

TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

**“Tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico en
pacientes con rotura aquiliana “**

Autores:

González Macias, Andrés. Nro. de libreta: IUGR-5591

Schibelbein, Néstor Iván. Nro. de libreta: IUGR-88


Director/a:

Lic. Reyna, José

Fecha de Presentación:

Santa fe: 30/01/2023

Firma/s de Autor/es



Resumen

Introducción: La ruptura del tendón de Aquiles es la más frecuente en la extremidad inferior, ha experimentado un aumento marcado en las últimas décadas en relación con la popularidad de las prácticas de deportes recreacionales y competitivos.

La cirugía ha sido históricamente el tratamiento de elección para la reparación de las roturas agudas del tendón de Aquiles, sin embargo, el tratamiento conservador fue ganando una creciente popularidad en el último tiempo. Por tal motivo, aún no hay consenso con respecto al protocolo de tratamiento óptimo para estas lesiones.

A partir de esta problemática, el presente estudio tiene como objetivo principal, describir y comparar la tasa de re-ruptura y funcionalidad en pacientes con rotura del tendón de Aquiles posterior a un tratamiento quirúrgico o conservador.

Métodos: Se realizó una búsqueda sistemática en diferentes bases de datos, donde se identificaron los artículos científicos a partir de los objetivos planteados, con el fin de conocer y comprender la problemática en su complejidad.

Resultados: Del total de los artículos encontrados, se seleccionaron y analizaron un total de 15 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. 2 de los cuales hicieron referencia sobre la funcionalidad, 4 de los artículos informaron sobre la tasa de re-ruptura y complicaciones, otros 3 sobre la intervención kinésica temprana, 3 más hicieron alusión a que pacientes se beneficiarían con el tratamiento conservador; y los últimos 3 brindaron información sobre la vuelta a las actividades.

Conclusión: La mayoría de los autores coinciden en que el tratamiento conservador equipara los resultados de los test funcionales y de la tasa de re-ruptura a los de la intervención quirúrgica, siempre que se utilice un protocolo de rehabilitación funcional precoz.

Es recomendable la utilización de un aparato ortopédico funcional, con soporte de peso y movilización temprana para producir los mejores resultados.

Los estudios respaldan un cambio hacia la carga temprana del tendón, ya sea que reciban tratamiento quirúrgico o conservador, la movilización acorta los tiempos de regreso al trabajo y el deporte.

Índice

I.	Introducción	1
II.	Objetivos.....	3
II.a	Objetivo general	3
II.b	Objetivos específicos	3
III.	Marco teórico	4
III.a	Anatomía y biomecánica del tobillo y pie	4
III.b	Osteocinémática y artrocinémática de la articulación tibiotalar	4
III.c	Osteocinémática y artrocinémática de la articulación subastragalina	5
III.d	Osteocinémática y artrocinémática de la articulación transversa del tarso (Chopart).....	5
III.e	Mecanismo cabestrante y acción conjunta de los músculos extrínsecos durante la fase de apoyo final	6
III.f	Anatomía y biomecánica del TA y el complejo gastrocnémico.....	6
III.g	Propiedades físicas del tendón de Aquiles	7
III.h	Irrigación e inervación del tendón de Aquiles.....	8
III.i	Epidemiología, mecanismo y fisiopatología	9
III.j	Presentación y diagnóstico	11
III.k	Estudios complementarios.....	11
III.l	Tratamientos.....	12
III.l.1	Tratamiento conservador VS tratamiento quirúrgico.....	12
III.l.2	Movilización precoz VS inmovilización prolongada.....	14
III.m	Complicaciones	14
III.n	Evaluación del paciente post tratamiento.....	15
IV.	Justificación	17
V.	Materiales y métodos/ metodología/ procedimiento	18
V.a	Estrategia de búsqueda	18
V.a.1	Criterios de inclusión	20
V.a.2	Criterios de exclusión	20
VI.	Resultados	22
VI.a	Funcionalidad	22
VI.b	Re-ruptura y complicaciones	29
VI.c	Intervención kinésica temprana (protocolos de tratamiento)	35
VI.d	Pacientes que serían beneficiados con el tratamiento conservador.....	40
VI.e	Vuelta a las actividades	44
VII.	Síntesis de los artículos seleccionados	50
VIII.	Discusión	63

IX.	Conclusiones.....	67
X.	Referencia bibliográfica	69
XI.	Anexos	75
XI.a	ATRS (Puntuación total de rotura del tendón de Aquiles)	75
XI.b	Puntaje de resultado de pie y tobillo (FAOS)	76

I. Introducción

La rotura del tendón de Aquiles (RTA) es una lesión conocida desde la antigüedad. Ambroise Paré realizó la primera descripción en 1575. Se trata de la tercera rotura tendinosa más frecuente¹. Y es la más frecuente a nivel de las extremidades inferiores^{2 3}. Las RTA han experimentado un aumento marcado en las últimas décadas y esto está relacionado con la popularidad de las prácticas de deportes recreacionales y competitivos. Con una incidencia máxima entre la tercera y la quinta década de la vida y es cinco veces más frecuente en varones que en mujeres⁴.

El tendón forma parte integral de la unión músculo-tendinosa que transmite las tensiones generadas en el músculo al hueso, lo que permite un movimiento articular⁵. El tendón de Aquiles (TA) es el tendón más grueso y resistente del organismo. Constituye la inserción distal del tríceps sural en el calcáneo, por la unión de los dos vientres musculares del gastrocnemio (gemelos) y por el sóleo.

La inserción distal del TA es una entesis, compuesta por fibrocartilago con inserción directa de las fibras tendinosas en la médula ósea del hueso calcáneo, teniendo como principal función la flexión plantar de tobillo^{6 7}.

Las características mecánicas de los tendones se pueden expresar en términos de tensión y deformación⁶. La intensidad, velocidad, frecuencia y duración de la fuerza son factores que afectan a la capacidad del tendón para adaptarse a la tensión, pudiendo causar una sobrecarga de este⁵.

Existen diversas teorías sobre la causa de las lesiones tendinosas, entre las que se encuentran los factores que influyen en la fuerza soportada por el tendón o los factores que influyen en la reparación, como un tiempo de recuperación insuficiente y la acumulación de microlesiones⁵. La vulnerabilidad fisiológica derivada de una irrigación deficiente también predispone a la lesión⁸. Existe un área de vascularización precaria entre los dos y seis centímetros por arriba de la inserción en el hueso calcáneo, que es más sensible a la degeneración y a la lesión⁶.

Es de interés comentar que en pacientes con RTA, histológicamente, los tenocitos encargados de la reparación producen colágeno tipo III, fibrillas más pequeñas y menos organizadas que posee una menor capacidad tensil, hecho que puede condicionar una nueva ruptura⁶.

El ejercicio puede aumentar la síntesis de colágeno, además del tamaño y número de las fibrillas. En consecuencia, podría incrementar la resistencia a la tensión.

El aumento del diámetro de los tendones, al verse sometido a tensiones progresivas, se debe a la adición de colágeno para aumentar el diámetro transversal. La mayoría de los efectos del ejercicio consisten en cambios en las fibras de colágeno, activación de los tenocitos y alteraciones en la sustancia fundamental⁹.

El colágeno tipo III que se forma en el tendón en reparación después de las lesiones tendinosas agudas y por sobreuso es sustituido por colágeno tipo I, y a medida que madura, el tendón se vuelve más rígido y resistente⁵.

A la fecha, la técnica principal para la RTA es la reparación término-terminal, eventualmente apoyada con injertos y plastias tendinosas. Hay otras modalidades quirúrgicas que utilizan mallas e implantes sintéticos y técnicas de suturas percutáneas.

La segunda tendencia es meramente conservadora, utilizando diferentes sistemas de inmovilización orientados a lograr la aposición de los cabos del tendón para fomentar su cicatrización⁶. No obstante, el tratamiento conservador ha empezado a ganar terreno a la hora de tratar esta lesión. Este enfoque de intervención ha evolucionado desde inmovilización con yeso por periodos prolongados, a ortesis funcionales, movilización y soporte de peso temprano, aumento de las cargas en función de la cicatrización del tendón y cumplimientos de pautas para el regreso al deporte¹⁰.

Sin embargo, aunque el tendón roto puede ser tratado con terapias quirúrgicas y no quirúrgicas, aún no hay consenso con respecto al protocolo de tratamiento óptimo, lo que dificulta la selección del mejor procedimiento para los casos agudos de RTA^{2 11}
12 13 .

Con base en lo anteriormente expuesto, se plantea el siguiente interrogante:

¿Qué efecto tendría un tratamiento conservador en comparación con el tratamiento quirúrgico, sobre la tasa de re-ruptura y funcionalidad, en pacientes con rotura completa del tendón de Aquiles?

II. Objetivos

II.a Objetivo general

- Comparar mediante la realización de una revisión bibliográfica, los efectos del tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico, sobre la funcionalidad y la tasa de re-ruptura, en pacientes con rotura completa del tendón de Aquiles.

II.b Objetivos específicos

- Desarrollar las intervenciones kinésicas aplicadas en pacientes con RTA.
- Precisar en qué pacientes sería conveniente aplicar un tratamiento conservador.
- Identificar en qué periodo de la lesión sería beneficioso aplicar un tratamiento conservador.
- Analizar el tiempo promedio de vuelta a las actividades cotidianas en pacientes con rotura completa del tendón de Aquiles que fueron tratados mediante un abordaje quirúrgico o conservador.

III. Marco teórico

III.a Anatomía y biomecánica del tobillo y pie

La articulación del tobillo se halla formada por la tróclea astragalina y por la mortaja tibioperonea. Debido a su configuración anatómica, es una de las más congruentes y, por tanto, de las más estables de la extremidad inferior. También incluye dos articulaciones relacionadas: las articulaciones tibioperonea proximal y distal.

