

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

RESULTADOS Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DE LA
CIRUGÍA PERCUTÁNEA ANTE CIRUGÍA ABIERTA EN ROTURAS DE
TENDÓN DE AQUILES HOSPITAL NACIONAL DE LA POLICÍA
NACIONAL DEL PERÚ LUIS NICASIO SÁENZ 2011-2020

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA

PRESENTADO POR

FRANK TOMAYLLA LIMA

ASESOR

JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ

LIMA - PERÚ

2023



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada

CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**RESULTADOS Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DE LA
CIRUGÍA PERCUTÁNEA ANTE CIRUGÍA ABIERTA EN ROTURAS
DE TENDÓN DE AQUILES
HOSPITAL NACIONAL DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ
LUIS NICASIO SÁENZ 2011-2020**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
FRANK TOMAYLLA LIMA**

**ASESOR
DR. JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

LIMA, PERÚ

2023

Índice

| | Págs. |
|---|--------------|
| Portada | i |
| Índice | ii |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.1 Descripción de la situación problemática | 1 |
| 1.2 Formulación del problema | 3 |
| 1.3 Objetivos | 4 |
| 1.3.1 Objetivo general | 4 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 4 |
| 1.4 Justificación | 4 |
| 1.4.1 Importancia | 4 |
| 1.4.2 Viabilidad y factibilidad | 5 |
| 1.5 Limitaciones | 6 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2.1 Antecedentes | 7 |
| 2.2 Bases teóricas | 18 |
| 2.3 Definición de términos básicos | 27 |
| CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES | 29 |
| 3.1 Formulación | 29 |
| 3.2 Variables y su definición operacional | 29 |
| CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA | 30 |
| 4.1 Diseño metodológico | 30 |
| 4.2 Diseño muestral | 31 |
| 4.3 Técnicas de recolección de datos | 33 |
| 4.4 Procesamiento y análisis de datos | 34 |
| 4.5 Aspectos éticos | 35 |

| | |
|--|-----------|
| CRONOGRAMA | 36 |
| PRESUPUESTO | 37 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN | 38 |
| ANEXOS | 45 |
| 1. Matriz de consistencia | 45 |
| 2. Instrumento de recolección de datos | 46 |
| 3. Formato de juicio de expertos..... | 48 |

NOMBRE DEL TRABAJO

**RESULTADOS Y COMPLICACIONES POS
TOPERATORIAS DE LA CIRUGÍA PERCUT
ÁNEA ANTE CIRUGÍA ABIERTA EN ROTU
RAS**

AUTOR

FRANK TOMAYLLA LIMA

RECuento DE PALABRAS

10107 Words

RECuento DE CARACTERES

56997 Characters

RECuento DE PÁGINAS

51 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

451.8KB

FECHA DE ENTREGA

Aug 4, 2023 11:10 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 4, 2023 11:11 AM GMT-5

● **10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

Una de las lesiones más comunes en cirugía ortopédica son las roturas del tendón de Aquiles; a menudo asociado con la degeneración del tendón, escasa vascularización, empleo de corticoides o fluoroquinolonas y desviaciones anatómicas producidas por tracciones anómalas. (1,2)

Este detrimento exterioriza una tendencia epidemiológica creciente, preponderante en la población activa, sana, joven y de mediana edad; (3) que se refleja en el registro estadístico otorgado por el SIVILE de EE.UU, que reporta en un periodo de 4 años una estimación nacional de 32.905 roturas (2.1 x 100 000 personas/año), predominantes en el sexo masculino (77.1% vs 22.9%), entre las edades de 40-59 años (78%) y en aquellos individuos que participan en alguna actividad deportiva o recreativa (81.9%). (4) En países europeos como Finlandia la incidencia reportada es de 21.5 roturas por 100 000 personas al año, en Escocia 6.0 / 100 000 personas en el año y Dinamarca 37.3 / 100 000 persona en el año. (5)

Nuestro país, no es indistinto a este hecho, debido que, en el año 2019, el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, posiciono a la lesión del tendón de Aquiles como una de las 20 morbilidades más habituales en el área de hospitalización de

traumatología, reportando específicamente 14 casos (1.5%), preponderantes en el sexo masculino (1.2% vs 0.3%) y entre las edades de 30-59 años, (6) todos ellos abordados mediante tratamiento quirúrgico, a consecuencia del porcentaje exiguo de recidivas que manifiesta en comparación del tratamiento conservador (3.5-4.3% vs 8.8-9.7%). (1)

Sin embargo, la comunidad médica, aun no logra establecer un consenso que permita seleccionar a la mejor técnica quirúrgica (cirugía percutánea vs cirugía abierta), aunque existe una gran cantidad de literatura sobre este tema, es difícil establecer un modelo de referencia debido a los resultados variados y contradictorios. (7)

Es así, que algunos investigadores posicionan a la cirugía percutánea, como la mejor alternativa quirúrgica, ya que esta combina las ventajas del abordaje convencional y ortopédico, no obstante, los detrimentos del nervio sural (6%) y las tasas de recurrencia (34%) restringen su aplicación y suscitan predilección por la cirugía abierta, a consecuencia del menor número de complicaciones, re-roturas o lesiones que exterioriza, sin embargo, una vez más su institución como gold estándar se limita por la lenta evolución clínico-funcional y restitución del paciente. (2)

En el Hospital Nacional de la PNP Luis Nicasio Sáenz, se estima que la prevalencia de rotura de tendón de Aquiles es de 1.16% y es frecuente en varones mayores de 40 años; principalmente en aquellos que realizan actividad física esporádicamente. (8) El manejo en el 85% de los casos es con intervención percutánea, mientras que

15% se corrige mediante cirugía abierta, se resalta que la elección del procedimiento quirúrgico se evalúa de acuerdo a ciertos factores como: el tiempo de enfermedad. Los pacientes que acuden inmediatamente al hospital generalmente son intervenidos con cirugía percutánea, sin embargo, en los pacientes referidos de otros hospitales se opta por una cirugía abierta por el tiempo que permanecen con la lesión. Se aprecia que la complicación postoperatoria es más habitual después de un procedimiento abierto, entre las que destacan dehiscencia de sutura e infección de sitio quirúrgico.

Actualmente las investigaciones locales que evidencien el tratamiento quirúrgico óptimo para roturas de tendón de Aquiles no existen, por lo tanto, todavía hay una falta de conocimiento sobre este tema. Por tal motivo, es necesario realizar una investigación para definir los resultados quirúrgicos de ambos métodos y la complicación postoperatoria en el paciente con rotura del tendón de Aquiles, ya que su composición permitirá eliminar las diferencias científicas y mejorar el estado general de los pacientes postoperados.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los resultados y complicaciones posoperatorias de la cirugía percutánea ante cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles. Hospital Nacional de la Policía Nacional del Perú Luis Nicasio Sáenz 2011-2020?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Comparar los resultados y complicaciones posoperatorias de la cirugía percutánea ante cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles. Hospital Nacional de la Policía Nacional del Perú Luis Nicasio Sáenz 2011-2020.

1.3.2 Objetivos específicos

Describir las características generales de los pacientes con rotura de tendón de Aquiles.

Comparar el tamaño y longitud de la cicatriz, así como la estancia hospitalaria posterior de la cirugía percutánea ante la cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles.

Comparar el tiempo de retorno a la actividad física, así como el tiempo de retorno a la actividad laboral posterior de la cirugía percutánea ante la cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles.

Comparar las complicaciones posoperatorias de la cirugía percutánea ante cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

La justificación de la actual investigación, determinación de resultados quirúrgicos y complicaciones postoperatorias en base a cirugía percutánea y abierta en

usuarios con rotura tendinosa, debido que su constitución ayudará reducir los desenlaces funestos y absolver las discrepancias científicas.

Esto permitirá recuperar los conocimientos existentes y la acumulada experiencia en la práctica profesional diaria de los especialistas en ortopedia y traumatología.

Evidenciara la realidad hospitalaria en relación a roturas de tendón de Aquiles, y brindara información sobre los principales resultados quirúrgicos como estancia hospitalaria y tiempo de retorno a sus actividades físicas y laborales; así como sobre las complicaciones postoperatorias, de ambas técnicas quirúrgicas llenando el vacío de conocimiento existente sobre ambos procedimientos, aportando información basada en evidencia científica al especialista en traumatología que le ayude en la elección del procedimiento ideal para la manipulación de este tipo de afección.

Esto facilitará la realización de guías de prácticas clínicas o protocolos institucionales y la estructuración de nuevos estudios, especialmente en áreas nacionales que utilizan un número reducido de estudios realizados bajo el mismo tema.

Desde la perspectiva metodológica, se justifica puesto que el instrumento a elaborar podría servir de modelo para la elaboración de investigaciones similares que sean reflejo de otras realidades nacionales y contrastes los resultados hallados.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

Es viable de efectuar este estudio debido que el proceso administrativo, esto se hace con anticipación para obtener los permisos necesarios de las unidades estructurales pertinentes para que la investigación pueda llevarse a cabo a tiempo, así como para la accesibilidad a los datos de la población a analizar.

