



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**[NOMBRE DE LA HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ  
FIERRO]**

**“ RELACION ENTRE NIVELES ELEVADOS DE PERFIL LIPIDICO Y ROTURA  
ESPONTÁNEA DEL TENDÓN CALCÁNEO EN PACIENTES OPERADOS EN  
HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

**TESIS DE POSGRADO**

**QUE PARA OBTENER EL:  
TITULO DE MÉDICO ESPECIALISTA  
EN:  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**PRESENTA:  
DRA ARELLANO BERRUM NADIA BEATRIZ**

**NO. DE REGISTRO DE ISSSTE: 370.2021**

**TUTOR-DIRECTOR DE TESIS Y/  
ASESOR(ES) PRINCIPAL(ES)  
DRA HERNANDEZ ESPINO PAOLA  
DR SEGURA GONZALEZ CESAR JESUS**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**AUTORIDADES DE HOSPITAL GENERAL DE DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO**

**DR. PATRICIO GUERRA ULLOA  
DIRECTOR  
HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO**

**DR GERVACIO BLANCO LUIS ARMANDO  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**

**DIRECTORES DE TESIS**

**TUTORES DE TESIS**

**DRA HERNANDEZ ESPINO PAOLA**

**DR SEGURA GONZALEZ CESAR JESUS**

**UNIDAD MÉDICA**

**HOSPITAL GENERAL " DR DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO**

**NO. DE REGISTRO: 370.2021**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**DRA ARELLANO BERRUM NADIA BEATRIZ**

**RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**TUTORES DE TESIS:**

**DRA HERNÁNDEZ ESPINO PAOLA**

**DR SEGURA GONZÁLEZ CESAR SEGURA**

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	6
I. TÍTULO .....	7
II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	8
III. HIPÓTESIS.....	9
IV. JUSTIFICACIÓN .....	10
V. OBJETIVO GENERAL .....	11
VI. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
VII. MARCO TEÓRICO .....	12
VIII. MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
X. ASPECTOS ÉTICOS .....	19
XI. RESULTADOS .....	20
XII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	22
XIII. CONCLUSIONES.....	23
XIV. ANEXOS.....	24
XV. BIBLIOGRAFÍA .....	25

## **AGRADECIMIENTOS**

**UN ESPECIAL AGRADECIMIENTO A MI FAMILIA QUE HAN PERMANECIDO A MI LADO DE MANERA INCONDICIONAL, ME HAN AYUDADO A SUPERAR TODOS LOS OBSTÁCULOS Y CONSEGUIR MIS OBJETIVOS, SIN ELLOS NO LO HABRÍA LOGRADO**

# I. TÍTULO

**“ RELACIÓN ENTRE NIVELES ELEVADOS DE PERFIL LIPÍDICO Y ROTURA ESPONTÁNEA DEL TENDÓN CALCÁNEO EN PACIENTES OPERADOS EN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**



## II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La rotura de tendón calcáneo se ve influenciada por diversos factores como lesiones deportivas, reacción inflamatoria, susceptibilidad genética, edad, hipertensión, diabetes, uso de esteroides entre otros. Uno de los factores más recientemente estudiados es la relación de dicha lesión con niveles elevados de lípidos; en dichos estudios se ha encontrado que los pacientes que presentan rotura de tendón calcáneo presentan altos niveles de colesterol, triglicéridos y LDL con niveles disminuidos de HDL.

¿Existe relación entre los niveles elevados de perfil lipídico con rotura espontánea de tendón calcáneo en la población atendida en el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro?

### **III. HIPÓTESIS**

A mayores niveles reportados de perfil lipídico mayor riesgo con rotura espontánea de tendón calcáneo

## IV. JUSTIFICACIÓN

La alta incidencia de rotura de tendón calcáneo en población en edad productiva es un referente de la importancia epidemiológica de este padecimiento, debido a las limitaciones que generan en calidad de vida, inmovilización prolongada además de periodo de rehabilitación en pacientes con alta demanda funcional; Algunos déficits funcionales pueden durar hasta diez años o persistir toda la vida y vivir con dolor e incapacidad funcional posterior a tratamiento [8].

En general los pacientes se reincorporarán a una deambulación normal alrededor de las 12.5 a 18 semanas posterior a la rotura de tendón, se retrasará la realización de actividades de impacto o correr alrededor de 16 a 20 semanas posterior a la lesión [5].

