

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION
ESPECIALIDAD EN:

ORTOPEDIA

**COMPARACIÓN DE ESCALAS FUNCIONALES Y FRECUENCIA DE
COMPLICACIONES DE REPARACIÓN CON TÉCNICA ABIERTA VS
REPARACIÓN CON TÉCNICA MÍNIMA INVASIVA EN LA RUPTURA
AGUDA DEL TENDÓN DE AQUILES**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA

P R E S E N T A:

DRA. VANIA GONZÁLEZ CORREA

PROFESOR TITULAR

DR. ERIC J. HAZAN LASRI

ASESOR

DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ



CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ
SANDOVAL**
DIRECTORA DE EDUCACION EN
SALUD

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA
VILLANUEVA**
PROFESOR TITULAR

DR. ERIC J. HAZAN LASRI
ASESOR CLINICO

**DRA. XOCHQUETZAL HERNANDEZ
LOPEZ**
SUBDIRECTORA DE EDUCACION
MEDICA

DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ
ASESOR METODOLOGICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. ANATOMÍA	6
1.2. VASCULARIDAD	7
1.3. INERVACIÓN.....	8
1.4. PROPIEDADES FÍSICAS.....	9
1.5. CUADRO CLÍNICO.....	10
1.6 IMAGENOLOGÍA.....	11
1.7 TRATAMIENTO.....	12
1.7.1 TÉCNICA ABIERTA	12
1.7.2 TÉCNICA MÍNIMA INVASIVA.....	13
2. HIPÓTESIS	15
3. OBJETIVOS	16
4. METODOLOGÍA.....	17
5. CÁLCULO DE MUESTRA	18
6. VARIABLES.....	19
7. CRITERIOS.....	20
8. RESULTADOS	21
9. DISCUSIÓN	22
10. CONCLUSIÓN.....	23
11. BIBLIOGRAFÍA.....	24
12. ANEXOS.....	27

INTRODUCCIÓN

La ruptura de tendón de Aquiles es la ruptura tendinosa más frecuente, 6-18 por cada 10,000 habitantes en Europa. Se presenta con mayor frecuencia de la tercera a la quinta década de la vida, esto debido al aumento de actividades deportivas, siendo más frecuente en hombres 20:1, de predominio izquierdo. El lugar más frecuente de ruptura es 2-6 cm proximales a su inserción. Se enfatiza el aumento de actividad física debido a que al correr la carga en el tendón es de 2-7kN, reportando la mayor resistencia para este tendón de 7kN. Existen diversas teorías además del aumento de actividad física como las siguientes: degenerativa (hipercolesterolemia, Diabetes Mellitus, enfermedades autoinmunes, insuficiencia renal), mecánica (cargas oblicuas con fuerza máxima) y asociada a medicamentos (esteroides, quinolonas). (1,2)

Actualmente existen diversas técnicas para la reparación aguda del tendón de Aquiles, desde el tratamiento conservador con aparato de yeso suropodálico en posición equina reportado por Möller et al en un estudio con 112 pacientes encontró tasa de re-ruptura en el 20.8% de los pacientes tratados de forma conservadora comparado con 1.7% en los pacientes tratados quirúrgicamente asociado a alto riesgo de re-rupturas y atrofia muscular, mismo tratamiento reservado a pacientes de edad avanzada o muy baja demanda mecánica. La reparación de tendón de Aquiles de manera quirúrgica es el tratamiento de elección, siendo dentro de las técnicas abierta Krackow se ha reportado biomecánicamente superior a Bunnell y Kessler. (3,4)

ANATOMÍA

El tendón de Aquiles motivo de estudio es la continuidad anatómico-funcional del músculo sóleo en su parte anterior y por los músculos gemelos posteriormente. En cuanto su longitud es aproximadamente 15 cm. Tiene fibras de aspecto enrollado, esto debido a que las fibras posteriores se orientan hacia afuera y las anteriores hacia dentro. (5)

El ancho del tendón no es igual en todo su trayecto debido a que se va adelgazando conforme se caudaliza, lo cual ocurre conforme pasa por la parte posterior de la articulación tibioastragalina donde se encuentra un espesor aproximado de 8 mm y un ancho hasta de 12 a 15 mm. Su inserción distal es en la porción posteroinferior del calcáneo, en donde se entremezclan sus fibras con las correspondientes a la aponeurosis o fascia plantar media, formando el sistema aquileo-calcáneo-plantar que permite difundir la fuerza biomecánica propulsada desde el tríceps sural hacia los músculos plantares, favoreciendo así el despegue de la marcha. (6)