Nuevamente, esta investigación será posible porque los investigadores quieren recursos materiales, humanos y financieros para hacerlo realidad.

1.5 Limitaciones

La limitación principal hallada en el desarrollo del estudio es la ausencia de evidencia nacional o local que sea considerado como base para el presente estudio, por tal es donde recae la importancia del desarrollo y ejecución del plan de investigación. Otra limitación será que los resultados a obtener solo demostrarán la realidad local, lo que generará que no se puede extrapolar la información.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes internacionales

Campillo-Recio et al., en el 2023, en España, publicó una indagación titulada: “Reparaciones percutáneas de los tendones de Aquiles con suturas reabsorbibles: resultado y complicación”, con el objeto de estimar el resultado clínico y las dificultades de las reparaciones percutáneas del tendón de Aquiles con el uso de suturas absorbibles. Se trata de una investigación de prospectivo y cohorte con 52 usuarios. Los resultados evidenciaron que la puntuación EVA (DE) en el seguimiento al primer mes de 2.63 (0.83); a los 3 meses de 1.79 (1.25), a los 6 meses de 0.69 (1.09) y al año de 0.08 (0.39); por otro lado, las puntuaciones totales de rotura del tendón de Aquiles (ATRS) a los seis meses fue de 92.45 (6.27) y al año de 94.0 (4.59). Tras seis meses de realizada la intervención, los estudios ecográficos mostraron un adecuado grosor y engrosamiento hipoecogénico por falta de hipervascularización. El tiempo medio hasta la capacidad total sin dolor fue de 81,25 días, el tiempo hasta el regreso a las actividades laborales fue de 111.43 días. Con respecto a las complicaciones encontraron un 5.77% de rerroturas, un caso de infecciones superficiales y 9 transitorias lesiones del nervio sural. Finalmente, se concluyó que las reparaciones percutáneas del tendón de Aquiles proporcionan resultados funcionales buenos, así como una elevada incidencia de complicaciones (9).

Hammad et al., en el 2023, en Egipto, publicó una indagación titulada: “Initial acceptable fallouts of transdermic reparation hip abandoned achilles ligament

break”, con el objeto de investigar el efecto de las reparaciones percutáneas de la rotura del tendón de Aquiles. Este fue un estudio observacional y retrospectivo que involucró a 24 pacientes. Los resultados muestran que las puntuaciones del AOFAS a los 6 meses fue de 91 y al año de 96, lo que evidencia una mejora significativa desde la evaluación preoperatoria ($p < 0.00$); además, a los 12 meses presentaron resultados positivos en la elevación del talón en el lado afectado y la circunferencia de la pantorrilla ($p < 0.00$). solo en el 8.3% de pacientes se reportó infección superficial y el mismo porcentaje de neuritis transitoria del nervio sural. Finalmente, se concluyó que las reparaciones percutáneas de la ruptura del tendón de Aquiles presentan resultados satisfactorios para el paciente demostrados durante el año de seguimiento (10).

Bashir et al., en el 2023, en India, publicó una indagación titulada: “Practical Result hip Transdermal Achilles Ligament Mending”, con el objeto de evaluar y contrastar el resultado funcional de los pacientes tras la reparación percutánea en pacientes con roturas agudas tanto agudas como cerradas del tendón de Aquiles. Se trata de una investigación de criterio prospectivo con 25 pacientes. Los resultados evidenciaron que las puntuaciones buenas en ATRS a los 3, 6 y 12 meses del 0%, 16% y 100%, respectivamente (puntuaciones excelentes o buenas > 80); en la caracterización del puntaje AOFAS, el número que reportaron puntuaciones buenas o excelentes (> 74) a los 3 meses fue del 76%, a los 6 meses de 100% al igual que al año de seguimiento. Sólo el 2% de los usuarios presentaron lesión del nervio sural que pudo ser resuelto en seguimientos posteriores. Finalmente, se concluyó que la cirugía percutánea de reparación de la rotura del tendón de Aquiles

proporciona excelentes resultados finales con un porcentaje reducido de complicaciones (11).

Stake et al., en el 2023, en Noruega, publicó una indagación titulada: “Next Mending of Achilles Midsubstance Waterworks: Transdermic Knotless Overhaul vs Exposed Mending”, con el objeto de contrastar los resultados funcionales y las tasas de revisión tras la ruptura de tendón de Aquiles tratada con reparación percutánea y las técnicas de reparación abierta. Se trata de una investigación de criterio prospectivo con 61 pacientes (29 con reparación abierta y 32 pacientes con reparación percutánea). Los resultados evidenciaron que no se encontraron significativas diferencias en los resultados entre los dos grupos con respecto a la satisfacción del paciente se refiere ($p=0.09$); además, el tiempo operatorio fue ligeramente superior en el grupo de reparación percutánea sin nudos ($p=0,02$). Solo dos pacientes atendidos con la técnica abierta ameritaban cirugía de revisión en contraste con ninguno en el grupo de reparación percutánea. Finalmente, se concluyó que no se identificaron diferencias significativas en la satisfacción de los atendidos usuarios en ambos grupos (12).

Maffulli, en el 2022, en Italia, publicó un estudio titulado: “Hip Grownups by Severe Achilles Ligament Break, Nonoperative Conduct, Exposed Restoration, then Slightly Aggressive Operation Fixed Non Vary for Strength Rank on 12 Months”. con el objeto de contrastar los resultados al cabo de 1 año en usuarios con rotura aguda del tendón de Aquiles con tratamientos no quirúrgicos, reparación abierta y cirugía mínimamente invasiva. Se trata de una investigación de criterio prospectivo con 554 pacientes. Los resultados mostraron que, con respecto a los tratamientos

conservadores, la reparación abierta y la cirugía de menor invasión no defirieron las presentaciones de efectos adversos graves (9.0% frente a 6.3% frente a 5.7%); la rerrotura estuvo presente en el grupo con tratamiento conservador (6.2%) que con reparación abierta y cirugía de menor invasividad (0.6%). Finalmente, se concluyó que la intervención abierta y mínimamente invasiva no interfirió en el estado de salud de los pacientes a los 12 meses mientras que el tratamiento no invasivo sí (13).

Abdelatif y Batista, en el 2022, en Egipto, publicó un estudio titulado: “Results of transdermal Achilles tendon overhaul associated by endoscopic flexor hallucis longus ligament handover for treating Achilles ligament separations”, con el objeto de contrastar los resultados de un método percutáneo y un método aislado de transferencia del flexor hallucis longus (FHL) asistido por endoscopia en pacientes con rupturas agudas del tendón de Aquiles. Se trata de una investigación descriptiva, observacional y retrospectiva con 117 pacientes (59 sometidos a reparación percutánea -PAR, y 58 sometidos a transferencia FHL endoscópica aislada-FHL). Los resultados evidenciaron que 9 meses posteriores a la intervención, el grupo FLH poseía mayor posibilidad de retomar a sus actividades cotidianas (91% vs 73%, $p < 0.01$); mientras que tras treinta meses no se evidenciaron diferencias en el empleo de puntuaciones para la valoración de la ruptura, fuerza de flexión plantar del tobillo o actividad de Tegner entre los grupos de estudio. Asimismo, se reportaron dificultades en el grupo FHL (10.3%) y en el grupo PAR (13.6%). Finalmente, se concluye que los resultados de las dos intervenciones son satisfactorios y que existe la posibilidad de desarrollar complicaciones comparables (14).

Ahmed et al., en el 2022, en Egipto, publicó una indagación titulada: "Consequences of Transdermal Seams Method hip the Conduct of Achilles Ligament Estrangements", con el objeto de indagar acerca de los resultados de la técnica de sutura percutánea seguida de la instauración de tratamiento postoperatorio funcional. Se trata de una estudio clínico y prospectivo con 18 pacientes. Los resultados evidenciaron que a puntuación total del ATRS fue de 90.1 ± 4.2 ; mientras que la media de satisfacción general del paciente fue de 8.8 ± 0.83 en un rango de 8 a 10 y la media de satisfacción estética de 9.5 ± 0.51 en un rango de 9 a 10. Solo el 1.8% de pacientes presentaron lesión del nervio sural y el mismo porcentaje reportó infección. Por último, se concluye que la práctica de esta técnica en usuarios con el tendón de Aquiles brinda resultados satisfactorios (15).

