

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
HOSPITAL UNIVERSITARIO CLINICA SAN RAFAEL

TRABAJO DE GRADO EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
MANEJO QUIRÚRGICO EN PACIENTES CON RUPTURA AGUDA DEL TENDÓN
DE AQUILES
AUTORES: DR. FABIÁN ALBERTO ROMERO BERRIO, DR. WILSON ALBERTO
QUINTERO PIMENTEL
ASESORES TEMÁTICOS: DR. OSCAR JAVIER MORALES, DRA. MARTHA
LUCIA PINZÓN
ASESOR METODOLÓGICO: DR. HENRY OLIVEROS RODRÍGUEZ

BOGOTA D.C., 2012

Tabla de Contenido

1. Introducción
2. Marco Teórico
3. Justificación
 - Objetivos
 - 3.1 General
 - 3.2 Específicos
4. Metodología
 - 4.1 Criterios de Inclusión
 - 4.2 Criterios de Exclusión
 - 4.3 Variables
 - 4.4 Instrumentos de Recolección
5. Plan de Análisis
6. Cronograma de Actividades
7. Aspectos Éticos
8. Resultados
9. Discusión
10. Conclusiones
11. Recomendaciones
12. Bibliografía

Anexo 1: Encuesta para recolección de Datos

Anexo 2: Escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society)

Manejo Quirúrgico En Pacientes Con Ruptura Aguda Del Tendón De Aquiles

Autores: Dr. Fabián Alberto Romero Berrio, Dr. Wilson Alberto Quintero Pimentel *
Asesores Temáticos: Dr. Oscar Javier Morales, Dra. Martha Lucia Pinzón **
Asesor Metodológico: Dr. Henry Oliveros Rodríguez***

La ruptura aguda del tendón de Aquiles suele ser una patología frecuente. La técnica abierta es la más frecuentemente utilizada. El objetivo del estudio es describir los resultados funcionales del manejo quirúrgico de las lesiones agudas, las complicaciones inherentes al tratamiento y aspectos relacionados con la recuperación funcional y laboral.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo tipo serie de casos. Se seleccionaron los pacientes con ruptura de tendón de Aquiles diagnosticados clínicamente sometidos a procedimiento quirúrgico en el Hospital Universitario de la Clínica San Rafael de Bogotá durante los años 2008, 2009 y 2010 con técnica abierta.

Se revisaron 76 historias clínicas, todos fueron sometidos a reparación quirúrgica, se diseñó una encuesta para revisión de historias y se aplicó la escala funcional AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) para la valoración funcional postoperatoria. Se describen también las complicaciones, marcha y limitación actual.

Resultados: Durante los años 2008 a 2010 en el Hospital Universitario Clínica San Rafael de Bogotá se operaron 76 pacientes con técnica abierta. 92.1 % de los pacientes reportan no tener ninguna limitación. La complicación más frecuente fue la infección en la herida quirúrgica, la tasa alcanza el 7.3 %.

Conclusiones: La mayoría de los pacientes presentaron bajos niveles de dolor postoperatorio evolucionando hacia la mejoría presentándose recuperación de la marcha normal y sin limitaciones para el movimiento. El índice de complicaciones postoperatorias es bajo y las más frecuentes son la infección del sitio operatorio y dehiscencia de la herida. La técnica de reparación abierta del tendón de Aquiles usada en la institución se considera una técnica segura, con altos índices de recuperación funcional, bajos niveles de dolor postoperatorio y baja presentación de complicaciones.

Palabras claves: tendón de Aquiles, ruptura, reparación abierta

* Residente Ortopedia y Traumatología IV año HUCSR

** Especialista en Ortopedia y Traumatología HUCSR

*** Jefe de Investigación HUCSR

1. Introducción

El tendón de Aquiles es el más largo y poderoso del cuerpo formado por la unión de las fibras de dos poderosos músculos el soleo y gastrocnemio teniendo su principal acción sobre el ciclo de elevación de la marcha, pero aún así su ruptura es también la más frecuente ruptura tendinosa después de la ruptura de manguito rotador y del mecanismo extensor de la rodilla. Su incidencia se calcula alrededor de 11 al 18%. Durante los últimos años su incidencia ha venido aumentando asociado al incremento de algunos factores de riesgo.

La literatura continua controversia en cuanto a los resultados respecto al tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico, en algunas series ha mostrado mejores resultado con el tratamiento quirúrgico debido a una restauración fisiológica de la fuerza tensil además de la disminución de la presentación de re ruptura. Se ha evidenciado asociado al abordaje tradicional la presencia frecuente de adherencias peri tendinosas. Por esta razón se han introducido técnicas mínimamente invasivas. Estas han mostrado múltiples ventajas disminuyendo el daño a los tejidos blandos y su aporte circulatorio en especial la del peritendón, sopesando estas ventajas a la dificultad técnica para una adecuada exposición anatómica.

Considerando que esta es una patología muy frecuente en el Hospital Universitario Clínica San Rafael con un promedio de más de 30 pacientes por año y teniendo en cuenta las nuevas técnicas quirúrgicas, el desarrollo de nuevos materiales y suturas con resultados y evidencia controversial, consideramos necesario realizar un estudio con parámetros objetivos, teniendo en cuenta los principales aspectos inherentes a la patología y tratamiento así como las complicaciones presentadas en el transcurso de los últimos tres años en nuestra institución.

Siendo necesaria la consecución de estadísticas reales que se puedan extrapolar a nuestra población, es necesario tener una base para la toma de decisiones acerca de los métodos de tratamiento, el desarrollo de protocolos ajustables a nuestra experiencia y universo así como el desarrollo de nuevas técnicas encaminadas a obtener mejores resultados postoperatorios inmediatos y a largo plazo.

2. Marco Teórico

El Aquiles es el tendón conjunto de los músculos gemelos y sóleo, cuya ruptura es una lesión importante que se produce con cierta frecuencia en la práctica deportiva esporádica. La ruptura del tendón de Aquiles es una lesión grave e incapacitante, de ahí la importancia de un correcto y rápido diagnóstico que permita un tratamiento reparador satisfactorio en cuanto a resultado final.

La ruptura del tendón de Aquiles es una lesión que debe ser muy bien reparada si pretendemos evitar complicaciones y secuelas posteriores.

Puede ser completa o incompleta, con gran dificultad en ocasiones para diferenciar una u otra forma. En los deportistas jóvenes no es una lesión frecuente aunque sí bien conocida y estudiada. Se produce con mayor frecuencia en adultos mayores de 30 años en los que las condiciones de vascularización del tendón no son óptimas.

Aquiles, el guerrero y héroe de la Iliada de Homero, da nombre al tendón más grueso y más fuerte del cuerpo humano. Tetis, su madre, le hizo invulnerable a los daños físicos por inmersión él en el río Estigia después de enterarse de una profecía que Aquiles moriría en la batalla. Sin embargo, el talón por el cual le sostuvo se mantuvo intacto por el agua y por lo tanto Aquiles tenía un punto vulnerable. Aquiles dirigió las fuerzas del ejército griego, que capturó y destruyó a Troya después de matar al príncipe troyano Héctor. Sin embargo, El hermano de Héctor, París mató a Aquiles por el disparo de una flecha envenenada en su tobillo (16).

Hipócrates, en la descripción del primer caso registrado de una lesión en el tendón de Aquiles, afirmó que "este tendón, golpeado o cortado, causa las fiebres más agudas, induce asfixia, trastorna la mente y lleva a la muerte directa"(17). Ambroise Paré, en 1575, recomendó que la ruptura del tendón de Aquiles debiera ser inmovilizada con vendas mojadas en vino y especias, pero advirtió que el resultado sería malo (18). La reparación quirúrgica de una ruptura de Aquiles fue descrita inicialmente en 1888 por otro francés, Gustave Polaillon (18), aunque un médico árabe realizaba procedimientos como este en el siglo X d.c.. En el siglo XII, un cirujano italiano, Guglielmo di Faliceto, creían que la naturaleza no podía unir el tendón dividido y así que el tratamiento quirúrgico era necesario.

Muchas investigaciones se han llevado a cabo para dilucidar la etiología de la ruptura del tendón de Aquiles pero la naturaleza sigue siendo poco clara (19). Además, el mejor método de tratamiento sigue siendo fuertemente debatido. Algunos médicos recomiendan la reparación quirúrgica, mientras que otros

insisten en que una la operación es innecesaria y supone un riesgo inaceptable.

El Tendón de Aquiles

Las porciones tendinosas de los gemelos y sóleo se fusionan para formar el tendón de Aquiles. El musculo plantar delgado que está presente en el 93 % (752) de 810 extremidades inferiores en un estudio (20), es medial a la Tendón de Aquiles y es distinto de él. El tendón del gastrocnemio se origina como una aponeurosis ancha en la margen distal del mismo, mientras que el del soleo comienza como una banda proximalmente en la parte posterior de su superficie. Distal, el tendón de Aquiles se hace cada vez redondeada en sección transversal, a una nivel cuatro centímetros proximal en el calcáneo, donde puede llegar a ser relativamente plana, antes de insertar en la tuberosidad superior del calcáneo. Las fibras del tendón de Aquiles giran en forma de espiral 90 grados durante su descenso, de tal manera que las fibras que se encuentran en la parte proximal mediales distalmente se ubican posteriores. De esta manera, el alargamiento y el retroceso elástico dentro del tendón es posible, y la energía almacenada puede ser liberada durante la fase de propulsión de la marcha. Además, esta energía almacenada permite la generación de mayores velocidades de acortamiento y una mayor fuerza muscular instantánea de lo que podría ser alcanzado por la contracción del tríceps sural solamente.

La inserción calcánea del tendón de Aquiles es muy especializada (21)(22), ya que se compone de la unión del tendón una capa de cartílago hialino, y un área de los huesos no están cubiertos por periostio. Una bursa subcutánea puede estar entre el tendón y la piel para reducir la fricción entre el tendón y los tejidos circundantes. Una bursa retro calcánea se encuentra entre el tendón y el calcáneo (23).

Estructura del tendón

Los tendones actúan como transductores de la fuerza producida por contracción del músculo al hueso. El colágeno es el 70 % del peso seco de un tendón (24). Aproximadamente 95 por ciento de colágeno del tendón es el colágeno de tipo I, con una cantidad muy pequeña de elastina. Las Fibrillas de colágeno se agrupan en fascículos que contienen sangre y vasos linfáticos, así como nervios. Los fascículos se agrupan, rodeado de epitendón, y forman la estructura básica que es

circundado por paratendón, separado del epitendón por una fina capa de líquido para permitir el movimiento con reducción de la fricción.