La primera descripción del sistema aquileo-calcáneo-plantar fue hecha por Viladot en el año 1954 y lo definió como: *“una unidad funcional que sirve para colocar el pie en posición de puntillas, básica en la fase de despegue de la marcha normal y necesaria para movimientos como la carrera, el salto o la danza. Las trabéculas posteriores del calcáneo son como un gran sesamoideo, una rótula, que transmite la potencia flexora del tríceps sural al antepie; para cumplir dicha función, el sistema cuenta con el tendón de Aquiles”*. (5) Explicando así la importancia de este sistema como un todo, siendo la falla en alguna parte del sistema altera el mecanismo fisiológico por el cual se produce la marcha.

VASCULARIDAD

El tendón de Aquiles tiene escasa protección cutánea y pobre vascularidad, por lo que se ha relacionado con el lugar de ruptura. La vascularidad inicia a través de la arteria tibial posterior y de la arteria peronea. Estas dos arterias presentan una anastomosis transversal constante en el tercio distal de la pierna: llamado ramo comunicante.

La arteria tibial posterior, en su trayecto descendente y paralelo al tendón calcáneo, suministra pedículos transversales de forma segmentaria y en número variable de 3 a 7. Estos pedículos alcanzan el borde medial del tendón calcáneo y se ramifican por la cara dorsal del peritendón.

La arteria peronea se sitúa en un plano más profundo y en gran parte de su trayecto descendente no tiene contacto directo con el tendón calcáneo. Suministra una serie de ramos musculares (M. triceps sural, M. flexor hallucis longus) de los que salen pedículos que, después de atravesar la fascia sural, llegan al borde lateral del tendón calcáneo donde se ramifican. Los ramos procedentes de la arteria peronea como y arteria tibial posterior se anastomosan en la parte dorsal del peritendón formando una verdadera malla o red vascular. Esto siendo importante al momento de la reparación quirúrgica y la importancia de preservación del peritendón para así mejorar la viabilidad del mismo.

El ramo comunicante se encuentra por delante del tendón calcáneo y cruza oblicua o transversalmente al tendón. De este ramo comunicante emergen uno o más troncos arteriales ascendentes que se sitúan en la cara anterior del peritendón y forman unos vasos longitudinales pretendinosos, (7)

INERVACIÓN

La inervación del tendón de Aquiles tiene un doble origen: el nervio tibial posterior que envía una ramificación supramaleolar hacia el tendón de Aquiles y los tegumentos de las caras posterior e interna del pie. (8)

Se individualiza en la parte media del hueco poplíteo y se dirige hacia abajo inicialmente en la cara posterior de la pierna; en la mitad superior de la pierna el nervio discurre a lo largo de un surco longitudinal que separa los dos gemelos y por delante de la vena aponeurótica safena; atraviesa la aponeurosis junto con la vena y discurre hacia fuera a lo largo del tendón de Aquiles.

El nervio safeno externo o nervio sural proporciona una ramificación aquilea que también inerva también los tegumentos de la región maleolar externa y de la parte externa del talón. Es un nervio esencialmente sensitivo, pequeño, con origen en las raíces sacras S1 y S2. Es el mayor nervio sensitivo de la extremidad inferior. (9)

En la región interior del talón, las ramificaciones nerviosas se introducen en los tabiques endotendíneos, formando una red longitudinal anastomosada por ramificaciones transversales. Terminan en los órganos músculotendinosos de Golgi, en los corpúsculos de Paccini y de Ruffini o de Golgi-Mazzoni.

La presencia de husos neurotendinosos de Golgi confiere al tendón de Aquiles un papel biomecánico de propioceptividad sobre el tobillo. Del mismo modo, la riqueza de las ramificaciones nerviosas subcutáneas explica los dolores cicatrizales y los neuromas postoperatorios. (9)

PROPIEDADES FÍSICAS

El tendón calcáneo es el tendón más grueso y más resistente del organismo, estimándose una resistencia de hasta 7 kN. Tiene una característica de viscoelasticidad la cual permite una elongación hasta de 2% cuando se le somete a una tensión progresiva, esto gracias a su constitución bioquímica, como es su contenido en agua, cantidad y calidad de fibras elásticas, presencia de proteoglucanos y colágena tipo I y II, lo que varía con la edad.