El pie, eslabón más distal de la extremidad inferior, sirve para conectar el organismo con el medio que lo rodea, es la base de sustentación del aparato locomotor y tiene la capacidad de convertirse en una estructura rígida o flexible en función de las necesidades para las que es requerido. Existen tres regiones compuestas por una serie de huesos. El retropié se compone del astrágalo, el calcáneo y la articulación subastragalina; el mediopie consta de los restantes huesos del tarso (escafoides, 1ra, 2da, 3ra cuña y cuboides), incluida la articulación transversa del tarso y las articulaciones intertarsianas distales; el antepié está formado por los metatarsianos y las falanges, y todas las articulaciones distales, así como las articulaciones tarsometatarsianas^{14 15}.

Las articulaciones principales del tobillo y el pie son las articulaciones tibiotarsiana, subastragalina y transversa del tarso. El astrágalo participa mecánicamente de las tres articulaciones, eso explica su forma compleja, con casi un 70% de su superficie cubierta de cartílago.

Los movimientos del tobillo y pie se producen perpendicularmente a un eje oblicuo de rotación. La pronación describe un movimiento que cuenta con elementos de eversión, abducción y dorsiflexión. Mientras que la supinación implica movimientos de inversión, aducción y flexión plantar¹⁵.

III.b Osteocinemática y artrocinemática de la articulación tibiotarsiana

Esta articulación posee un grado de libertad de movimiento, el mismo se produce sobre un eje de rotación medio-lateral que pasa por el cuerpo de astrágalo y por los extremos de ambos maléolos, en sentido superior y anterior. Como resultado, la flexión dorsal se asocia a una ligera abducción y eversión, y la flexión plantar a una ligera aducción e inversión.

La artrocinemática se analiza con el tobillo en descarga o en carga. En descarga, durante la flexión dorsal, la superficie superior del astrágalo rueda hacia adelante respecto a la pierna, al mismo tiempo que se desliza posteriormente, en la flexión plantar ocurren los movimientos opuestos. Con el tobillo en carga, durante la fase de apoyo plano, la pierna comienza a rotar anteriormente sobre el pie (dorsiflexión), momento en el cual el tobillo se torna más estable a medida que la parte anterior del astrágalo se encaja en la mortaja tibioperonea, aplicando tensión sobre varios ligamentos y los músculos plantares¹⁵.

III.c Osteocinemática y artrocinemática de la articulación subastragalina

La articulación subastragalina consiste en una serie de articulaciones formadas por las carillas del calcáneo y el astrágalo¹⁵.

El eje de rotación describe una línea que atraviesa la porción posterolateral del talón y cursa a través de la articulación subastragalina en dirección anterior, medial y superior.

Dada la orientación del eje, solo dos de los tres componentes principales de la pronación y supinación son evidentes. La pronación tiene componentes de eversión y abducción, mientras que en la supinación contribuye con los movimientos de inversión y aducción¹⁵.

En la artrocinemática, el calcáneo se mueve en pronación y supinación sobre el astrágalo, o viceversa cuando el pie está apoyado, de manera perpendicular al eje de rotación.

La osteocinemática se demuestra rotando el calcáneo contra un astrágalo fijo. Durante la marcha, sin embargo, el calcáneo se halla relativamente inmóvil debido a la carga de peso, los movimientos de pronación y supinación ocurren por rotación del astrágalo y la pierna¹⁵.

III.d Osteocinemática y artrocinemática de la articulación transversa del tarso

(Chopart)

La articulación transversa del tarso consta de dos articulaciones: la astragalonavicular y la calcaneocuboidea, las cuales cooperan con la articulación subastragalina en el control de la pronación y supinación del pie¹⁵.

La cinemática se produce de manera perpendicular a dos ejes, uno longitudinal que genera movimientos de eversión e inversión y un eje oblicuo que genera movimientos combinados de abducción -flexión dorsal y aducción -flexión plantar.

La artrocinemática se describe junto con el movimiento del retropié y mediopié. Durante la supinación sin carga, el calcáneo produce los movimientos de inversión y aducción, mientras que en la pronación sin carga, el calcáneo produce los movimientos de eversión y abducción. Ambos movimientos tienen como punto de pivote la articulación astragalonavicular¹⁵.

III.e Mecanismo cabestrante y acción conjunta de los músculos extrínsecos durante la fase de apoyo final

El arco longitudinal medial es la principal estructura amortiguadora y sustentante del peso del pie en carga. Este arco se sostiene mediante dos fuerzas: la fuerza activa de los músculos, y la fuerza pasiva de los tejidos conjuntivos y la forma de los huesos¹⁵.

Para alcanzar el grado de rigidez necesario para el despegue, el pie se estabiliza al aumentar la tensión del arco longitudinal medial, gracias a un fenómeno denominado mecanismo cabestrante.

Con excepción de los músculos peroneos largo y corto, todos los músculos que ejercen flexión plantar en la articulación tibiotarsiana, también mueven en supinación las articulaciones subastragalina y transversa del tarso.

Los músculos peroneo largo y tibial posterior se neutralizan al formar un cabestrillo funcional que sostiene los arcos longitudinal y transversal del pie, además mueven en ligera supinación el retropié, lo cual aumenta la estabilidad del pie¹⁵.

III.f Anatomía y biomecánica del TA y el complejo gastrocóleo

El TA es el tendón más grande y fuerte del cuerpo, constituye la inserción distal del tríceps sural, este músculo se encuentra en el compartimiento posterior de la pierna y está formado por la conjunción de las dos cabezas del músculo gastrocnemio (gemelos) y por el músculo soleo. Las cabezas lateral y medial del gastrocnemio se originan en las caras lateral y medial de los cóndilos femorales respectivamente, mientras que el soleo se origina en la cabeza del peroné y en la línea soleal de la tibia.

Ambos se insertan sobre la superficie posterior del calcáneo a través del TA. Mide aproximadamente 15 cm de largo desde la unión miotendinosa hasta su inserción. Las fibras del TA no son verticales, sino espirales de 90°. Esta disposición aumenta la elongación del tendón y ayuda a la liberación, durante la locomoción, de la energía almacenada dentro del tendón^{16 17 18}.

El TA se encuentra envuelto por el paratenon, una membrana compuesta por dos capas: una profunda (visceral), que se encuentra alrededor y en contacto con el epitenon, y otra superficial (parietal), el peritenon. Ambas conectadas a través del mesotenon¹⁸.

El tríceps sural y el TA es el complejo musculo-tendinoso más potente e importante de la pierna. Debido a la localización del tendón respecto al eje de la articulación del tobillo y de la articulación subastragalina, es capaz de realizar muchas funciones importantes. La fuerza de tracción del tendón que actúa en la cara posterior del calcáneo causara un momento de flexión plantar que permite al tríceps sural desacelerar la dorsiflexión del tobillo.

El musculo gastrocnemio es activo durante la marcha, el salto y la carrera. Está compuesto predominantemente de fibras musculares tipo II. El músculo sóleo actúa como estabilizador del pie y la rodilla durante la bipedestación y posee primariamente fibras musculares tipo I. En consecuencia, la atrofia de las fibras musculares del sóleo ocurre más rápidamente que la del gastrocnemio, siendo un indicador más sensible de atrofia muscular como resultado de una lesión, inmovilización o denervación¹⁹.

La eficacia de los gemelos está supeditada al grado de flexión de la rodilla. Cuando la rodilla está extendida, los gemelos se encuentran estirados, esto permite desarrollar su máxima potencia. Sin embargo, cuando la rodilla está flexionada, los gemelos están totalmente distendidos perdiendo eficacia y es cuando interviene el sóleo, aunque su potencia sería insuficiente para asumir la marcha, la carrera o el salto si las citadas actividades no implicaran necesariamente la extensión de la rodilla²⁰.

III.g Propiedades físicas del tendón de Aquiles

Las propiedades físicas y de viscoelasticidad del TA depende de su constitución bioquímica, como es su contenido de agua, cantidad y calidad de fibras elásticas, presencia de proteoglicanos y colágeno tipo I, lo que varía con la edad²¹.

Es el tendón más grueso y más resistente del organismo, estimándose una resistencia de hasta 7000 N. Una de las características del TA es el factor de viscoelasticidad que permite una elongación hasta el 4% cuando se lo somete a una tensión progresiva. Sin embargo, una contracción brusca del tríceps sural puede ocasionar una ruptura completa del tendón de Aquiles²².

La actina y la miosina están presentes en los tenocitos. La estructura y composición única de los tendones les confieren el comportamiento mecánico característico para la transmisión de fuerza del músculo al hueso. Estas propiedades se pueden expresar en términos de tensión y deformación. Un tendón pierde su configuración ondulada cuando se estira más del 2%. A medida que las fibras de colágeno se deforman, responden linealmente al aumento de las cargas tendinosas. La sobrecarga patológica comienza aproximadamente con una deformación del 4%, que es cuando empieza a romperse el colágeno. Con una deformación próxima al 8-10%, el tendón se interrumpe por completo^{6 23}.

Los tendones de Aquiles en los hombres tienen una mayor fuerza máxima de ruptura y rigidez, con un área de sección transversal más grande que en las mujeres, mientras que los tendones más jóvenes tienen una tensión de ruptura por tracción significativamente mayor y una menor rigidez.

Se calcula que un hombre de 80 kg en carrera lenta, ejerce sobre el tendón una fuerza equivalente a los 1600 N. Durante un salto con impulso en un pie, se cuadruplica la fuerza hasta 3000 N, siendo hasta diez veces más en una carrera, según los estudios de Saltzman^{23 24}.

III.h Irrigación e inervación del tendón de Aquiles

El riego sanguíneo de los tendones es variable, se divide en tres regiones: la unión miotendinosa, el cuerpo del tendón y la unión osteotendinosa. Los vasos sanguíneos se originan en el perimisio y periostio, y discurren a través del paratenon y mesotenon.

El paratenon actúa como conductor para el ingreso de los vasos sanguíneos, de manera que si se elimina, se suspende todo el aporte vascular.