El Colágeno de tipo III, que se forma en procesos de reparación tendinosa, es menos resistente a las fuerzas de tracción y por lo tanto, puede predisponer a que el tendón sufra una ruptura espontánea. La estructura normal del tendón de Aquiles muestra una bien organizada red celular, en contraste con uno que se rompe. Tenocitos, que son los fibroblastos especializados, aparecen en las secciones transversales de las células estrelladas y se dispuestos en hileras longitudinales en secciones. Esta configuración probablemente se debe a la uniformemente centrífuga secreción de colágeno alrededor de la columna de los tenocitos, que producen tanto componentes fibrilares como no fibrilares. La matriz extracelular también puede reabsorber el colágeno.

Suministro de sangre

Los tendones pueden recibir el suministro de sangre de los vasos procedentes de tres fuentes: la unión con el músculo, el tejido conectivo circundante y la unión con el hueso. El flujo sanguíneo del tendón de Aquiles depende de la edad, con un mayor flujo sanguíneo en jóvenes. El tendón de Aquiles está poco vascularizado, especialmente en su porción media, con los vasos sanguíneos que van desde él paratendón. Hay una controversia relativa a la distribución de la sangre en el tendón. Algunas investigaciones han demostrado que la densidad de los vasos sanguíneos en la parte media del tendón de Aquiles es baja en comparación con la parte proximal. Otros han demostrado, con el uso de láser Flujometría Doppler, el flujo de sangre que se distribuye uniformemente en todo el tendón de Aquiles y puede variar de acuerdo a la edad, el género, y la carga Biomecánica del tendón y el tendón en sí puede tener un papel activo en el mecanismo de contracción-relajación, que podría regular la transmisión de la fuerza del músculo al hueso (25). Fukashiro et al. (26) midió una fuerza máxima de 2.233 newtons en el tendón de Aquiles in vivo. Komi et al. (27) utilizó un tipo de hebilla traductora de fuerza unida a los tobillos de los voluntarios, comprobando que durante la marcha, la fuerza se acumula en el tendón antes que este inicie el choque de talón. La fuerza es luego de repente liberada por diez a veinte milisegundos durante la fase inicial de choque de talón. A partir de entonces, la fuerza se acumula relativamente rápida hasta alcanzar un pico a finales de la fase de despegue, en un patrón similar al observado durante la carrera. Más recientemente, Arndt et al. (28) mostró que el tendón de Aquiles puede ser objeto de tensiones uniformes a través de modificaciones de la contribución de los músculos individuales.

Una lesión por lo tanto, puede ser producidos por una discrepancia en las fuerzas musculares individuales causados, por ejemplo, por la contracción asincrónica de las diferentes componentes del tríceps sural o

por falta de coordinación agonista-antagonista del músculo debido a limitaciones en estímulo de transmisión de la contracción (29) desde los receptores sensoriales periféricos.

En reposo, el tendón tiene una configuración ondulada, un resultado de la superposición de las fibras de colágeno (24). Las fibras se deforman, lo que responde linealmente a las cargas crecientes del tendón (30). Si la tensión sobre el tendón sigue siendo a menos de un 40 por ciento, es decir, dentro de los límites la mayoría de las cargas fisiológicas (24), las fibras tienen la capacidad de recuperar su configuración original ante la eliminación de la carga. En niveles de tensión entre 40 y 80 por ciento, las fibras de colágeno inicialmente se deslizan entre sí como los enlaces cruzados intermoleculares con tendencia a fallar. En los niveles de tensión de más de un 80 por ciento, la ruptura macroscópica se debe a la falta de cohesión de las fibras (24).

El rendimiento del tendón depende por lo menos en parte del ondulado intratendinoso (31), que pueden afectar la capacidad del complejo muscular gemelos-sóleo para generar fuerza en los extremos del conjunto (32). En última instancia, también pueden influir en las fuerzas ejercidas por contracción muscular en el tendón y, por tanto, la propensión del tendón a la ruptura.

Epidemiología

A pesar de que las rupturas del tendón de Aquiles son relativamente comunes, la incidencia en la población general es difícil de determinar, pero probablemente ha aumentado durante la pasada década.

Leppilahti et al. (33) estima que la incidencia de las rupturas del tendón de Aquiles en el ciudad de Oulu, Finlandia, en 1994, fue de aproximadamente 18 por 100.000. La mayoría de las rupturas del tendón de Aquiles (Rango, 44 % [doce de veintisiete] (34) a 83% por ciento [Noventa y dos de 111])(35) se producen durante las actividades deportivas.

En los países escandinavos, los jugadores de bádminton parecen tener mayor riesgo (36), en un gran estudio, cincuenta y ocho (52 por ciento) de 111 pacientes tuvieron ruptura del Tendón de Aquiles durante un juego de bádminton (35).

La ruptura del tendón de Aquiles es más común en los varones, con una proporción hombre-mujer que van de 1,7:1 a 12 (37), posiblemente reflejando el mayor prevalencia de los varones que en mujeres que participan en deporte, aunque puede haber otros factores todavía no reconocidos. El tendón de Aquiles izquierdo se rompe con más frecuencia que el derecho (38)(39). Por lo general, las rupturas agudas del tendón de Aquiles

ocurren en los hombres que se encuentran en la tercera o cuarta década de la vida, sedentarios generalmente en oficinas, que inician actividad deportiva ocasional (40)(38).

La prevalencia de la ruptura del tendón de Aquiles, ha demostrado ser mayor en pacientes que tienen grupo sanguíneo O, al menos entre húngaros (41), y en algunos finlandeses (42). Estos hallazgos no han sido confirmados en otros estudios incluso cuando los mismos grupos étnicos se ven comprometidos (33).

Etiología

La ruptura espontánea del tendón de Aquiles se ha asociado con una multitud de trastornos, como condiciones inflamatorias y autoinmunes (43), determinadas alteraciones del colágeno genéticamente determinadas (44), enfermedades infecciosas (1), y condiciones neurológicas (45). Sin embargo, hay poco acuerdo en cuanto a su etiología. Un proceso de la enfermedad pueden predisponer a que el tendón se rompa de manera espontánea o con traumas menores (46). El flujo de sangre en el tendón disminuye con el aumento de la edad (9) y en la zona del tendón de Aquiles que se caracterizan por su susceptibilidad a ruptura es relativamente avascular en comparación con el resto(1)(12)(34). Evidencia histológica de la degeneración del colágeno se encuentra en todos los tendones rotos, setenta y cuatro descritos en un estudio realizado por Arner et al.(1).

Sin embargo, casi las dos terceras partes de las muestras se obtuvieron más de dos días después de la ruptura. Davidsson y Salo (9) informaron marcados cambios degenerativos en dos pacientes con una ruptura del tendón de Aquiles que fueron llevados a manejo quirúrgico. Los cambios, por lo tanto, debe ser considerados como desarrollados antes de la ruptura. En un estudio realizado por Waterston (47), todos los tendones que fueron operados dentro de veinticuatro horas después de la lesión mostraron marcados cambios degenerativos (9). Alternando el ejercicio con la inactividad puede producir cambios degenerativos que se observan en los tendones (1).

Los deportes además de la actividad diaria pone la tensión adicional sobre el Tendón de Aquiles, lo que lleva a trauma acumulativo, que, aunque por debajo del umbral de ruptura (48), podría dar lugar a cambios degenerativos intratendinosos secundarios (49).

Los corticosteroides y la ruptura del tendón

Los corticosteroides son administrados por una variedad de enfermedades y han sido ampliamente implicados en las rupturas del tendón. La inyección de hidrocortisona en el calcáneo de conejos causa necrosis en el lugar de inyección

cuarenta y cinco minutos después de la misma. Los tendones que se ha dado una inyección de corticosteroides mostraron una respuesta retrasada en la cicatrización en comparación con aquellos que habían recibido una inyección de solución salina (50).

Las propiedades anti-inflamatorias y analgésicas de los corticosteroides pueden enmascarar los síntomas de daño del tendón (12).

La ruptura es directamente relacionada con la necrosis del colágeno, y la restauración de la fuerza de los tendones es atribuible a la formación de una masa amorfa acelular de colágeno. Por estas razones, la actividad vigorosa se debe evitar por menos por lo menos dos semanas después de la inyección de corticosteroides cerca de un tendón (51). Unverferth y Olix (12) reportó una ruptura subcutánea en cinco atletas que habían recibido inyecciones de corticosteroides en la región del tendón de Aquiles para el tratamiento de la tendinitis.

Residuos de los corticoides se encuentra en el sitio de la ruptura en cuatro de cada cinco pacientes. Un meta-análisis recientemente se demostrado que las inyecciones de corticosteroides no parecen jugar un papel beneficioso en el tratamiento de la tendinopatía del Aquiles (52).

Corticosteroides administrados por vía oral también han sido implicados en la etiología de la ruptura del tendón. Todavía no es posible identificar los factores etiológicos del papel de los corticosteroides (53), y algunos estudios no han demostrado los efectos nocivos de estos agentes. Por ejemplo, McWhorter et al. (54) han demostrado que una sola inyección de acetato de hidrocortisona en un trauma de calcáneo de una rata no tenía importancia biomecánica o un efecto adverso histológico. Sin embargo, dados los reportes de la literatura, la administración oral prolongada e inyección peritendinosa repetida de corticosteroides, probablemente Se debe evitar.

Fluoroquinolonas y la ruptura del tendón

Antibióticos como ciprofloxacina recientemente se han implicado en la etiología de la ruptura del tendón. En Francia, entre 1985 y 1992, 100 pacientes que estaban siendo medicados con fluoroquinolonas tenían trastornos de los tendones, que incluía treinta y un rupturas (14).

Muchos de estos pacientes habían recibido adicionalmente corticosteroides, por lo que es difícil relacionar solamente las fluoroquinolonas. Szarfman et al.(55) señaló que los estudios han demostrado que los animales que recibieron fluoroquinolonas en dosis cercanas a los administrados en seres humanos tenían alteración de la matriz extracelular, matriz del cartílago, que se evidencio como fractura y necrosis

de condrocitos, así como el agotamiento de colágeno. Las anomalías observadas en animales también pueden ocurrir en los seres humanos. Szarfman et al. recomienda que el etiquetado en los envases de las fluoroquinolonas se actualice para incluir una advertencia sobre la posibilidad de la ruptura del tendón.

En sus recomendaciones sobre el uso de esta clase de antibióticos, el British National Formulary sugirió que "ante el primer signo de dolor o inflamación, los pacientes deben interrumpir el tratamiento y reposar el miembro afectado hasta que los síntomas tendinosos se hayan resuelto"(56).

Recientemente, Bernard-Beaubois y cols.(57) encontraron mediante pruebas de laboratorio la existencia de efectos nocivos de las fluoroquinolonas debido al aumento de decorin, este puede modificar la arquitectura del tendón, alterando sus propiedades biomecánicas, y producir aumento en la fragilidad.