Dentro de la anatomía regional también es importante destacar la presencia de dos bursas, que pueden presentar patología asociada a la lesión del tendón de Aquiles. Una de ellas se denomina bursa retrocalcánea y se localiza en la grasa de Karger inmediatamente ventral a la inserción del tendón calcáneo. La otra se llama bursa aquilea superficial ó retroaquilea y se encuentra localizada dorsalmente a la inserción tendinosa, inmediatamente profunda al tejido celular subcutáneo y la piel. (15)

La curva de elongación se hace lineal hasta de 4% con una rigidez importante que le permite resistir tracciones importantes, más allá de esta zona de elongación sobrevienen las rupturas de las conexiones entre las fibras de colágeno que originan rupturas parciales del tendón, siendo una mayor proporción de fibras de colágeno tipo II predisposición a ruptura (12). Sin embargo, una contracción brusca del tríceps sural puede ocasionar una ruptura total del tendón de Aquiles. (10)

Se calcula que un hombre de 80 kg en carrera lenta, ejerce sobre el tendón una fuerza equivalente a los 1,600 N. Durante un salto con impulso en un pie, se cuadruplica la fuerza hasta 3,000 N, siendo hasta diez veces más en una carrera según estudios de Saltzman. (11)

Alrededor del 70-80% del peso en seco del tendón corresponde a colágeno y, de éste colágeno el 95% es colágeno tipo I, componente principal de la unión miotendinosa (13,14).

CUADRO CLÍNICO

La presentación clínica al momento de la lesión ha sido descrita como un chasquido audible, agregándose dolor de intensidad variable en ocasiones no intenso y posterior dificultad para la marcha. En ocasiones no causa imposibilidad para la marcha por lo que no acuden a valoración de manera inmediata y el tratamiento se retrasa, dificultando técnicas quirúrgicas por las condiciones en que se encuentra el tendón y el tejido circundante. Se estima que la lesión puede no ser diagnosticada hasta en 25% de los casos. (16)

La exploración física inicia con la observación siendo el signo del hachazo evidente en la región distal y posterior de la pierna encontrando un defecto en el contorno del tendón y tumefacción, siempre comparando con el lado sano contralateral. Se realiza palpación refiriendo dolor en el sitio del signo del hachazo.

Existen múltiples maniobras para la exploración de la ruptura del tendón de Aquiles. Una de las maniobras se denomina Thompson o Simmonds, en decúbito prono, flexión de rodilla de 90 grados se comprime la masa muscular de la región proximal de la pierna, al encontrarse íntegro el tendón de Aquiles el pie realiza flexión plantar, al no haber continuidad tendinosa no se realiza la flexión plantar, o se realiza con menor fuerza que al realizar la misma maniobra del lado sano, esto se puede deber a rupturas parciales o integridad del músculo plantar delgado. Se considera que esta maniobra es reproducible y que presenta una sensibilidad entre 0,89-0,93. (17)

Otro test se conoce como O'Brien en el cual se inserta una aguja hipodérmica a unos 10 cm de la inserción calcánea: si al mover el pie hacia la flexión dorsal la aguja se mueve, implica continuidad tendinosa; si la aguja no se mueve, se puede intuir que habrá una rotura tendinosa. Se considera una técnica menos reproducible y con sensibilidad igual a 0,8. (19).

El test de Copeland se realiza con el baumanometro colocado en la pierna sana posicionando al paciente previamente en decúbito prono. A nivel medio de la masa

gemelar se insufla hasta 100 mmHg y se realiza de forma activa flexión dorsal del pie valorando de manera contralateral y midiendo la diferencia entre ambas piernas, una diferencia de 20 mmHg se considera positivo y se sospecha ruptura tendinosa Aquilea. Se considera una prueba que presenta una sensibilidad del 0,8. El test de Matles se pide al paciente que en decúbito prono realice flexión de la rodilla, si al hacer esto y, comparando con el contralateral, se produce una caída del pie hacia la flexión plantar, nos puede indicar que existe una solución de continuidad. Sensibilidad del 0,8. (20)

IMAGENOLOGÍA

El estudio por excelencia para diagnóstico se realiza mediante ultrasonografía, así como la resonancia magnética. También se puede realizar una radiografía la cual permite una aproximación diagnóstica esto debido a la perfecta visualización del tendón de Aquiles por la interfase creada entre el tendón y la grasa de Karger. (15)