Maffulli et al., en 2022, en Italia, publicó un estudio titulado: "Slowed-Down Reintegration Next Transdermal Overhaul of Achilles Sinew Separation", con el objeto de contrastar los resultados funcionales y clínicos en dos grupos de pacientes con rehabilitación "tradicional" o "lenta" después de la reparación quirúrgica percutánea. Se trató de una investigación de criterio prospectivo con 60 participantes. Los resultados mostraron que, al año de seguimiento, tanto el ángulo de reposo AT como la puntuación ATRS fueron superiores en el grupo de ralentización. Finalmente, se concluye que tras la reparación percutánea del tendón de Aquiles los usuarios con rehabilitación lenta presentaron mejores resultados (16).

Roldán et al., en el 2021, en Argentina, publicó una indagación titulada: “Comparación De Resultados Funcionales En El Post Operatorio De Tenorrafia De Aquiles Con Técnica Mini Invasiva Vs Técnica Abierta”, con el objeto de contrastar los resultados a mediano plazo post operatorio a través del cuestionario ATRS en pacientes intervenidos mediante la técnica percutánea/miniinvasiva versus los operados con técnica abierta. Se trata de un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo con 22 pacientes. Los resultados mostraron que el grupo intervenido a través de la técnica miniinvasiva obtuvo un puntaje promedio de 88 puntos; mientras que el resultado a través del empleo de la técnica abierta fue de 62.1. Finalmente, se concluyó que los puntajes conseguidos permiten que las ventajas de los métodos mínimamente invasivos y abiertos se superpongan (17).

Fischer et al., en el 2021, en EE. UU, publicó una indagación titulada: “A Potential randomized medical pilot of exposed functioning, slightly offensive then traditional actions of severe Achilles sinew scratch”, con el objeto de estudiar los resultados del tratamiento conservador y quirúrgico en usuarios con rotura aguda del tendón de Aquiles. Se trata de una investigación prospectiva, aleatorizada y monocéntrica con 69 pacientes divididos en dos grupos, el de sutura abierta convencional y la otra son las suturas mínimamente invasivas. Los resultados evidenciaron que los usuarios del grupo conservador desarrollaron solo 2 nuevos desgarros. No existieron diferencias significativas entre los tratamientos a dos años de seguimiento; además todos los pacientes mostraron aflojamiento estructural aislado y un área transversal significativamente engrosada en contraste con el lado opuesto no lesionado, sin diferencias entre los grupos. Finalmente, se concluyó que

no se percibieron significativas diferencias entre los usuarios tratados de forma conservadora y quirúrgica por rotura del tendón de Aquiles (18).

Xiang et al., en el 2021, en China, publicó una investigación titulada: "Period of immobilisation afterward Achilles sinew separation reparation via exposed operation: a reflective unit education", con el objeto de establecer la duración óptima de la inmovilización tras las cirugías abiertas en reparación de rotura del tendón de Aquiles. Se trató de una investigación descriptiva, observacional y retrospectiva con 266 pacientes. Los resultados mostraron que las puntuaciones de la escala EVA disminuyó gradualmente en todos los usuarios hasta llegar a cero tras la semana 12. Las puntuaciones AOFAS y ATRS fueron significativamente diferentes entre los grupos de las semanas 2 a 12 ($p < 0.00$) y de las semanas 2 a 16 ($p < 0.00$), respectivamente. En los pacientes con un tiempo de recuperación de 0 y 2 semanas los resultados postoperatorios fueron mejores en contraste con los pacientes a las 4 y 6 semanas ($p < 0.00$). Dentro de las complicaciones se describieron 5 infecciones superficiales, 3 casos de trombosis venosa profunda y 5 nuevas rupturas asociadas a traumatismos. Finalmente, se concluyó que la inmovilización por lo menos de 2 semanas tras esta intervención proporciona una mejor rehabilitación y la reducción de posibilidad del desarrollo de complicaciones (19).

Makulavičius et al., en el 2020, en Lituania, publicó una investigación titulada: "Results of sweeping "peak" kind v. transdermal Bunnell kind reparation of serious Achilles sinew separations", con la finalidad de estimar los resultados de la reparación abierta en contraste con el procedimiento percutáneo para los usuarios con roturas agudas del tendón de Aquiles. Se trató de una investigación de criterio

prospectivo con 100 pacientes. Los resultados evidenciaron que no hubo diferencia significativa en la circunferencia de la pierna entre los dos grupos, la altura del talón, el ángulo de descanso de Aquiles, el tiempo de regreso al trabajo y los deportes y la satisfacción general del paciente; sin embargo, con respecto a la duración de la intervención la técnica percutánea fue más rápida y se produjeron 13 complicaciones en total, 5 en el grupo de reparación abierta y 8 en reparación percutánea. Finalmente, se concluyó que ambas técnicas muestran resultados favorables y reducidos eventos adversos (20).

Manent et al., en el 2019, en España, publicó una indagación titulada: “Severe Achilles Sinew Separations: Value of Traditional and Medical”, con el objeto de evaluar la eficacia del tratamiento abierto y percutáneo en pacientes con roturas agudas del tendón de Aquiles. Se trató de un ensayo clínico piloto aleatorizado y unicéntrico con 34 pacientes divididos en 11 para tratamiento conservador, 11 con tratamiento percutáneo y 12 en el de cirugía abierta. Los resultados mostraron que, al año, los respondedores fueron del 100% en el grupo conservador, 82% en el grupo de cirugía percutánea y 83% en el grupo de cirugía abierta. Además, 2 pacientes de cada grupo, percutáneo y abierto puntuaron su dolor en intensidad >2. No se reportaron casos con eventos adversos en ninguno de los grupos. Finalmente, se concluyó que el tratamiento conservador brinda resultados favorables al igual que los tratamientos quirúrgicos solo si estos poseen un plan de rehabilitación precoz (21).

Baumfeld et al., en el 2019, en Brasil, publicó una investigación titulada: “Isokinetic useful results of exposed against transdermal overhaul next Achilles sinew

sobbing”, con el objeto de contrastar los resultados funcionales y antropométricos de pacientes que se sometieron a reparación percutánea y abierta como tratamiento de la rotura de tendón de Aquiles. Se trató de una investigación comparativa y descriptiva con 38 pacientes. Los resultados mostraron que no se evidenciaron complicaciones mayores, el tiempo de regreso a la práctica de deportes fue de 9 meses en promedio; las puntuaciones de AOFAS y ATRS no se diferenciaron estadísticamente. Finalmente, se concluye que ambas alternativas de tratamiento producen resultados funcionales similares (22).

Stavenuiter et al., en el 2019, en EE. UU, publicó una indagación titulada: ” Postoperative Difficulties Ensuing Overhaul of Severe Achilles Sinew Break. Base then Ankle Global”, con el objeto de caracterizar la incidencia y los factores asociados al riesgo de complicaciones postoperatorias en pacientes intervenidos con abordaje quirúrgico abierto o mínimamente invasivo para las reparaciones de las roturas del tendón de Aquiles. Se trató de una investigación descriptiva, observacional y retrospectiva con 615 pacientes. Los resultados mostraron que 11.7% presentaron alguna complicación postoperatoria; los factores de riesgo incluyeron la edad avanzada, el consumo de tabaco y la capacitación en subunidades específicas. No se encontraron diferencias significativas en las tasas generales de dificultades entre ambos grupos ($p=0.65$). Por último, se concluye que no está claro si las técnicas menos invasivas representan mayores ventajas en contraste con la reparación abierta (23).

Sánchez F et al., en el 2018, en Chile, publicó una investigación titulada: “Rotura del tendón de Aquiles operada con método percutáneo: resultado quirúrgico y

complicación posoperatoria”, con el objeto de identificar los desenlaces quirúrgicos y las complicaciones post operatorias de la cirugía percutánea. Se trata de una investigación descriptivo, observacional y retrospectivo con 60 pacientes. Los resultados se muestran en los desenlaces principales: complicaciones en la cicatrización (cicatriz hipertrófica y estética autolimitada de la cicatriz/ 3.3%), complicaciones en la herida operatoria (eritema, secreción serosa, retraso en el retiro de los puntos/ 5%), parestesias en la región del nervio sural (1.66%), dolor por tendinitis en los peroneos o peritenonitis (1.66%) y complicaciones menores (11.66%). Finalmente, se concluyó que la aplicación de la técnica quirúrgica percutánea fue segura y confiable para el abordaje de usuarios con rotura de tendón de Aquiles (7).

Rozis et al., en el 2018, en Grecia, publicaron una indagación titulada: “Result of Transdermic Fascination of Serious Achilles Sinew Breaks”, con el objeto de contrastar los resultados y las tasas de complicaciones de los procesos quirúrgicos abiertos versus percutáneos en usuarios con roturas agudas del tendón de Aquiles. Se trato de una investigación descriptiva, observacional y retrospectiva con 131 pacientes. Los resultados mostraron que ambas técnicas presentan tasas de complicaciones y tiempo de reincorporación al ámbito laboral similares. Los pacientes intervenidos con la técnica abierta presentaron en 7% infección superficial y necrosis cutánea en 3%; mientras que el grupo de tratamiento percutáneo solo 3 presentaron parestesias por atrapamiento del nervio sural. Además, los participantes con intervención percutánea tenían mejores puntuaciones AOFAS retropié (96/100) y ATRS (95/100), pero la diferencia no fue

significativa. Finalmente, se concluyó que la intervención percutánea parece ser una técnica eficaz y segura en los tratamientos de estos pacientes (24).