La hipertermia y la ruptura del tendón

Hasta en un 10 por ciento de la energía elástica almacenada en los tendones puede ser expulsada como calor (9). Wilson y Goodship (58) evaluó las temperaturas generadas in vivo en posición equina en los tendones del flexor digital superficial en el ejercicio. Un pico de temperatura de 45 grados centígrados (temperatura a la que se puede presentar daño tendinoso) se midió en el núcleo del tendón después de sólo siete minutos de trote. La hipertermia inducida por el ejercicio por lo tanto, puede contribuir a la degeneración del tendón. Con un buen suministro de sangre a los tejidos ayuda a enfriar y a prevenir el sobrecalentamiento. El tendón de Aquiles, que cuenta con áreas relativamente avascular, puede ser más susceptible a los efectos de la hipertermia

La teoría mecánica

McMaster (46) propuso que un tendón sano no sería susceptible a la ruptura, incluso cuando se somete a una fuerte presión. Sin embargo, Barfred (15) demostró que, si la tracción directa se aplica a un tendón, como en los experimentos de McMaster, el riesgo de ruptura se distribuirá por igual a todas las partes del complejo músculo-tendón-hueso. Si la tracción se aplica de manera oblicua, el riesgo de ruptura se concentra en el tendón. Se calcula que, si un Tendón de Aquiles de 1,5 centímetros de ancho en un ser humano se somete a la tracción con 30 grados de la supinación en el calcáneo, las fibras en la cara convexa del tendón serían alargadas en 10 por ciento antes que las fibras en el lado cóncavo se tensen. Por lo tanto, el riesgo de ruptura sería mayor cuando el tendón se somete a cargas oblicuamente, cuando el músculo está en el máximo contracción, y cuando la longitud inicial del tendón fue corta. Estos factores son probablemente todos los presentes en movimientos que se producen en muchos deportes que requieren un rápido despegue de talón. La teoría de Barfred es en gran medida apoyada por la de Guillet et al. (Reportado en un estudio realizado

por Postacchini y Puddu(34)), quien propuso una teoría puramente traumática por la ruptura del tendón en pacientes jóvenes sanos. Un tendón sano puede romperse después de una violenta contracción muscular en presencia de ciertas condiciones funcionales y anatómicas. Estos incluyen la sinergia incompleta de las contracciones del músculo agonista, una diferencia en el cociente de espesor entre el músculo y el tendón e ineficiente acción del músculo plantar quien actúa como un tensor del tendón de Aquiles.

La participación en deportes tiene un papel importante en el desarrollo de los trastornos del tendón de Aquiles y los errores de la formación son un importante factor (34). Clement et al.(59), en un estudio sobre la etiología de la tendinitis de Aquiles, encontró que el sesenta y uno (56 por ciento) de 109 atletas muestran una pronación llamada funcional del pie durante el choque de talón, con una acción centrípeta del tendón de Aquiles tendón. La exageración de esta acción puede llevar a micro desgarros intratendinosos. Poca flexibilidad de la unidad gastrocnemio-sóleo también fue considerado por contribuir en la sobre pronación (59).

Fuerzas desiguales de tracción en diferentes partes del tendón puede producir el llamado efecto de torsión isquémica, es decir, vasoconstricción transitoria de los vasos intratendinosos y por lo tanto contribuye al deterioro vascular ya presente (60).

Inglis y Sculco(9) propusieron que un mal funcionamiento o la supresión del componente propioceptivo del esqueleto muscular predisponen a los atletas a la ruptura del tendón de Aquiles. Se cree que los atletas que reanudan el entrenamiento después de un período de descanso son especialmente susceptibles a la ruptura del tendón de Aquiles, como resultado de este mal funcionamiento.

Mecanismo de ruptura

Arner y Lindholm (1) han clasificado el trauma resultante en la ruptura en el noventa y dos pacientes en tres grandes categorías. La primera categoría se define como el de soporte de peso anterior durante la extensión de la rodilla. Este movimiento se observa en el inicio de trote y en el salto en deportes como el baloncesto. Este mecanismo representó 53 por ciento de las rupturas en su serie. La segunda categoría fue la dorsiflexión súbita e inesperada de tobillo, como la que se produce cuando el pie se desliza en un agujero o el individuo cae por las escaleras. Este mecanismo represento el 17 por ciento de las rupturas. La tercera categoría corresponde a la dorsiflexión violenta durante una flexión plantar del pie, tal como puede ocurrir después de una caída desde una altura. Este mecanismo se informó en un 10 por ciento de sus pacientes. El mecanismo exacto de la lesión no pudo ser identificado en el resto de sus pacientes.

Características patológicas

En 1976, Puddu et al.(37) propuso un sistema para clasificar anomalías del tendón. Las principales categorías fueron paratendinitis, paratendinitis con tendinosis y tendinosis.

El término describe la tendinosis degenerativa como procesos que ocurren dentro del tendón. Tendinosis incluye una serie de procesos patológicos, como degeneración hialina, con una disminución de la población en células normales, la degeneración mucoide con metaplasia condroide o la degeneración grasa del tenocitos, la infiltración de grandes áreas de los tendones, un aumento de la matriz correspondiente a mucopolisacáridos, y la fibrilación del colágeno. Una ruptura de un tendón puede ser el resultado de este proceso. En opinión de Puddu et al. las tendinosis son asintomáticas y sólo se descubre en la ruptura de un tendón. Los pacientes que tienen síntomas antes de la ruptura de un tendón comúnmente tienen una combinación de peritendinitis y tendinosis, y es posible que pacientes que tiene tendinitis pueda llegar a ser sintomática por paratendinopatía, que puede acompañar la tendinosis. Kannus Józsa (61) señalaron que sólo una tercera parte de los 891 pacientes de su estudio tenían síntomas antes de la ruptura del tendón. Arner y Lindholm (1) informó que todos los noventa y dos rupturas de los tendones de Aquiles que se les practico un examen histológico había cambios degenerativos, incluyendo edema desintegración del tejido del tendón, parches de degeneración mucoide y una reacción inflamatoria marcada. Ellos también señalaron que aproximadamente una cuarta parte de las arterias de grueso calibre en el tejido expuesto peritendinoso presentaron hipertrofia patológica de la túnica media y la reducción de su luz.

Kannus y Józsa (61) observaron alteraciones patológicas, 97 por ciento de los cuales fueron los cambios degenerativos, en todos los de los 891 tendones espontáneamente rotos de todos los sitios que ellos estudiaron. La lesión degenerativa más frecuente fue la hipóxica, con alteraciones en el tamaño y la forma de las mitocondrias, núcleos anormales de los tenocitos y depósitos ocasionales intracitoplasmáticos de calcio mitocondrial. En la degeneración avanzada, vacuolas de lípidos y la necrosis pueden ser observadas. Fibras de colágeno aberrante también se puede ver, con las variaciones anormales en el diámetro, la angulación, la división y desintegración de las fibras. Kannus y Józsa también tomó nota de los cambios vasculares, estrechamiento luminal, la mayoría debido a la hipertrofia de la íntima arterial y las arterias comunicantes, en los vasos de los tendones y paratendón en 62 por ciento de las 891 rupturas.

Síntomas y Signos

En el momento de la ruptura se produce un dolor no muy intenso e impotencia funcional, sin embargo se puede mantener la marcha, con cierta cojera, desplazando el punto de apoyo de las cabezas de los metatarsianos a los primeros dedos, utilizando los flexores. La falta de severidad en las manifestaciones clínicas hace que en ocasiones no llegue a diagnosticarse una ruptura completa del tendón de Aquiles.

En el examen clínico podrá apreciarse a la palpación una falta de continuidad del tendón. En la observación desde la parte posterior, se evidenciará el defecto y una asimetría comparativamente con el del otro lado. En ocasiones y el paciente consulta de forma tardía, es posible que el tendón no presente discontinuidad porque puede haberse rellenado el defecto con un hematoma o fibrosis. El paciente no podrá caminar normalmente. Será imposible que lo haga utilizando los apoyos habituales sobre las cabezas de los metatarsianos y presentará una cojera.

El signo de exploración más específico, signo del pellizco, signo de Thompson o signo de Simmonds, consiste en una compresión de la masa gemelar con el paciente en decúbito prono sobre una camilla con los pies libres en el aire. También puede hacerse apoyando la rodilla sobre una silla y dejando el pie fuera de la misma. Normalmente, debido a la compresión de los gemelos, el pie realiza una flexión dorsal. Si el tendón está roto, no lo hace y se considera como positivo.

Existen otras pruebas clínicas, sin embargo en el reporte de guías de manejo de manejo de la AAOS del 2010 (13) el panel de experto recomienda 2 o mas de las siguientes pruebas clínicas: 1. Thompson test, 2. Decremento de la fuerza de flexión plantar 3. Presencia de defecto palpable, 4. Incremento de la dorsiflexión pasiva con manipulación suave. De acuerdo a las mismas guías no recomiendan en pro o en contra de la utilización de imágenes como el ultrasonido o la RNM (13). Por ello el diagnostico se debe construir a partir de una buena anamnesis, caracterización del cuadro, evaluar los factores de riesgo y un adecuado examen físico. La utilidad de la radiografía convencional se basa en la determinación de diagnósticos diferenciales. Kranhe sugiere la posibilidad de encontrar una imagen radiolúcida en la proyección lateral del tobillo en forma de triangulo formado por el tendón en su parte posterior, en la base por el calcáneo y su lado anterior por la tibia distal (9). La interrupción del lado posterior o la pérdida del triangulo sugiere ruptura sin embargo no se ha podido determinar una buena especificidad o sensibilidad de la prueba. En conclusión la verdadera utilidad de las imágenes radica en el diagnostico diferencial, o en casos de ruptura crónica la RNM juega un

papel importante para poder medir el defecto y realizar el planeamiento preoperatorio y plantear la técnica específica para cada paciente (15).

Tratamiento

Existe actualmente una gran controversia en la decisión de la pauta de tratamiento más adecuada. Muchos médicos opinan que es mejor no intervenir, sobre todo en personas mayores, y dejar que la reparación biológica, facilitada por una inmovilización, consiga una cicatrización natural.

El tratamiento conservador tiene una ventaja fundamental: evitar los riesgos inherentes a la cirugía como lo son infecciones y necrosis de la piel por tratarse de una zona vulnerable a la isquemia, pero en la actualidad se considera que si hay una ruptura completa del tendón y no hay causas que lo contraindiquen, el tratamiento de elección debe ser quirúrgico. En las guías de la AAOS (13) sugieren como alternativas terapéuticas el manejo con cirugía abierta, cirugías con mínima incisión, técnicas percutáneas en pacientes jóvenes activos que es en su mayoría la población afectada por esta lesión. Sin embargo son claros en afirmar que la evidencia al respecto la califican como leve ya que no existen estudios que recomienden con niveles de evidencia I o II algún tipo de tratamiento específico. Ellos sugieren al respecto que se benefician de manejo no quirúrgico los pacientes con las siguientes características: > de 65 años, uso de tabaco, sedentarios, obesos (IMC > 30), con enfermedad vascular periférica y trastornos dermatológicos. (Recomendación 6)(13).