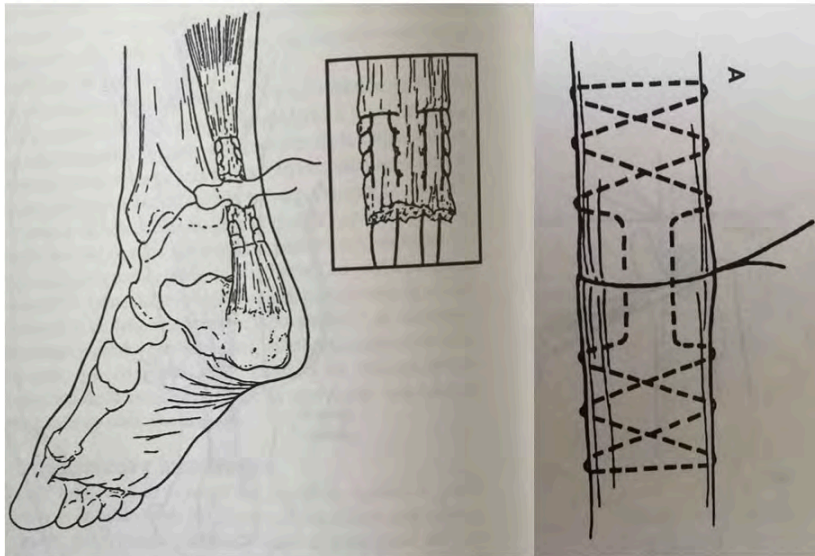
TRATAMIENTO

Existe dos vías de tratamiento para la ruptura aguda del tendón de Aquiles, siendo el tratamiento conservador y quirúrgico. En las rupturas parciales, de menos del 50% del espesor del tendón, y en los desgarros de la unión miotendinosa el tratamiento suele ser conservador, mientras que en las roturas parciales de más del 50% y en las completas el tratamiento es quirúrgico. (21) Aún siendo controversial, esto debido a la incidencia de re-ruptura debido al tratamiento conservador. (22)

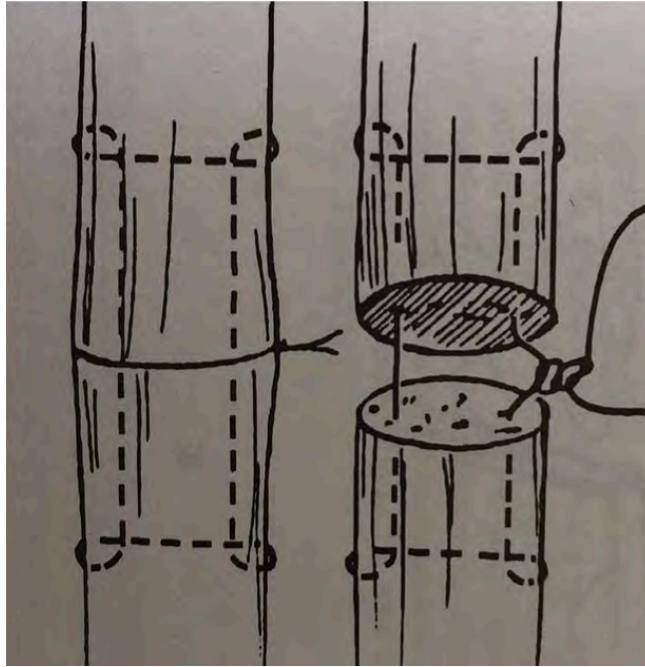
Dentro del tratamiento quirúrgico existen múltiples técnicas que hasta este momento ninguna ha comprobado ser mejor.

Técnica abierta

Se describe por una incisión longitudinal de unos 6-10 cm en el lado medial del tendón y por un tipo de sutura que ha demostrado en los diferentes estudios no tener diferencias significativas: suturas tipo Bunnell, Krakow o Kesslerdef, todas ellas termino-terminales. (23)



Suturas tipo Krakow y Bunnell (imagenes tomadas de Campbel. Cirugia ortopédica. Vol 3. 10a ed. Madrid: Elsevier; 2004. p. 2459-3429)



Suturas tipo Kesslerdef (imagen tomada de Campbel, Cirugía ortopédica. Vol 3. 10a ed. Madrid: Elsevier; 2004. p. 3429)