El suministro de sangre del TA está provisto por una rama recurrente de la arteria tibial posterior, la cual irriga la parte proximal, mientras que la parte distal está vascularizada por la red arteriosa del calcáneo e irrigada por las arterias peronea y

tibial posterior. Tres regiones con diferente densidad vascular, la parte distal con una densidad vascular de 56,6 vasos/cm², la porción media con una densidad de 28,2 vasos/cm² y la parte proximal con 73,4 vasos/cm² de densidad. La región media, visiblemente menos vascularizada, coincide con la zona más común de patología degenerativa y ruptura^{16 25}.

Los músculos de la pierna se disponen en tres compartimentos: anterior, lateral y posterior. Cada uno inervado por un nervio motor distinto, todos ellos ramas del nervio ciático, formado por las raíces nerviosas L4-S3 del plexo sacro.

El nervio tibial y sus ramas terminales inervan el compartimento posterior, que comprende los músculos del tríceps sural y el plantar²¹.

Los tendones están inervados por receptores sensoriales de nervios superficiales que los recubren o de los nervios profundos cercanos. La inervación es en gran parte, sino exclusivamente, aferente.

Hay cuatro tipos de receptores: los corpúsculos tipo I de Ruffini, son receptores de presión, sensibles al estiramiento pero se adaptan lentamente; corpúsculos de Vater-Paccini tipo II, se activan con cualquier movimiento; tipo III órganos tendinosos de Golgi, son mecanorreceptores que detectan cambios de tensión muscular; y terminaciones nerviosas libres tipo IV que actúan como receptores del dolor.

En cuanto a la inervación sensitiva, en la región de la pierna existen dos grandes territorios, el del safeno que ocupa el lado medial, y el del cutáneo sural lateral, que ocupa el lado externo; la parte frontal del tercio inferior está representada por el nervio peroneo. Y la parte posterior, arriba el nervio cutáneo posterior del muslo, y abajo el cutáneo sural lateral^{16 17}.

III.i Epidemiología, mecanismo y fisiopatología

La popularidad de los deportes recreacionales y competitivos ha sufrido un marcado incremento en las últimas décadas, y paralelamente las lesiones por actividades deportivas también han experimentado un acrecentamiento. La RTA es una de las lesiones más comunes relacionadas con el deporte. Se ha reportado una tasa de lesión de este tendón de 2/100000 individuos en 1986, que se elevó hasta 12/100000 en 1994.

A pesar de ser el tendón más fuerte y grueso del cuerpo, el TA es el más común de romperse²⁶. Típicamente esta lesión ocurre en sujetos oficinistas, sedentarios, que

practican deportes de manera ocasional, y mayormente durante la cuarta y quinta década de vida. La incidencia es claramente mayor en hombres (la relación varía de 2:1 a 12:1)²⁷.

Las actividades como correr, saltar, gestos de carga excéntrica y contracciones pliométricas explosivas son mecanismos habituales. El estrés máximo durante estos gestos puede alcanzar más de 2233 N, o 6 a 12 veces el peso corporal. Estos valores se acercan al límite fisiológico de un TA saludable.

Los factores de riesgo predisponentes para la ruptura del TA se agrupan en 2 categorías: intrínsecos y extrínsecos. Los primeros incluyen cualquier predisposición anatómica o alteraciones de la biomecánica del cuerpo para absorber cargas de forma natural. Alteraciones biomecánicas como la hiperpronación del pie provoca un sobreesfuerzo en el TA, la aplicación repetitiva de este mecanismo conduce a microdesgarros, que posteriormente predispone a la estructura a una distribución desigual de las cargas tensiles²⁷.

La flexibilidad miotendinosa del tríceps sural o de los isquiotibiales pueden provocar movimientos compensatorios a nivel del tobillo, ya sea en forma de varo o valgo del retropié, alterando la absorción de la carga, lo que puede conducir a fallas microscópicas de las fibras de colágeno y finalmente progresar a falla macroscópica del tendón. Otros factores intrínsecos como la discrepancia de la longitud de los miembros inferiores, debilidad muscular, sobrepeso, el envejecimiento y las tendinopatía crónicas degenerativas aumentan la posibilidad de provocar una RTA.

Los factores extrínsecos incluyen, errores en el entrenamiento o en la aplicación de la carga mecánica, como las actividades pliométricas, la duración y la intensidad del entrenamiento y superficies de entrenamiento poco usuales, conducen a degeneración de la matriz que, en combinación con los factores intrínsecos, puede resultar en falla estructural del TA²⁷.

No se deben dejar de lado las rupturas secundarias a la medicación farmacológica. Dos drogas se han asociado con debilitamiento del colágeno y disminución de fuerza tensil, y disminución del flujo sanguíneo: las fluoroquinolonas y los corticoesteroides²⁷.

III.j Presentación y diagnóstico

El diagnóstico de rotura aguda del TA depende en gran medida de la historia clínica y el examen físico. Los pacientes generalmente se quejan de una sensación de chasquido, de haber recibido una “patada o pedrazo por detrás”. Hay dolor inmediato, pero se disipa gradualmente. Son comunes la incapacidad para soportar el peso, dificultad o ausencia para la flexión plantar, sin embargo, se conserva la acción del tibial posterior y del flexor común de los dedos del pie y pueden proporcionar flexión plantar activa. La inspección de la pantorrilla lesionada revela edema difuso y equimosis^{26 27}.

Las pautas de práctica clínica de la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) señalan que se puede hacer un diagnóstico cuando se observan dos o más de los siguientes hallazgos del examen: una prueba de Thompson (Fig.1.) positiva (cuando la compresión de la pantorrilla, con el paciente en decúbito prono, no provoca una flexión plantar pasiva), disminución de la fuerza de flexión plantar, defecto palpable distal al sitio de inserción, o prueba de Matles (Fig.2) positiva (aumento de la dorsiflexión pasiva del tobillo en reposo, con el paciente en decúbito prono y miembros inferiores con flexión de rodilla de 90°). Maffuli et al. evaluaron la precisión de estas pruebas de diagnóstico en pacientes despiertos y anestesiados, encontrando que las pruebas de Thompson (96%) y Matles (88%) eran las más sensibles, y tenían un alto valor predictivo positivo²⁶.

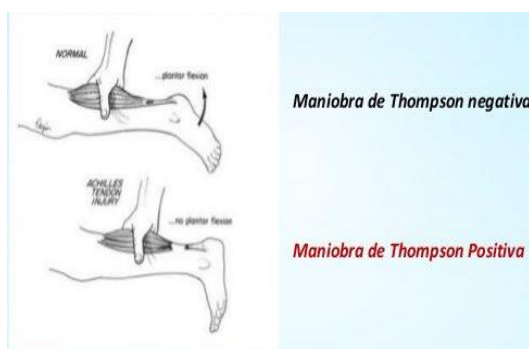


Fig. 1. Prueba de Thompson.

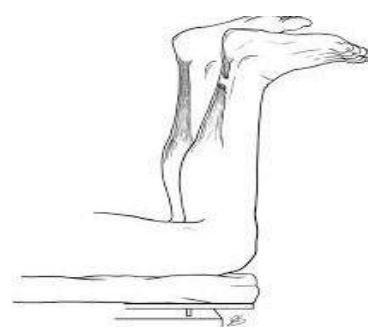


Fig.2. Prueba de Matles.

III.k Estudios complementarios

Si bien el examen clínico es el componente principal del diagnóstico, los estudios de imágenes, como la resonancia magnética y la ecografía, a menudo se utilizan para confirmar los hallazgos del examen físico²⁶.

Un estudio comparó la sensibilidad del examen físico con la de la resonancia magnética y encontró que en pacientes con una prueba de Thompson positiva, defecto palpable y disminución de la tensión del tobillo en reposo, la sensibilidad era del 100% para predecir un desgarro completo. Cuando se utilizó la resonancia magnética, se observó que la sensibilidad era del 90,9% para la interpretación de un desgarro completo en comparación con lo que se observó intraoperatoriamente.

Los autores recomendaron que la resonancia magnética no se utilice de manera rutinaria, sino que se reserve para aquellos pacientes con hallazgos de exámenes clínicos no concluyentes y desgarros subagudos o crónicos que ocurren más de 4 semanas antes de la presentación²⁶.

Las radiografías laterales de tobillo pueden contribuir al diagnóstico. La pérdida de la configuración normal y la opacificación del triángulo de Kager es un signo patognomónico. La deformación del segmento distal del tendón como resultado de la pérdida de tono es indicativa de ruptura. El signo de Toygar (medición del ángulo de la piel posterior), ángulo menor a 150° se debe sospechar de RTA²⁸.

III.I Tratamientos

Históricamente, la intervención quirúrgica se consideró el estándar de oro para las RTA en individuos jóvenes y atletas, mientras que los pacientes añosos fueron más susceptibles de recibir tratamiento conservador^{26 29}.

En la actualidad, debido a que existen pruebas concluyentes de que los resultados del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de la RTA son comparables, aún no hay consenso sobre cuál es el tratamiento óptimo. Los métodos de rehabilitación son cada vez más importantes.

Varios factores relacionados con el paciente (IMC, estado nutricional, comorbilidades y estado atlético) y relacionados con la lesión (retraso en la presentación, etiología de la lesión, tamaño de la brecha) tienen una posible influencia en la recuperación y el resultado final²⁹.

III.I.1 Tratamiento conservador VS tratamiento quirúrgico

Las opciones de tratamiento para las RTA incluyen manejo no quirúrgico y quirúrgico. Si la tendencia es meramente conservadora, el paciente recibe diferentes sistemas de inmovilización, colocando el pie en flexión plantar, orientados a lograr la

aposición de los cabos del tendón para fomentar su cicatrización; con o sin fisioterapia temprana. Las opciones quirúrgicas incluyen reparación abierta, mínimamente invasiva y percutánea del tendón, eventualmente apoyadas con injertos y plastias tendinosas⁶
30.

