



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

**“CORRELACIÓN DE LA RUPTURA TOTAL Y PARCIAL DEL TENDÓN DE AQUILES
DIAGNOSTICADO POR ECOGRAFÍA CON LOS HALLAZGOS QUIRÚRGICOS EN
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN:
ESPECIALIDAD EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA:

DRA. MA. DE LA LUZ MARTÍNEZ FÉLIX



HOSPITAL ESPAÑOL

ASESOR:

DRA. VANEZHVA CAMACHO ORDOÑEZ

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2021



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.

TABLA DE CONTENIDOS:

I.- TÍTULO Y AUTORES

II.- INTRODUCCIÓN

III.- ANTECEDENTES

IV.- DISEÑO DE ESTUDIO

V.- PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

VI.- JUSTIFICACIÓN

VII.- HIPÓTESIS

VIII.- OBJETIVOS

IX.- TIPO DE ESTUDIO

X.- MATERIAL Y MÉTODO

XI.- CONSIDERACIONES ÉTICAS

XII.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO

XIII.- RESULTADOS

XIV.- DISCUSIÓN

XV.- CONSLUSIÓN

XVI.- REFERECNIAS BIBLIOGRÁFICAS

I.- TÍTULO Y AUTORES

**“CORRELACIÓN DE LA RUPTURA TOTAL Y PARCIAL DEL
TENDÓN DE AQUILES DIAGNOSTICADO POR ECOGRAFÍA CON
LOS HALLAZGOS QUIRÚRGICOS EN PACIENTES ATENDIDOS EL
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO”**

AUTORES:

Dra. Ma. De La Luz Martínez Félix*

Dra. Vanezhva Camacho Ordoñez **

* Médico residente del IV año de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en el Hospital Español de México.

** Médico Adscrito al departamento de Ultrasonido del Hospital Español de México.

II.- INTRODUCCIÓN

La rotura del tendón de Aquiles fue descrita por primera vez por Ambroise Paré en 1575; generalmente ésta se relaciona con un área hipovascular ubicada entre 2 y 6 cm por arriba de su inserción en el calcáneo.

El propósito del proyecto fue determinar el valor del estudio ecográfico para el diagnóstico de la ruptura del tendón de Aquiles. La literatura menciona que una rotura completa del tendón de Aquiles por lo general se puede diagnosticar a partir de una historia clínica cuidadosa y un examen clínico, sin embargo, el 20-30% de las roturas agudas del tendón de Aquiles no son diagnosticadas correctamente durante la atención médica primaria.

La valoración del tendón de Aquiles mediante ecografía es un estudio complementario en el algoritmo de tratamiento, permite diferenciar las rupturas parciales de las completas y ayuda a definir si el manejo debe ser quirúrgico ó conservador.

Este trabajo correlaciona los resultados de los estudios ecográficos realizados a los pacientes con sospecha de ruptura del tendón de Aquiles, realizados en el departamento de Ultrasonografía del Hospital Español de México, con los hallazgos quirúrgicos reportados por el servicio de Traumatología y Ortopedia del mismo Hospital.

III.- ANTECEDENTES

El tendón de Aquiles, también conocido como tendón calcáneo, es el más fuerte y grueso del cuerpo humano, con un espesor normal de 4 a 7 mm, a pesar de ello, es el que más comúnmente se lesiona debido a que presenta una zona de relativa hipovascularidad, que va de los 2 a los 6 centímetros de la inserción ósea (6,12).

El desgarro ó ruptura en el tendón sin patología previa es extremadamente raro y usualmente está en relación con una lesión aguda severa; los desgarros asociados a una tendinopatía son más frecuentes debido al debilitamiento de las fibras tendinosas, lo que precipita una ruptura completa. Por frecuencia el lado más comúnmente afectado es el tendón izquierdo, sin embargo, no se ha documentado algún factor predisponente para esto. (13)

Por ecografía la ruptura total se observa como un defecto focal entre los extremos del tendón, sin embargo, depende de la fase en la que se encuentre. En la fase aguda los extremos del tendón están contiguos sin que exista un espacio entre ellos, o bien, puede estar presente un hematoma que separa las fibras tendinosas; un signo asociado es la distorsión y la pérdida del paralelismo de las fibras y una herniación grasa dentro del defecto del tendón. (figuras 1,2 y3) En la fase crónica se asocia atrofia del músculo tríceps sural y del sóleo.

La ruptura parcial es más probable cuando el diámetro anteroposterior del tendón es entre 10 y 15 mm y existe una tendinopatía previa. A la exploración ecográfica se identifica un área hipoecogénica en dirección longitudinal y paralela a las fibras. Un signo asociado es la irregularidad del contorno del tendón con una concavidad rellena de tejido graso. (14)

Un falso negativo en la evaluación ecográfica de un desgarro total es la visualización de un tendón plantaris intacto, con sus fibras en situación medial a las fibras desgarradas del tendón calcáneo, lo que aparenta ser un desgarro de espesor parcial.