Técnicas mínimamente invasivas

Técnica con dispositivo Achillon

Con el paciente en decúbito prono, al igual que la técnica abierta, se localiza el signo de hachazo correspondiente al 90% de los casos a 4 cm de la tuberosidad del calcáneo. La indicación para utilizar el sistema Achillon es que la ruptura ocurra entre 2 y 9 cm proximales a la tuberosidad del calcáneo. La incisión se realiza vertical y medial al tendón, de 1.5-2 cm de longitud. Se realiza disección por planos hasta encontrar el paratendón, mismo que se realiza una incisión vertical de 2 cm, se sutura la misma para identificación y posterior cierre al finalizar procedimiento quirúrgico. Se introduce el dispositivo de manera cerrada en el paratendon hacia proximal, conforme avanza es necesario abrir gradualmente sus dos componente para abarca la U del extremo proximal del tendón. Se pasan las suturas a través de los agujeros proximales, una vez realizado este paso se realiza el mismo en el extremo distal, uniendo así en extensión las suturas en numeración par en cada extremo, cierre de incisión quirúrgica dando así por terminado acto quirúrgico.

Técnica con dispositivo PARS

Al igual que las técnicas anteriores con el paciente se coloca en decúbito prono, se ubica la incisión aproximadamente 1 cm proximal con respecto a la ruptura palpable del tendón. La porción proximal del tendón se sujeta con una pinza u otro instrumento de sujeción.

Los brazos internos de la plantilla se colocan por dentro del paratendón del tendón de Aquiles. Una vez dentro del paratendón, se abren los brazos internos ajustando la rueda para facilitar el avance de la plantilla. La plantilla se introduce hasta que los brazos internos rodeen tendón sano.

La plantilla avanza en sentido proximal. Posteriormente se pasa el pin guía con lazo de Nitinol a través del orificio #1. La sutura FiberWire No. 2 blanco se pasa a través de la pierna, dejando ambos externos de igual longitud a cada lado, continuamente se coloca la sutura Fiber Wire No.2 azul a través del orificio #2. La siguiente sutura a pasar es a través de los orificios # 3 y #4 es la sutura blanco/verde con asa, verificando que hay un extremo con asa a cada lado. Se pasa el pin guía con el lazo Nitinol a través del orificio #5. La siguiente sutura es TigeWire No. 2 blanco/negro. Se retira la plantilla en el sitio de operación lentamente para recuperar la suturas por la herida quirúrgica, verificando que todas las suturas han salido y además ordenarlas correspondiente al número con el cual fueron introducidas. Se pasa posteriormente la sutura #2 azul por debajo de las suturas con lazo #3 y #4 y dar vuelta a través del asa de la sutura blanca/verde con asa., seguido se pasa la sutura #2 al otro lado a través del tendón de Aquiles tirando del extremo que no tiene asa de las suturas blanca/verde con asa (#3 y #4). Se tira de la sutura #2 para fijar el punto en su sitio, quedando así dos suturas transversales (#1 y #5) y una sutura bloqueada (#2). Continuando hacia el extremo distal realizando el mismo procedimiento y continuando a la union de los dos extremos colocando el pie en flexion plantar maxima, atando la sutura blanca/negra a ambos lados de la pierna, realizando de tres a cuatro nudos quirúrgicos.

HIPOTESIS

“La cirugía percutánea da resultados clínicos similares a la cirugía abierta (no inferioridad) con menor frecuencia de complicaciones”.

OBJETIVOS

- PRIMARIO
 - Comparar resultados funcionales con escala AOFAS y ERTA para tendón de Aquiles
- SECUNDARIOS
 - Complicaciones
 - Calidad de vida (EQ-5D)

METODOLOGÍA

- Prospectivo, abierto, analítico, intervención deliberada (Comparación de dos cohortes)
- Seguimiento a 6 meses (actividad y función)
- 1 año (calidad de vida)
- Reparación abierta con técnica de Krackow (grupo 1) técnica mínimamente invasiva (grupo 2)
- Aplicación de ERTA validada al español (en proceso de publicación).
- Metodología descriptiva para variables demográficas, promedios con desviación estándar para variables cualitativas.
- T de student para muestras pareadas comparando promedios y una correlación paramétrica de Pearson para determinar fuerza de asociación entre dos variables distintas.
- El análisis se realizará mediante el uso del software SPSS, versión 22.

CÁLCULO DE MUESTRA

- Se utilizó el método de cálculo de tamaño de muestra para estudios de no inferioridad tomando en consideración efectos adversos
- Grupo abierto: complicación 34%
- Grupo PARS: complicación 2%
- Margen de no inferioridad 10%
- Poder estadístico 80%
- Confianza de 95%
 - RESULTADO 36 pacientes por GRUPO.