Gracias a la incursión en el proceso de mecanotransducción, ha proporcionado a los investigadores las bases teóricas para explicar cómo y por qué el estímulo mecánico favorece la regeneración tisular. La mecanotransducción es la forma en que las células y los tejidos convierten las señales de su entorno físico (tensiones de tracción, compresión y cizallamiento) en señales bioquímicas. Gran cantidad de evidencia demuestra el papel destacado de la matriz extracelular (MEC), el citoesqueleto y las adherencias de la matriz celular que unen estas redes en la transducción del entorno mecánico.

Los tenocitos están en conexión con la MEC, lo que establece una continuidad entre el citoesqueleto y la matriz, y permite que estas células censen y respondan a los estímulos físicos y de esta forma mantengan sus funciones vitales³¹.

Los defensores del tratamiento conservador argumentan que la aposición del tendón lograda al mantener el pie en flexión plantar es suficiente para permitir la cicatrización adecuada del tendón roto. En teoría, la curación se logra sin el alto riesgo de complicaciones asociado con el tratamiento quirúrgico³⁰.

La mayoría de los cirujanos que optan por reparar las RTA lo hacen porque se cree que el tratamiento no quirúrgico está asociado con una tasa inaceptable de nuevas roturas. Según algunos estudios, la tasa de re-ruptura después de un tratamiento no quirúrgico es tan alta como del 10 % al 12 %. La cirugía reduce esta tasa a <3%.

Por otro lado los pacientes con reparación quirúrgica del TA regresaron al trabajo 19,16 días antes que los pacientes que se sometieron a un tratamiento no quirúrgico³⁰.

Lantto et al. encontraron que la cirugía restaura la fuerza de los músculos de la pantorrilla antes y mantiene un aumento de la fuerza a los 18 meses. Los autores sugieren que esto debe tenerse en cuenta especialmente cuando se tratan pacientes físicamente activos y exigentes²⁶.

Además, dado que no todas las complicaciones son importantes, algunos pacientes y cirujanos pueden considerar que el aumento de la tasa de otras complicaciones después del tratamiento quirúrgico es una compensación aceptable

por la reducción de la tasa de re-ruptura. Esta información debe ser parte de la discusión del consentimiento informado cuando se considere la cirugía³⁰.

III.I.2 Movilización precoz VS inmovilización prolongada

Tradicionalmente, la extremidad afectada se ha inmovilizado durante un mínimo de seis a ocho semanas antes de comenzar los ejercicios de movilidad; esto tiene por objeto proteger la reparación quirúrgica (si se elige el tratamiento quirúrgico) o mantener la aposición del tendón (si se elige el tratamiento no quirúrgico). Sin embargo, más recientemente, los aparatos ortopédicos funcionales y los regímenes postoperatorios modificados permiten a los pacientes realizar ejercicios diarios de movilidad activa tan pronto como sea posible después de la lesión. Se cree que esto estimula la curación del tendón y puede reducir la tasa de re-ruptura que normalmente se asocia con el tratamiento no quirúrgico³⁰.

Si se utilizaba un protocolo de rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano, el tratamiento quirúrgico y los tratamientos no quirúrgicos eran equivalentes en cuanto a la tasa de re-ruptura. Sin embargo, si no se empleó la rehabilitación funcional, la reparación quirúrgica redujo el riesgo absoluto de nueva ruptura en 8.8%

El tratamiento no quirúrgico representa una opción de tratamiento razonable en los centros que usan rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano, ya que la reparación quirúrgica no disminuyó la tasa de ruptura y se asoció con una tasa más alta de otras complicaciones. La reparación quirúrgica se puede considerar en centros que no emplean movilización temprana, o para pacientes que son malos candidatos para este protocolo, posterior a la lesión que requiere más tiempo; aunque se asoció con una tasa general más alta de otras complicaciones, redujo la tasa de re-ruptura³⁰.

III.m Complicaciones

Las complicaciones que pueden presentarse se deben en gran medida a la técnica quirúrgica, al tiempo de evolución, patologías asociadas, entrenamiento del cirujano, y al manejo postoperatorio o conservador, si se opta por un tratamiento no quirúrgico. Se considera que existe relación directa entre las variables edad, tiempo de evolución y manejo con esteroides con las complicaciones presentadas³⁰.

Las complicaciones tardías se presentaron con mayor frecuencia, asociadas principalmente al tiempo de evolución, tiempo de inmovilización y rehabilitación. Dentro de estas complicaciones tenemos la recidiva, la rigidez articular, debilidad muscular y atrofia que es más frecuente en el tratamiento conservador; también el quirúrgico presenta complicaciones propias, como infecciones de la heridas profundas y superficiales, necrosis cutánea y tendinosa, fístulas, adhesión de cicatrices, daño del nervio sural, disminución del movimiento del tobillo, alargamiento excesivo del tendón, TVP y embolia pulmonar³⁰.

Una de las complicaciones frecuentes que aparece en ambos métodos de tratamiento es la re-ruptura. Varios estudios realizados reportaron una incidencia del 12% de re-ruptura en el tratamiento conservador, mientras que la recidiva en el tratamiento quirúrgico fue entre el 2 y 3%.

Es importante hacer hincapié en una rehabilitación temprana para disminuir la incidencia de atrofia muscular y artrofibrosis del tobillo. Realizar una plastia adecuada que nos permita la movilización temprana y disminuir el tiempo de inmovilización externa, son factores que previenen complicaciones^{30 32}.

III.n Evaluación del paciente post tratamiento

Existen diferentes herramientas para la evaluación de los pacientes con RTA, que nos permitirán conocer los resultados y comparar los diferentes regímenes de tratamiento. Se requieren parámetros de resultados válidos, aceptados y clínicamente relevantes.

Medidas de resultado informado por el paciente (PROM): utilizadas para la evaluación y seguimiento de la clínica de los pacientes. Existen diferentes métodos, pero solo el Puntaje Total de Ruptura del Tendón de Aquiles (ATRS)^{AnexoXI.a} está validado para su uso después de la RTA. La ATRS consta de 10 preguntas sobre síntomas y actividades físicas, para las que se solicita a los pacientes que respondan mediante una escala tipo Likert de 11 puntos (0-10)^{32 33}. Otra escala utilizada es la Foot and Ankle Outcome Score (FAOS)^{AnexoXI.b} para la evaluación del dolor y la función en las actividades de la vida diaria y el deporte.

Otras PROM utilizadas que podemos nombrar son: Forma abreviada 36 (SF-36) y RAND-36, Calidad de vida relacionada con la salud, Instituto Victoriano de Evaluación Deportiva-Achilles (VISA-A), Escala de Actividad Física (PAS).

Para valorar el dolor se utiliza la aprehensión del TA reparado junto con la escala visual analógica del dolor (VAS)³².

En las pruebas funcionales podemos encontrar: Prueba de elevación del talón: es un test de resistencia en la que se cuenta el número de elevaciones unilateral del talón (superiores a 5 cm); Altura de elevación del talón: se registra si el paciente es capaz de hacer una sola elevación del talón de la pierna lesionada, de al menos 2 cm, esto refleja el nivel general de curación; Pruebas de salto: un salto con contramovimiento, un salto con contramovimiento de caída y un salto con salto. Capaz de detectar diferencias en la función de la parte inferior de la pierna, entre la extremidad lesionada y la no lesionada³².

Las pruebas biomecánicas se realizan con un dinamómetro isocinético; Medidas de longitud, diferentes métodos para la medición de la longitud y elongación del TA (clínica, rayos X, ultrasonido e imágenes por resonancia magnética); Fuerza de flexión plantar a través de un dinamómetro manual, si hay elongación del tendón se espera una disminución de la fuerza a medida que aumenta la flexión plantar (el tríceps sural pierde su capacidad para contraerse más)³².

Para valorar el rango de movimiento del tobillo, se puede realizar en cadena cinética cerrada, la cual refleja más confiablemente el funcionamiento real de la articulación, mediante la utilización de un inclinómetro usando la prueba de estocada (Fig.3). Las mediciones pasivas en cadena cinética abierta, se realizaron con la rodilla en extensión y con la rodilla en flexión de 90°, utilizando un goniómetro universal (Fig.4)³⁴.



Fig.3 Prueba de la estocada.

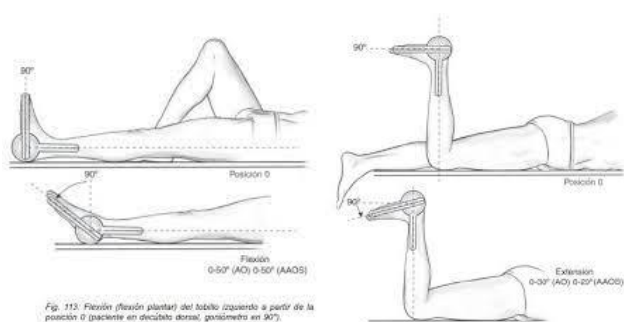


Fig.4 Goniometría de tobillo.

IV. Justificación

La relevancia de la propuesta de investigación se basa principalmente en que la RTA es una lesión común y potencialmente incapacitante que afecta a la población, y que trae aparejada alteraciones importantes de la funcionalidad del miembro inferior afectado. Esto afecta la realización de las actividades de la vida diaria, su actividad laboral, sus relaciones sociales y de ocio. Según estudios epidemiológicos la popularidad de los deportes recreacionales y competitivos ha sufrido un marcado incremento en las últimas décadas, y paralelamente este tipo de lesiones también aumentó en consideración.

Este trabajo de investigación tiene por objeto comparar los efectos del tratamiento quirúrgico y el tratamiento conservador en pacientes con RTA, lo que permitirá al terapeuta y al paciente un análisis, y una mejor toma de decisión sobre el manejo de estas lesiones.

Los nuevos métodos de tratamiento con ortesis funcionales, carga de peso precoz y movilización temprana controlada han ganado terreno en el área de la rehabilitación, y es un factor muy estudiado actualmente que ha modificado las tasas de re-ruptura y los resultados funcionales en ambos tipos de tratamiento.

Por eso, sería de importancia un diagnóstico y tratamiento precoz, no solo porque mejoraría la funcionalidad, sino también porque propiciaría una cicatrización más fisiológica, mejorando el pronóstico de la lesión.