En este estudio se espera encontrar la asociación entre niveles elevados de perfil lipídico y rotura espontánea de tendón calcáneo en pacientes intervenidos quirúrgicamente entre marzo de 2018 a marzo de 2021 en el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, de esta forma demostraremos la relevancia de considerar la relación causal entre valores de perfil lipídico elevados y rotura espontánea de tendón calcáneo, para en un futuro realizar un adecuado cribado poblacional y detectar de manera oportuna el riesgo elevado de presentar dicho padecimiento con el fin de disminuir riesgos y como consecuencia prevenir la inmovilización prolongada y gastos en cuanto a hospitalización, recuperación y probables complicaciones posquirúrgicas. Este conocimiento nos ayudará a dar un mejor manejo preventivo lo cual no solo beneficiará a pacientes de nuestra unidad hospitalaria, si no que dichos conocimientos servirán de referencia para la población mexicana ya que no se cuenta con un estudio enfocado en dicha población.

## **V. OBJETIVO GENERAL**

Encontrar la relación entre niveles elevados de perfil lipídico y la rotura espontánea de tendón calcáneo en los pacientes atendidos entre marzo de 2018 a marzo de 2021 del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.

## **VI. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Encontrar alguna otra asociación causal que potencie el efecto de perfil lipídico y rotura espontánea de tendón calcáneo
- Determinar si hay relación entre el sexo de los pacientes incluidos en protocolo y la predominancia del lado afectado
- Determinar si sexo tiene relación con la frecuencia de rotura de tendón calcáneo
- Encontrar si hay relación entre el porcentaje de rotura de tendón calcáneo reportado mediante ultrasonido con los niveles elevados de perfil lipídico

## VII. MARCO TEÓRICO

El Tendón Calcáneo es el tendón más fuerte y largo del cuerpo humano, es tejido conectivo compuesto en su mayoría por matriz extracelular, alrededor del 70% de su peso muerto corresponde a fibras de colágeno, se compone en un 95% por colágeno tipo I con fibras distribuidas de manera vertical, al igual que fibras de colágeno tipo III, V y proteoglicanos. El 2% corresponde a elastina que es la que permite la capacidad de deformación hasta un 200% del tendón antes de presentar el fallo [3]. El 95% del componente celular corresponde a tenocitos y tenoblastos, los cuales se disponen en largas cadenas paralelas [3].

Tendón calcáneo está compuesto por las fibras de los gastrocnemios provenientes de la porción distal de fémur y del músculo sóleo que se origina en la región proximal de la tibia los cuales se fusionan por debajo de la inserción en la tuberosidad del calcáneo posterior. Aproximadamente 15 cm de longitud del tendón calcáneo viaja distal y presenta una torsión aproximadamente a 90° hacia medial, lo que implica que inicialmente las fibras anteriores de los gastrocnemios insertan de manera lateral y las fibras posteriores iniciales del sóleo se insertan en la región medial del tendón calcáneo. La almohadilla de Kager que se localiza anterior al tendón calcáneo protege la vascularización del tendón calcáneo. El tendón calcáneo no cuenta con vaina tendinosa, por lo que el aporte sanguíneo depende del paratendón que se encuentra altamente vascularizado, además de que facilita el desplazamiento de tendón entre el tejido celular subcutáneo y la fascia posterior. La porción proximal y distal de tendón reciben su aporte sanguíneo de la arteria tibial posterior; la porción media que corresponde entre los 2 a 6 cm de inserción recibe su irrigación de la arteria peronea, dado que el aporte de dicha región es precario predispone a una degeneración temprana aumentando así el riesgo de rotura [5]. A pesar de que el tendón calcáneo es el tendón más fuerte del cuerpo, es el que más comúnmente se lesiona. La incidencia de rotura de tendón calcáneo es de 24-37 en 100,000 hombres; 8-12 en 100,000 mujeres [5].

La ruptura del tendón calcáneo se ve influenciada por diversos factores como lesiones deportivas, reacción inflamatoria, susceptibilidad genética, edad, hipertensión, diabetes, uso de esteroides entre otros. Se han reportado las fases de la deambulación en las que se presenta con más frecuencia la rotura de tendón calcáneo, la más frecuente ocurre en la fase de despegamiento durante la actividad de correr o saltar de predominio mientras se mantiene la rodilla extendida (53%), tropiezo inadvertido en un hoyo (17%) y una extensión abrupta de un tendón flexionado (10%) esto debido a la falla del organismo de controlar las excesivas y descontroladas contracciones [3].

El diagnóstico de rotura de tendón calcáneo está basado en su mayoría en el interrogatorio además de la examinación clínica. La mayoría de los pacientes se encuentran entre la tercer y cuarta década de la vida, presentan de manera repentina incapacidad para deambulación y dolor agudo a la realización de actividad física como correr o saltar; al interrogatorio paciente refiere escuchar un sonido de chasquido en la parte posterior de la pierna, con dorsiflexión de tobillo o haber presentado sensación de haber sido pateados en la parte posterior de tobillo. A la exploración clínica de miembro pélvico afectado se encuentra debilidad para la realización de la flexión plantar, dificultad para soportar peso a la deambulación [5].

