará la fórmula de cohorte, contemplando el nivel de confianza del 95% y potencia de prueba del 80%. Según investigaciones previas el 97% de pacientes con rotura de tendón de Aquiles en quienes se realizó reparación percutánea presentaron nueva ruptura como complicación (33). Se considerará la relación entre grupos de 1 a 1. A continuación se presenta la fórmula a detalle:

$$n' = \frac{[Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} + Z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1-P_2)^2}$$

Parámetros:

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  : Nivel de confianza 95%.

$Z_{1-\beta} = 0.84$  : Poder de la prueba 80%.

$p_1 = 0.970$  : Presencia de nueva ruptura en pacientes con rotura del tendón de Aquiles en quienes se realizó reparación percutánea

$p_2 = 0.830$  : Presencia de nueva ruptura en pacientes con rotura del tendón de Aquiles en quienes se realizó reparación abierta.

$RR = 1.168$  : Risk Ratio

$r = 1$  : N° de no expuestos por cada expuesto

$P_M = (P_1+rP_2)/(r+1)$

Resultado:

$n_1 = 71$  : Tamaño para el grupo cohorte I

$n_2 = 71$  : Tamaño para el grupo cohorte II

Por lo tanto, la muestra estará conformada por 142 pacientes con rotura del tendón de Aquiles, de los cuales en 71 se realizó reparación percutánea y en 71 reparación abierta.

### 3.3 Operacionalización de variables

VARIABLES		DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR DE CALIFICACIÓN	INSTRUMENTO
Tipo de abordaje		Tratamiento para la rotura de tendón de Aquiles	Cualitativa	Nominal	Percutánea Abierta	Ficha de recolección
Resultados de la operación	Tiempo de operación	Minutos transcurridos desde el inicio hasta la finalización del abordaje	Cuantitativa	Razón	Minutos	Ficha de recolección
	Tiempo de estancia hospitalaria	Días transcurridos desde el ingreso al hospital hasta el alta	Cuantitativa	Razón	Horas	
	Nivel de dolor	Presencia de dolor posterior al abordaje. Se evaluará al mes y a los 3 y 6 meses	Cualitativa	Nominal	Ausencia de dolor Dolor leve Dolor moderado Dolor severo	
	Complicaciones	Presencia de dificultad para la óptima recuperación. Se evaluará al mes y a los 3 y 6 meses.	Cualitativa	Nominal	Sí No	

### 3.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos

La técnica de investigación será documental y el instrumento una ficha de recolección de datos, conformada por las siguientes secciones:

- A. Características generales: Edad, sexo, comorbilidades, IMC, hábitos nocivos, mecanismo de lesión y pierna.
- B. Tipo de abordaje para la reparación: Percutánea/ abierta
- C. Resultados de la reparación: Consignándose información como nivel de dolor postoperatorio, el cual será evaluado mediante la escala visual análoga (EVA:

0-10). Los valores se categorizarán de la siguiente manera: ausencia de dolor, 0 puntos; dolor leve puntajes entre 1 a 3, dolor moderado puntajes entre 4 a 6 y dolor severo puntajes entre 7 a 10, además se incluirá el tiempo de operación, tiempo de estancia hospitalaria y posibles complicaciones del tratamiento quirúrgico (como infecciones, nueva ruptura o lesiones del nervio sural).

Validación:

Se procederá a validar el instrumento mediante la evaluación de expertos en el campo, quienes revisarán los ítems relacionados con su contenido. Se determinará la idoneidad del instrumento si se alcanza un alto porcentaje de acuerdo entre los expertos.

### **3.5 Técnicas para el procesamiento de la información**

Se tiene la intención de crear una base de datos utilizando SPSS 26, seguido por una evaluación de calidad del registro de la base antes de iniciar el análisis estadístico.

Para el análisis descriptivo, se utilizarán frecuencias absolutas y relativas (%) para examinar las variables cualitativas, mientras que para las variables cuantitativas se calcularán las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar).

Para el análisis inferencial, cuyo fin es comparar los resultados de reparación según tipo de abordaje se aplicará la prueba Chi cuadrado en el caso de las variables cualitativas o t de Student o U de Mann Whitney en el caso de las cuantitativas, de acuerdo a la distribución de los datos.

Finalmente, los resultados serán mostrados en tablas de frecuencia y contingencia además de diagramas estadísticos elaborados en Microsoft Excel 365.

### **3.6 Aspectos éticos**

Se buscará la evaluación y aprobación del proyecto de investigación por parte del comité de ética de la Universidad Ricardo Palma y del Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz, con el fin de validar la calidad del estudio y asegurar la originalidad académica.