Esta revisión bibliográfica podrá generar aportes como identificar que tratamiento es el adecuado para cada paciente con RTA, y presentará información sobre la tasa de re-ruptura y la funcionalidad, para que el equipo médico junto al paciente decida que método de tratamiento es el más apropiado para cada lesión.

V. Materiales y métodos/ metodología/ procedimiento

Para la realización de esta investigación y dar respuesta a los objetivos establecidos, se realizó un trabajo de revisión bibliográfica, para el cual se consultaron las siguientes bases de datos: Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT, bibliotecas físicas y las bases de datos de PubMed y SciELO. Se analizaron artículos y estudios científicos de los últimos 11 años (periodo 2010-2021) en diferentes idiomas, que hagan referencia a la problemática de cómo tanto el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico en pacientes con RTA, influyen sobre la tasa de re-ruptura y la funcionalidad.

V.a Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda incluyó las siguientes palabras clave y combinaciones de las palabras clave:

Términos MeSH:

- “Rupture [MeSH]
- “Achilles Tendón” [MeSH]
- “Conservative treatment” [MeSH]
- “Orthopedic procedures” [MeSH]
- “Tendón Injuries” [MeSH]
- "Physical Therapy Modalities" [MeSH]
- "Therapeutics" [MeSH]
- “Exercise therapy” [MeSH]
- “Return to sport” [MeSH]
- “Recurrence” [MeSH]

Términos DeCS:

- “Rotura” [DeCS]
- “Tendón Calcáneo” [DeCS]
- “Tratamiento Conservador” [DeCS]
- “Modalidades de Fisioterapia” [DeCS]
- “Terapia por ejercicio” [DeCS]
- “Procedimiento ortopédico” [DeCS]
- “Recurrencia” [DeCS]

Combinación de las palabras clave:

- (("Rupture") AND ("Achilles Tendón")) en PubMed. Filtros aplicados: Texto completo, Ensayo clínico, Metanálisis, Ensayo controlado aleatorizado, Revisión, Revisión sistemática, en los últimos 10 años. Se obtuvo un resultado de 293 artículos, de los cuales se utilizaron un total de 2 (Trantino et al. y Park et al.) y 2 como artículos relacionados (Barfod et al. y Willits et al.).
En BVS. Filtros aplicados: Texto completo, asunto principal rotura, tipo de estudio ensayo clínico controlado, últimos 10 años. Se obtuvo un resultado de 42 artículos, de los cuales se utilizó 1 (Ochen et al.).
- "Physical Therapy Modalities" [MeSH] AND "Tendon Injuries" [MeSH] en PubMed. Filtros aplicados: Texto completo, Reseña, en los últimos 10 años. Se obtuvo 192 artículos, de los cuales se utilizó 1 (Kauwe) y 1 como artículo relacionado (Aujla et al.).
- (((("Rupture" [MeSH]) AND ("Rotura" [DeCS])) OR ("Achilles Tendón" [MeSH])) OR ("Tendón Calcáneo" [DeCS])) en PubMed. Filtros aplicados: Texto completo, Ensayo clínico, Metanálisis, Ensayo controlado aleatorizado, Revisión sistemática, en los últimos 10 años. Se obtuvo un resultado de 37 artículos, de los cuales se utilizó 1 (Valkering et al.) y 1 por artículo relacionado (Lantto et al.).
- (((("Rupture") AND ("Achilles Tendón" [MeSH])) AND ("Therapeutics" [MeSH])) en PubMed, Filtros aplicados: Texto completo, Metanálisis, Revisión, Revisión Sistemática, en los últimos 10 años. Se obtuvo un resultado de 67 artículos, en la selección por artículos relacionados se utilizaron 2 (Soroceanu et al. y Olsson et al.).
- (((Rupture) AND (Achilles Tendon)) AND (Orthopedic procedures)) AND (Recurrence) en PubMed. Filtros aplicados: Texto completo, en los últimos 10 años. Se obtuvo un resultado de 20 artículos y por artículo relacionado se utilizó 1 (Nilsson-Helander et al.)
- (Conservative treatment) AND (("Rupture" [MeSH]) AND ("Achilles Tendón" [MeSH])) en PubMed. Filtros aplicados: Texto completo, en los últimos 10 años. Se obtuvo un resultado de 71 artículos, por artículos relacionados se utilizó el 1 (Olsson et al.).
- Surgical versus non surgical treatment of achilles tendon rupture. En PubMed. Filtros aplicados: Texto completo, de 2006 – 2021. Se obtuvo un resultado de 21 artículos, de los cuales se utilizó 1 (Keating et al.).

- Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendón rupture en PubMed. Filtros aplicados: Texto completo, en los últimos 10 años. Se obtuvo un resultado de 17 artículos, 4 artículos encontrados por coincidencia de citas, de los cuales se utilizó 1 (Jiang et al.)

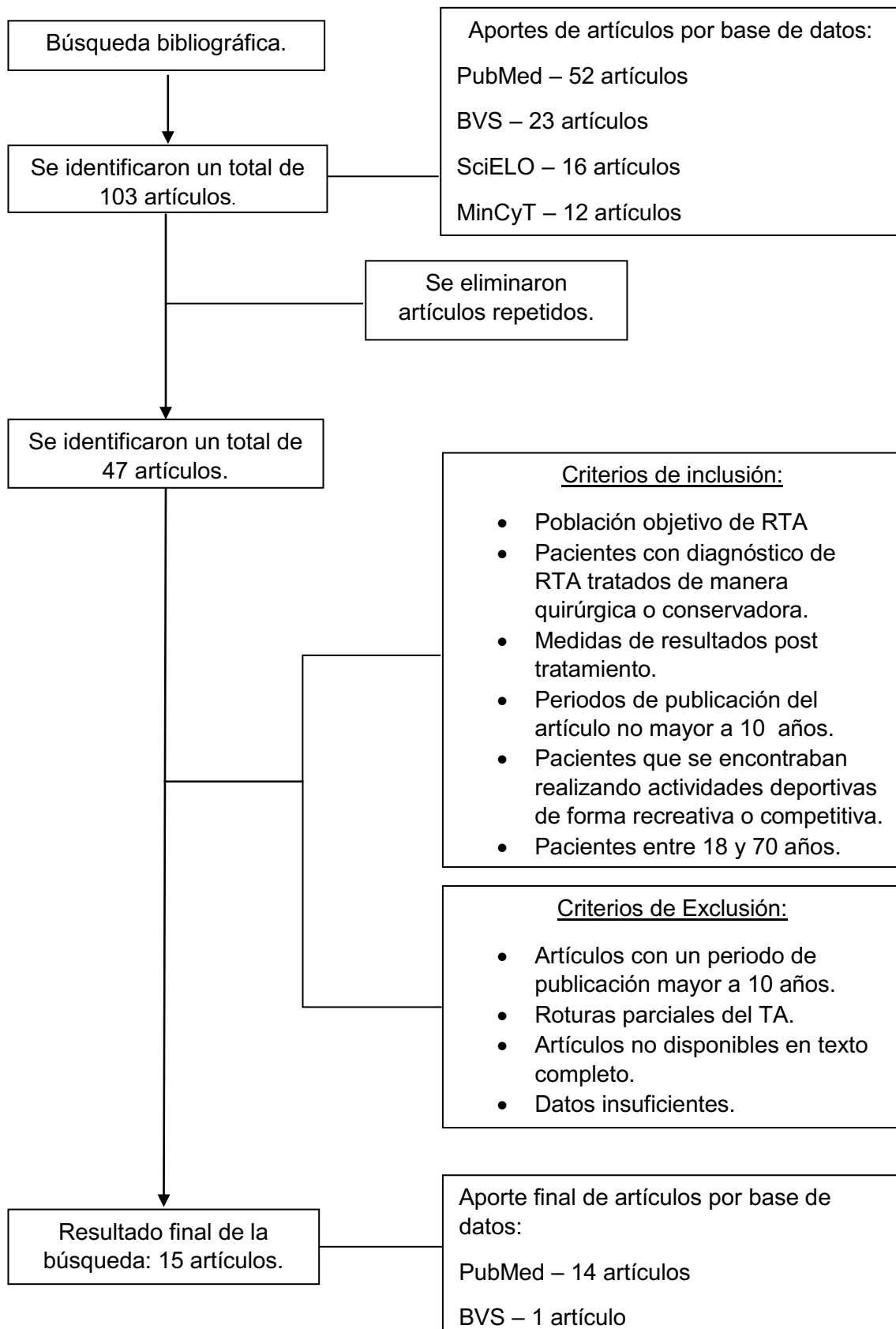
V.a.1 Criterios de inclusión

- Población objetivo de rotura aguda del TA.
- Pacientes con diagnóstico de ruptura completa del TA tratados de manera quirúrgica o conservadora.
- Medidas de resultados post tratamiento.
- Periodo de publicación del artículo no mayor a 15 años.
- Pacientes que se encontraban realizando actividades deportivas de forma recreativa o competitiva.
- Pacientes entre 18 y 70 años.

V.a.2 Criterios de exclusión

- Artículos con un periodo de publicación mayor a 15 años.
- Roturas parciales del tendón de Aquiles.
- Artículos no disponibles en texto completo.
- Datos insuficientes.

Diagrama de Flujo



VI. Resultados

Durante la búsqueda inicial se examinaron de forma independiente los títulos y los resúmenes para determinar la elegibilidad de los estudios identificados, se eliminaron los artículos duplicados. Posteriormente se procedió a evaluar los textos completos de los estudios relevantes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.

Luego de la aplicación de los filtros, 15 estudios fueron seleccionados del total de artículos encontrados, se consideró la inclusión de los más actuales con mayor relevancia que a nuestro juicio respondían nuestra problemática.

VI.a Funcionalidad

Nicklas Olsson y cols. (2013), realizaron un estudio con el objetivo de evaluar si la carga temprana del tendón y el entrenamiento del rango de movimiento podrían mejorar el resultado y la función informados por el paciente después de una RTA.