En el caso de deportistas profesionales, el manejo es necesariamente quirúrgico. La inmovilización con yeso durante varias semanas, la inmovilización parcial y el proceso de rehabilitación conllevan períodos de tratamientos excesivamente largos, con incomodidades para el paciente y no están exentos de riesgos (11).

El tratamiento quirúrgico debe ser realizado en el menor tiempo posible. El pronóstico de la lesión mejora es mejor si se suturan tejidos frescos. La técnica quirúrgica es simple. Se debe limpiar el foco de la lesión de restos de tejidos esfacelados o necróticos para poder reconstruir de forma anatómica el tendón con tejidos que tengan posibilidades de supervivencia.

Dentro de las recomendaciones generales está abrir la fascia del sóleo longitudinalmente antes de empezar la reconstrucción (11). Es una medida muy prudente que facilita después la sutura de la piel, dejando espacio para empujar el tendón hacia adentro. De no realizarse, existe la posibilidad de presentar dificultades para el cierre o zonas de presión y necrosis de la piel. Hay que tener

en cuenta que la inflamación y el edema provocan un aumento del volumen propio del tendón.

Se puede complementar la reparación con la aplicación de una capa de factores de crecimiento en estado sólido y posteriormente cubrimiento con sutura del paratendón, tejido subcutáneo y piel (9).

En la actualidad se tiene en experimentación otras alternativas en este respecto como es la terapia génica (14), donde por medio de la utilización de vectores virales se intenta reparar la población de tenocitos, con resultados experimentales alentadores. Por otra parte en el trabajo de Yepes (3) publicado en el 2010 realiza un estudio prospectivo nivel I de evidencia donde compara resultados en manejo quirúrgico vs no quirúrgico en cuanto a rehabilitación, fuerza, tensión y re ruptura. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas. El protocolo de rehabilitación utilizado se baso en apoyo con brace desde la primera semana y arcos de movilidad desde la 4 semana en ambos grupos. Solo presentaron diferencia en lo relacionado con las complicaciones que se presentaron de manera mas frecuente en el grupo quirúrgico todas ellas relacionadas con la herida quirúrgica.

No se encuentra consenso para el manejo por lo anterior expuesto sin embargo en nuestra institución se tiene como protocolo para el manejo de ruptura aguda en pacientes de mediana edad sin contraindicaciones el manejo quirúrgico con técnica abierta.

Rehabilitación

Se mantiene una inmovilización con yeso sin apoyo durante tres semanas y una ortesis con apoyo del pie otras tres (11). Al principio se coloca un realce para conservar un leve equino. Cuando, una vez iniciada la rehabilitación, al llegar a los 90° de flexión dorsal del pie, se retiran las taloneras.

Aunque el tendón tenga muy buen aspecto y el paciente se sienta bien, no es recomendable iniciar actividades deportivas al menos, tres meses. No hay un período estándar. Se pueden realizar imágenes de ecografía o de resonancia en el postoperatorio mediato o tardío para evaluar la calidad de la cicatrización de la tenorrafia para tener una idea más objetiva antes de iniciar actividades exigentes sobre el tendón de Aquiles (9).

Durante la rehabilitación se deben realizar ejercicios de estiramiento previo y posterior al ejercicio, así como ejercicios de propiocepcion que serán muy útiles en

el futuro para controlar la postura corporal, sus cambios y procurar una adaptación rápida a los mismos (10).

3. Justificación

La ruptura aguda del tendón de Aquiles es una entidad que afecta especialmente a hombres adultos jóvenes en su etapa productiva. Esta descrito en la literatura altas tasas de complicaciones con las técnicas quirúrgicas desde dehiscencia e infección en la herida quirúrgica hasta re ruptura en técnicas mínimamente invasivas. Esto genera un impacto económico laboral y en general sobre la funcionalidad del paciente.

No se tienen datos reales en nuestro medio del comportamiento demográfico, factores de riesgo, poblacionales ni tampoco resultados de las distintas técnicas quirúrgicas implementadas.

Con un estudio retrospectivo mediante la utilización de escalas validadas aplicadas a la información extraída de la historia clínica es posible determinar y caracterizar la población susceptible a esta patología, de una forma económica y de fácil acceso. Mediante la determinación de factores de riesgo y presentación de complicaciones se podrá implementar medidas para mejorar los resultados del manejo quirúrgico así como el planteamiento de técnicas que ofrezcan seguridad y mejor estado funcional para los pacientes con ruptura aguda del tendón de Aquiles.

4. Objetivos

4.1 General

Evaluar los desenlaces clínicos y funcionales de los pacientes con ruptura aguda del tendón de Aquiles que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Universitario Clínica San Rafael de Bogotá durante el período 2008 al 2010

4.2 Específicos

- Describir las características demográficas de los pacientes que se sometieron a reparación abierta de tendón de Aquiles en el HUCSR desde el 2008 al 2010
- Determinar la prevalencia de factores que se asocian a la ruptura aguda del tendón de Aquiles
- Describir aspectos de la evolución postoperatoria de los pacientes a través de variables como dolor, limitación, presentación de alteración en la marcha o necesidad de reintervención quirúrgica.
- Determinar resultados funcionales posteriores al procedimiento quirúrgico utilizando la escala AOFAS.
- Determinar la frecuencia de complicaciones presentadas por los pacientes intervenidos quirúrgicamente

5. Metodología

Estudio descriptivo retrospectivo tipo serie de casos de todos los pacientes con ruptura aguda de tendón de Aquiles que fueron operados en la Clínica San Rafael Bogotá entre los años 2008, 2009 y 2010.

5.1 Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de ruptura de tendón de Aquiles menor a 30 días
- Pacientes que se realizó manejo quirúrgico dentro del mismo tiempo entre el 2008 y 2010
- Pacientes sin ruptura previa a al manejo realizado en la institución

5.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes con rupturas por encima de 30 días

- Pacientes con rupturas que hayan requerido técnicas reconstructivas para el manejo
- Manejados quirúrgicamente en otra institución

5.3 Variables:

Variable	Medida	Definición
edad	de razon	Años cumplidos
sexo	Nominal	masculino femenino
ocupación	Nominal	varios
estrato socioeconomico	Ordinal	de 1 a 5
antecedentes	Nominal	hta diabetes psoriasis ruptura contralateral
actividad durante ruptura	Nominal	marcha trauma actividad deportiva herida
tiempo evolución	Nominal	0 a 2 semanas 2 a 4 semanas
complicaciones	Nominal	infeccion dehiscencia infeccion dehiscencia trombosis venosa profunda
tiempo incapacidad	Nominal	30 a 60 60 a 90 mayor de 60
dolor	Ordinal	1 a 10 EAV
limitación	Nominal	uso de apoyos externos
AOFAS	categorica	1 a 100 excelentes > 90 buenos 75-90 regular 60>75 malo < 60

5.4 Instrumento de recolección

Cuestionario aplicado a la historia clínica de los pacientes intervenidos quirúrgicamente durante los años 2008, 2009 y 2010 en la Clínica San Rafael de Bogotá.

Escala AOFAS para retropié que será aplicada a cada uno de los pacientes en los controles postoperatorios.

6. Plan De Análisis

- Recolección de nombre de los pacientes y datos de identificación mediante descripción por parte del servicio de estadística del HUCSR a quienes se les realizó procedimiento de reconstrucción abierta de tendón de Aquiles
- Revisión de historias clínicas en el archivo general del HUCSR y archivo virtual de historias clínicas computarizado, aplicando el cuestionario de variables.
- Creación y análisis de base de datos en el sistema epi info 3.5.3.
- Discusión de los resultados y comparación con literatura existente.
- Planteamiento de recomendaciones y estrategias para investigación continuada en el tema
- Socialización de resultados por medio de reuniones científicas de cada centro participante, publicación en pagina web de las mismas, publicación en revistas científicas.

7. Cronograma De Actividades

Agosto de 2011: Planteamiento del proyecto y determinación de la población

Octubre de 2011: Estudio por parte del Comité de Ética de HUCSR

Noviembre de 2011: Ejecución: recolección de información, establecimiento de base de datos

Diciembre de 2011: Análisis de la información, resultados, revisión y correcciones

Enero de 2012: Presentación y entrega del proyecto

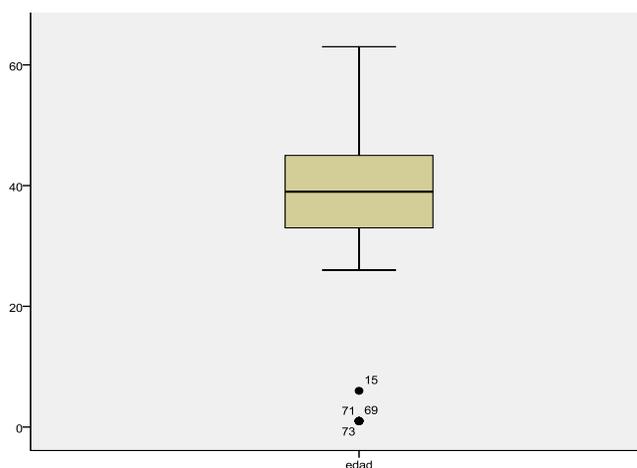
8. Aspectos Éticos

El presente estudio se clasifica como investigación sin riesgo (res 8430/93), se llevara a cabo mediante la revisión de historias clínicas de la base de datos de historias clínicas virtuales del Hospital Universitario Clínica San Rafael. A cada paciente se asignara un numero consecutivo mediante orden cronológico desde la cirugía realizada con mayor antigüedad hasta la más reciente (desde la primera del 2008 hasta la última del 2010), no se tendrá en cuenta datos de identificación personal como nombre, documento de identidad etc. Los datos se recolectaran por medio del instrumento diseñado para tal fin y se almacenaran durante el proceso de recolección y análisis de los datos, esta función estará a cargo de los investigadores. Se considerara pertinente el almacenamiento de las encuestas en el archivo general del servicio bajo la tutela del jefe actual del mismo, para considerar el estudio como punto de partida para una línea de investigación, no más de 6 meses, al cabo de los cuales se destruirá. Solo se tendrá acceso a la información el grupo de investigadores y el jefe del servicio para asegurar la confidencialidad de los datos allí registrados.