El instrumento de recolección de datos será codificado, sin la inclusión de nombres o apellidos, con el propósito de salvaguardar la privacidad de los pacientes.

La información obtenida será encriptada y solo la investigadora tendrá la capacidad de descifrarla. Este procedimiento garantizará que los datos no sean divulgados con propósitos no científicos.

## CAPÍTULO IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA

### 4.1 Recursos

- Asesor de investigación.
- Asesor estadístico.
- Investigadora.

#### Bienes

- Materiales de escritorio.
- Hoja bond A 4.
- Fólderes.
- Archivadores.

#### Servicios

- Internet.
- Fotocopias.
- Anillado y empastado.
- Otros gastos.

### 4.2 Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	2024					
	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set
Revisión bibliográfica	X					
Elaboración del proyecto	X	X				
Revisión del proyecto		X				
Presentación ante autoridades			X			
Revisión de instrumentos			X			
Preparación del material de trabajo			X			
Selección de la muestra				X		
Recolección de datos				X		
Control de calidad de datos					X	
Análisis e interpretación					X	
Redacción informe final					X	X
Impresión del informe final						X

### 4.3 Presupuesto

<b>RECURSOS</b>	<b>N°</b>	<b>C.U.</b>	<b>TOTAL</b>
- Asesor de investigación	1	S/. 500.00	S/. 500.00
- Asesor estadístico	1	S/. 500.00	S/. 500.00
- Materiales de escritorio	-	S/. 250.00	S/. 250.00
- Hoja bond A4.	4 millares	S/. 25.00	S/. 100.00
- Fólderes	5	S/. 11.00	S/. 55.00
- Archivadores	2	S/. 12.00	S/. 24.00
- Internet	-	-	S/. 200.00
- Fotocopias	1500	S/. 0.10	S/. 150.00
- Anillado y empastado	-	-	S/. 200.00
- Otros gastos	-	-	S/. 300.00
<b>Total</b>			<b>S/. 2,279.00</b>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Čukelj F, Blažević DČF, Sabalić S, Benčić I, Ćuti T, Pivalica D, et al. Comparison of percutaneous and open repair of Achilles tendon rupture: results and complications from a single institution. *BMC Surg.* 2024;(24): 47. <https://doi.org/10.1186%2Fs12893-024-02333-2>.
2. Vaidya R, Lake S, Zellers J. Effect of Diabetes on Tendon Structure and Function: Not Limited to Collagen Crosslinking. *J Diabetes Sci Technol.* 2023; 17(1): 89-98. <https://doi.org/10.1177/19322968221100842>.
3. Quinaluisa C, Gómez J, Pérez V, Balboa H. Reparación de ruptura del tendón calcáneo. *RECIMUNDO.* 2020; 4(4): 353-361. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).octubre.2020.353-361](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.353-361).
4. Shamrock , A , Dreyer. MVM. Achilles Tendon Rupture. National Center for Biotechnology Information. [Online].; 2023[Citado 19 marzo 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430844/>.
5. Barrios-Cárdenas A, Lzo-Vera J. Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la ruptura de tendón de Aquiles. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2021; 35(3): 252-256. <https://dx.doi.org/10.35366/102362>.
6. Chang C. Prevalencia de rotura de tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Área de Traumatología del Hospital Nacional PNP Luis N.Sáenz, durante el periodo 2016. [Tesis de Grado]. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2017.
7. Inga C. 78% de peruanos indica que hace deportes, ¿cuáles son los favoritos y qué gimnasios tiene en la mente? *El Comercio.* 2023 Abril: 4-6.
8. Li Y, Jiang Q, Chen H, Xin H, He Q, Ruan D. Comparison of mini-open repair system and percutaneous repair for acute Achilles tendon rupture. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2021; 22(914): 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04802-8>.
9. Lee J, Kang C, Hwang D, Kang D, Lee G, Hwang J, et al. A comparative study of innovative percutaneous repair and open repair for acute Achilles tendon rupture:

- Innovative usage of intraoperative ultrasonography. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2020; 28(1): 1-8. <https://doi.org/10.1177/2309499020910274>.
10. Navarro Y, David A. Ruptura del tendón de Aquiles: Descripción de los desenlaces entre la técnica percutánea con instrumento de Dresden y técnica convencional abierta. Universidad Militar Nueva Granada; 2021.
  11. Tüzün H, Erşen Ö, Türkkán S, Arsenishvili A, Kürklü M. Percutaneous repair of Achilles tendon rupture: is it safe and reliable? *Ege Journal of Medicine*. 2020; 59(3): 155-159.
  12. Manegold S, Tsitsilonis S, Schumann J, Gehlen T, Agres A, Keller J, et al. Functional outcome and complication rate after percutaneous suture of fresh Achilles tendon ruptures with the Dresden instrument. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2018; 19(19): 1-7.
  13. 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(95): 1-15.
  14. Jildeh T, Eller E. Achilles Tendon Rupture Treatment: Operative Versus Nonoperative. *Tech Foot Ankle Surg*. 2021; 20(2): 82-85.
  15. Zurita N, Paniagua A, Fernández-Kelly I, Carnero P, Garrido D, González D. Pathophysiology, diagnosis and treatment of Achilles tendinopathy. *Rev Esp Artrosc Cir Articul En*. 2022; 29(1): 21-31.
  16. Cramer A, Barfod K, Hölmich P, Pedersen D, Christensen K. Genetic contribution to the etiology of Achilles tendon rupture. A Danish nationwide register study of twins. *Foot and Ankle Surgery*. 2022; 28(7): 1050-1054.
  17. Park S, Lee H, Young K, Seo S. Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture. *Clinics in Orthopedic Surgery*. 2021; 12: 1-8.
  18. Mafulli N, Sammaria G, Ziello S, Migliorini F, Oliva F. Percutaneous cruciate repair of ruptured Achilles tendon. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2023; 2023(18): 1-7.



19. Severyns M, Andriamananaivo T, Rollet M, Kajetanek C, Lopes R, Renard G, et al. Acute Achilles Tendon Rupture: Ultrasonography and Endoscopy-Assisted Percutaneous Repair. *Arthroscopy Techniques*. 2019; 8(5): 489-493.
20. Campillo-Recio D, Comas-Aguilar M, Ibáñez M, Maldonado-Sotoca Y, Albertí-Fitó G. Percutaneous achilles tendon repair with absorbable suture: Outcomes and complications. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2023; 67: 139-143.
21. Paredes K, Lara A. Análisis del manejo quirúrgico abierto versus abordaje percutáneo en la rotura de tendón de Aquiles. *Ciencia Latina*. 2022; 6(4): p. 1-10.
22. Castorina D, Urlacher M, Fernández S, Villalba S, Vargas J, Mazzoni A, et al. Ecografía para prevenir lesiones del nervio sural en la reparación del tendón de Aquiles. Estudio cadavérico. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2022; 87(3): 404-412.
23. Maffulli N, Giai V, Oliva F. Percutaneous Repair of Acute Achilles Tendon Rupture; 2016.
24. Moore L, Pollock J, Karsen P, Haglin J, Lai C, Elahi M, et al. Open Achilles Tendon Repair. *JBJS Essential Surgical Techniques*. 2023;(1): e21.00054.
25. Graves S, Brown J. Reparación de las roturas del tendón de Aquiles. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2022; 87.
26. Barbachan N, Furtado L, Teruo F, Soares D, Augusto de Souza C, Sugawara M. Achilles Tendon Lesions – Part 2: Ruptures. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2020; 55(6): 1-8.
27. Bryant S, Trang G, Nash H, Gardner B, Kim J, Park H, et al. Mini-Open Achilles Repair With a Flat Braided Suture in a Low-Profile Configuration. *Arthroscopy Techniques*. 2021; 10(2): 451-455.
28. Xu X, Gao S, Lv Y, Zhou F, Jiao C, Fan J, et al. Duration of immobilisation after Achilles tendon rupture repair by open surgery: a retrospective cohort study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2021; 16(196): 1-10.

29. Padki A, Cheok G, Loh B, Yeo N, Koo K. Minimally Invasive Achilles Tendon Repair Confers Faster Recovery and Reduced Complications Compared to Open Achilles Tendon Repair. *Journal of Foot and Ankle Surgery (Asia Pacific)*. 2022; 9(1): 1-14.
30. Akoh C, Fletcher A, Sharma A, Parekh S. Clinical Outcomes and Complications Following Limited Open Achilles Repair Without an Instrumented Guide. *Foot & Ankle International*. 2020; 42(3): 1-11.
31. Yu H, Wang F, Xie J, Yao Y, Jing J, Li J. The Reinforced Ma–Griffith Method Combined with Minimally Invasive Small-Incision Suture for Acute Achilles Tendon Rupture. *Orthopaedic Surgery*. 2021; 14(2): 315-322.
32. Tarczynska M, Szubstarski M, Gaweda K, Przybylski P, Czekajska-Chehab E. Outcomes of Open Repair Treatment for Acute Versus Chronic Achilles Tendon Ruptures: Long-Term Retrospective Follow-Up of a Minimum 10 Years—A Pilot Study. *Med. Sci*. 2023; 11(2): 1-10.
33. Čukelj F, Blažević D, Čukelj F, Sabalić S, Benčić I,ĆT, Pivalica D, et al. Comparison of percutaneous and open repair of Achilles tendon rupture: results and complications from a single institution. *BMC Surgery*. 2024; 47(1).