VARIABLES

INDEPENDIENTES

- Género
- Edad
- Lado afectado
- Comorbilidades
- Consumo de fármacos

DEPENDIENTES

- Escala AOFAS
- Escala para ruptura de tendón de Aquiles (ERTA)
- Escala Euroqol 5-D (EQ-5D)

CRITERIOS

- Inclusión
 - Pacientes ambos géneros
 - Madurez esquelética
 - Prueba de Copeland positiva
 - Menos de 3 semanas de evolución
- Exclusión
 - Ruptura previa del tendón de Aquiles afectado y contralateral
 - Lesión preexistente de la extremidad pélvica afectada que comprometa la función
 - Lesión tendinosa expuesta
 - Artritis inflamatorias y colagenopatías
 - Ruptura parcial
 - Antecedente de ingesta crónica corticoesteroides
 - Lesión ósea asociada
- Eliminación
 - Muerte
 - Desarrollo de enfermedad concomitante
 - Paciente decide no continuar con estudio

RESULTADOS

Descripción por grupos

Grupo 1. Técnica abierta, 11 pacientes, 8 hombres, 3 mujeres, promedio de edad 42.2 años. Complicaciones en un paciente referida como infección de herida quirúrgica misma que no requirió lavado quirúrgico para su resolución. En uno de los pacientes antecedente de fractura de tobillo contralateral motivo por el cual no se eliminó ni excluyó. Resultado de escalas funcionales reportadas dentro de parámetros normales a los 6 meses de su realización posterior a tratamiento quirúrgico. Reporte de limitación para realizar caminatas en terreno irregular en un paciente de la serie de este grupo.

Grupo 2. Técnica mínima invasiva. 11 pacientes, 10 hombres, 2 mujeres, promedio de edad 40.7 años. Complicaciones en un paciente infección de herida quirúrgica resuelta con antibioticoterapia, dificultando cierre de la misma, resultado cicatriz hipertrófica, misma que es referida como dolorosa al uso zapatos tipo bota. Sin antecedente de importancia en este grupo. Según resultado de escalas funcionales se encuentran dentro de parámetros normales, y al año de tratamiento se encuentran reincorporados a las actividades de la vida diaria. Dos de los pacientes de este grupo refirieron ser deportistas (maratonista y luchador), mismos que se encuentran reincorporados a sus actividades en su totalidad.

DISCUSIÓN

La ruptura aguda del tendón de Aquiles ha aumentado su prevalencia en los últimos años debido al aumento de actividad física en personas de mediana edad, sin ser este un entrenamiento continuo, conocido como deportistas de fin de semana. Hasta el día de hoy no existe un consenso o guía universal comprobada sobre cual es el mejor tratamiento para la reparación del tendón de Aquiles, siendo el propósito del estudio comparar la técnica abierta y mínima invasiva. Khan y cols. compararon el tratamiento conservador y quirúrgico en las rupturas agudas del tendón de Aquiles y concluyeron en que los pacientes operados tenían menor tasa de una re-ruptura. (24)

En nuestra serie de 22 paciente comparando técnica abierta y mínima invasiva no se encontró ninguna lesión de nervio sural ni re-ruptura.

Lim y cols. reportaron una tasa más alta de complicaciones de la herida en el grupo de cirugía abierta. Con esta última técnica, tuvieron siete infecciones de la herida (21%) y dos casos de adherencias (6%) en comparación con sólo tres casos de arruga o retracción de la herida (9%) en el grupo de reparación percutánea. (25)

En nuestra serie de casos un paciente de cada técnica quirúrgica presentó dehiscencia de herida quirúrgica, misma que se resolvió sin necesidad de recurrir a colgajos y/ó segundo tiempo quirúrgico.

Según nuestra serie de casos, comparando ambos grupos, no existen diferencias entre ambas técnicas a los 6 meses y al año del tratamiento quirúrgico. Las complicaciones en ambos grupos se presentaron postquirúrgicamente siendo infección de herida quirúrgica resuelta con antibioticoterapia sin necesidad un segundo tiempo quirúrgico.

CONCLUSIÓN

1. No existe diferencia entre ambos tratamientos, ya sea técnica abierta o mínima invasiva.
2. Las actividades de la vida diaria se encuentran reincorporadas en su totalidad al año de la fecha de lesión y tratamiento quirúrgico
3. En nuestra serie con ninguna de las técnicas quirúrgicas se reportó re-ruptura en el seguimiento al año de edad.
4. Reincorporación al año de edad en actividades deportivas.
5. La escala de ruptura de tendón de Aquiles (ERTA) es funcional para valoración del tendón de Aquiles. (Validez al español en proceso de publicación).