Van Maele et al., en el 2018, en Bélgica, publicaron una indagación denominada: “Standards sweeping severe Achilles sinew separation reparation immobile right? An only middle skill then grave evaluation of the prose”, con el objeto de evaluar el resultado clínico y la carga económica de las reparaciones quirúrgicas abierta para las roturas agudas del tendón de Aquiles. Se trató de una investigación descriptiva, observacional y retrospectiva con 5 pacientes. Los resultados evidenciaron que el 40% de la población presentó complicaciones, hipoestesia del nervio sural (14.3%), retraso en la cicatrización de heridas (28.6%), infección (20.9%) y nueva ruptura (4.8%). Además, se registró una puntuación ATRS funcional mediana de 17; mientras que la presentación de infección se asoció a costes sanitarios totales significativamente más altos por paciente en comparación con la nueva rotura ($p=0.01$). Finalmente se concluyó que el resultado general de las reparaciones abiertas en usuarios con rotura del talón de Aquiles es bueno aun en presencia de las bajas tasas de complicaciones (25).

Manegold et al., en el 2018, en Alemania, publicaron una indagación denominada: “Useful result then difficulty amount later transdermal join of new Achilles sinew breaks by the Dresden gadget”, con el objeto de evaluar el resultado del abordaje percutáneo con instrumento de Dresden en usuarios con rotura de tendón de Aquiles. Este fue una indagación retrospectiva y observacional que involucró a 118 pacientes. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los principales resultados clínicos y funcionales: puntuaciones EVA 1,4/-1,5 para limitaciones

funcionales y 0,6/-1,0 para dolor, puntaje de AOFAS de 95.3 +/- 6.6, circunferencia de la pantorrilla lesionada de 36.4 +/- 2.9 y retorno a la actividad deportiva de 91.3%. Por último, se concluyó que el método quirúrgico percutáneo es un método confiable y seguro para los tratamientos de la ruptura del tendón de Aquiles (26).

Munegato D et al., en el 2018, en Italia, efectuaron un estudio titulado: "Small sweeping against exposed overhaul systems hip Achilles sinew break: medical then isokinetic appraisal", con el objeto de comparar las técnicas de reparación mini invasivas y abiertas en roturas del tendón de Aquiles. Fue una indagación observacional y retrospectiva que trabajó con 32 pacientes (Grupo A: técnicas mini invasiva y Grupo B: técnicas abiertas). Los resultados mostraron en el Grupo A y B: tamaño de la cicatriz post operatoria de 33 +/- 6 mm vs 94 +/- 29 mm, retorno a la actividad cotidiana o deporte de 82.3% vs 66.7% y presencia de complicaciones de 6% (ulceras tardías) vs 20% (infecciones profundas). Por último, se concluyó que la técnica mini-invasiva ayudó al proceso de curación, la recuperación funcional y minimizo el riesgo de complicaciones (27).

2.2 Bases teóricas

Rotura de tendón de Aquiles

El tendón de Aquiles es una de la estructura tendinosa más largas y fuertes del cuerpo y, a pesar de estas características, es uno de los tendones que más se rompe de forma espontánea. Es una lesión común en usuarios entre 30 y 60 años, en su mayoría hombres, lo cual conserva una asociación con las prácticas de actividades deportivas (28).

Se refiere a una ruptura del tendón combinado del músculo gastrocnemio y sóleo, en general aprox. 2-6cm proximal a las inserciones del tendón en el calcáneo (29). Las soluciones de discontinuidad descritas anteriormente dañan parcial o totalmente su estructura, y actualmente se considera una de las lesiones más comunes de las extremidades inferiores (30).

Anatomía

El tendón de Aquiles, conocido como el tendón de Aquiles, se considera que es el tendón más grueso del cuerpo humano, capaz de soportar una mayor tracción; se encuentra situado en la parte posterior de la pantorrilla y se adhiere al músculo del área posterior de la pantorrilla (31).

Otra definición considera que el tendón de Aquiles consiste en la porción tendinosa de los músculos gastrocnemio y sóleo que en determinada proporción se juntan para dar origen al tendón más grande y fuerte del cuerpo humano (32).

El músculo gastrocnemio es biarticular originado en la cara posterior del fémur, formando cabezas tanto medial como lateral. Profundo está el músculo sóleo, que nace en la superficie posterior del peroné y del borde medial de la tibia; son estos dos músculos que se combinan para generar el tendón de Aquiles. El tendón gira 90° medialmente en dirección al talón (31).

La contracción de los músculos gastrocnemio y sóleo libera fuerza mediante el tendón de Aquiles, provocando las flexiones plantares del pie, lo que ayuda al movimiento y propulsa la parte inferior del cuerpo en movimiento. (31).

Por otro lado, el tendón de Aquiles se integra especialmente de fibras de contracciones rápidas tipo II y su elasticidad permite una propulsión rápida. A su vez, está compuesto por colágeno tipo I y elastina, siendo el primero responsable de la fuerza del tendón (31).

Etiología

Las causas integran flexiones plantares forzadas repentinas del pie, traumatismos directos y tendinopatía de larga duración o enfermedad degenerativa del tendón (33). Por lo general, los deportes asociados con las rupturas del tendón de Aquiles integran: baloncesto, buceo, tenis y atletismo (33).

A su vez, suele ocurrir entre dos y cuatro centímetros por encima de las inserciones del tendón del calcáneo; siendo en personas diestras, más probable que se rompa el tendón de Aquiles izquierdo y viceversa (33); sin embargo, la causa exacta de la lesión parece ser multifactorial (33).

Fisiopatología

En relación al mecanismo de ruptura, hay dos teorías: la teoría degenerativa y la teoría mecánica (34).

Según la teoría degenerativa, una degeneración crónica del tendón conduce a la ruptura, en ausencia de trauma. (34)

Los eventos que causan la ruptura no están claros, por lo que Amlang et al., proporcionó una clasificación en 2011 mediante el análisis ecográfico, esta se

clasificación según la ubicación de la rotura, el contacto de los extremos del tendón y la estructura de la interposición entre los extremos del tendón en 5 tipos mencionando a continuación (34):

- Alto contacto (34)
- Contacto parcial (34):
 - Contacto parcial con estructura interpuesta hiperecoica (34).
 - Contacto parcial sin estructura interpuesta hiperecoica (34).
- Dehiscencia (34):
 - Dehiscencia con estructura interpuesta hiperecoica (34).
 - Dehiscencia sin estructura interpuesta hiperecoica (hematoma organizado) (34).
- Rotura proximal (Rotura en la intersección de músculo y tendón) (34).
- Rotura distal (cerca de la inserción, a menudo en casos de tendinopatía de inserción) (34).

Diagnóstico

El diagnóstico se realiza de la siguiente manera:

- **Examen clínico:** Generalmente, el paciente se lamenta de chasquido o sensaciones en el talón tras la expulsión. Hay dolor inmediato, pero se disipa gradualmente, lo que hace que el paciente se queje de dificultad para la flexión plantar, soporte de peso o cojera (3).

La AAOS, señala que dos o más de los siguientes criterios ayudan al diagnóstico (3):

- Prueba de Thompson positiva: La contracción de la pantorrilla en decúbito supino no produce flexión plantar pasiva.
 - Reducción de las fuerzas de flexiones plantares.
 - Defectos palpables distales al sitio de inserción o una mayor dorsiflexión pasiva del tobillo en reposo se denomina prueba de Matles.
- **Estudios por imágenes:** Por lo general, tanto la resonancia magnética como la ecografía se utilizan a fin de confirmar los hallazgos del examen físico. Así mismo, el ultrasonido sigue siendo una alternativa más barata y disponible a la resonancia magnética (3).

Manejo

El tratamiento de esta afectación tiene por objetivo restaurar la fuerza, la longitud, el tono y las funciones anatómicas del tendón mediante opciones quirúrgicas en adultos jóvenes o sujetos en estado de actividad física continua, así como el tratamiento conservador en usuarios con ciertas contraindicaciones o edad con poca actividad física (30).

Existen dos opciones para la manipulación de las roturas del tendón de Aquiles, estas son:

- **Tratamiento no operatorio:** Esta alternativa se elabora con inmovilizaciones con yeso y mejoras funcionales con recuperación temprana (3).
- **Tratamiento quirúrgico:** Se pueden tratar por medio de la cirugía abierta, mini abierto o mínimamente invasivo (3).