Maniobra de Thompson consiste en prueba realizada durante valoración clínica para realizar diagnóstico de rotura espontánea de tendón calcáneo, la cual consiste en colocar a paciente en posición decúbito supino con la rodilla en flexión

a 90°, se ejerce presión a nivel de pantorrilla, dando un resultado negativo cuando se produce flexión plantar de pie dando a entender que se encuentra íntegro el tendón calcáneo; se integrará un resultado positivo al encontrar que no se presenta dorsiflexión [4]. Una prueba falsa Negativa de Thompson se puede deber a que se encuentren intactos los flexores extrínsecos del pie; aproximadamente 25% de los pacientes son diagnosticados de manera errónea la rotura de tendón calcáneo [5].

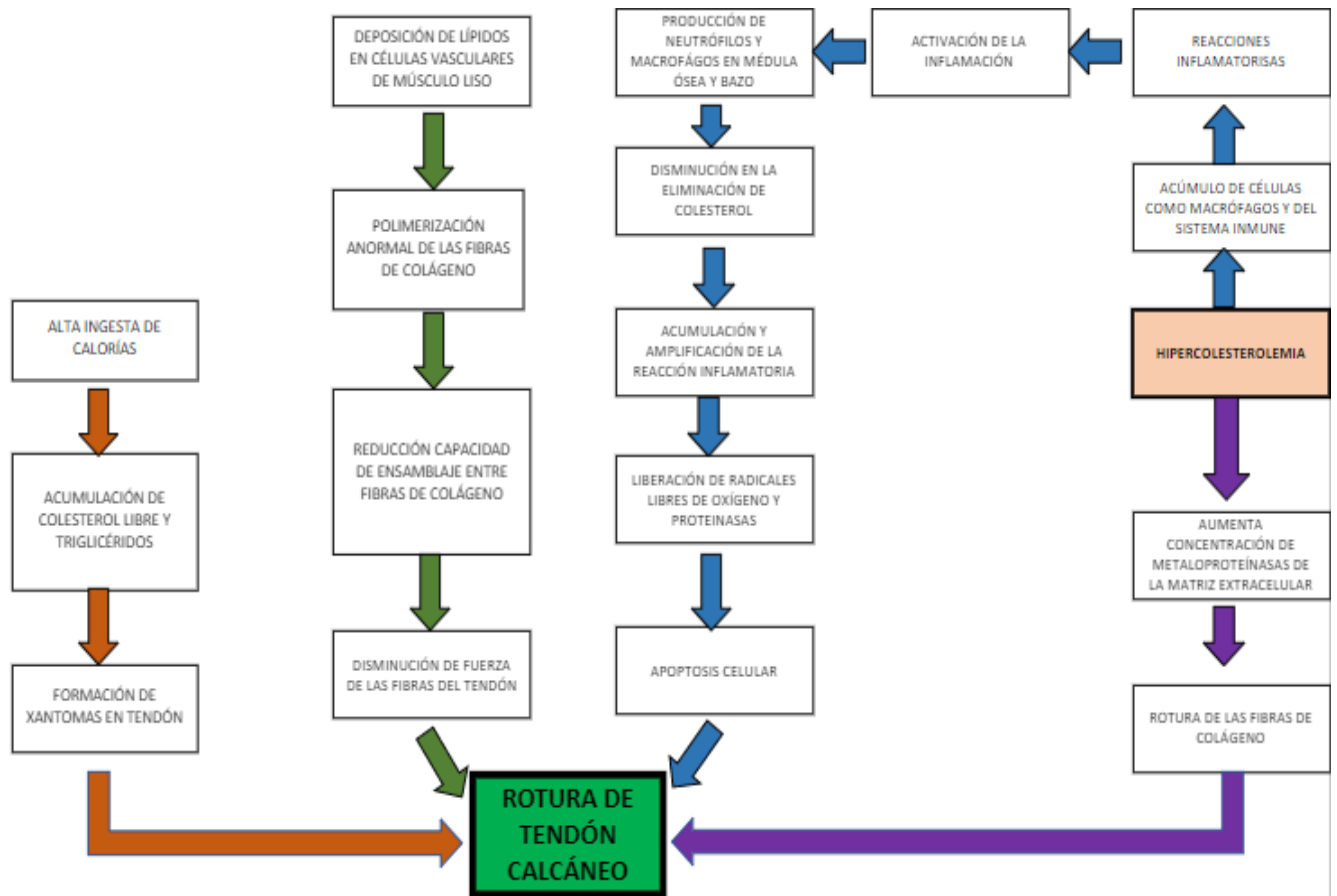
De acuerdo a las guías de práctica clínica de la Academia Americana de Cirujanos Ortopedistas, el diagnóstico de rotura aguda de tendón calcáneo se puede establecer con dos o más de los siguientes exámenes: 1.- prueba de Thompson positivo, 2.- disminución en la fuerza de la flexión plantar, 3.- presencia de un defecto palpable, 4.- a la manipulación pasiva aumento de la dorsiflexión de tobillo [5].