La evaluación ecográfica dinámica es importante ya que en ocasiones no existe retracción de las fibras y los extremos del tendón están ondulados, el espacio creado por el desgarro no está relleno de líquido, o existe tejido cicatricial en el mismo; con los movimientos suaves pasivo-asistidos, o con la compresión de los músculos de la pantorrilla se propicia la separación de los extremos del tendón a medida que un cabo se mueve sin traslación del movimiento al otro extremo del tendón. (9)



Figura 1. Ultrasonido escala de grises con transductor lineal de 6-16 MHz en un corte longitudinal.

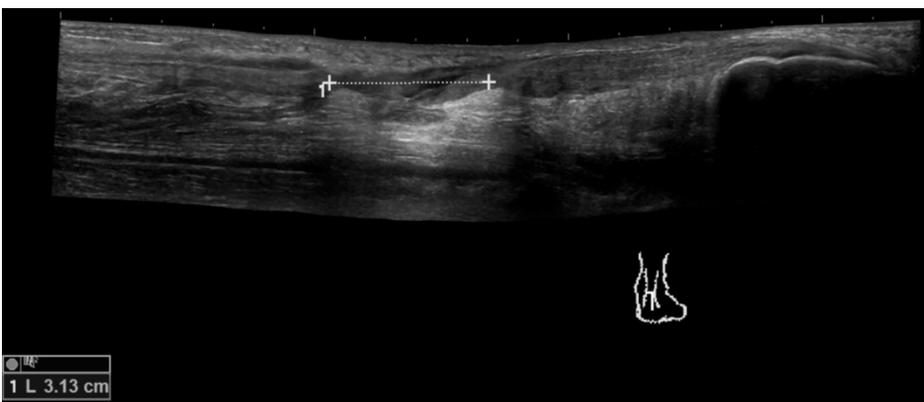


Figura 2. Ultrasonido escala de grises con transductor lineal de 6-16 MHz en un corte longitudinal.

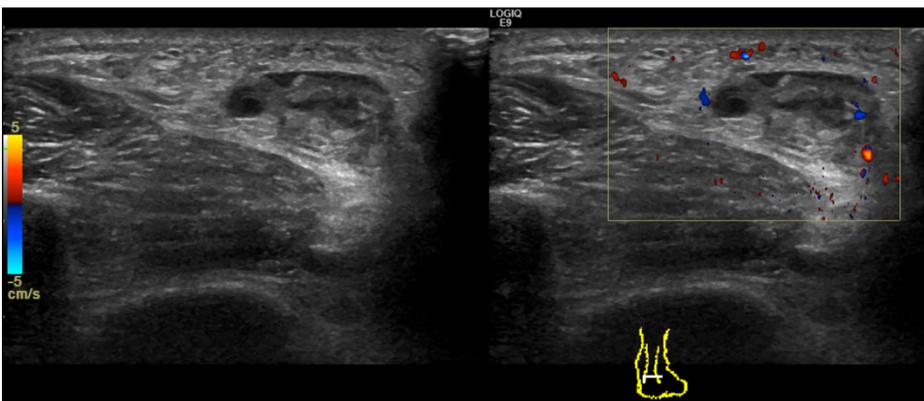


Figura 3. Ultrasonido en escala de grises con transductor lineal de 6-16 MHz en un corte axial con aplicación de Doppler color.

Figuras 1,2 y 3: Tendón de Aquiles izquierdo con pérdida de su patrón fibrilar a expensas de ruptura de espesor total de sus fibras, formando dos cabos uno proximal y otro distal, con una distancia entre ellos de 3.1 cm, con formación de hematoma asociado, flujo vascular difuso y edema de tejidos blandos.

Manejo de los desgarros tendinosos.

El diagnóstico certero del desgarro del tendón calcáneo tienen relevancia clínica debido a su manejo, este cambia de conservador en caso de ruptura parcial, a quirúrgico en caso de ruptura total. (12)

Varios estudios han evaluado la precisión diagnóstica de la ecografía en correlación con los hallazgos quirúrgicos, para la diferenciación de ruptura total y parcial. Phil Hartgerink et al., en su muestra de 26 pacientes, 17 hombres y 9 mujeres, encontraron involucro del tendón derecho en 12 pacientes y del izquierdo en 14 pacientes, y concluyeron que la ecografía se puede utilizar para diferenciar una ruptura total de una parcial, con una precisión del 92%. (12) Hesham El Sheikh et al., realizaron un estudio en 47 pacientes, de los cuales 41 eran hombres y 6 eran mujeres; el tendón derecho estuvo involucrado en 33 pacientes y el izquierdo en 14 pacientes; concluyeron una precisión del 100% para las rupturas totales y del 83.3% para las rupturas parciales. (15)

IV.- DISEÑO DE ESTUDIO

Observacional, Transversal, Retrolectivo; Descriptivo;

Serie de casos.