9. Resultados

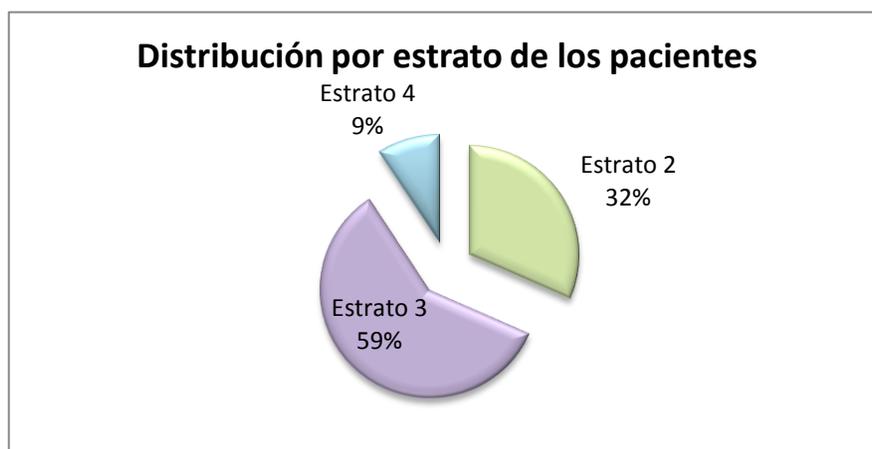
Se incluyeron un total de 76 pacientes que presentaron ruptura aguda del tendón de Aquiles que fueron llevados a manejo quirúrgico con técnica abierta durante los años 2008 a 2010 en el Hospital Universitario Clínica San Rafael de la ciudad de Bogotá. Se presentaron 32 casos (42,1%) en el año 2008, 28 casos (36,8%) en el año 2009 y 16 casos (21.1%) en el año 2010. La edad promedio fue de 36 años (IC 95% 32,8- 40), con una desviación estándar de 15,8 y una mediana de 40 años. Una edad mínima de presentación de 6 años y una edad máxima de 63 años. La edad se distribuyó de forma homogénea, con dos datos atípicos. La distribución por sexo fue de 69 casos de hombres (90,8%) y 7 casos de mujeres (9,2%)

Gráfico 1. Distribución pacientes según edad



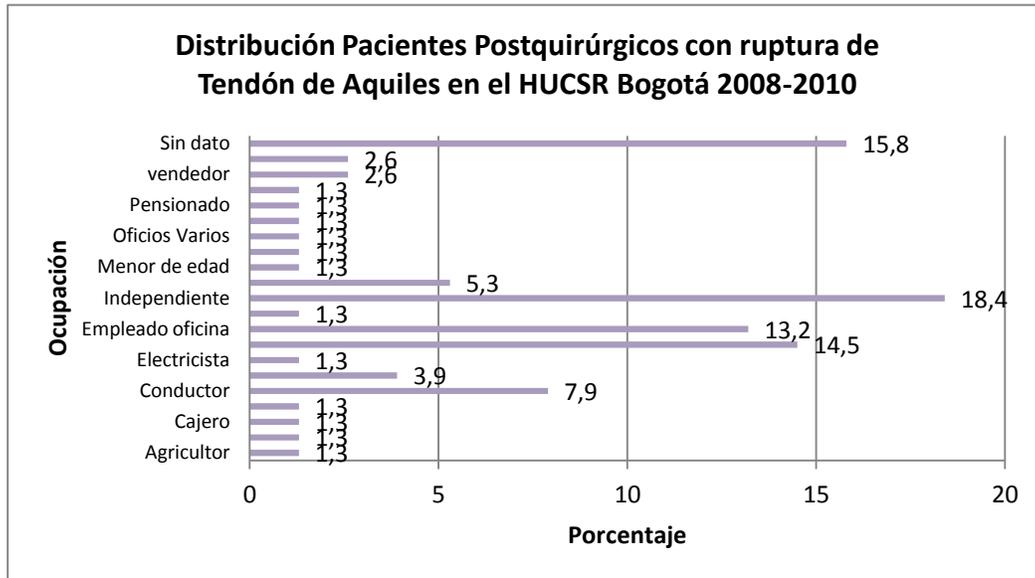
Predomina en el nivel de estrato socioeconómico el estrato 3 con 45 (59%) pacientes y 24(32%) pacientes del estrato 2.

Gráfico 2



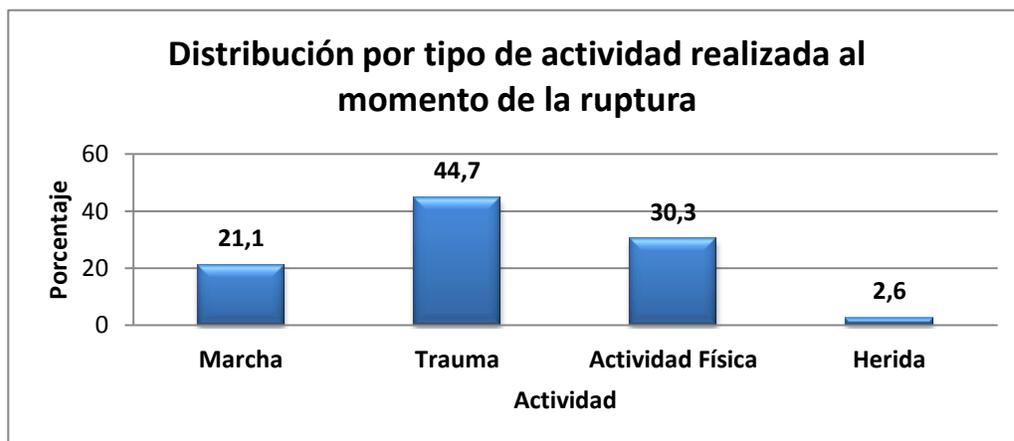
Las ocupaciones más frecuentes fueron los trabajadores independientes con 14 pacientes (18,4%), y los empleados con 11 pacientes(14,5%). No se obtuvo este dato en 12 pacientes(15,8%).

Gráfico 3



En 34 (44,7%) pacientes se tenía antecedente de trauma en el momento de la ruptura, 23 (30,3%) pacientes se encontraban realizando algún tipo de actividad física y 16 pacientes (21,1%) tuvieron la lesión durante la marcha.

Gráfico 4



Se realizó un análisis del tiempo transcurrido entre la lesión y la realización del procedimiento quirúrgico para lo cual se tomaron 2 intervalos.

Tabla 1

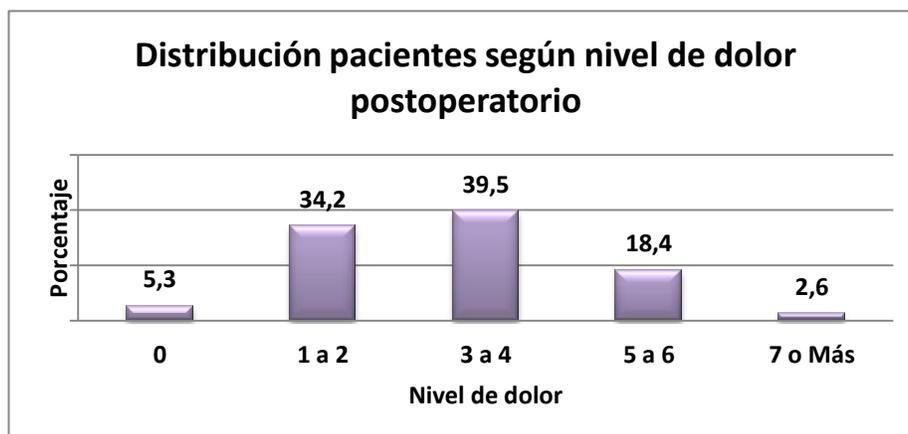
Tiempo de intervención	%
1 a 15 días	85.5%
16 a 30 días	14.5%

Los intervalos de tiempo transcurrido entre la lesión y la cirugía más frecuentes, fueron de 1 a 15 días con 35 (46,1%) pacientes y 1 a 12 horas con 21 pacientes (27,6%).

Para evaluar la evolución postoperatoria se incluyeron las variables de dolor, limitación, escala AOFAS, alteración en la marcha y reintervención quirúrgica.

La escala numérica para evaluación del dolor utilizada fue de 0 a 10 organizándola en 5 intervalos.

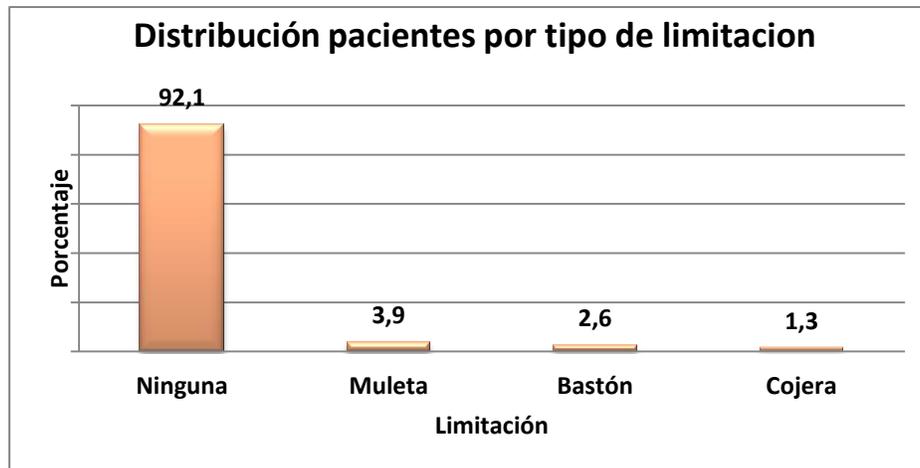
Gráfico 5



El dolor postoperatorio De los 76 pacientes 30(39,5%) de ellos refirieron tener al momento de la valoración postoperatoria un nivel de dolor entre 3 y 4 y 26(34,2%) pacientes presentaron una escala de dolor entre 1 y 2.

La marcha fue normal en 69 pacientes (90,8%) y anormal en 7(9,2%) pacientes. Un paciente (1,3%) requirió reintervención quirúrgica y lavado quirúrgico.

Gráfico 6



No presentaron ningún tipo de limitación 70 pacientes (92,1%), los restantes requirieron el uso de muleta, bastón. 1 (1,3%) paciente presentó cojera.

El puntaje promedio de la escala AOFAS postoperatoria de los pacientes fue de 86,5 (IC95% 83,9- 89,1) con una desviación estándar de 11,48. Al realizar correlación de Spermán entre la edad y el resultado del AOFAS postoperatorio, se encuentra una mínima correlación (-0,08) sin significancia estadística ($p > 0,05$). No hubo correlación significativamente estadística entre la ocupación y el AOFA postoperatorio.