Cabe mencionar que, la intervención quirúrgica comprime la recurrencia de nueva ruptura entre los usuarios con rupturas agudas del tendón de Aquiles; sin embargo, posee un mayor riesgo de complicaciones de la herida, que se puede reducir mediante el uso de técnicas mínimamente invasivas. Múltiples son las técnicas quirúrgicas modificadas y las mínimamente invasivas, estas últimas con resultados prometedores. La valoración del espacio del tendón es recomendable pues podría mantener una asociación con el incremento del riesgo de nueva ruptura en los métodos conservadores (32).

Cirugía abierta

La práctica de la intervención abierta es un proceso simple de extremo a extremo que utiliza una incisión posteromedial extendida para mostrar el desgarramiento y luego abordar el muñón del tendón, con diferentes métodos de sutura, pero si el defecto supera los 3 cm, debe agrandarse siempre que se pueda trasplantar matriz de tejido, injerto de tendón y colgajo de gastrocnemio para cumplir con este requisito (35).

La sutura se puede realizar mediante la técnica de Bunnell, técnica de Kessler o técnica de Krackow. Siendo, la técnica de Bunnell, una sutura entrelazada que proporciona una alta estabilidad al entrelazar el tendón con una gran área de contacto entre el tendón y la superficie del hilo. Es una de las técnicas más empleadas para las reparaciones abiertas del tendón de Aquiles. Por otro lado, la técnica de Kessler, es una sutura de agarre típica en la que una sutura rodea el tendón con un lazo. Y, la de Kessler en comparación con la técnica de Bunnell, es

menos compleja y menos invasiva tanto para el tendón como para el tejido conector (34).

Además, las reparaciones abiertas del tendón de Aquiles asociados con un tiempo operatorio más prolongado, mayor riesgo de infección superficial y rigidez del tobillo (36).

Cirugía percutánea

El abordaje percutáneo radica en coser el tendón de Aquiles mediante varias incisiones pequeñas bajo anestesia local sin exponer directamente el sitio del desgarro (35).

Sus indicaciones son: Reparación primaria producida aproximadamente entre 2 a 7cm proximal a la inserción del calcáneo. Y, en roturas crónicas del tendón de Aquiles menores a 3 semanas (37).

No obstante, una contraindicación son las presentaciones tardías para la fijación por método percutáneo, debido a poco después de la rotura, los espacios entre los extremos del tendón se llenan de hematomas y tejidos cicatriciales en desarrollo (34).

Por otro lado, sus principales debilidades son los riesgos potenciales de lesión del nervio sural y la resistencia reducida de la reparación (35). Investigaciones aseguran que la práctica de esta técnica se asocia con un mayor riesgo de parálisis temporal del nervio sural; sin embargo, al ser la mayoría de sus resultados

favorables para la salud de los afectados, se recomiendan mayores análisis que indaguen la calidad con el objetivo de convertirse en el estándar de oro en el tratamiento de las roturas del tendón de Aquiles (36).

Complicaciones

Entre sus principales complicaciones se encuentra:

- **Re-ruptura:** Estudios han sugerido una tasa de re-ruptura entre el 10 al 40% con el tratamiento no quirúrgico (35).
- **Complicaciones de curación de heridas:** Generalmente estas complicaciones oscilan entre el 5 al 10% posterior a la intervención quirúrgica (35).
- **Lesión del nervio sural:** Se produce una mayor tasa de lesiones asociadas con el procedimiento percutáneo en semejanza con la técnica abierta (35).

Resultados quirúrgicos y complicaciones postoperatorios

A las roturas crónicas del tendón de Aquiles se les ofrece una infinidad de opciones de reconstrucción, a través del empleo de distintos tipos de colgajos e injertos con relativa invasividad, así como también con un amplio espectro de complicaciones, no solo para el tendón de Aquiles sino para la funcionalidad del pie y tobillo (10).

Para hablar de los resultados quirúrgicos cabe señalar que técnicas percutáneas como la técnica de Maffulli han mostrado ventajas significativas en cuanto al dolor postoperatorio., pues se asocia a resultados favorables y menor presencia de dolor, La mejora significativa en la marcha, el retorno a la posición normal y la reducción de pacientes que requieren asistencia externa como muletas se asoció con un

tiempo de incapacidad reducido (<60 días) en comparación con las técnicas abiertas, una de las complicaciones más comunes. La técnica percutánea tuvo un riesgo de lesión del nervio espinal de 3,53 en comparación con la técnica abierta, con un riesgo relativo (RR) de 3,53 ; esto conduce a una posibilidad de daño a este nervio en 1 de cada 10 usuarios que se someten a esta técnica, y también se debe tener en cuenta que es un proceso ciego y que algunos casos informados han visto reducción de la flexión asociada con la revisión en la cirugía abierta o pacientes con cirugía plantar convencional (38).

Cabe señalar que, la reparación percutánea con una citorreducción mínimamente invasiva del tejido cicatricial interpuesto, junto con un túnel calcáneo transóseo, brindan un resultado subjetivo y objetivo de satisfacción en el manejo de la rotura del tendón de Aquiles desatendida, se evidencia además un grado de complicaciones aceptado, y no limita los puentes para otros posibles procedimientos quirúrgicos en el futuro (10).

Se ha demostrado también que, en contraste con la reparación mínimamente invasiva, la técnica abierta se vincula con parálisis del nervio sural menos palpable y nódulos palpables postoperatorios; entretanto que, los pacientes intervenidos mínimamente tuvieron una cirugía en menos tiempo, reducida incidencia de necrosis de la herida operatoria, menor incidencia de infecciones profundas y adherencias al tejido cicatricial (39).

Diversos estudios han identificado al resultado quirúrgico y la complicación postoperatoria de la cirugía tanto percutánea como abierta, es el estudio de

Munegato et al. (27), quienes mencionan que la técnica mini-abierta reduce el riesgo de complicaciones, presenta un mejor proceso de curación y recuperación funcional. Así mismo, Arzac et al. (40), indicaron que hubo una menor proporción a la complicación en contraste con la reparación abierta convencional.

Otras investigaciones sostienen que la práctica de las reparaciones percutáneas del tendón de Aquiles con suturas reabsorbibles se han mostrado resultados funcionales positivos, pero la tasa de complicaciones es alta. Aunque la gran parte de las dificultades son síntomas transitorios del nervio sural, pueden evitarse si el usuario recibe un tratamiento conservador. En ese sentido, el tratamiento conservador, siempre que tenga un programa temprano de rehabilitación con cargas, se considera un tratamiento viable para usuarios con rupturas del tendón de Aquiles, especialmente en usuarios jóvenes con capacidad de cooperar en su recuperación (9).

Y, otro estudio desarrollado por Rubio (41), concluyó que la cirugía abierta presentó mayores complicaciones postoperatorias cutáneas e infecciosas, mayor re-ruptura del tendón de Aquiles y un mayor tiempo de reincorporación laboral que la cirugía percutánea.

2.3 Definición de términos básicos

Cirugía abierta: Es aquella en la que se realiza una incisión de la piel y los tejidos, con la finalidad de lograr una visualización completa de las estructuras y órganos implicados (42).

Cirugía percutánea: Es un método quirúrgico, con el cual se realizan intervenciones por medio de una incisión mínima, pero sin una directa exposición del plano quirúrgico (43).

Complicaciones postoperatorias: Se refiere a aquellos problemas que pueden suceder posterior a una intervención quirúrgica, pero que no fueron intencionales (44).

Rotura de tendón de Aquiles: Una lesión que ocurre en el área posterior de la zona inferior de la pierna. Por lo general, sucede en los deportistas (45).

Resultados quirúrgicos: Se refiere a los datos relacionados con los resultados de la operación, como: la morbilidad, el tiempo de recuperación, el número de operaciones y las tasas de repetición (46).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación

Hi. En la cirugía percutánea en rotura de tendón de Aquiles los resultados son más significativos y hay menos complicaciones posoperatorias en comparación con la cirugía abierta en el Hospital Nacional de la Policía Nacional del Perú Luis Nicasio Sáenz durante los años 2011-2020.