En este estudio controlado aleatorizado se incluyó un total de 101 pacientes con rotura media cerrada de sustancia, edad de 18-65 años, todos cumplieron los criterios de inclusión/exclusión. El diagnóstico se basó en la historia clínica y el examen físico.

Los pacientes fueron divididos en un grupo quirúrgico, un total de 49 pacientes, que recibieron la misma técnica estandarizada, el tendón se reparó de extremo a extremo con sutura absorbible, el pie se colocó en flexión plantar para cerrar la brecha. Posteriormente se inmovilizó con un andador neumático, que incluye 3 taloneras que producen una flexión plantar de 22° aproximadamente. A los pacientes se les permitió y animó a soportar todo el peso del cuerpo desde el primer día postoperatorio³⁵.

La rehabilitación activa temprana comenzó 2 semanas después e incluyó tanto el rango de movimiento como el entrenamiento de la fuerza, siguiendo un protocolo estandarizado. Se movilizó en el aparato ortopédico durante 6 semanas.

El grupo no quirúrgico contó con 51 pacientes, el tratamiento comenzó inmediatamente, utilizando el mismo aparato ortopédico que el grupo quirúrgico. También se les permitió la carga completa desde el principio. Este grupo utilizó otro protocolo estandarizado y se inmovilizó en el aparato ortopédico durante 8 semanas.

Se realizó un examen clínico de seguimiento a las 2, 6 y 26 semanas en el grupo quirúrgico y a las 8 y 26 semanas en el grupo no quirúrgico, para evaluar y registrar cualquier complicación clínica, como una nueva ruptura, alteraciones e infecciones relacionadas con heridas y piel, alteraciones nerviosas³⁵.

El resultado primario en este estudio fue la puntuación total de ruptura del tendón de Aquiles (ATRS). Los resultados secundarios incluyeron nuevas rupturas y otras complicaciones, pruebas funcionales y niveles de actividad física medidos a los 3, 6 y 12 meses.

Para evaluar el resultado específico de la lesión informado por el paciente, utilizaron el ATRS^{Anexo XI.a}, esta varía de 0 a 100; una puntuación más baja indica mayores limitaciones para la actividad física y más síntomas. Cuestionario de la Escala de Actividad Física (PAS), se utilizó para evaluar el nivel de actividad. Una puntuación de 1 equivale a ninguna actividad física, mientras que una puntuación de 6 equivale a ejercicio físico intenso varias veces a la semana.

Para una perspectiva de pie y tobillo, se utilizaron 3 subescalas de Foot and Ankle Outcome Score (FAOS)^{Anexo XI.b}: actividades de la vida diaria (AVD), función en el deporte y la recreación, y calidad de vida (CV) relacionada con el pie y el tobillo. Todas las subescalas de la FAOS van de 0 a 100. Una puntuación de 0 indica un alto grado de síntomas relacionados con el pie y el tobillo, mientras que 100 indica ausencia de síntomas. La calidad de vida relacionada con la salud general se midió mediante el cuestionario del Grupo EuroQol (EQ-5D, una puntuación EQ-5D de 0 se considera el peor estado de salud imaginable)³⁵.

Las evaluaciones funcionales consistieron en 2 pruebas de salto diferentes, 2 pruebas de fuerza diferentes y 1 prueba de resistencia muscular.

El índice de simetría de las extremidades (LSI) es la relación entre la puntuación de la extremidad afectada y la puntuación de la extremidad no afectada, expresada como porcentaje. El LSI representa la relevancia clínica de los resultados funcionales, al comparar los 2 grupos de tratamiento. Los valores absolutos se utilizan a la hora de medir la recuperación de la función en cada grupo y también la comparación en el tiempo.

En cuanto a los resultados informados por el paciente y actividad física, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la media de ATRS a los 3, 6 y 12 meses, y ambos grupos mejoraron significativamente con el tiempo. En la media de la puntuación PAS, no hubo diferencias significativas en el nivel de actividad física entre los grupos, antes de la lesión y a los 6 y 12 meses. Además, tampoco se encontraron diferencias significativas en el nivel de actividad física al comparar el nivel pre-lesión con el nivel a los 12 meses en ambos grupos de tratamiento³⁵.

En la evaluación de 3 meses, la media de las subpuntuaciones de AVD y de deporte y recreación de la FAOS, no mostraron diferencias significativas y ambas mejoraron a lo largo del tiempo en el grupo quirúrgico y no quirúrgico, en las evaluaciones de 3, 6 y 12 meses, excepto para la subpuntuación de AVD de FAOS en el grupo quirúrgico entre 6 y 12 meses.

Los resultados de la calidad de vida, arrojaron que no hubo diferencia significativa entre los grupos de tratamiento y las puntuaciones mejoraron significativamente con el tiempo entre los 3, 6 y 12 meses. La mediana del nivel previo a la lesión según el EQ-5D fue 1,00 en el grupo quirúrgico y 1,00 en el grupo no quirúrgico. A los 12 meses, el valor medio de EQ-5D en ambos grupos fue el mismo, no hubo diferencias significativas.

Para las pruebas funcionales los valores de LSI fueron consistentemente más altos en el grupo quirúrgico en comparación con el grupo no quirúrgico, excepto por la potencia concéntrica y excéntrica a los 6 meses, pero estas diferencias no fueron significativas, excepto por el salto y la caída del CMJ a los 12 meses³⁵.

Lado lesionado versus no lesionado, los valores fueron significativamente mayor en el lado no lesionado a los 6 meses. A los 12 meses, el lado lesionado había mejorado en el grupo quirúrgico y no hubo diferencias significativas en el salto y la potencia concéntrica al comparar ambos lados. En el grupo no quirúrgico, el lado lesionado también mejoró en la prueba de salto, y no hubo diferencias significativas entre los lados.

No hubo diferencias significativas en la ATRS a los 6 y 12 meses en las evaluaciones. No obstante, la ATRS muestra una tendencia hacia un resultado favorable del tratamiento quirúrgico a los 3 meses en comparación con el tratamiento no quirúrgico, aunque no fue estadísticamente significativo. Nilsson-Helander et al., informaron resultados similares en un estudio anterior. Sin embargo, el hecho de que ninguno de los grupos en este estudio lograra una recuperación completa en las puntuaciones de resultados informadas por los pacientes, en el seguimiento de 12 meses es de mayor importancia, y esto es similar a lo informado en estudios anteriores³⁵.

No pudieron encontrar ninguna diferencia entre los tratamientos en el nivel de actividad física, y ambos grupos habían vuelto a su nivel de actividad anterior 12 meses después de la lesión. Möller et al. mostraron en grupos quirúrgicos y no quirúrgicos que el 46% de los pacientes no reanudaron su nivel de deportes anterior a la lesión, y Cetti et al. también informaron resultados similares en los que sólo el 57 %

de los pacientes tratados quirúrgicamente y el 29 % de los pacientes tratados sin cirugía reanudaron su nivel anterior de actividad deportiva. Nilsson-Helander et al., informaron niveles de actividad física significativamente reducidos en los grupos de tratamiento quirúrgico y no quirúrgico a los 12 meses. Por el contrario, este estudio no reveló diferencias significativas en el nivel de actividad física al comparar los datos previos a la lesión y de 12 meses.

En el presente estudio, se utilizaron 2 puntajes diferentes para evaluar las medidas de calidad de vida: FAOS QOL y EQ-5D. No fue posible encontrar diferencias entre los grupos de tratamiento en cuanto a las puntuaciones de calidad de vida medidas por cualquiera de estos. El EQ-5D, mostró valores significativamente más bajos a los 12 meses después de la lesión en comparación con los valores previos a la lesión. Las subpuntuaciones de QOL a los 12 meses, también indican que la calidad de vida relacionada con el tobillo y el pie se ve afectada negativamente.

En resumen, esto indica que una RTA no afecta únicamente al miembro inferior, sino que también afecta a la calidad de vida general del paciente. Todas las variables de LSI en el grupo tratado quirúrgicamente fueron numéricamente más altas cuando se evaluaron mediante las pruebas de evaluación funcional que incluyen salto, potencia y resistencia a los 12 meses de seguimiento en comparación con el grupo no quirúrgico, aunque se verificaron diferencias estadísticamente significativas solo para salto y caída CMJ solamente. También se han comunicado resultados funcionales favorables tras el tratamiento quirúrgico a los 12 meses en un estudio de Nilsson-Helander et al., en ese estudio se utilizó la misma evaluación funcional, y los valores absolutos en las diferentes pruebas fueron de 4% a 11% más altos a favor del tratamiento quirúrgico en comparación con el tratamiento no quirúrgico, pero con una diferencia estadísticamente significativa solo en la prueba de elevación del talón³⁵.

En el presente estudio, no hubo re-rupturas en el grupo tratado quirúrgicamente, mientras que hubo 5 en el grupo no quirúrgico. A pesar de la diferencia de números, esto no es estadísticamente significativo. La mayoría de los estudios, además del de Moller et al., no han mostrado ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico en cuanto a la tasa de re-ruptura. Análisis estadísticos agrupados han demostrado una reducción significativa del riesgo de nuevas rupturas en las RTA tratadas quirúrgicamente, pero estos metanálisis no concluyeron que un tratamiento sea superior al otro en función del número total de complicaciones y otras evaluaciones.

En muchas de las pruebas, la función de la pierna lesionada se redujo significativamente en comparación con la pierna no lesionada a los 12 meses de la lesión, y otros estudios han presentado resultados similares. El alargamiento del tendón podría ser una de las razones del deterioro de la función de la pierna lesionada. Kangas et al., concluyeron que los pacientes con menor elongación del tendón lograron un mejor resultado clínico. Silbernagel et al., describieron un método para medir la longitud del tendón y encontraron una correlación significativa entre la elongación del tendón y los déficits en la altura de elevación del talón después de una RTA. Si estos datos se correlacionan, podría ser una razón importante de los déficits en la función del estudio. La longitud correcta del tendón probablemente sea más fácil de lograr con el tratamiento quirúrgico en comparación con el tratamiento no quirúrgico, y esto podría explicar la diferencia en la función a favor del tratamiento quirúrgico.