Tabla 2: Escala AOFAS

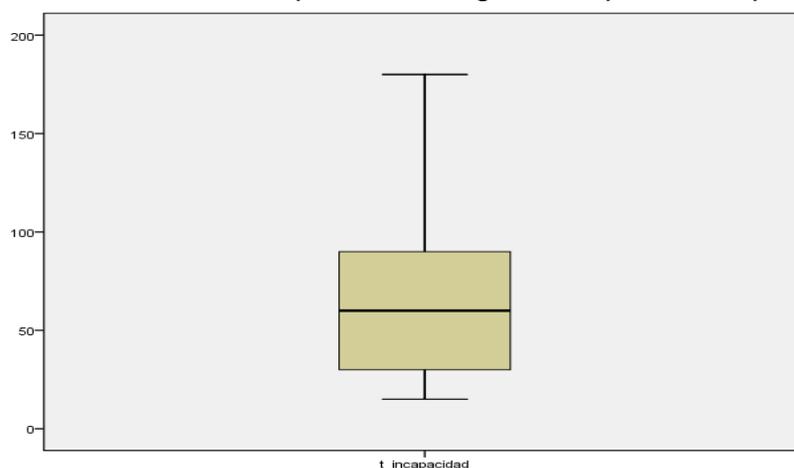
86,5 (IC95% 83,9- 89,1) ds 11.48		
excelentes	34	44.7 %
buenos	36	47.3%
regulares	4	5.2 %
malos	2	2.6 %

En 36 de los pacientes (47.3%) la escala postoperatoria AOFAS tuvo un puntaje catalogado como bueno, seguida de 34 pacientes (44.7%) que fueron clasificados como excelente.

El tiempo promedio de incapacidad de los pacientes incluidos en el estudio fue de 68.23 días (IC 95% 60,6- 65,8) con una desviación estándar de 32,5 con un intervalo que se encuentra desde 15 a 180 días. Al correlacionar la edad con el tiempo de incapacidad se encuentra una mínima correlación (0,11) sin significancia estadística ($p > 0,05$).

Gráfico 7

Distribución de los pacientes según tiempo de incapacidad



Los datos de tiempo de incapacidad muestran una distribución homogénea, sin datos atípicos extremos. El 50% de los pacientes tuvieron un tiempo de incapacidad superior a 60 días y el 50% un tiempo de incapacidad inferior a 60 días.

Se evaluaron las complicaciones postoperatorias presentadas por los pacientes, se presentaron complicaciones en 6 pacientes (7,8%), 2 con presencia de infección (2,6%), 1 con dehiscencia (1,3%), 1 paciente (1,3%) presentó concomitante infección y dehiscencia de la herida, 1 paciente (1,3%) presentó Trombosis Venosa Profunda (1,3%) y 1 paciente (1,3%) presentó ruptura del tendón bilateral. En promedio el tiempo de incapacidad fue de 75 días (IC 95% 36,43- 113,57). La edad promedio fue de 45,3 años (IC 95% 36,316- 54,4). En estos pacientes la escala AOFAS postoperatoria fue de 77,17 (IC 95% 64,26- 90,1).

Tabla 3. Descripción de los pacientes que presentaron complicaciones postoperatorias

Complicaciones	EDAD	SEXO	OCUPACION	Actividad durante la ruptura	Tiempo de evolucion	Tiempo de incapacidad	Marcha	Limitacion	Reintervencion	AOFAS
Dehiscencia	44	M	Empleado de oficina	Trauma	60 dias	30 dias	anormal	cojera	no	66
Infeccion - Dehiscencia	33	M	Empleado de oficina	Act fisica	1 dia	120 dias	normal	no	si	90
Infeccion	52	M	Independiente	Act fisica	1,5 dias	60 dias	normal	no	no	80
Infeccion	58	M	Vigilante	Trauma	2 dias	60 dias	normal	no	no	77
TVP	41	F	Independiente	Marcha	15 dias	60 dias	anormal	muleta	no	60
Ruptura bilateral	44	M	Empleado	Marcha	sin dato	120 dias	normal	no	no	90

10. Discusión

Se han descrito muchas técnicas para el tratamiento de la ruptura aguda del tendón de Aquiles, oscila en un rango de tratamientos no quirúrgicos con inmovilización hasta técnica abierta y en caso de rupturas crónicas con transferencias miotendinosas y técnicas de augmentacion. Arner and Lindholm (1) en 1958 en su serie reporto 24 % de complicaciones con la técnica abierta en el cual se utilizaba una incisión sobre la línea media con apertura completa del paratendon, siendo la mas frecuente las relacionadas con la herida quirúrgica (infección dehiscencia), Soldatis (2) en 1997 reporta complicaciones solo del 6 %. Esto obedece tal vez a un conocimiento mas profundo de la anatomía vascular del tendón y su cubrimiento tegumentario y un mayor cuidado de las estructuras que son comprometidas con técnicas más cruentas. En el 2010 Yepes (3) publica un mapeo digital de la irrigación del tendón de Aquiles y los tejidos de cubrimiento por medio de marcadores. El reporta 3 zonas una lateral y medial con buen aporte vascular y una central posterior con pobre irrigación vascular. Para ello se han diseñado técnicas mínimamente invasivas con la utilización de dispositivos que permiten en pacientes con rupturas agudas una sutura terminoterminal y es el caso del achillion® (Assal 2002) (4) con bajas tasas de complicaciones. Willits en 2010 (5) realizo una comparación con manejo quirúrgico vs no quirúrgico con nivel I de evidencia donde observa que no presentaron diferencias significativas para riesgo de re ruptura los pacientes manejados bajo las 2 técnicas. Por lo tanto no es claro en el momento las ventajas entre las técnicas descritas y la literatura sigue mostrando resultados contradictorios. En nuestra serie reportamos 76 paciente con técnica abierta para el manejo del tendón de Aquiles en 3 años. En comparación con otras series se observa un volumen considerable. Encontramos una relación 10: 1 entre hombre y mujer siendo mas frecuente en hombres (90.8%), la edad promedio fue de 36 años (IC 95% 32,8- 40) ds 15.8 mediana 40) y solo se reportaron antecedentes de hta diabetes mellitas en 2 pacientes y 1 caso de psoriasis. Desde los reportes de Arner and Lindholm (1) 1959 quien describe de manera detallada en su revisión la frecuencia y la presentación, con rangos de edad similares. Delgado en 2003 (6) reporta en su serie de 66 pacientes en 5 años un promedio de edad de 36 años con mayor incidencia en hombres 92.7 %. Nuestro rango de edad estuvo entre 6 y los 63 años, con presentación de un caso de una niña con trauma cortante asociado a herida. En general se presenta una desviación estándar de 15.8 años congruente con lo descrito por Tan en 2009 (7), kranhe 2009 (8) y Maffulli en 2005 (9) que los pacientes se encuentran en un rango de 3 y 5ta década de la vida así como la mayor incidencia en mujeres 1.7:1 a 12:1. Este reporte tal vez se explica por la mayor cantidad de hombres

deportistas y mayor actividad de los mismos en los fines de semana (9)(6). En nuestra serie la actividad laboral mas frecuente fue la de trabajador independiente y empleados de oficina 33.1 % de toda la población, no se pudo determinar de manera más objetiva el grado de actividad o sedentarismo durante la actividad laboral. Mafulli (9) y Kranhe (8) así como Tan (7) describen la figura de héroe de fin de semana, ya que el cuadro se presenta en hombres de mediana edad con trabajos sedentarios que realizan actividad física intensa sin calentamiento adecuado previo generando sobrecarga y sin historia de síntomas previos debido a la ausencia de los mismos en la tendinosis (1). Se presume de acuerdo a la edad y al tipo de trabajo que el patrón encontrado en nuestra serie se ajusta a este perfil pero sin datos concluyentes. En cuanto a los antecedentes médicos se presento de manera eventual antecedentes de hta diabetes mellitus y psoriasis, que pueden ser congruentes con trastornos del colágeno (9) sin embargo la cifra no es estadísticamente significativa ya que se puede interpretar como hallazgos eventuales.

El mecanismo de presentación más frecuente en nuestra serie fue el asociado a trauma con un 44.7 % seguido de actividad deportiva 30.3 % y marcha 21.1 % solo 2.6 % (1 paciente) presento ruptura debido a herida cortante. Esta observación es congruente con lo descrito por Arner (1) sin embargo el cuadro en muchas ocasiones puede ser referido por el paciente como trauma por las características agudas, súbitas asociadas a equimosis edema y limitación funcional. La marcha y la actividad deportiva siguen estando en relación con la ruptura junto con las descripciones de Delgado, Tan (7) quienes en sus series describen como característico en la presentación. Aunque no se describe en nuestra serie el nivel de ruptura ya que no se encontraron datos en la historia clínica de todos los pacientes de acuerdo al tipo de actividad durante la ruptura se presume puede corresponder a la zona avascular en los hallazgos de Yepes (3) y Theobald (10). Estos autores evidenciaron de manera objetiva la zona avascular del Aquiles y describieron la irrigación tegumentaria asociado a las teorías de Arner (1) de acuerdo a sus hallazgos histológicos en su reporte. De acuerdo a lo anterior el abordaje utilizado en nuestra institución de manera constante se realiza por vía posteromedial, que corresponde a la zona 1 de Yepes (3) por lo tanto los hallazgos refuerzan que esta vía representa un menor riesgos en cuanto a las complicaciones del área quirúrgica. Esta observación también está presente en la serie de Delgado (6) quien comparte un abordaje similar al utilizado en nuestra institución con similar porcentaje de complicaciones. Kranhe (8) y Rosenzweig (11) sugieren el manejo antes de las 2 primeras semanas, como tiempo ideal para la reparación quirúrgica en la serie de Sorrenti (12) se evidencian mayores ventajas en cuanto al manejo temprano con menor tasa de complicaciones. El 85.4 % de los pacientes fueron intervenidos antes de 15 días, encontrándose

mayor tasa de complicaciones en pacientes que fueron operados en un periodo mayor. De acuerdo a esto la oportunidad quirúrgica se relaciona con mayores costos por complicaciones y aumento de tiempo de rehabilitación por ello y de acuerdo a nuestra serie los pacientes deben ser intervenidos antes de la segunda semana. En nuestra serie las complicaciones se presentaron en 7.8 % de los pacientes 6 pacientes de la serie. La complicación más frecuente fue la infección en 3 paciente, asociado a dehiscencia en 1 paciente y dehiscencia pura sin infección en 1 paciente. Estos hallazgos varían de los descrito por Arner (1) quien presento 24 % de complicaciones en su serie, pero en general la mayoría asociadas a problemas con el sitio operatorio. Delgado (6) reporta en su trabajo reporta solo 4.5 % de complicaciones (3 de 66 pacientes) sin reportes de infección solo dehiscencia. Rosenzweig (11) reporta tasas de complicación hasta del 6.5 % con la complicación más frecuentemente encontrada la infección del sitio operatorio. Es de agregar que en trabajo de Delgado (6) se utiliza como variación de la técnica un abordaje en S itálica, sin embargo en nuestra serie todos los pacientes se abordaron de manera similar longitudinalmente. Se presento además re ruptura en 1 paciente (1.3 %) lo que varía sustancialmente en las series reportadas por Tan (7) que incluso pueden ocurrir hasta en un 16 %. Willits (5) con un nivel I de evidencia compara el manejo quirúrgico vs no quirúrgico con una tasa de re ruptura del grupo no quirúrgico fue de 3 pacientes comparada con 2 pacientes de los del grupo quirúrgico, esto con el doble de complicaciones en este ultimo todas relacionadas con la herida quirúrgica. Este es el único estudio con nivel de evidencia I en todas las series encontradas. La otra complicación que se presento fue la trombosis venosa profunda en 1 paciente, el cual no presentaba factores de riesgo adicionales y que requirió manejo con anti coagulación. El tiempo promedio para incapacidad fueron 75 días (IC 95% 36,43- 113,57) la cual no se relaciono con la edad o las complicaciones, todos los pacientes se reintegraron laboralmente antes de 20 días, reportes similares se observan en los reportes de Delgado (6) y lo descrito por Tan (7). Willits (5) por su parte utilizando un protocolo de rehabilitación rápida con apoyo cerca de la primera semana a 10 días y movimiento libre al mes no reporta el tiempo total de incapacidad pero refiere integración a las actividades diarias a las 4 semanas de seguimiento.