3.2 Variables y su definición operacional

| Variable | | Definición | Tipo por su naturaleza | Indicador | Escala de medición | Categorías y sus Valores | Medio de verificación |
|-------------------------------|--|--|------------------------|--------------------------|--------------------|---|-----------------------|
| Características generales | Sexo | Cualidad biológica que distinguen al paciente masculino de la paciente femenina. | Cualitativo | Sexo biológico | Nominal | Masculino Femenino | Historia clínica |
| | Edad | Periodo que transcurre desde el nacimiento del paciente hasta su intervención quirúrgica. | Cuantitativo | Años cumplidos | Ordinal | Adulto joven: 18 a 29 años Adulto: 30 o 59 años Adulto mayor: de 60 años a más. | |
| | Lado afectado | Miembro inferior afectado por la rotura de tendón de Aquiles. | Cualitativo | Pierna afectada | Nominal | Derecho Izquierdo | |
| | Tiempo de espera hasta la cirugía | Tiempo transcurrido desde la ocurrencia de la rotura hasta el momento de la cirugía. | Cuantitativo | Días de espera | Razón | Días | |
| Tratamiento quirúrgico | | Manejo realizado por el cirujano para abordar la rotura de tendón de Aquiles. | Cualitativo | Intervención quirúrgica | Nominal | Cirugía percutánea Cirugía abierta | Historia clínica |
| Resultados postoperatorios | Tamaño y longitud de la cicatriz | Cantidad de centímetros que mide la cicatriz de la intervención quirúrgica. | Cuantitativo | Cantidad de centímetros. | Razón | Centímetros | Historia clínica |
| | Estancia hospitalaria | Tiempo trascurrido desde la entrada hospitalaria del paciente hasta su alta hospitalaria. | Cuantitativo | Cantidad de días | Razón | Días | |
| | Tiempo de retorno a la actividad física | Tiempo transcurrido desde realizada la intervención quirúrgica hasta el paciente es capaz de realizar actividad física por sí mismo. | Cuantitativo | Cantidad de meses | Razón | Meses | |
| | Tiempo de retorno a la actividad laboral | Tiempo transcurrido desde realiza la intervención quirúrgica hasta que el paciente retorno a su puesto laboral. | Cuantitativo | Cantidad de meses | Razón | Meses | |
| Complicaciones posoperatorias | | Evento adverso inesperado que ubican en riesgo el recobro de los pacientes. | Cualitativo | Eventos adversos | Nominal | Presente Ausente | Historia clínica |

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El enfoque metodológico será de una investigación cuantitativa, ya que los resultados se analizarán numéricamente y se emplearán pruebas estadísticas para su análisis (47).

El tipo de investigación a considerar será:

Conforme las intervenciones del indagador, será observacional, porque no se realiza intervención alguna, es decir el investigador solo observara las variables de estudio para luego analizarlas (48).

Según su alcance será analítico, debido a que se espera hallar diferencias estadísticas entre las variables de indagación, así mismo se considerará de cohorte, pues la población de estudio estará expuesta a un factor (intervención quirúrgica) y tras un seguimiento se identificará la ausencia o presencia de significativas diferencias en relación a los resultados y complicaciones postoperatorias (48).

De acuerdo a los números de mediciones de las variables, longitudinal, porque se elaborará un seguimiento a la unidad de estudio, a partir de la realización del tratamiento quirúrgico hasta el momento de la presencia o ausencia de complicaciones postoperatorias (48).

Conforme con el instante de recojo de datos, retrospectivo, ya que toda la información está disponible antes de la elaboración del plan de estudio (48).

4.2 Diseño muestral

Población: 200 usuarios con rotura de tendón de Aquiles que se atienden en el Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz, durante enero 2011 a diciembre 2020.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Grupo 1.

Paciente adulto de ambos sexos que haya sido diagnosticado con rotura de tendón de Aquiles, cuyo manejo haya sido realizado por cirugía percutánea.

Grupo 2.

Paciente adulto de ambos sexos que haya sido diagnosticado con rotura de tendón de Aquiles, cuyo manejo haya sido realizado por cirugía abierta.

Muestra

Se utiliza la fórmula de comparación proporcional para calcular el tamaño de la muestra, considerando un nivel de confianza del 95% y un poder de prueba del 80%. Asimismo, se considerará la investigación de Stavenuiter et al (23), en la que se evidencia que el 13.2% de los pacientes sometidos a cirugía mínimamente invasiva (Percutánea) presentaría complicaciones postoperatorio. La relación entre los grupos será de 1 a 1. A continuación, se muestra la fórmula a detalle:

$$\frac{[z_{1-\alpha/2}\sqrt{2p(1-p)} + z_{1-\beta}\sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

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

$Z_{1-\beta/2} = 0.84$: Potencia de prueba del 80%.

$p_1 = 0.132$: Proporción de pacientes con complicaciones postoperatorio sometido a cirugía percutánea.

$p_2 = 0.020$: Proporción de pacientes con complicaciones postoperatorio sometido a cirugía abierta.

$p = (p_1+p_2) / 2$: Proporción de pacientes con complicaciones postoperatorio sometido a cirugía percutánea o abierta.

$n_1 = 87$: Tamaño de la muestra para el grupo 1.

$n_2 = 87$: Tamaño de la muestra para el grupo 2.

De esta manera, la muestra se conformará por 174 pacientes con roturas de tendón de Aquiles, de los cuales 87 serán sometidos a cirugía percutánea (grupo 1) y otros 87 serán sometidos a cirugía abierta (grupo 2).

Tipo y técnica de muestreo

Muestreo de tipo probabilístico y técnicas aleatorias simples para cada tipo de cirugía.

Criterios de exclusión

Paciente con más de 14 días de progreso de la rotura de tendón de Aquiles, usuario tratado con fluorquinolonas, inmunosupresores, con corticoesteroide sistémico o inyección local en 6 meses previos, pacientes con patologías sistémicas graves o con diabetes mellitus, pacientes con intervenciones previas en el tendón de Aquiles de la extremidad afectada.

4.3 Técnicas de recolección de datos

El permiso será solicitado al personal de archivos, para acceder a las fuentes secundarias, en otras palabras, las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados anteriormente. Por tal, la técnica de recolección utilizada será la revisión documental.

Todas las informaciones necesarias para el estudio serán recogidas en el instrumento creado por el investigador, el cual es la ficha de recojo de datos, la cual estará integrada por las siguientes secciones:

1. Datos generales (edad, sexo, lado afectado, tiempo de espera hasta la cirugía)
2. Tratamiento quirúrgico (cirugía percutánea, cirugía abierta)
3. Resultados quirúrgicos (tamaño y longitud de la cicatriz, estancia hospitalaria, tiempo de retorno a la actividad física, tiempo de retorno a la actividad laboral)
4. Complicaciones postoperatorias (presente, ausente)

Finalmente, a este instrumento se le hallará su validez interna mediante la evaluación de expertos en el tema, utilizando pruebas binomiales.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

El software SPSSv.25 generará fuentes de información, elaborará el control de calidad de los registros para el análisis estadístico.

Análisis descriptivo

Las variables cualitativas se describirán por frecuencia relativa y absoluta (%), entretanto que para las variables cuantitativas se calcularán medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar).

Análisis inferencial

Para contrastar los resultados y las dificultades postoperatorias de la cirugía percutánea y abierta de la rotura del tendón de Aquiles, la variable cuantitativa (resultado postoperatorio) se evaluará mediante la prueba de la t de Student o, en su defecto, mediante la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney. La distribución normal de los datos se evaluó previamente mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Por otro lado, las variables cualitativas (complicaciones postoperatorio) serán analizadas por el estadístico Chi-Cuadrado y el Odds Ratio (OR). Para todas las pruebas estadísticas, se tomará una significancia del 5%, es decir, un p-valor < 0.05 será significativo.

Presentación de resultados

El resultado se expondrá en forma de tablas simples y dobles según la operacionalización de variables, así como diagramas estadísticos (gráfico de barras y gráficos circulares) realizados en Excel 2013.

4.5 Aspectos éticos

Se requerirá aprobación del plan de investigación al Comité de Ética e Investigación de la USMP, así como a la dirección del Hospital Nacional de la Policía Nacional Luis Nicasio Sáenz, para la ejecución del estudio.

Por ser un estudio retrospectivo, no habrá contacto directo con los pacientes, por tal no se requerirá un consentimiento informado.

La identidad de los pacientes estará resguardada ya que se utilizarán códigos para identificar cada una de las fichas, de esta manera se mantendrá el anonimato.

El investigador contará con un usuario y clave digital, utilizada solo por su persona, para resguardar toda la información recolectada.

Finalmente, el uso de los datos será con fines científicos, tanto para el presente estudio, así como la futura publicación de este.