Los 5 pacientes que sufrieron una nueva ruptura y fueron tratados con la técnica quirúrgica aumentada, tuvieron resultados funcionales similares tanto a los 6 como a los 12 meses después de la nueva ruptura en comparación con los pacientes sin nuevas rupturas. Por lo tanto, no hay razón para creer que estos pacientes tienen resultados finales inferiores³⁵.

Estudios clínicos previos han mostrado resultados favorables después de la carga protegida, modelos humanos y animales mostraron mejores resultados cuando se carga el tendón durante el proceso de cicatrización. Las pautas de la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) también recomienda la carga postoperatoria temprana y protegida. En el presente estudio, ambos grupos tenían un protocolo de tratamiento que promovía el soporte de peso inmediato, también incluyó un rango de movimiento controlado y entrenamiento de fuerza temprano en el grupo quirúrgico. Los resultados de este estudio respaldan un cambio hacia la carga temprana del tendón.

Los resultados del presente estudio demostraron que la reparación quirúrgica con una técnica de sutura estable y rehabilitación acelerada, con soporte de peso inmediato, rango de movimiento y entrenamiento de fuerza, es un método bien tolerado sin complicaciones importantes relacionadas con los tejidos blandos. Sin embargo, no hay pruebas concluyentes de que este tratamiento sea superior al tratamiento no quirúrgico con soporte de peso inmediato en un aparato ortopédico cuando se comparan los resultados funcionales, actividad física o calidad de vida³⁵.

Nilsson-Helander K. y cols. realizaron un estudio para comparar los resultados de pacientes con RTA aguda tratados con o sin cirugía mediante movilización temprana y protocolos de rehabilitación idénticos³⁶.

Un total de 97 pacientes (79 hombres y 18 mujeres), con edades entre 16 y 65 años, fueron incluidos en las evaluaciones de seguimiento, el diagnóstico se estableció con base en el análisis médico, anamnesis y exploración clínica. En el grupo quirúrgico fueron aleatorizados 49 pacientes, se realizó sutura de extremo a extremo. El grupo no quirúrgico contó con 48 pacientes que fueron tratados inmediatamente. Todos los pacientes de ambos grupos fueron tratados con un yeso debajo de la rodilla con el pie en posición de equino durante 2 semanas, seguido de un aparato ortopédico ajustable durante las siguientes 6 semanas, el cual se fijó en movimiento de flexión plantar libre con dorsiflexión limitada a 230° las 2 primeras semanas, 210° las próximas 2 semanas, y 110° las últimas 2 semanas. Se permitió la carga de peso según la tolerancia después de 6 a 8 semanas. El corsé fue ajustado por un fisioterapeuta y no se les permitió a los pacientes quitárselo por sí mismos. Todos los pacientes siguieron un programa de rehabilitación estandarizado, bajo supervisión de fisioterapeutas.

Los pacientes recibieron exámenes de seguimiento en el departamento de ortopedia a las 2, 8 y 12 semanas y a los 6 y 12 meses después de la lesión. La evaluación de la función, los síntomas y el nivel de actividad física se realizó a los 6 y 12 meses después de la lesión por 2 fisioterapeutas independientes experimentados.

Los síntomas de los pacientes y los niveles de actividad física se evaluaron mediante la puntuación total de ruptura del tendón de Aquiles (ATRS) y una escala de actividad física (PAS). Para las evaluaciones funcionales se utilizó una batería de pruebas que constaba de 2 pruebas de saltos diferentes, 2 pruebas de fuerza diferentes y 1 prueba de resistencia muscular³⁶.

Los resultados mostraron que la ATRS de ambos grupos mejoró significativamente a lo largo del tiempo, pero ninguno de los grupos logró una recuperación completa en el seguimiento de 12 meses; y no hubo diferencias significativas entre ellos. Por otro lado ambos grupos tuvieron una PAS significativamente reducida en las evaluaciones de 6 y 12 meses en relación con sus niveles previos a la lesión, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos. Esto podría explicarse por una recuperación insuficiente, cambios en el nivel de actividad física deseado o miedo a volver a lesionarse.

En cuanto a los rendimientos en las pruebas funcionales de fuerza concéntrica, altura de elevación del talón y salto, fueron significativamente mejores en el grupo

quirúrgico en la evaluación de 6 meses; sin embargo, no hubo diferencias significativas en la evaluación a los 12 meses. En la prueba de elevación del talón, el grupo quirúrgico se desempeñó significativamente mejor que el grupo no quirúrgico en las evaluaciones de 6 y 12 meses. No hubo diferencias entre los grupos en el rendimiento en el CMJ de caída o la prueba de fuerza excéntrica. Es posible que los pacientes tratados de forma no quirúrgica requieran un período de recuperación más prolongado y que esto se refleje en los mayores déficits funcionales en la evaluación de los 6 meses. También es posible que el grupo no quirúrgico haya sido más cauteloso durante la rehabilitación y, por lo tanto, su fuerza/resistencia no haya mejorado al mismo ritmo.

Los resultados a corto plazo podrían favorecer al grupo quirúrgico en términos de función, pero este beneficio no se traduce en síntomas informados por el paciente³⁶.

Para los resultados en la comparación entre el lado lesionado y no lesionado, ambos grupos tuvieron valores significativamente más bajos para la pierna lesionada en todas las pruebas, en las evaluaciones de 6 y 12 meses, excepto para la prueba de salto a los 12 meses en la que no se encontraron diferencias. La pierna lesionada mejoró significativamente con el tiempo en ambos grupos.

No hubo diferencias significativas en la tasa de re-ruptura entre los grupos. Tampoco hubo diferencias con respecto a las propias opiniones de los pacientes sobre sus síntomas y función o sus niveles de actividad física en las evaluaciones de 6 y 12 meses. Otros autores han señalado que el tratamiento quirúrgico se asocia a una mayor tasa de otras complicaciones, como infecciones, problemas de heridas, lesiones nerviosas y adherencias tras la cirugía.

En conclusión, los resultados de este estudio no demostraron ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico. Además, el estudio indica que la movilización temprana es beneficiosa para los pacientes con RTA aguda, ya sea que reciban tratamiento quirúrgico o no quirúrgico. Se sugiere el soporte de peso y la movilización temprana con o sin tratamiento quirúrgico para producir el mejor resultado, siempre que los extremos del tendón estén en contacto. La estrategia de tratamiento sigue siendo objeto de debate.

Los resultados refuerzan las recomendaciones previas de usar un aparato ortopédico funcional en lugar de una fijación con yeso rígido, se asocia con una disminución en las tasas de re-ruptura. Los estudios también han demostrado que la opinión de los pacientes sobre su calidad de vida fue superior cuando se siguió un protocolo de rehabilitación funcional³⁶.

En las páginas 49 y 50 se encuentran los gráficos de las variables de funcionalidad, que comparan los tratamientos: conservador / quirúrgico.

VI.b Re-ruptura y complicaciones

Nan Jiang y cols. realizaron un metanálisis basado en la evidencia, se incluyeron 10 ensayos controlados aleatorios (ECA) (periodo 1980-2011), con un total de 894 pacientes que cumplieron todos los criterios de inclusión³⁷.

El análisis principal fue comparar los resultados entre el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de la RTA aguda, en incidencias de nueva ruptura y complicaciones distintas de la nueva ruptura. Los resultados secundarios incluyeron el número de pacientes que se recuperaron para practicar deportes antes de la lesión y el tiempo medio de baja por enfermedad (período desde la lesión hasta el regreso al trabajo o a los deportes antes de la lesión).

En cuanto a los resultados, 19 de 441 pacientes (4,31 %) en el grupo quirúrgico tuvieron nuevas rupturas después del tratamiento, en comparación con 44 de 453 pacientes (9,71 %) en el grupo no quirúrgico, confirmando que la operación puede reducir de manera efectiva el riesgo de re-ruptura. Esta diferencia estadísticamente significativa puede explicarse por dos factores: primero, después de la curación sin sutura quirúrgica, los tendones una vez rotos no soportan bien la intensidad de las actividades previas a la lesión. Y por otro lado el periodo de inmovilización habitual de 6-8 semanas en el tratamiento conservador parece insuficiente para permitir la recuperación del tendón. Twadle et al., sin embargo, tuvieron un hallazgo opuesto, con una tasa de re-rupturas menor en el grupo no quirúrgico. Explicaron que esto podría ser consecuencia de una rehabilitación funcional temprana. Este desacuerdo puede implicar un papel importante de diferentes estrategias terapéuticas, como la rehabilitación funcional temprana en el tratamiento conservador.

No obstante, los pacientes manejados con cirugía tuvieron una mayor tasa de complicaciones (26,60% vs. 7,19%). Los análisis de subgrupos encontraron que la adhesión de la cicatriz, la infección superficial y los trastornos de la sensibilidad están significativamente asociados con la cirugía de reparación abierta³⁷.

El tiempo medio de baja por enfermedad después del tratamiento quirúrgico fue más corto. En otras palabras, la operación puede conducir a una recuperación más rápida en el tiempo, aunque existen desacuerdos en los resultados funcionales específicos.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos métodos de tratamiento en el número de pacientes que reanudaron los deportes antes de la lesión.

Las conclusiones alcanzadas en este metanálisis pueden cambiar si las terapias convencionales son mejoradas. Por ejemplo, encontraron una asociación entre la cirugía de reparación abierta y los problemas de la herida. Sin embargo, es probable que esta asociación cambie con técnicas mejoradas, la reparación percutánea se ha adoptado como nuevos procedimientos quirúrgicos que intentan reducir las complicaciones causadas por la cirugía abierta y han demostrado una buena eficacia. Kosanovic et al. mostraron que la reparación percutánea fue eficaz en el tratamiento de la rotura crónica del TA. En un metanálisis reciente, McMahon et al. concluyeron que la cirugía mínimamente invasiva percutánea tuvo un riesgo significativamente menor de infección superficial.