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>¿Cuáles son los resultados de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023?</p>	<p><b>General:</b> Comparar los resultados de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.</p> <p><b>Específicos:</b> Comparar el nivel de dolor postoperatorio de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.</p> <p>Comparar el tiempo de operación de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.</p> <p>Comparar el tiempo de estancia hospitalaria de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.</p> <p>Comparar la presencia de complicaciones de la reparación percutánea y la reparación abierta para el tratamiento de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.</p>	<p>Hi: El nivel de dolor, el tiempo de operación, tiempo de estancia hospitalaria y la presencia de complicaciones son menores con la reparación percutánea en comparación a la reparación abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.</p> <p>Ho: El nivel de dolor, el tiempo de operación, tiempo de estancia hospitalaria y la presencia de complicaciones son similares con la reparación percutánea y la reparación abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023.</p>	<p><b>Variable I:</b> Tipo de abordaje para la reparación -Percutánea -Abierta</p> <p><b>Variable II:</b> Resultados de la reparación -Nivel de dolor postoperatorio -Tiempo de operación -Tiempo de estancia hospitalaria - Complicaciones</p>	<p><b>Diseño:</b> Observacional, analítico de cohorte retrospectiva.</p> <p><b>Población:</b> Pacientes diagnosticados con rotura del tendón de Aquiles que fueron sometidos a reparación percutánea o abierta en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023..</p> <p><b>Muestra:</b> 142 pacientes</p> <p><b>Tipo y técnica de muestreo:</b> Tipo: Probabilístico Técnica: Aleatorio simple</p> <p><b>Técnica de investigación:</b> Documental.</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>Técnica para el procesamiento de la información:</b> Frecuencias absolutas, frecuencias relativas, promedio, desviación estándar, Chi cuadrado, t de Student/ U de Mann Whitney</p>

## 2. Instrumentos de recolección de datos

### Comparación de la reparación percutánea y abierta de la rotura del tendón de Aquiles en pacientes atendidos en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", 2022-2023

ID: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

#### A. Características generales

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: Masculino ( )      Femenino ( )

Comorbilidades:                      Sí( )              No ( )

    Diabetes mellitus:              Sí( )              No ( )

    Hipertensión arterial:              Sí( )              No ( )

    Dislipidemia:                      Sí( )              No ( )

    Otros: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Hábitos nocivos:

    Consumo de alcohol: Sí( )              No ( )

    Consumo de tabaco: Sí( )              No ( )

Mecanismo de lesión:

    Deporte ( )

    Caída de la escalera ( )

    Caída de propia altura caminando ( )

Pierna: Derecha ( )

    Izquierda ( )

#### B. Tipo de abordaje para la reparación:

    Percutánea ( )

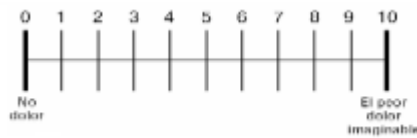
    Abierta ( )

#### C. Resultados de la reparación

    Tiempo de operación: \_\_\_\_\_ minutos

Tiempo de estancia hospitalaria: \_\_\_\_ días

Nivel de dolor: Escala visual análoga del dolor EVA



0 puntos: Ausencia de dolor

1-3 puntos: Dolor leve

4-6 puntos: Dolor moderado

7-10 puntos: Dolor severo

Puntaje al mes	Puntaje a los 3 meses	Puntaje a los 6 meses

Complicaciones:

Puntaje al mes	Puntaje a los 3 meses	Puntaje a los 6 meses
Sí ( ) No ( )	Sí ( ) No ( )	Sí ( ) No ( )
Infecciones ( )	Infecciones ( )	Infecciones ( )
Nueva ruptura ( )	Nueva ruptura ( )	Nueva ruptura ( )
Lesiones del nervio sural ( )	Lesiones del nervio sural ( )	Lesiones del nervio sural ( )
Otros: _____	Otros: _____	Otros: _____

### **3. Solicitud de permiso institucional**