CRONOGRAMA

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 2023 | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |
| Revisiones bibliográficas | X | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo del proyecto | X | X | | | | | | | | | | |
| Revisiones del proyecto | | X | | | | | | | | | | |
| Presentaciones ante autoridad | | | X | | | | | | | | | |
| Revisiones del instrumento | | | | X | | | | | | | | |
| Reproducciones del instrumento | | | | X | | | | | | | | |
| Preparaciones de los materiales de trabajo | | | | | X | | | | | | | |
| Elección de la muestra | | | | | X | | | | | | | |
| Recojo de información | | | | | | X | X | | | | | |
| Controles de calidad de información | | | | | | | | X | | | | |
| Tabulaciones de información | | | | | | | | | X | X | | |
| Codificaciones y preparaciones de data para estudio | | | | | | | | | | | X | |
| Análisis e interpretaciones | | | | | | | | | | | X | |
| Composición estudio final | | | | | | | | | | | | X |
| Impresiones del estudio final | | | | | | | | | | | | X |

PRESUPUESTO

| Conceptos | Gastos | |
|-------------------------------|---------------|--------------------|
| Recursos humanos | | S/.2,200.00 |
| Investigador, gasto personal | S/.1,000.00 | |
| Asesorías Estudio Estadístico | S/.400.00 | |
| Personales de Apoyo | S/.400.00 | |
| Digitador | S/.400.00 | |
| Recurso material | | |
| Bienes | | S/.700.00 |
| Materiales de oficina | S/.400.00 | |
| Materiales de Impresión | S/.300.00 | |
| Servicios | | S/.1,300.00 |
| Digitación del Proyecto | S/.600.00 | |
| Copias, anillado y empastado | S/.400.00 | |
| Gasto imprevisto | S/.300.00 | |
| Total | | S/.4,200.00 |

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Grande J, Jiménez M, García R. Roturas en tendón de Aquiles: controles postquirúrgicos para facilitar la reinserción. Rev int cienc podol. 2018; 13(1): 17-32. DOI: 10.5209/RICP.62341.
2. Arzac I, De Silvestri A, Fiorentini G. Balance entre las cirugías abiertas y la metodología poco invasiva para la rotura crónica del tendón de Aquiles. Revista de la Asociación Argentina de Traumatología y Ortopedia. 2016; 81(4): 274-280. DOI: 10.15417/573.
3. Egger A, Berkowitz M. Achilles ligament wounds. Curr Rev Musculoskelet Med. 2017; 10(1): p. 72-80. DOI: 10.1007/s12178-017-9386-7.
4. Lemme N, Li N, DeFroda S, Kleiner J, Owens B. Epidemiology of Achilles Ligament Disagreements hip the U.S. government: Fit then Nonathletic Damages After 2012 near 2016. Orthop Journal of Sports Medicine. 2018; 6(11): p1-7. DOI: 10.1177 / 2325967118808238.
5. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkilä T, Ohtonen P, Leppilahti J. Epidemiology of Achilles ligament separations: swelling prevalence ended a 33-day retro. Scand J Med Sci Sports. 2015; 25(1): 133-138. DOI: 10.1111/sms.12253.
6. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Estudio del contexto de Salud año 2019. Lima: MINSA, Oficina de Salud Ambiental y Epidemiología; 2020. URL: <https://n9.cl/vr3er>
7. Sánchez F, Hoffmann H, Bustamante C. Rotura del tendón de Aquiles operada con metodo percutáneo: resultado quirúrgico y complicación posoperatoria. Revista de la Asociación Argentina de Traumatología y Ortopedia. 2018; 83(2): 113-117.

8. Chang C. Incidencia de las roturas de tendón de Aquiles en los sectores de traumatología del Hospital PNP Luis N. Saenz en el periodo 2016. [tesis de grado}. Lima : UPSJB ; 2017.
9. Campillo-Recio D, Comas-Aguilar M, Ibáñez M, Maldonado-Sotoca Y, Albertí-Fitó G. Reparaciones percutáneas de los tendones de Aquiles con suturas reabsorbibles: resultado y complicación. *Revista Española de Cirugía Traumatología y Ortopédica*. 2023; 67(2): T139-T143.
10. Hammad M, Fayed A, Ayoub M, et al. Initial acceptable fallouts of transdermic reparation hip abandoned achilles ligament break. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023; 24(1): 446.
11. Bashir A, Parry M, Bhat A. Practical Result hip Transdermal Achilles Ligament Mending. *JOIO*. 2023; 57(1): 917-922.
12. Stake I, Matheny L, Comfort S, Dornan G, Haytmanek C, Clanton T. Results Next Mending of Achilles Midsubstance Waterworks: Transdermic Knotless Overhaul vs Exposed Mending. *Internacional de Pie y Tobillo*. 2023; 44(6): 499-507.
13. Maffulli N. Hip Grownups by Severe Achilles Ligament Break, Nonoperative Conduct, Exposed Restoration, then Slightly Aggressive Operation Fixed Non Vary for Strength Rank on 12 Months. *EVIDENCE-BASED ORTHOPAEDICS*. 2022; 104(22): 2035.
14. Abdelatif N, Batista J. Results of transdermal Achilles tendon overhaul associated by endoscopic flexor hallucis longus ligament handover for treating Achilles ligament separations. *International Foot and Ankle*. 2022; 43(9): 1174-1184.

15. Ahmed A, Ali E, Tarek E, Ahmed A. Consequences of Transdermal Seams Method hip the Conduct of Achilles Ligament Estrangements. The Egyptian Periodical of Infirmity Medication. 2022; 89(1): 4273-4277.
16. Maffulli N, Gougoulas N, Maffulli G, Oliva F, Migliorini F. Slowed-Down Reintegration Next Transdermal Overhaul of Achilles Sinew Separation. Ankle & Foot International. 2022; 43(2): 244-252.
17. Roldán S, Turco M, Bracali M, Talarico M, Quijada L, Gonzalez E, et al. Comparación De Resultados Funcionales En El Post Operatorio De Tenorrafia De Aquiles Con Técnica Mini Invasiva Vs Técnica Abierta. Posters Científicos. 2021; 1(1): 1-7.
18. Fischer S, Colcuc C, Gramlich Y, et al. Potential randomized medical pilot of exposed functioning, slightly offensive then traditional actions of severe Achilles sinew scratch. Arch Orthop Trauma Surg. 2021; 141(1): 751-760.
19. Xu X, Gao S, Lv Y, et al. Period of immobilisation afterward Achilles sinew separation reparation via exposed operation: a reflective unit education. J Orthop Surg Res. 2021; 16(1): 196.
20. Makulavičius A, Mazarevičius G, Klinga M, Urmanavičius M, Masionis P, Martin X, et al. Results of sweeping “peak” kind v. transdermal Bunnell kind reparation of serious Achilles sinew separations. Randomized examen education. Foot and Ankle Surgery. 2020; 26(5): 580-584.
21. Manent A, López L, Coromina H, Santamaría A, Domínguez A, Llorens N, et al. Severe Achilles Sinew Separations: Value of Traditional and Medical (Transdermal, Exposed) Action—A Randomized, Measured, Medical Pilot. The Paper of Base then Ankle Operation. 2019; 58(6): 1229-1234.

22. Baumfeld D, Baumfeld T, Spiezia F, Nery C, Zambelli R, Maffulli N. Isokinetic useful results of exposed against transdermal overhaul next Achilles sinew sobbing. *Base and Ankle Operation*. 2019; 25(4): 503-506.
23. Stavenuiter X, Lubberts B, Prince R, Johnson A, DiGiovanni C, Guss D. Postoperative Difficulties Ensuing Overhaul of Severe Achilles Sinew Break. *Base then Ankle Global*. 2019; 40(6): 679-686.
24. Rozis M, Benetos I, Karampinas P, Polyzois V, Vlamis J, Pneumaticos S. Result of Transdermic Fascination of Serious Achilles Sinew Breaks. *Base & Ankle Global*. 2018; 39(6): 389-693.
25. Van Maele M, Misselyn D, Metsemakers W, Sermon A, Nijs S, Hoekstra H. Stands sweeping severe Achilles sinew separation reparation immobile right? An only middle skill then grave evaluation of the prose. *Damage*. 2018; 49(10): 1947-1952.
26. Manegold S, Tsitsilonis S, Schumann J, Gehlen T, Agres A, Keller J, et al. Useful result then difficulty amount later transdermal join of new Achilles sinew breaks by the Dresden gadget. *Paper of Orthopaedics then Accident surgery*. 2018;(19): 1-7. DOI: 10.1186/s10195-018-0511-1.
27. Munegato D, Gridavilla G, Guerrasio S, Turati M, Cazzaniga C, Zanchi N, et al. Small sweeping against exposed overhaul systems hip Achilles sinew break: medical then isokinetic appraisal. *Strengths, Sinews besides Ligaments Paper*. 2017; 7(3): 554–561. DOI: 10.11138/mltj/2017.7.3.554.
28. Sánchez-Concepción R, Rodríguez J, Fú Y. Rupturas crónicas del tendón de Aquiles desarrollada con los tendones peroneos cortos. *Revista Cubana de Traumatología y Ortopedia*. 2020; 34(1): e219.