Posterior a haber sido intervenidos quirúrgicamente los pacientes pueden ser valorados mediante el cuestionario ATRS (Achilles Tendón total rupture score) desarrollado en 2007 específicamente para valorar el resultado postoperatorio en cuanto a funcionalidad; este cuestionario es auto aplicado, consiste en 10 ítems que evalúan aspectos referentes a funcionalidad y sintomatología, cada uno se le otorga valores del 1 al 10, con una puntuación máxima de 100 [6]. [tabla 1](#)

Uno de los factores más recientemente estudiados es la relación de dicha lesión con niveles elevados de lípidos; en dichos estudios se ha encontrado que los pacientes que presentan ruptura de tendón calcáneo presentan altos niveles de colesterol, triglicéridos y LDL con niveles disminuidos de HDL. En el estudio realizado [8] se demostró que la fragilidad de dicho tendón se encontraba relacionado con niveles elevados de LDL. En un estudio retrospectivo realizado en el Hospital de Universidad de Pekín en un periodo de seguimiento de enero del 2017 a diciembre de 2017; en donde como criterios de exclusión se consideraron el ser atleta de alto rendimiento o presentar comorbilidades (diabetes, hipertensión, etc.); no se reportó ninguna relación significativa entre la edad, sexo, índice de masa corporal o niveles de glucosa; pero si se encontró diferencia significativa entre los niveles de colesterol, triglicéridos y LDL entre los pacientes con rotura de tendón calcáneo y los pacientes control.

Se han formulado diversas hipótesis respecto a la fisiopatología de la ruptura de tendón calcáneo y su relación con los niveles elevados de colesterol y triglicéridos; dentro de las posibles causas se han considerado como:

TEORÍAS FISIOPATOLÓGICAS DE ROTURA DE TENDÓN CALCÁNEO



Fuentes bibliográficas: [3], [5],

Existe una enfermedad ampliamente relacionada con la ruptura de tendón calcáneo y la acumulación de colesterol y triglicéridos llamada Hipercolesterolemia Familiar la cual es un grupo de alteraciones metabólicas relacionadas con niveles elevados de LDL y colesterol, con formación de xantomas a nivel de tendón de Aquiles y extensores de las manos; como característica presentan adelgazamiento además de inflamación lo que condiciona fragilidad además de dolor crónico.

En el estudio [2] reportado en la revista Journal of Translation Medicine en el año 2018 de nueva cuenta se encontró la relación entre la presencia de xantomas y los niveles elevados de colesterol, HDL, LDL y apolipoproteína B. También se encontró que la presencia de xantomas a nivel de tendón de Aquiles predispone al adelgazamiento de sus fibras; en dicho estudio también se encontró la relación entre la fragilidad del tendón con la presencia de esteroides de tipo no colesterol como 5 $\alpha$ -colestanol y  $\beta$ -sistosterol.

# VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

## **DISEÑO:**

Estudio observacional prospectivo descriptivo

Se analizó a todos los adultos con diagnóstico de rotura espontánea de tendón calcáneo en el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro del 1 de marzo de 2018 al 01 de marzo de 2021 intervenidos quirúrgicamente por el servicio de traumatología y ortopedia de esta unidad.

## **METODOLOGÍA:**

Pacientes valorados por el servicio de urgencias de traumatología y ortopedia del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro en donde se integró diagnóstico por exploración clínica de rotura de tendón calcáneo aguda, se solicitó de manera complementaria de protocolo preoperatorio y método confirmatorio de diagnóstico clínico realización de estudios paraclínicos (estudios de laboratorio con perfil lipídico además de realización de ultrasonido). Al contar con protocolo completo se realizó ingreso hospitalario a servicio de traumatología y ortopedia, en donde se realizó procedimiento quirúrgico y se realizó análisis de los datos obtenidos de los estudios paraclínicos.



## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes pertenecientes a Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes con diagnóstico de rotura de tendón calcáneo corroborados en quirófano
- Pacientes que cuenten con reporte de perfil lipídico a su ingreso al Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro
- Pacientes ingresados a servicio de ortopedia para tratamiento quirúrgico del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro en período de marzo de 2018 a marzo de 2021 con diagnóstico de rotura espontánea de tendón calcáneo

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con antecedentes de diabetes, hipertensión
- Pacientes con uso prolongado de esteroides
- Pacientes con uso prolongado de quinolonas
- Deportistas de alto rendimiento
- Pacientes con rotura de tendón calcáneo crónico que se evidencia en quirófano

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que perdieron su derechohabencia en el periodo de tiempo del estudio

## VARIABLES

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN
EDAD	cuantitativa continua	Tiempo de vida cumplido en años	Nominal Expresada 0 a 100 años
SEXO	Cualitativa	Condición orgánica que distingue a los individuos entre femeninos y masculinos	Nominal dicotómica
PERFIL DE LÍPIDOS	Cualitativa	grupo de pruebas o exámenes diagnósticos de laboratorio clínico, solicitadas para determinar el estado del metabolismo de los lípidos corporales en suero sanguíneo	dicotómica si/no
HDL	Cuantitativa	Las HDL son complejos macromoleculares, pseudomicelares, constituidos por lípidos anfipáticos (fosfolípidos y colesterol libre), lípidos no polares (triglicéridos y ésteres de colesterol) y por proteínas llamadas apolipoproteínas (apo)	discreta 23.0-92.0 mg/dL
VLDL	Cuantitativa	lipoproteína de muy baja densidad, contiene la cantidad más alta de triglicéridos, contribuye a acumulación de colesterol en arterias	discreta 75.0-193.0 mg/dL
COLESTEROL	Cuantitativa	El colesterol (3-hidroxi-5,6 colesteno) es una molécula indispensable para la vida, desempeña funciones estructurales y metabólicas que son vitales para el ser humano. El colesterol proviene de la dieta o es sintetizado por nuestras células (principalmente en los hepatocitos); es precursor de otras biomoléculas	discreta 0-200.0 mg/dL

		fisiológicamente importantes tales como, las hormonas esteroideas (andrógenos, estrógenos, progestágenos, gluco y mineralocorticoides), ácidos biliares y la vitamina D.	
<b>TRIGLICÉRIDOS</b>	Cuantitativa	Son una clase de lípidos que se forman por una molécula de glicerina. También conocidos como triacilgliceroles o triacilglícidos, los triglicéridos forman parte de las grasas. La síntesis de los triglicéridos se realiza en el retículo endoplasmático de la mayoría de las células del organismo. El proceso es más activo, sin embargo, en el hígado (especialmente en los hepatocitos) y en el tejido adiposo. Dicha síntesis suele estar relacionada a la acción de segregar lipoproteínas de muy baja densidad	discreta 0-150.0 mg/dL
<b>ULTRASONIDO</b>	Cuantitativa	método para obtener imágenes del interior del cuerpo, mediante uso de ondas de sonido de alta frecuencia previa por fragilidad ósea	Continua <ol style="list-style-type: none"> <li>1. equivale a 25%</li> <li>2. equivale a 25-50%</li> <li>3. equivale a 50-75%</li> <li>4. equivale a más de 75%</li> </ol>
<b>ROTURA DE TENDÓN CALCÁNEO</b>	cualitativa	Es un desgarro parcial o total de fibras de tendón calcáneo debido a que sufre estiramientos que superan su capacidad	Dicotómica Si/no

## PRESUPUESTOS

### INFRAESTRUCTURA DIDÁCTICA

CONCEPTO DE GASTO	IMPORTE
BIBLIOTECA VIRTUAL	SIN COSTO
SOFTWARE DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	SIN COSTO

### INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

#### MATERIAL Y EQUIPO MÉDICO

CONCEPTO DE GASTO	IMPORTE
COMPUTADORA E IMPRESORA PERSONAL	SIN COSTO
MUESTRAS DE LABORATORIO (PERFIL LIPÍDICO)	SIN COSTO
PROCESAMIENTO DE MUESTRA DE LABORATORIO	SIN COSTO
TOMA DE ULTRASONIDO	SIN COSTO
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	SIN COSTO

# X. ASPECTOS ÉTICOS

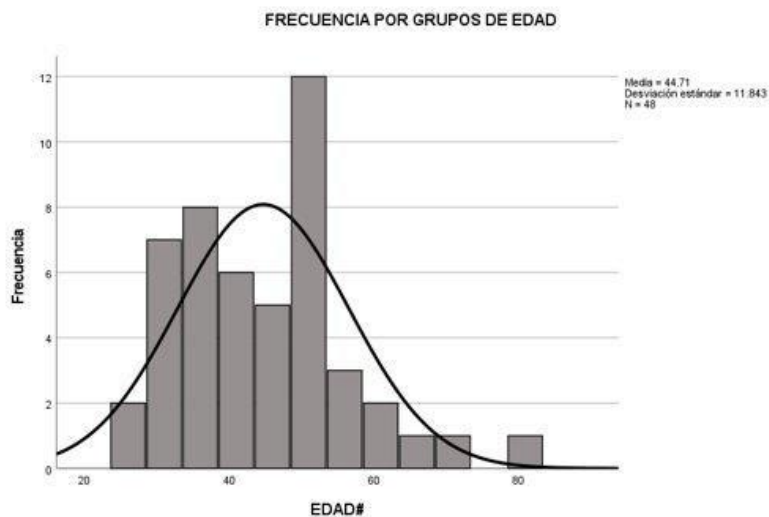
El presente estudio se ajusta a la declaración de Helsinki para la investigación cuya última revisión fue en octubre de 2020 en Edimburgo Escocia, sobre la investigación en seres humanos. Se informó a los pacientes la finalidad de dicho estudio, los efectos colaterales y los beneficios potenciales.