BIBLIOGRAFÍA

1. Y. Alrashidi et al. Achilles tendon in sport. Sports Orthop. Traumatol 2015
2. Longo UG, Ronga M, Maffuli N. Acute Ruptures of the Achilles Tendon. Sports Med Arthrosc Rev 2009; 17: 127-138
3. Möller et al. Acute rupture of tendon Achillis. A prospective randomised study of comparison between surgical an non-surgical treatment. J Bone Surg Br. 2001
4. McKeon B. Et al. The Krackow Stitch: A Biomechanical Evaluation of Changing the Number of Loops Versus the Number of Sutures Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and related Surgery. 2006; 22:33-37
5. Arandes R, Viladot A. Biomechanics of the calcaneus. Minerva Chir. 1954;9(10):439-46.
6. Gray-Henry. Gray's Anatomy 6. Ed. 1976: 483-485.
7. CARRET, J.P., SCHNEPP, J., FOURNET FAYARD J.: "Vascularisation du tendon d'Achille (tendo calcaneus) chez l'homme". Méd. Chir. Pied, 2: 83, 1985.
8. Mizia E, Tomaszewski KA, Rutowicz B, Konopka T, Pasternak A, Walocha JA. Computer-assisted assessment of the histological structure of the human sural nerve. Folia Morphol. 2014;73(3):292-7.
9. F.A. Commandre, F. Denis, R. Malberti, J.J. Gonzalez Iturri, TENDÓN DE AQUILES Y DEPORTE Archivos de medicina del deporte, VOLUMEN XXI - N.º 100 - 2004
10. Kapandji IA. Cuadernos de fisiología articular Cap IV. Ed. 1990: 218-222.
11. Kouvalchouk JF. Patología del tendón de Aquiles Enciclopedia Médico-Quirúrgica E-14. 795: 2.
12. Kouvalchouk J, Hassan E: Patología del tendón de Aquiles: tenopatías, rupturas, heridas. Enciclopedia Médico Quirúrgica Aparato Locomotor. Editions Scientifiques et Medicales. Elsevier SAS. Paris E-14. 795: 1-15.
13. Longo UG, Petrillo S, Maffulli N, Denaro V. Acute achilles tendon rupture in athletes. Foot Ankle Clin. 2013;18 (2):319-38.

14. Thermann H, Frerichs O, Holch M, Biewener A. Healing of Achilles tendon, an experimental study: part 2-Histological, immunohistological and ultrasonographic analysis. *Foot Ankle Int.* 2002;23(7):606-13.
15. Cristina Cobos Huerga et al. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas* 2011, Vol. 5, Núm. 2, 35–45 Lesiones del Tendón de Aquiles. Diagnóstico por imagen
16. Armen SK. Tratamiento quirúrgico de pie y tobillo. 375-394
17. Maffulli N. The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the Achilles tendon. A prospective study in 174 patients. *Am J Sports Med.* 1998;26(2):266- 70.
18. Clement DB, Taunton JE, Smart GW. Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment. *Am J Sports Med.* 1984;12(3):179-84.
19. Lindholm A. A new method of operation in subcutaneous rupture of the Achilles tendon. *Acta Chir Scand.* 1959;117:261-70.
20. Cristina Cobos Huerga et al. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas* 2011, Vol. 5, Núm. 2, 35–45 Lesiones del Tendón de Aquiles. Diagnóstico por imagen
21. Tan G, Sabb B, Kadakia AR. Non-surgical management of Achilles ruptures. *Foot ankle clinic* 2009 Dec; 14(4):675–84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcl.2009.08.004>
22. Tomak SL, Fleming LL. Achilles tendon rupture: an alternative treatment. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2004; 33 (1): 9-12.
23. Kocaoglu B, Ulku TK, Gereli A, Karahan M, Turkmen M. Evaluation of Absorbable and Nonabsorbable Sutures for Repair of Achilles Tendon Rupture With a Suture-Guiding Device. *Foot Ankle Int.* 2015;36(6):691-5.
24. Khan RJ, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute Achilles tendon ruptures. A meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(10):2202-10.
25. Lim J, Dalal R, Waseem M. Percutaneous vs. open repair of the ruptured Achilles tendon. *Foot Ankle Int* 2001;22(7):559-68.