29. Singh D. Severe Achilles sinew break. *British Journal of Sports Medicine*. 2017; 51(15): 1158–1160. DOI: 10.1136/bjsports-2016-h4722rep.
30. Barrios-Cárdenas A, Lazo-Vera J. Característica epidemiológica, clínica y terapéutica de las rupturas de tendón de Aquiles. *Acta Ortop Mex*. 2021; 35(3): 252-256.
31. Wong M, Jardaly A, Kiel J. StatPearls. [Online].; 2020. [Revisado el 6 de Noviembre del 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/bxtxp>
32. Reda Y, Farouk A, Abdelmonem I, El Shazly O. Medical against non-medical conduct aimed at grave Achilles' sinew estrangement. An orderly appraisal of the whole thing then meta-study. *Base then Ankle Operation*. 2020; 26(3): 280-288.
33. Shamrock A, Varacallo M. StatPearls. [Online].; 2020. [Revisado el 6 de Noviembre del 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/l8bf7>
34. Bistolfi A, Zanovello J, Lioce E, Morino L, Cerlon R, Aprato A, et al. Achilles Sinew Damages: Contrast of Diverse Traditional then Medical Action then Restoration. *Paper of Original Exercise then Restoration*. 2017; 1.: 39-53. DOI: 10.29328/journal.jnpr.1001006.
35. Yang X, Meng H, Quan Q, Peng J, Lu S, Wang A. Running of severe Achilles sinew breaks. *Jaw & Twin Investigate*. 2018; 7(10): 561–569. DOI: 10.1302/2046-3758.710.BJR-2018-0004.R2.
36. Attia A, Mahmoud K, D'Hooghe P, Bariteau J, Labib S, Myerson M. Results then Problems of Exposed Against Slightly Offensive Overhaul of Severe Achilles Sinew Estrangements: An Orderly Appraisal then Meta-study of

Randomized Skillful Hearings. The American Periodical of Sporting Medication. 2023; 51(3): 825-836.

37. Patel M, Kadakia A. Negligibly Aggressive Conducts of Serious Achilles Sinew Estrangements. Base Ankle Clin N Am. 2019; 24: 399–424. DOI: 10.1016/j.fcl.2019.05.002.
38. Paredes K, Lara A. Estudio de los manejos quirúrgicos abiertos vs abordajes percutáneos en las roturas de tendón de Aquiles. Ciencias Latinas Revista Científica Multidisciplinar. 2022; 6(4): 5168-5177.
39. Gatz M, Driessen A, Eschweiler J, et al. Exposed against minimally -aggressive operation for Achilles sinew separation: a meta- scrutiny training. Playful Orthop Shock Surg. 2021; 141(1): 383-401.
40. Arzac I, De Silvestri A, Fiorentini G. Comparaciones entre las cirugías abiertas y los criterios mínimamente invasivos para la rotura aguda del tendón de Aquiles. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. 2016; 81(4): 274-280.
41. Rubio M. Análisis de comparación de las cirugías percutáneas del tendón de Aquiles apoyada con las cirugías abiertas convencionales en la rotura de tendón de Aquiles. Tesis de posgrado. España: Universidad de Cantabria; 2016.
42. Stanford Children's Hospital. Métodos de cirugía. [Online].; 2020.: [Revisado el 6 de Noviembre del 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/bmkjm>
43. Del Vecchio J. Cirugías percutáneas del pie: ¿hacia dónde ir? Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2018; 83(2): 69-70. DOI: 10.15417/issn.1852-7434.2018.83.2.762.

44. Lowth M. Patient. [Online].; 2017. [Revisado el 6 de Noviembre del 2020].
Disponible en: <https://n9.cl/di8fv>
45. Mayo Clinic. Achilles tendon rupture. [Online].; 2020. [Revisado el 6 de Noviembre del 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/1rik1>
46. Chou E, Abboudi H, Shamim M, Dasgupta P, Ahmed K. Would medical consequences remain available? Periodical of the Regal Civilization of Medication. 2015; 108(4): 127–135. DOI: 10.1177/0141076815578652.
47. Hernandez R, Mendoza C. Metodología de la investigación: La ruta cuantitativas, cualitativas y mixtas. 1st ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2018.
48. Argimon J, Jiménez J. Métodos de estudio clínico y epidemiológico. 4th ed. Barcelona-España: ELSEVIER; 2014.
49. Hsu A, Jones C, Cohen B, Davis H, Ellington K, Anderson R. Scientific Consequences then Problems of Transdermal Achilles Overhaul Scheme Against Exposed System aimed at Severe Achilles Sinew Breaks. Base & Ankle Worldwide. 2015; 36(11): 1279-1286. DOI: 10.1177/ 1071100715589632.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

| Titulo | Pregunta de investigación | Objetivos | Hipótesis | Tipo y diseño de estudio | Población de estudio y procesamiento de datos | Instrumento de recolección |
|--|---|---|---|---|--|----------------------------|
| RESULTADOS COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DE LA CIRUGÍA PERCUTÁNEA ANTE CIRUGÍA ABIERTA EN ROTURAS DE TENDÓN DE AQUILES HOSPITAL NACIONAL DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ LUIS NICASIO SÁENZ 2011- 2020 | ¿Cuáles son los resultados y complicaciones posoperatorias de la cirugía percutánea ante cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles en el Hospital Nacional de la Policía Nacional del Perú Luis Nicasio Sáenz durante los años 2011-2020? | <p>General Comparar los resultados y complicaciones posoperatorias de la cirugía percutánea ante cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles en el Hospital Nacional de la Policía Nacional del Perú Luis Nicasio Sáenz durante los años 2011-2020.</p> <p>Específicos Describir las características generales de los pacientes con rotura de tendón de Aquiles.</p> <p>Comparar el tamaño y longitud de la cicatriz, así como la estancia hospitalaria posterior de la cirugía percutánea ante la cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles.</p> <p>Comparar el tiempo de retorno a la actividad física, así como el tiempo de retorno a la actividad laboral posterior de la cirugía percutánea ante la cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles.</p> <p>Comparar las complicaciones posoperatorias de la cirugía percutánea ante cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles.</p> | Hi. En la cirugía percutánea en rotura de tendón de Aquiles los resultados son más significativos y hay menos complicaciones posoperatorias en comparación con la cirugía abierta en el Hospital Nacional de la Policía Nacional del Perú Luis Nicasio Sáenz durante los años 2011-2020. | Enfoque cuantitativo, observación al cohorte, longitudinal y retrospectivo. | <p>Población 200 pacientes con rotura de tendón de Aquiles que se atienden en el Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz, enero 2011 a diciembre 2020</p> <p>Muestra 174 pacientes.</p> <p>Procesamiento de datos Frecuencias absolutas y relativas Promedio y desviación estándar. T de Student o U de Mann Whitney. Chi-cuadrado OR.</p> | Ficha de recolección |

2. Instrumento de recolección de datos

“Resultados quirúrgicos y complicaciones postoperatorias de la cirugía percutánea versus cirugía abierta en roturas de tendón de Aquiles. Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz 2011-2020”

Fecha: ___/___/2020

N° de ficha: _____

1. Características generales:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad: _____ años

Lado afectado: Derecho () Izquierdo ()

Tiempo de espera hasta la cirugía: _____ días.

2. Tratamiento quirúrgico

Cirugía percutánea ()

Cirugía abierta ()

3. Resultados quirúrgicos

Tamaño y longitud de la cicatriz: _____ cm.

Estancia hospitalaria: _____ días.

Tiempo de retorno a la actividad física: _____ meses

Tiempo de retorno a la actividad laboral: _____ meses

4. Complicaciones postoperatorias

Presente ()

Ausente ()

Mayores: Ninguna ()

Re rotura completa ()

Dehiscencia da la herida operatoria ()

Infección profunda ()

Trombosis venosa profunda ()

Otros () _____

Menores: Ninguna ()

Re rotura parcial ()

Infecciones superficiales ()

Parestesias ()

Otros () _____

Matriz de codificación de variables

| Variable | Categoría | Códigos para base de datos |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Sexo | Masculino Femenino | 1 2 |
| Edad | Años | 18 a 100 |
| Lado afectado | Derecho Izquierdo | 1 2 |
| Tiempo de espera hasta la cirugía | Días | 2 a 100 |
| Tratamiento quirúrgico | Cirugía percutánea Cirugía abierta | 1 2 |
| Tamaño y longitud de la cicatriz | Centímetros | 2 a 50 |
| Estancia hospitalaria | Días | 2 a 100 |
| Tiempo de retorno a la actividad física | Meses | 1 a 20 |
| Tiempo de retorno a la actividad laboral | Meses | 1 a 20 |
| Complicaciones postoperatorias | Presente Ausente | 1 2 |

3. Formato de juicio de expertos

Estimado juez experto (a): _____

Contando como fundamento el criterio que se expone, se le pide brindar su opinión acerca del instrumento de recolección de datos que se anexa:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio conforme a su punto de vista.

| Id | Criterios | Si | No | Observación |
|----|---|----|----|-------------|
| 1 | El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación. | | | |
| 2 | El instrumento responde a los objetivos del estudio. | | | |
| 3 | La estructura del instrumento es adecuada. | | | |
| 4 | Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable. | | | |
| 5 | La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento. | | | |
| 6 | Los ítems son claros y comprensibles. | | | |
| 7 | El número de ítems es adecuado para su aplicación. | | | |

Sugerencias: _____

Firma y sello