V.- PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

¿Cuál es la correlación ecográfica de la ruptura de tendón de Aquiles total o parcial con los hallazgos quirúrgicos, en los pacientes atendidos en el Hospital Español de México, en el periodo comprendido de enero del 2017 a Julio del 2021?

VI.- JUSTIFICACIÓN

La ruptura del tendón calcáneo, es la más frecuente en el cuerpo humano, con una incidencia de 5 a 10/100 000 al año. A pesar de que la ruptura se puede diagnosticar a partir de una historia y un examen clínico cuidadosos, el 20-30% de las rupturas agudas, no son detectadas. En la literatura reportada se estima una certeza diagnóstica del 92 -100% con los estudios de ultrasonido. La diferenciación de un desgarró parcial de uno total es de suma importancia ya que puede representar una dicotomía en el algoritmo de tratamiento. (12)

Existe mucha controversia en el tratamiento de las roturas agudas del tendón de Aquiles, hay quienes prefieren un manejo no quirúrgico mediante inmovilización inicial con rehabilitación exhaustiva posterior, y quienes optan por una reparación quirúrgica (percutánea o a cielo abierto) con mayor riesgo de complicaciones, pero menor posibilidad de rerrotura. En cuanto a las roturas crónicas del tendón (4-6 semanas de evolución), existe un consenso general en que el mejor tratamiento es el quirúrgico. La elección del tratamiento está supeditada a los hallazgos clínicos y los resultados de los estudios de imagen. Los desgarró de espesor total

habitualmente se tratan con reparación quirúrgica, en tanto que en los de espesor parcial se puede optar por medidas conservadoras (12).

En el Hospital Español se realizan al año un promedio de 25 estudios de ultrasonido con atención al tendón Aquileo, sin embargo, se desconoce la precisión diagnóstica del método en esta patología, en correlación con los hallazgos quirúrgicos.

VII.- HIPÓTESIS

Existe una correlación entre los hallazgos ecográficos y quirúrgicos en pacientes con ruptura de tendón de Aquiles atendidos en el Hospital Español de México, en el periodo comprendido de enero del 2017 a Julio del 2021.

VIII.- OBJETIVOS

Objetivo primario:

Evaluar la correlación ecográfica y los hallazgos quirúrgicos en pacientes con ruptura parcial o total de tendón de Aquiles en el Hospital Español de México, en el periodo comprendido de enero del 2017 a Julio del 2021.

Objetivos secundarios:

- Conocer la frecuencia de la ruptura del tendón de Aquiles Izquierdo y Derecho.
- Incidencia del género.

IX.- TIPO DE ESTUDIO

Diseño:

Observacional, Transversal, Retrolectivo; Descriptivo;

Serie de casos.

Lugar y periodo:

Departamento de Ultrasonografía del Servicio de Imagenología del Hospital Español de México, en el periodo comprendido de enero del 2017 a Julio del 2021

Universo de trabajo:

Selección de 96 estudios de ecografía del Tendón de Aquiles.

Selección de Muestra:

Se seleccionaron un total de 27 estudios de ecografía del tendón de Aquiles.

Criterios de inclusión:

Pacientes a quienes se les diagnosticó ruptura del tendón de Aquiles mediante estudio ultrasonográfico efectuado el departamento de Ultrasonido del Hospital Español de México y quienes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, en el periodo comprendido entre enero del 2017 a julio del 2021.

Criterios de exclusión:

Pacientes con diagnóstico ecográfico diferente a ruptura tendinosa.

X.- MATERIAL Y MÉTODO

Estudio serie de casos realizado en el Servicio de Imagenología, Departamento de Ultrasonido, del Hospital Español de México. Se realizó revisión de 96 estudios de ultrasonido y se incluyeron a un total de 27 pacientes que contaban con los criterios de inclusión. Se analizaron los expedientes imagenológicos de los pacientes seleccionados cuyos estudios fueron interpretados por 10 médicos radiólogos. Las imágenes fueron adquiridas en un equipo de ultrasonido con un transductor lineal multifrecuencia de 6-15 MHz. Se revisaron los expedientes clínicos para obtener el diagnóstico final y los hallazgos quirúrgicos. Los datos fueron recabados en una base de datos para su posterior análisis.

Variables:

Dependientes: Ruptura Tendón de Aquiles

Independientes: Ruptura Parcial, Ruptura total.

XI.- CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se somete a la evaluación y aprobación por parte del comité científico y de ética del Hospital Español de México. No se requiere consentimiento informado por escrito de acuerdo con las características del estudio. Se seguirán las normas correspondientes para garantizar la confidencialidad y seguridad de la información de los pacientes seleccionados contenida en los expedientes clínicos.