ANEXOS

PACIENTE: _____

TÉCNICA: _____ FECHA QUIRÚRGICA: _____

FECHA: _____

Escala de (AOFAS) Puntuación

A) Dolor 40 puntos

Ninguno 40

Ocasional 30

Moderado, diario 20

Severo, casi siempre presente 0

B) Función 45 puntos

1. Actividades

Sin limitación y sin soportes externos 10

Sin limitación en la vida diaria, pero sí en el deporte y sin soportes externos 7

Limitación en la vida diaria recreativa (precisa muleta) 4

Limitación severa aún con muleta 0

2. Requerimientos del calzado

Cualquier calzado 5

Solo calzado confortable o uso de plantilla 3

Calzado especial u ortesis 0

3. Caminar (distancia máxima)

Más de 2 km 10

Entre 1,5 y 2 km 7

Entre 0,5 y 1 km 4

Menos de 350m	0
4. Tipo de terreno para caminar	
Sin dificultad en cualquier terreno	10
Alguna dificultad en terreno desigual y escaleras	5
Dificultad en terreno desigual y escaleras	0
5. Cojera	
Ninguna	10
Evidente	5
Marcada	0
C) Alineación de pie	
Buena: pie plantígrado bien alineado	15
Regular: pie de plantígrado con algún grado dedesalineación, pero asintomático	8
Mala: pie no plantígrado y sintomático	0
Total	Máximo 100

Anexo 1. Escala AOFAS

CUESTIONARIO DE SALUD EUROQOL-5D

Marque con una cruz la respuesta de cada apartado que mejor describa su estado de salud en el día de HOY.

Movilidad

- No tengo problemas para caminar
- Tengo algunos problemas para caminar
- Tengo que estar en la cama

Cuidado personal

- No tengo problemas con el cuidado personal
- Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme
- Soy incapaz de lavarme o vestirme

Actividades cotidianas (p. ej., trabajar, estudiar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)

- No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Soy incapaz de realizar mis actividades cotidianas

Dolor/malestar

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo moderado dolor o malestar
- Tengo mucho dolor o malestar

Ansiedad/depresión

- No estoy ansioso ni deprimido
- Estoy moderadamente ansioso o deprimido
- Estoy muy ansioso o deprimido

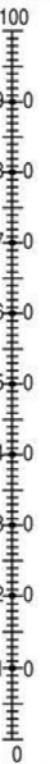
TERMÓMETRO EUROQOL DE AUTOVALORACIÓN DEL ESTADO DE SALUD

Para ayudar a la gente a describir lo bueno o malo que es su estado de salud hemos dibujado una escala parecida a un termómetro en el cual se marca con un 100 el mejor estado de salud que pueda imaginarse y con un 0 el peor estado de salud que pueda imaginarse

Nos gustaría que nos indicara en esta escala, en su opinión, lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de HOY. Por favor, dibuje una línea desde el casillero donde dice «Su estado de salud hoy» hasta el punto del termómetro que en su opinión indique lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de HOY.

Su estado de salud hoy

El mejor estado de salud imaginable



El peor estado de salud imaginable

Anexo 2. Escala EQ-5D

NOMBRE: _____

FECHA: _____

REGISTRO: _____

(ESCALA DE RUPTURA DE TENDON DE AQUILES)

Las preguntas a continuación se refieren a las limitaciones o dificultades relacionadas con la lesión del tendón de Aquiles.

Marque con una X el número que corresponda a su nivel de limitación.

1. ¿Que grado de limitación considera que tiene respecto a la disminución en la fuerza de la pantorrilla, tendón de Aquiles o pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. ¿Que grado de limitación cansancio o fatiga en la pantorrilla, tendón de Aquiles o pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. ¿Que grado de limitación debido a rigidez en la pantorrilla, tendón de Aquiles o pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. ¿Que grado de limitación debido a dolor de la pantorrilla, tendón de Aquiles o pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. ¿Que grado de limitación presenta durante sus actividades de la vida diaria?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. ¿Presenta dificultad al caminar en superficies irregulares?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. ¿Presenta dificultad al subir rápido escaleras o pendientes?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. ¿Presenta dificultad al correr?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. ¿Presenta dificultad al saltar?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. ¿Presenta dificultad al realizar actividad física rigurosa?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Total: _____

Anexo 3. Escala de ruptura de tendón de Aquiles (ERTA)