Protocolo validado por la coordinación de Cirugía, jefatura de Traumatología y Ortopedia y por la Coordinación de enseñanza.

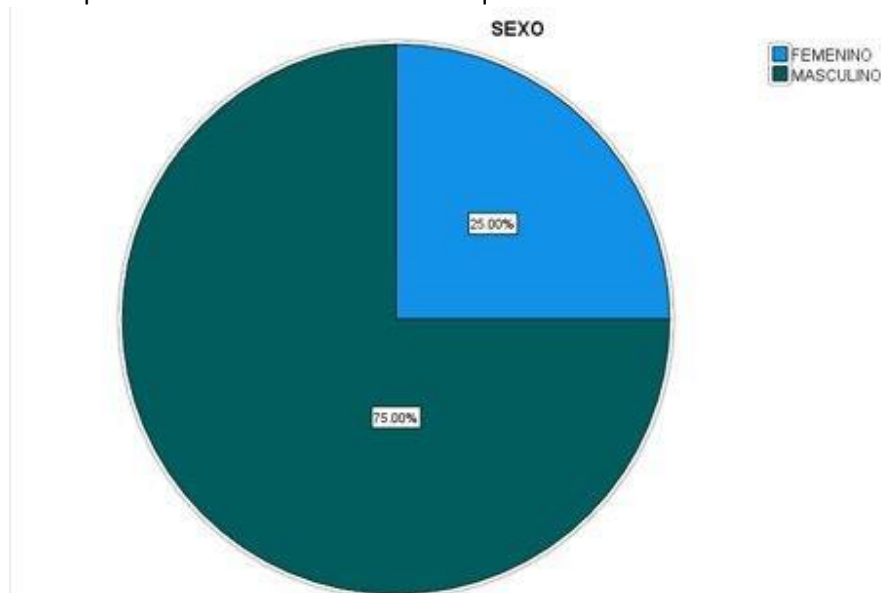
Aprobado por el comité de ética e Investigación del Hospital General "Dr. Darío Fernández Fierro del ISSSTE con número de registro.

# XI. RESULTADOS

El total de pacientes incluidos en el estudio fue de 48. Se eliminó un paciente debido a que contaba con antecedente de rotura crónica, además de eliminar a los pacientes con comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial o problemas reumáticos. La media de edad de los pacientes fue de 44.71 años con una edad mínima de 26 años y máxima de 80 años.



En total de la muestra de 48 pacientes un total de 12 pacientes eran del sexo femenino (25%), 36 pacientes correspondieron al sexo masculino el equivalente al 75%.



En cuanto a la predominancia de lado no se encontró diferencia ya que se reportaron en total de 24 pacientes con rotura de tendón calcáneo derecho y 24 pacientes con rotura de tendón calcáneo izquierdo.

Se realizó un análisis de la correlación entre la predominancia de lado de acuerdo al sexo, encontrándose que los hombres fueron el 41.6 % lado izquierdo y 37.5% lado derecho y las mujeres 50% lado izquierdo y 50% lado derecho.

A el total de la muestra (48 pacientes) se les realizó valoración clínica como método primario de diagnóstico

Se hizo registro de los valores de reportados en estudios paraclínicos respecto al perfil lipídico: los valores de colesterol reportados en mg/dL, tomando los valores de referencia de la unidad hospitalaria para realizar su clasificación. Del 100% de la muestra 22.9% de los pacientes se encontraban en valores elevados y el 77.1% de los pacientes se encontraban en valores normales.

## COLESTEROL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NORMAL	37	77.1	77.1	77.1
	ELEVADO	11	22.9	22.9	100.0
Total		48	100.0	100.0	

Para la clasificación de los valores de triglicéridos se tomó de nueva cuenta como referencia los valores establecidos por la unidad médica hospitalaria; con valores de 0-150 mg/dL. En donde se encontró que el 60.4% de los pacientes se encontraban dentro de parámetros normales y 39.6% se encontraban con valores elevados.

## TRIGLICERIDOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NORMAL	29	60.4	60.4	60.4
	ELEVADO	19	39.6	39.6	100.0
Total		48	100.0	100.0	

En cuanto al reporte de colesterol de alta densidad (HDL) o colesterol de muy baja densidad (VLDL) todos los pacientes se encontraban dentro de parámetros normales, tomando como referencia los valores de HDL de 23-92 mg/dL y de VLDL 75-193 mg/dL.

Se realizaron correlaciones entre las variables dependientes e independientes con los siguientes resultados.

### Correlaciones

		SEXO	VLDL	HDL	COLESTEROL	TRIGLICERIDOS	LADOTENDON	EDAD#
SEXO	Correlación de Pearson	1	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	-.029	.172	.000	.302 <sup>*</sup>
	Sig. (bilateral)		.	.	.847	.242	1.000	.037
	N	48	48	48	48	48	48	48
VLDL	Correlación de Pearson	. <sup>a</sup>	1	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	.	.
	N	48	48	48	48	48	48	48
HDL	Correlación de Pearson	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	1	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	.	.
	N	48	48	48	48	48	48	48
COLESTEROL	Correlación de Pearson	-.029	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	1	-.137	-.050	-.008
	Sig. (bilateral)	.847	.	.	.	.352	.738	.959
	N	48	48	48	48	48	48	48
TRIGLICERIDOS	Correlación de Pearson	.172	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	-.137	1	-.043	.242
	Sig. (bilateral)	.242	.	.	.352	.	.774	.098
	N	48	48	48	48	48	48	48
LADOTENDON	Correlación de Pearson	.000	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	-.050	-.043	1	.178
	Sig. (bilateral)	1.000	.	.	.738	.774	.	.227
	N	48	48	48	48	48	48	48
EDAD#	Correlación de Pearson	.302 <sup>*</sup>	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	-.008	.242	.178	1
	Sig. (bilateral)	.037	.	.	.959	.098	.227	.
	N	48	48	48	48	48	48	48

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

a. No se puede calcular porque, como mínimo, una de las variables es constante.

## XII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La muestra de pacientes obtenida para este estudio fue heterogénea en cuanto a edad ya que se contó con una mínima de 26 y una máxima de 80 con una media de 44.71 años; en cuanto al sexo se encontraron diferencias en proporciones con dominancia del sexo masculino con un 75% del total de la muestra y sexo femenino 25%.

En cuanto a la predominancia de lado en la población general no se encontró diferencia alguna ya que se encontraron en el mismo porcentaje de 50% o 24 pacientes por lado afectado. Al analizar la relación entre sexo y lado se encontró en mujeres no hubo diferencia entre el lado afectado ya que en ambas variables se encontró que solo 5 pacientes 50% mujeres se vieron afectadas de lado derecho y 5 pacientes (50%) lado izquierdo; en cuanto al sexo masculino se encontró prevalencia de lado izquierdo con un total de 41.6% (20 pacientes) y 37.5% lado derecho (18 pacientes).

En relación a los estudios paraclínicos referentes al perfil lipídico el 100% de los valores de HDL y VLDL se encontraban dentro de los parámetros normales de acuerdo a los valores de referencia de la unidad hospitalaria.

Al analizar los valores de colesterol y triglicéridos se encontró que de colesterol sólo el 22.9% de la población de muestra presentaba valores fuera de los parámetros normales y de triglicéridos sólo el 39.36% de la muestra se encontraba con valores elevados.

Al realizar análisis de correlaciones entre las múltiples variables como edad, lado afectado, sexo, perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL y VLD) no se encontró correlación significativa, entre niveles elevados de perfil lipídico y rotura de tendón calcáneo.

## XIII. CONCLUSIONES

La mayor frecuencia de pacientes masculinos con diagnóstico de rotura de tendón calcáneo reportados en el estudio es similar a la encontrada en la literatura mundial, en donde se comenta como factor de riesgo realización de actividades físicas de alto rendimiento, sobre todo la realización de saltos en fase de despegamiento o extensión abrupta del tendón al tratar de realizar sprint, que en su mayoría son realizadas por la población masculina en relación a los pacientes atendidos en la unidad médica. Esta observación es relevante con el fin de considerar al sector de la población que se encuentra en mayor riesgo de presentar rotura de tendón calcáneo.

Uno de los factores más importantes para la valoración de los pacientes a su ingreso al servicio de Traumatología y Ortopedia de esta unidad es la valoración clínica como se ve reflejado en las guías de práctica clínica además de literatura mundial, en donde se comenta el diagnóstico es puramente clínico y se puede considerar la realización de ultrasonido solo como una herramienta extraordinaria con el fin de localizar la localización de la rotura y su porcentaje. Además de tomar en cuenta que en algunas ocasiones se puede realizar un diagnóstico inadecuado debido a que en algunos pacientes se generan mecanismos compensadores por otros tendones ocasionando un mal diagnóstico, lo que a su vez podría generar falta de diversidad en la población o mayor tamaño de muestra.