XII.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO

Materiales:

- Expedientes imagenológicos.
- Expedientes clínicos.
- Hoja de recolección de datos.
- Computadora personal.
-

Humanos:

- Residente del cuarto año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.
- Médicos radiólogos adscritos al servicio de Imagenología I, operadores de ultrasonido.

XIII.- RESULTADOS:

Se revisaron un total de 96 estudios de ecografía del Tendón de Aquiles, de los cuales solo 27 (28%) presentaron ruptura del tendón de Aquiles (Grafica 1), de estos 23 eran hombres (85.1%) y 4 eran mujeres (14.8%) (Grafica 2), en un rango de edad desde los 20 años hasta los 65 años (Grafica 3); El tendón de lado derecho presentó ruptura en un total de 16 (59.2%) y el izquierdo en un total de 11 (40.7%) (Grafica 4).

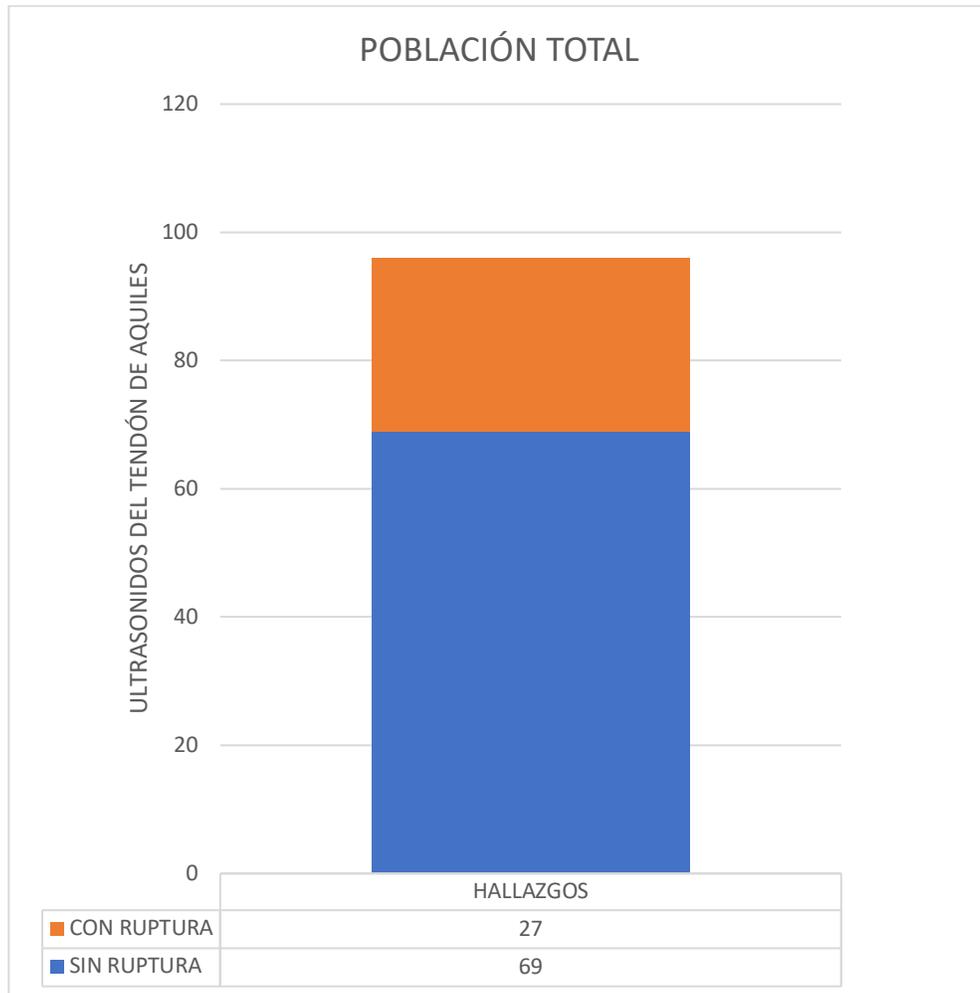
Mediante ultrasonido (US) 18 de las lesiones fueron reportadas como ruptura total (66%) y nueve como ruptura parcial (33.3%). Las 18 lesiones reportadas como

completas en el US fueron reportadas igualmente como completas en el reporte quirúrgico (100%).