Los resultados funcionales fueron evaluados con el AOFAS Score (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) del cual su principal utilidad radica en la comparación previa y posterior al tratamiento. Para nuestra serie se considera 4 categorías de resultados: malos (<60) regulares (60 a 75) buenos (75 a 90) excelentes (>90). El test se aplico al término del último control de cada paciente con seguimiento mayor de 58 meses y menor de 2 meses. Encontramos un promedio de 86,5 (IC95% 83,9- 89,1) que se ubica en la categoría de buenos resultados. En la serie publicada por Delgado no reporta resultados funcionales.

Chiodo en 2010 (13) junto a un panel de expertos publican las guías de la AAOS, la número 5 refiere mediante revisión sistemática de la literatura que el tratamiento quirúrgico es una opción en el cual revisan 14 estudios nivel IV en la cual no encuentran diferencias significativas con otras técnicas. Más adelante en la guía 14 revisan 18 estudios en los cuales los resultados en cuanto a restablecimiento funcional son heterogéneos por lo tanto se consideran incapaces de recomendar algún tiempo específico. Los resultados de nuestra serie son alentadores teniendo en cuenta que a parte se evaluó la necesidad de dispositivos externos para la marcha o marcha limitada con un reporte de 91.2 % de pacientes que no refieren ninguna limitación esto asociado a tiempo de incapacidad menor de 90 días. Por otro lado se realizó cruce de variables con los resultados de AOFAS con edad y la ocupación sin hallar correlaciones estadísticamente significativas.

A pesar de contar con un buen volumen de pacientes, un periodo de observación considerable y un parámetro objetivo funcional (AOFAS Score) el estudio presenta además importantes limitantes: El diseño del estudio se encuentra en nivel IV de evidencia, no se cuenta con la información necesaria para evaluar otros factores de riesgo etiológicos y pronósticos relevantes como es el uso de corticosteroides, el uso de otras sustancias, el nivel de la ruptura, el tabaquismo entre otros. No es posible realizar comparaciones con otro tipo de tratamiento u otra técnica para determinar la eficacia de la utilizada en la institución. No fue posible evaluar el tipo de rehabilitación recibida por cada paciente ya que los protocolos específicos de cada cirujano en la institución varían en algunos aspectos. Por último no es posible determinar la incidencia de la patología en una población específica ya que el universo corresponde a pacientes tratados en salas de cirugía. Es necesario estudios con mejor diseño encaminados a comparar técnicas y protocolos teniendo en cuenta técnicas modernas como la terapia génica (14) o utilizar de manera controlada protocolos de manejo rápidos para rehabilitación como lo expuesto por Yepes (3).

11. Conclusiones

Durante los años 2008 a 2010 en el Hospital Universitario Clínica San Rafael de la ciudad de Bogotá se presentaron en el servicio de urgencias del servicio de Ortopedia un total de 76 pacientes con lesiones agudas del tendón de Aquiles que recibieron tratamiento quirúrgico mediante técnica abierta. La gran mayoría estuvieron entre los 30 y 50 años, con un promedio de 36 años. La mayoría pertenecen a estrato 3 y las profesiones más frecuentes son trabajador independiente y empleados de oficina.

Se encontró una baja prevalencia de factores asociados los cuales no superan el 2.7 %. Estos factores no se relacionan con mayor tiempo de incapacidad o menores tasas funcionales. La actividad durante la ruptura presentó variación siendo la más prevalente el trauma sin diferenciarse mucho de las actividades deportivas y la marcha.

La mayoría de los pacientes presentaron bajos niveles de dolor postoperatorio evolucionando hacia la mejoría presentándose recuperación de la marcha normal en el 90,8% de los pacientes y sin limitaciones para el movimiento hasta en un 92.1%. En un porcentaje bajo pueden quedar limitaciones funcionales leves que el paciente logra compensar durante las fases de la marcha o utilizando ayudas externas como lo es el uso de bastón o muletas.

La escala AOFAS es una herramienta útil para objetivar el nivel funcional de los pacientes durante su recuperación postoperatoria. El puntaje promedio de la escala AOFAS postoperatoria de los pacientes en nuestro estudio fue de 86,5 (IC 95% 83,9- 89,1) siendo una variable independiente en correlación entre la edad y sexo pero sí se asocia a niveles funcionales más bajos en casos de reparaciones tardías o lesiones extensas del Aquiles. Asimismo se encuentran niveles funcionales más altos en los grupos etáreos en edad productiva (15-44 años)

Los niveles funcionales más bajos se asocian a casos de reparaciones tardías o lesiones extensas del Aquiles.

Dentro de las complicaciones, que se presentan en bajos índices y mayor aparición en el sexo masculino se pueden encontrar más comúnmente la infección del sitio operatorio y dehiscencia de la herida relacionados con la calidad de los tejidos blandos circundantes y la vascularización reducida de dicha zona que entre otras también pueden llevar a una re-ruptura del tendón de Aquiles. El trauma vascular, el quirúrgico y la inmovilización pueden favorecer también la aparición de trombosis venosa profunda.

La técnica de reparación abierta del tendón de Aquiles usada en el Hospital Universitario clínica San Rafael se considera una técnica segura, con altos índices de recuperación funcional, bajos niveles de dolor postoperatorio y baja presentación de complicaciones.

12. Recomendaciones

El diagnóstico y tratamiento de las lesiones del tendón de Aquiles deben ser oportunos con el fin de disminuir los índices de complicaciones postoperatorias y disminución de las limitaciones funcionales a largo plazo.

Se debe realizar concientización al personal médico de los servicios de urgencias para sospechar estas lesiones en los pacientes que consultan a los servicios de urgencias con cuadros clínicos compatibles.

Se debe mejorar el registro en las historias clínicas de los antecedentes patológicos o traumáticos que puedan estar relacionados con la aparición de lesiones del tendón de Aquiles así como la funcionalidad postoperatoria de los pacientes para una evaluación más precisa de los resultados clínicos.

La caracterización de factores de riesgo, evolución postoperatoria y complicaciones permitirá plantear líneas de investigación para optimización del tratamiento, plantear alternativas que disminuyan las complicaciones más frecuentes y mejorar los tiempos de rehabilitación.

Se debe plantear un protocolo estandarizado de fisioterapia y rehabilitación para todos los pacientes postoperatorios de reparaciones abiertas del tendón de Aquiles en aras de disminuir el tiempo de recuperación así como el de incapacidad laboral.

13. Bibliografía

1. Arner, O., and Lindholm, Å.: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon. A study of 92 cases. *Acta Chir. Scandinavica*, Supplementum 239, 1959.
2. Soldatis, J. J.; Goodfellow, D. B.; and Wilber, J. H.: End-to-end operative repair of Achilles tendon rupture. *Am. J. Sports Med.*, 25: 90-95, 1997
3. Yepes H., Tang M., Geddes C., Glazebrook M., Morris S., Stanish W. , Digital Vascular Mapping of the Integument About the Achilles Tendon, *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92:1215-20
4. Assal M, Jung M, Stern R, et al. Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(2):161–70
5. Willits k., Amendola A., Bryant D., Mohtadi N., Giffin J., Fowler P., Kean C., Kirkley A. Operative versus Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures, *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92:2767-75
6. Delgado H., Cristiani G., Manzo A., Ruptura del tendón de Aquiles: Incidencia y experiencia en su manejo. *Acta Ortopédica Mexicana* 2003; 17(5): 248-252 MG
7. Tan G., Sabb B., Kadakia A., Non-Surgical Management of Achilles Ruptures, *Foot Ankle Clin N Am* 14 (2009) 675–684
8. Krahe M., Berlet G., Achilles Tendon Ruptures, Re Rupture with Revision Surgery, Tendinosis, and Inser tional Disease, *Foot Ankle Clin N Am* 14 (2009) 247–275
9. Mafulli N., Current Concepts Review Rupture of the Achilles Tendon, *J Bone Joint Surg Am*. 81:1019-36, 1999.
10. Theobald P., Benjamin M., Nokes L., Pugh N. Review of the vascularisation of the human Achilles tendón, *Injury, Int. J. Care Injured* (2005) 36, 1267—1272
11. Rosenzweig S., Azar F., Open Repair of Acute Achilles Tendon Ruptures, *Foot Ankle Clin N Am* 14 (2009) 699–709
12. Sorrenti SJ. Achilles tendon rupture: effect of early mobilization in rehabilitation after surgical repair. *Foot Ankle Int* 2006;27:407–10
13. Chiodo C., Glazebrook M., Bluman E., Cohen B., Femino J., Giza E., Watters W. III, . Goldberg M., Keith M., Haralson R. III, Turkelson C., Wies J., Raymond L., Anderson S, Boyer K., Sluka P., AAOS Clinical Practice Guideline Summary,

Diagnosis and Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture, *J Am Acad Orthop Surg* 2010;18: 503-510

14. Bolt P., Clerk A., Luu H., Kang Q., Kummer J., Deng Z., Olson K., Primus F., Montag A., Chuan He T., Haydon R., Toolan B., BMP-14 Gene Therapy Increases Tendon Tensile Strength in a Rat Model of Achilles Tendon Injury, *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1315-20

15. *Recht M., Donley B.*, Magnetic Resonance Imaging of the Foot and Ankle, *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:187-199

16. Shampo, M. A., and Kyle, R. A.: Medical mythology: Achilles. *Mayo Clin. Proc.*, 67: 651, 1992

17. Carden, D. G.; Noble, J.; Chalmers, J.; Lunn, P.; and Ellis, J.: Rupture of the calcaneal tendon. The early and late management. *J. Bone and Joint Surg.*, 69-B(3): 416-420, 1987.