De acuerdo al análisis obtenido de la muestra de pacientes respecto a los valores de colesterol y triglicéridos solo un porcentaje muy bajo de la población se encontraban elevados (colesterol 22.9% y triglicéridos de 39.6%); además de no presentar una correlación significativa respecto a los objetivos de estudio, se comprueba en este estudio la necesidad de una multicausalidad para presentar rotura de este tendón y que la presencia de niveles elevados de perfil lipídico sobre todo colesterol y triglicéridos funcionan como una causa necesaria pero no suficiente para presentar este cuadro clínico.

Una de las observaciones que se encontró con la realización de este estudio fue la falta de disponibilidad en esta unidad médica para realización de pruebas más específicas como la determinación de VLDL y HDL. En múltiples revisiones internacionales se ha encontrado la relación de disminución de HDL que actúa como factor protector cardiovascular además de disminuir el depósito de colesterol a nivel tisular; el aumento de LDL como factor de riesgo para desarrollo de alteraciones tisulares por depósito de lípidos. Todas estas limitantes en la realización de estudios paraclínicos son un obstáculo para realizar un adecuado cribado de los pacientes y poder realizar a su vez métodos de prevención para evitar el desarrollo de esta patología y disminuir así los gastos médicos a nivel institucional.



## XIV. ANEXOS

<b>All questions refer to your limitations/difficulties related to your injured Achilles tendon.</b>	
<i>Mark with an X the number which matches your level of limitation!</i>	
1. Are you limited due to decreased strength in the calf/Achilles tendon/foot?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Are you limited due to fatigue in the calf/Achilles tendon/foot?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Are you limited due to stiffness in the calf/Achilles tendon/foot?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Are you limited due to pain in the calf/Achilles tendon/foot?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Are you limited during activities of daily living?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
<b>All questions refer to your limitations/difficulties related to your injured Achilles tendon</b>	
<i>Mark with an X the number which matches your level of limitation!</i>	
6. Are you limited when walking on uneven surfaces?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7. Are you limited when walking quickly up the stairs or up a hill?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8. Are you limited during activities that include running?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9. Are you limited during activities that include jumping?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10. Are you limited in performing hard physical labor?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*tabla 1. Achilles Tendon Total Rupture Score (ATRS)*

## XV. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Andrzej Steplewski, Jolanta Fertala, Ryan Tomlinson, Kevth'er Hoxha, Lin Han, Ocean Thakar, Jason Klein, Joseph Abboud and Andrzej Fertala. «The impact of cholesterol deposits on the fibrillar architecture of the Achilles tendon in a rabbit model of hypercholesterolemia.» (BMC) 14, nº 172 (2019).
- [2] Baila, RL; Lamiquiz, MI; Jarauta, E; Mateo, GR; Perez, CS; Marco, BV; et al,;. «Association between non cholesterol sterol concentrations and Achilles tendon thickness in patients with genetic familial hypercholesterolemia.» *Journal of translational Medicine*, 2018: 1-9.
- [3] Barbachan Mansur, Nacime Salomão; Furtado Fonseca, Lucas; Teruo Matsunaga, Fábio; Soares Baumfeld, Daniel; Augusto de Souza Nery, Caio; Jun Sugawara Tamaoki, Marcel;. «Achilles Tendon Lesions – Part 2: Ruptures.» *Thieme Revinter Publicações Ltda*, 2020: 665-672.
- [4] Deyden Ibarra, S; Lerdo de Tejada, MA;. «Lesión aguda del Tendón de Aquiles.» *Ortho-tips*, 2006: 270-276.
- [5] Park, Seung-Hwan; Ho Seong, Lee; Ki Won, Young; Sang Gyo, Seo. «Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture.» (The Korean Orthopaedic Association) 12, nº 1 (2020).
- [6] Spennacchio, P; Vascellari, A; Cuchi, D; Randelli P; et al; »Outcome Evaluation After Achilles Rupture. A review of the literature» *Joints*, 2016; 4(1): 52-61
- [7] Steplewski, A; Fertala, J; Tomlinson, R; Hoxha, K; Han, L; Thakar, O; et al;. «The impact of cholesterol deposits on the fibrillar architecture of the Achilles tendon in a rabbit model of hypercholesterolemia.» *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 2019: 1-13.
- [8] Yang, YP; Tao, LY; Gao, JN; Wang, P; Jiang, YF; Zheng, LM; et al;. «Elevated lipids levels in patients with Achilles Tendon Ruptures: a retrospective matching study.» *Annals of Translational Medicine*, 2020: 1-9