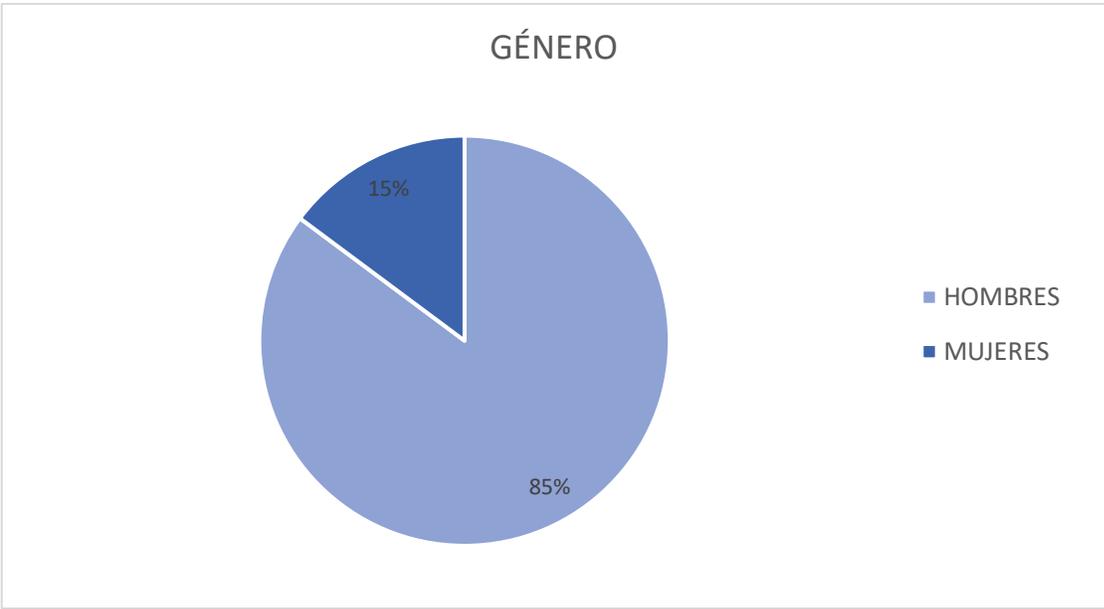
De las 9 lesiones reportadas como parciales en US, siete fueron reportadas quirúrgicamente como rupturas completas (77.7%), solo dos como rupturas parciales (22.2%) (Grafica 5).

DERECHO	IZQUIERDO	EDAD	HOMBRES	MUJERES	US	QX	DIFERENCIA
	X	38	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		32	H		COMPLETA	COMPLETA	
	X	41	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		37	H		PARCIAL	COMPLETA	1
X		52	H		COMPLETA	COMPLETA	
	X	28	H		PARCIAL	PARCIAL	
X		45	H		PARCIAL	COMPLETA	1
X		42	H		PARCIAL	COMPLETA	1
X		56	H		PARCIAL	COMPLETA	1
	X	38	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		58		M	PARCIAL	PARCIAL	
	X	55	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		47	H		COMPLETA	COMPLETA	
	X	35	H		PARCIAL	COMPLETA	1
X		50	H		COMPLETA	COMPLETA	
	X	49	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		43	H		COMPLETA*	COMPLETA	
	X	22		M	PARCIAL	COMPLETA	1
X		41	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		65	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		38	H		COMPLETA	COMPLETA	
	X	32		M	COMPLETA	COMPLETA	
X		41		M	COMPLETA	COMPLETA	
X		20	H		PARCIAL	COMPLETA	1
	X	41	H		COMPLETA	COMPLETA	
X		36	H		COMPLETA	COMPLETA	
	X	34	H		COMPLETA	COMPLETA	
16	11	20-65	23	4	9 PARCIAL / 18 COMPLETA	25 COMPLETA / 2 PARCIAL	7

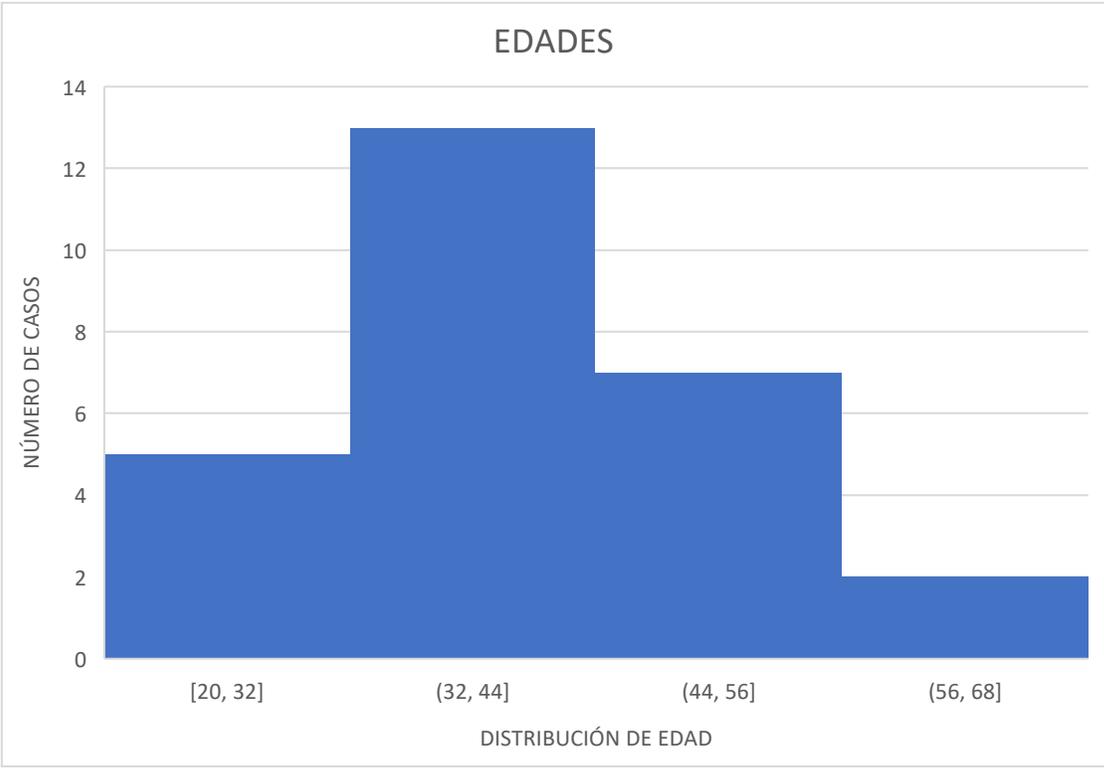
Tabla de resultados. Características de los hallazgos de pacientes con ruptura del tendón de Aquiles.