18. Carlstedt, C. A.: Mechanical and chemical factors in tendon healing. Effects of indomethacin and surgery in the rabbit. *Acta Orthop. Scandinavica, Supplementum* 224, 1987

19. Williams, J. G.: Achilles tendon lesions in sport. *Sports Med.*, 3: 114-135, 1986

20. Cummins, E. J.; Anson, B. J.; Carr, B. W.; and Wright, R. R.: The structure of the calcaneal tendon (of Achilles) in relation to orthopaedic surgery. With additional observations on the plantaris muscle. *Surg., Gynec. and Obstet.*, 83: 107-116, 1946.

21. Rufai, A.; Ralphs, J. R.; and Benjamin, M.: Structure and histopathology of the insertional region of the human Achilles tendon. *J. Orthop. Res.*, 13: 585-593, 1995.

22. Rufai, A.; Ralphs, J. R.; and Benjamin, M.: Ultrastructure of the fibrocartilages at the insertion of the rat Achilles tendon. *J. Anat.*, 189: 185-191, 1996

23. Williams, P. L., and Warwick, R. [editors]: *Gray's Anatomy*. Ed. 36, p. 608. New York, Churchill Livingstone, 1980.

24. O'Brien, M.: Functional anatomy and physiology of tendons. *Clin. Sports Med.*, 11: 505-520, 1992.

25. Fukashiro, S.; Komi, P. V.; Järvinen, M.; and Miyashita, M.: In vivo Achilles tendon loading during jumping in humans. *European J. Appl. Physiol. and Occup. Physiol.*, 71: 453-458, 1995.

26. Fukashiro, S.; Itoh, M.; Ichinose, Y.; Kawakami, Y.; and Fukunaga, T.: Ultrasonography gives directly but noninvasively elastic characteristic of human tendon in vivo. *European J. Appl. Physiol. and Occup. Physiol.*, 71: 555-557, 1995.
27. Komi, P. V.; Fukashiro, S.; and Järvinen, M.: Biomechanical loading of Achilles tendon during normal locomotion. *Clin. Sports Med.*, 11: 521-531, 1992.
28. Arndt, A. N.; Komi, P. V.; Bruggeman, G.-P.; and Lukkariniemi, B.: Individual muscle contribution to the in vivo Achilles tendon force. *Clin. Biomech.*, 13: 532-541, 1998
29. Maffulli, N.: Current concepts in the management of subcutaneous tears of the Achilles tendon. *Bull. Hosp. Joint Dis.*, 57: 152- 158, 1998.
30. Kirkendall, D. T., and Garrett, W. E.: Function and biomechanics of tendons. *Scandinavian J. Med. and Sci. Sports*, 7: 62-66, 1997.
31. Cetta, G.; Tenni, R.; Zanaboni, G.; De Luca, G.; Ippolito, E.; De Martino, C.; and Castellani, A. A.: Biomechanical and morphological modifications in rabbit Achilles tendon during maturation and ageing. *Biochem. J.*, 204: 61-67, 1982.
32. Hawkins, D., and Bey, M.: Muscle and tendon force-length properties and their interactions in vivo. *J. Biomech.*, 30: 63-70, 1997.
33. Leppilahti, J.; Puranen, J.; and Orava, S.: Incidence of Achilles tendon rupture. *Acta Orthop. Scandinavica*, 67: 277-279, 1996.
34. Postacchini, F., and Puddu, G.: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon. *Internat. Surg.*, 61: 14-18, 1976.
35. Cetti, R.; Christensen, S.-E.; Ejsted, R.; Jensen, N. M.; and Jorgensen, U.: Operative versus nonoperative treatment of achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. *Am. J. Sports Med.*, 21: 791-799, 1993.
36. Fahlstrom, M.; Bjornstig, U.; and Lorentzon, R.: Acute Achilles tendon rupture in badminton players. *Am. J. Sports Med.*, 26: 467- 470, 1998.
37. Puddu, G.; Ippolito, E.; and Postacchini, F.: A classification of Achilles tendon disease. *Am. J. Sports Med.*, 4: 145-150, 1976.
38. Hattrup, S. J., and Johnson, K. A.: A review of ruptures of the Achilles tendon. *Foot and Ankle*, 6: 34-38, 1985.

39. Stein, S. R., and Luekens, C. A.: Methods and rationale for closed treatment of Achilles tendon ruptures. *Am. J. Sports Med.*, 4: 162- 169, 1976.
40. Bradley, J. P., and Tibone, J. E.: Percutaneous and open surgical repairs of Achilles tendon ruptures. A comparative study. *Am. J. Sports Med.*, 18: 188-195, 1990.
41. Józsa, L.; Balint, J. B.; Kannus, P.; Reffy, A.; and Barzo, M.: Distribution of blood groups in patients with tendon rupture. An analysis of 832 cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 71-B(2): 272-274, 1989.
42. Kujala, U. M.; Järvinen, M.; Natri, A.; Lehto, M.; Nelimarkk, O.; Hurme, M.; Virta, L.; and Finne, J.: ABO blood groups and musculoskeletal injuries. *Injury*, 23: 131-133, 1992.
43. Dodds, W. N., and Burry, H. C.: The relationship between Achilles tendon rupture and serum uric acid level. *Injury*, 16: 94-95, 1984.
44. Dent, C. M., and Graham, G. P.: Osteogenesis imperfecta and Achilles tendon rupture. *Injury*, 22: 239-240, 1991.
45. Maffulli, N.; Irwin, A. S.; Kenward, M. G.; Smith, F.; and Porter, R. W.: Achilles tendon rupture and sciatica: a possible correlation. *British J. Sports Med.*, 32: 174-177, 1998.
46. McMaster, P. E.: Tendon and muscle ruptures. Clinical and experimental studies on the causes and location of subcutaneous ruptures. *J. Bone and Joint Surg.*, 15: 705-722, July 1933.
47. Waterston, S. W.: Histochemistry and biochemistry of Achilles tendon ruptures. B.Med.Sc. dissertation, University of Aberdeen, Aberdeen, Scotland, 1997.
48. Waterston, S. W.; Maffulli, N.; and Ewen, S. W.: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon: basic science and some aspects of clinical practice. *British J. Sports Med.*, 31: 285-298, 1997.
49. Fox, J. M.; Blazina, M. E.; Jobe, F. W.; Kerlan, R. K.; Carter, V. S.; Shields, C. L., Jr.; and Carlson, G. J.: Degeneration and rupture of the Achilles tendon. *Clin. Orthop.*, 107: 221-224, 1975.
50. Balasubramaniam, P., and Prathap, K.: The effect of injection of hydrocortisone into rabbit calcaneal tendons. *J. Bone and Joint Surg.*, 54-B(4): 729-734, 1972.

51. Kennedy, J. C., and Willis, R. B.: The effects of local steroid injections on tendons: a biomechanical and microscopic correlative study. *Am. J. Sports Med.*, 4: 11-21, 1976.
52. Shrier, I.; Matheson, G. O.; and Kohl, H. W., III: Achilles tendonitis: are corticosteroid injections useful or harmful? *Clin. J. Sport Med.* 6: 245-250, 1996.
53. Mahler, F., and Fritschy, D.: Partial and complete ruptures of the Achilles tendon and local corticosteroid injections. *British J. Sports Med.*, 26: 7-14, 1992.
54. McWhorter, J. W.; Francis, R. S.; and Heckmann, R. A.: Influence of local steroid injections on traumatized tendon properties. A biomechanical and histological study. *Am. J. Sports Med.*, 19: 435-439, 1991.
55. Szarfman, A.; Chen, M.; and Blum, M. D.: More on fluoroquinolone antibiotics and tendon rupture [letter]. *New England J. Med.*, 332:193, 1995.
56. *British National Formulary*. No. 32, p. 259. London, British Medical Association, Royal Pharmaceutical Society of Great Britain, 1996.
57. Bernard-Beaubois, K.; Hecquet, C.; Hayem, G.; Rat, P.; and Adolphe, M.: In vitro study of cytotoxicity of quinolones on rabbit tenocytes. *Cell Biol. and Toxicol.*, 14: 283-292, 1998.
58. Wilson, A. M., and Goodship, A. E.: Exercise-induced hyperthermia as a possible mechanism for tendon degeneration. *J. Biomech.*, 27: 899-905, 1994.
59. Clement, D. B.; Taunton, J. E.; and Smart, G. W.: Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment. *Am. J. Sports Med.*, 12: 179-184, 1984.
60. Clain, M. R., and Baxter, D. E.: Achilles tendinitis. *Foot and Ankle*, 13: 482-487, 1992.
61. Kannus, P., and Józsa, L.: Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. *J. Bone and Joint Surg.*, 73-A: 1507-1525, Dec. 1991.

Anexo 1

Encuesta para toma de datos de historias clínicas

	1	2	3	4	5	6
edad						
sexo						
ocupación						
estrato se						
antecedentes						
actividad durante la ruptura						
tiempo de evolución						
complicaciones						
tiempo de complicación						
tiempo de incapacidad						
dolor						
marcha						
limitación						
reintervencion						

Anexo 2

Escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) para retro pie

dolor		
ninguno	40	
leve ocasional	30	
moderado diario	20	
severo siempre presente	0	
función		
limitación para la actividad necesidad de soportes		
no limitación no soporte		10
no limitación , limitación para actividad recreativa, no soporte		7
limitación diaria para actividad, bastón		4
severa limitación, muletas, walker, silla de ruedas		0
máxima distancia recorrida en cuerdas		
más de 6	5	
4 a 6	4	
1 a 3	2	
menos de 1	0	
superficie para la marcha		
no dificultad o cualquier superficie		5
alguna dificultad en terreno irregular, ladera, escaleras\		3
severa dificultad en terreno irregular, ladera, escaleras		0
marcha anormal		
ninguna o ligera	8	
obvia	4	
marcada	0	

movimientos en plano sagital (flexión mas extensión)		
normal o leve restricción (mas de 30 °)	8	
moderada restricción (15 a 19 °)	4	
severa restricción (<15 °)	0	
movilidad del retropié (inversión mas eversión)		
Normal o leve restricción (75 al 100%)	6	
Moderada restricción (25 al 74%)	3	
Marcada restricción (<24 %)	0	
estabilidad del tobillo y retropié (antero posterior varo valgo)		
estable	8	
definitivamente inestable	0	
alineamiento		
bueno, plantígrado, medio pie bien alineado		15
regular, plantígrado, algún grado Malalineamiento medio pie, asintomático		8
pobre, pie no plantígrado, muy sintomático, severo Malalineamiento		0

Malo: < de 60 puntos

Regular: 60 a 75

Bueno: 75 a 90

Excelente: > 90