Gráfica 1.



Gráfica 2.



Gráfica 3.

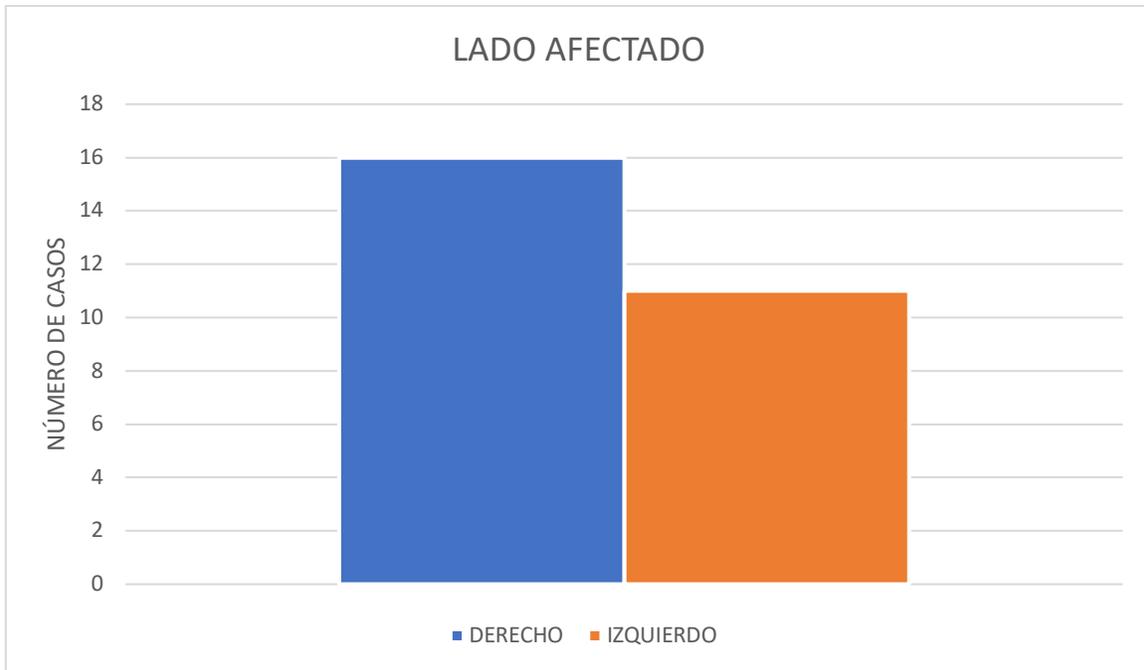


Gráfico 4.

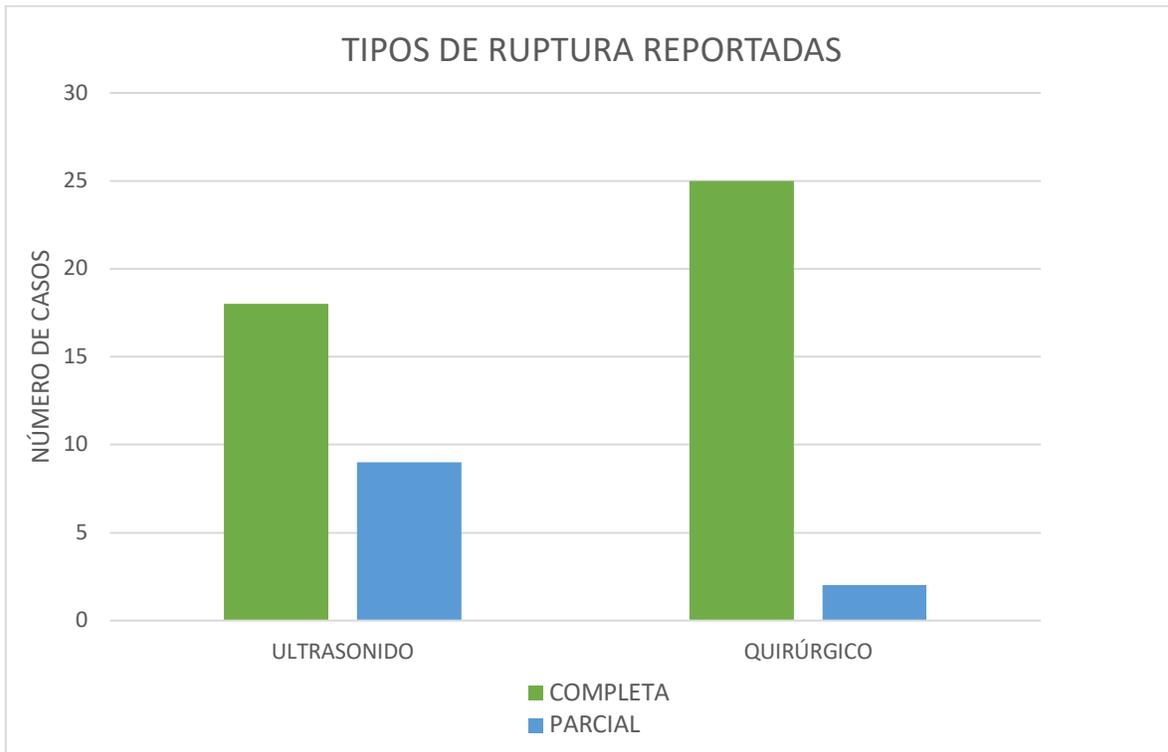


Gráfico 5.

XIV.- DISCUSIÓN:

La incidencia de ruptura del tendón de Aquiles en nuestra casuística fue del 28 %, con franco predominio de estas en el sexo masculino (85%), lo que coincide con lo reportado en la literatura; el lado con mayor frecuencia afectado en nuestra serie fue el derecho (59.2%), contrario de lo reportado en la literatura mundial. (15)

El diagnóstico de ruptura del tendón de Aquiles se estableció en forma correcta por ultrasonido en los 27 casos estudiados, con una especificidad del 100%, de acuerdo con lo que señala la literatura; sin embargo, la diferenciación entre ruptura total o parcial varió de la siguiente manera: de los 25 casos con ruptura total encontrados durante el procedimiento quirúrgico solo 18 fueron diagnosticados correctamente con US (72%), 7 de estos casos se diagnosticaron como rupturas parciales (28%) para las que solo se tuvo concordancia en 2 casos.

De acuerdo con lo anterior, la precisión diagnóstica del ultrasonido para la detección del grado de ruptura del tendón en nuestra casuística fue del 74 %, inferior a lo reportado en la literatura, con minimización del grado de afección en el 26 % de los casos. Se ha señalado que los falsos negativos en este tipo de lesiones pueden explicarse en parte por la presencia del tendón plantaris, que semeja ser parte de las fibras tendinosas calcáneas, o bien por fallas técnicas durante la realización del estudio, el cual, como ya es conocido, es operador dependiente. Estas fallas, sin embargo, no tuvieron repercusión en el tratamiento o evolución del paciente.

La elección del tratamiento de la ruptura del tendón de Aquiles aún es controversial y varía en cada Hospital. El tratamiento quirúrgico por parte de los médicos del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Español de México se basa en factores como la experiencia clínica, prueba de Thompson positiva, la presencia de una ruptura mayor del 50% del tendón de Aquiles evaluada por ecografía, que se trate de pacientes diabéticos, mayores de 65 años y aquellos que no puedan contar con una rehabilitación funcional temprana. Un tratamiento oportuno quirúrgico presenta una menor tasa de ruptura recurrente en comparación con un tratamiento conservador, sin embargo, no existen criterios absolutos, definidos para la opción quirúrgica versus conservadora en el servicio de Traumatología y Ortopedia de este hospital.

XV.- CONCLUSIÓN:

La ecografía es un excelente método de diagnóstico para la ruptura del tendón de Aquiles, es poco invasivo, económico y con adecuada concordancia ecográfica-quirúrgica para establecer o descartar la existencia de ruptura (100%). Por otro lado, la valoración del grado de afección del tendón por ultrasonido tuvo más baja concordancia 74 %, con fallas que minimizaron el grado de la lesión en 26 % de los casos. Creemos que el conocimiento adecuado de la anatomía y la experiencia en la exploración del paciente son factores determinantes en la corrección de estas fallas.

XVI.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- Phil Hartgerink, MD David P. Fessell, MD Jon A. Jacobson, MD Marnix T. van Holsbeeck, Full- versus Partial-Thickness Achilles Tendon Tears: Sonographic Accuracy and Characterization in 26 Cases with Surgical Correlation¹ Published online: July 19, 2001, Radiology 2001; 220:406–412

DOI: 10.1148/radiol.2202001456

2.- Christopher E. Gross, MD¹, and James A. Nunley II, MD²; Acute Achilles Tendon Ruptures; Foot & Ankle International® 2016, Vol. 37(2) 233–239.

DOI: 10.1177/1071100715619606

3.- Mahmut Nedim Doral; Mahbub Alam; Murat Bozkurt; Egemen Turhan; Ozgu'r Ahmet Atay; Gu'rhan Do'nmez; Nicola Maffulli; Functional anatomy of the Achilles tendon; Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2010) 18:638–643

DOI 10.1007/s00167-010-1083-7

4.- Nicola Maffulli, MD, Louis C. Almekinders, MD; The Achilles Tendon; Springer-Verlag London Limited 2007 Cap 1-3; pp 1-39.

5.- Kamil Winnickia, Anna Ochała-Kłosa, Bartosz Rutowicza, Przemysław A. Pełalab, Krzysztof A. Tomaszewski; Functional anatomy, histology and biomechanics of the human Achilles tendon — A comprehensive review Annals of Anatomy 229 (2020) 151461.

<https://doi.org/10.1016/j.aanat.2020.151461>.

6.- Moira O'Brien, FRCPI, FFSEMI; The Anatomy of the Achilles Tendon; Foot Ankle Clin N Am ;10 (2005) 225–238; Doi: 10.1016/j.fcl.2005.01.011

7.- Paul Dayton, DPM, MS; Anatomic, Vascular, and Mechanical Overview of the Achilles Tendon; Clin Podiatr Med Surg 2016.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cpm.2016.10.002>

8.- Justin Q. Ly; Liem T. Bui-Mansfield; Anatomy of and Abnormalities Associated with Kager's Fat Pad; American Journal of Roentgenology January 2004;182: 147-154.

DOI 10.2214/ajr.182.1.1820147

9.- David P. Fessell; Achilles Tendon Ultrasound Technique Qian Dong; AJR:193, September 2009.

DOI:10.2214/AJR.09.3111

10.- Alejandro romero-barajas, Lucio ventura-ríos, Carlos pineda, Cristina hernández-diaz; Tendón de Aquiles y su Estudio Ultrasonográfico; Más Allá de sus Alteraciones Inflamatorias Achilles Tendon and Ultrasound Study; Beyond their Inflammatory Disorders; Rev. chil. reumatol. 2014; 30(3):122-127.

11.- Bruno D. Fornage MD; Achilles Tendon: US examination. Radiology 1986: 159: 759-764.

12.- Phil Hartgerink, MD David P. Fessell, MD; Jon A. Jacobson, MD Marnix T. van Holsbeeck, MD; Full- versus Partial-Thickness Achilles Tendon Tears: Sonographic Accuracy and Characterization in 26 Cases with Surgical Correlation; Radiology 2001; 220:406–412

DOI: 10.1148/radiol.2202001456

13.- Dr. Ignacio Cano Muñoz; Dr. Arturo Ávila Armendáriz; Evaluación con ultrasonido de lesiones de tejidos blandos y musculoesqueléticas; Anales de Radiología México 2010;4:174-184.

14.- M. Paavola', T. Paakkala, M. Jarwn; ULTRASONOGRAPHY INTHE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ACHILLES TENDON INJURIES AND RELATED DISORDERS A comparison between pre-operative ultrasonography and surgical findings; Radiologica 39 (1998) 612 -619.

15.- Hesham El Sheikha, Wael Azzam; Can ultrasonography distinguish between complete and partial rupture of the Achilles tendon? A sonographic operative correlation; Tanta Medical Journal 2015, 43:120–126.

DOI: 10.4103/1110-1415.168727.

16.- , María Luisa veGa González; Guillermo anGuita Martínez; Alicia Martín Peinador; Achilles tendon injuries; Diagnostic Imaging Cristina cobos HuerGa; Revista Internacional de Ciencias Podológicas 45 2011, Vol. 5, Núm. 2, 35-45.

DOI:10.5209/rev_RICP.2011.v5.n2.4

17.- Amar A Suchak; Geoff Bostick; David Reid; Sandra Blitz; Nadr Jomha; Incidencia de roturas del tendón de Aquiles en Edmonton, Canadá; Pie Tobillo Int .Noviembre de 2005; 26 (11): 932-6.

DOI: 10.1177 / 107110070502601106.