Asimismo, continúan los avances técnicos en el tratamiento conservador de la RTA, con mejores resultados. Según un último estudio de Wallace et al., los pacientes sometidos a manejo funcional no quirúrgico tuvieron una tasa similar o incluso menor de nueva ruptura que los tratados quirúrgicamente. Del mismo modo, Hufner et al. destacaron las decisivas ventajas y mejores resultados de la terapia funcional conservadora³⁷.

Yassine Ochen y cols. realizaron una revisión sistemática y metanálisis, con el objetivo de comparar la tasa de nuevas roturas, la tasa de complicaciones y el resultado funcional después del tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico de las RTA; en segundo lugar, buscaron comparar la tasa de re-ruptura después de la carga completa temprana y tardía; y evaluar la tasa de re-rotura después de la rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano³⁸.

Se incluyeron 29 estudios: 10 ECA y 19 estudios observacionales, con un total de 15862 pacientes (74% hombres), 9375 fueron tratados operativamente y 6487 con tratamiento no quirúrgico. La edad media general fue de 41 años (rango de 17-86 años). El seguimiento general osciló entre 10 y 95 meses.

La medida de resultado primaria fue la tasa de re-ruptura, se produjo una nueva ruptura en el 2,3 % de los pacientes después del tratamiento quirúrgico en comparación con el 3,9 % después del tratamiento conservador (diferencia de riesgo del 1,6 %). No encontraron diferencias significativas³⁸.

Las medidas de resultado secundarias mostraron un efecto agrupado general de la tasa de complicaciones de 2,76 % a favor del tratamiento conservador. La principal complicación después del tratamiento quirúrgico fue la infección, que ocurrió en el 2,8% de los pacientes, la principal complicación después del tratamiento conservador fue la TVP, que ocurrió en el 1,2 % de los pacientes en comparación con el 1,0 % después del tratamiento quirúrgico.

Encontraron además una tasa más baja de nuevas roturas después de la carga completa de peso temprana (4 semanas o menos) y tardía, a favor del tratamiento quirúrgico. Sin embargo, no encontraron diferencias significativas en la tasa de re-ruptura si se utilizó rehabilitación funcional acelerada con rango de movimiento temprano dentro de las tres semanas después del tratamiento. Estos hallazgos indican que el manejo conservador es aceptable para las RTA agudas, si los pacientes reciben instrucción y seguimiento de acuerdo con un protocolo de rehabilitación estandarizado.

Los autores concluyeron en que el tratamiento quirúrgico de las RTA agudas redujo el riesgo de una nueva rotura en comparación con el tratamiento no quirúrgico. Sin embargo, estas no mostraron diferencias estadísticamente significativas en los estudios que utilizaron rehabilitación funcional acelerada con rango de movimiento temprano. Por otro lado el tratamiento quirúrgico da como resultado un mayor riesgo de otras complicaciones, inherentes al propio tratamiento, principalmente debido al mayor riesgo de infección³⁸.

Kevin Willits y cols. realizaron un ensayo controlado aleatorio con un seguimiento mínimo de dos años, con el propósito de comparar los resultados de pacientes con RTA tratados con reparación quirúrgica y rehabilitación funcional acelerada, con los resultados de pacientes similares tratados solo con rehabilitación funcional acelerada³⁹.

Contaron con un total de 144 pacientes (118 hombres y 26 mujeres), con una edad media de 40,4 años. Fueron aleatorizados 72 pacientes al tratamiento quirúrgico y 72 al tratamiento conservador.

Todos los pacientes recibieron una ortesis removible por debajo de la rodilla, con una elevación del talón de 2 cm para proporcionar aproximadamente 20° de flexión plantar. El protocolo de rehabilitación funcional acelerada, permitió el soporte de peso protegido a las dos semanas, que progresó al soporte de peso según tolerancia a las cuatro semanas. Los pacientes usaron una bota funcional durante ocho semanas con rango de movimiento temprano. Las modalidades para reducir el dolor y la hinchazón se iniciaron durante la fisioterapia.

El resultado primario fue la tasa de re-ruptura demostrada por una prueba de compresión de Thompson positiva, la presencia de un espacio palpable y la pérdida de la fuerza de flexión plantar. Los resultados secundarios incluyeron la fuerza isocinética, la puntuación de Leppilahti (resultado funcional de la diferencia porcentual entre la extremidad lesionada y la no lesionada para la flexión plantar y la dorsiflexión a cada velocidad), el rango de movimiento del tobillo y la circunferencia de la pantorrilla medida a los 3, 6, 12 y 24 meses después de la lesión³⁹.

En cuanto a los resultados, ocurrió una nueva ruptura en los pacientes tratados quirúrgicamente y en tres pacientes en el grupo no operatorio. Cuatro de los pacientes que experimentaron una nueva ruptura fueron tratados con reparación quirúrgica; uno de estos desarrolló posteriormente una infección profunda de la herida que requirió un curso prolongado de terapia con antibióticos y desbridamientos repetidos, y los tres pacientes restantes se curaron sin complicaciones adicionales. Una paciente fue tratada sin cirugía a petición propia, y la nueva ruptura se curó sin complicaciones adicionales. Hubo trece complicaciones (18%) en el grupo quirúrgico y seis (8%) en el grupo no quirúrgico, con la principal diferencia en el mayor número de complicaciones relacionadas con los tejidos blandos en el grupo quirúrgico.

Un año después de la lesión, el promedio en las tres velocidades de prueba, la extremidad afectada en ambos grupos pudo alcanzar al menos el 80 % de la fuerza de flexión plantar y el 100% de la fuerza de dorsiflexión del miembro no afectado.

No hubo diferencias significativas entre los grupos en la relación de fuerza de dorsiflexión a cualquier velocidad de prueba. Con respecto al rango medio tanto de dorsiflexión como de flexión plantar, el lado no afectado en ambos grupos mantuvo un mayor rango de movimiento. Los dos grupos no difirieron significativamente con respecto a la diferencia de lado a lado³⁹.

La diferencia media de lado a lado en la circunferencia de la pantorrilla no fue significativa entre los grupos de tratamiento. La diferencia en la puntuación media de Leppilahti tampoco fue significativa.

Por otro lado, tampoco se observaron diferencias significativas entre los grupos de tratamiento, a los dos años de seguimiento después de la lesión.

No se encontraron diferencias en la tasa de re-ruptura, un hallazgo similar al de otros ensayos en los que los autores recomendaron la movilización temprana, pero eso difiere de las tasas de ruptura reportadas en estudios en los que la inmovilización fue el enfoque de rehabilitación principal³⁹.

Se ha demostrado que el rango de movimiento temprano y la carga controlada de los tendones en proceso de recuperación, mejoran la curación y los resultados en modelos animales y algunos estudios en humanos. Maffulli et al. (2003), asignaron al azar a 56 pacientes que se habían sometido a una reparación quirúrgica del TA, a yeso con soporte de peso inmediato o yeso sin soporte de peso durante las primeras cuatro semanas post quirúrgico. Para ambos grupos, la movilización comenzó a las seis semanas después de la cirugía. Los pacientes en el grupo de soporte de peso temprano usaron menos fisioterapia y descontinuaron el uso de muletas un promedio de 2,5 semanas antes. Además, la ultrasonografía no mostró diferencias en el grosor del tendón entre los grupos, y no hubo diferencias entre los grupos en la fuerza isométrica.

En dos estudios aleatorizados similares publicados en 2006, Costa et al. compararon el resultado después de la movilización inmediata y carga de peso en una ortesis, con el de la inmovilización tradicional con yeso y sin carga de peso. El primer estudio comparó pacientes tratados con reparación quirúrgica del tendón y el segundo estudio comparó pacientes tratados sin cirugía. En el estudio de pacientes tratados quirúrgicamente, los asignados al azar a la movilización y el levantamiento de peso temprano mostraron resultados funcionales significativamente mejores en comparación con el otro grupo. Para los pacientes tratados sin cirugía, los resultados en los grupos de carga temprana y tardía fueron similares. No hubo evidencia de alargamiento del tendón o una mayor tasa de re-ruptura en el grupo de soporte de peso temprano. Además, el número de complicaciones fue mayor en el grupo tratado quirúrgicamente que en el grupo tratado sin cirugía.

Otros estudios, incluida una revisión sistemática de ensayos aleatorios publicados en 2005, que compararon los resultados de los pacientes tratados con carga de peso dos semanas después de la reparación quirúrgica, con los resultados después de cuatro a seis semanas tradicionales sin carga de peso, mostraron ventajas similares para la movilización temprana³⁹.

Al igual que otras investigaciones, este estudio ha mostrado una tasa sustancial de complicaciones moderadas y graves asociadas con el tratamiento quirúrgico de la lesión aguda del TA.

Parece que con el complemento de carga de peso y movilización temprana puede resultar en una tasa sustancialmente reducida de re-ruptura.

Como conclusión, este estudio apoya la rehabilitación funcional acelerada y el tratamiento no quirúrgico para las RTA agudas. Todos los resultados medidos del

tratamiento conservador fueron aceptables y clínicamente similares a los del tratamiento quirúrgico. Además, este estudio sugiere que la aplicación de un protocolo no quirúrgico que involucre la rehabilitación acelerada, evitará complicaciones graves relacionadas con la cirugía³⁹.

Alexandra Soroceanu y cols. realizaron un metanálisis de ECA (periodo 2005-2011) con el objetivo de comparar el tratamiento quirúrgico y el tratamiento conservador con respecto a la tasa de re-ruptura, la tasa general de otras complicaciones, el regreso al trabajo, la circunferencia de la pantorrilla y los resultados funcionales, así como examinar los efectos del rango temprano de movimiento en la tasa de ruptura. Se incluyeron un total de diez estudios que cumplieron con los criterios de inclusión, con un total de 418 pacientes que fueron tratados quirúrgicamente y 408 pacientes que se sometieron a un tratamiento no quirúrgico. Los pacientes eran predominantemente hombres y la edad media fue de 39,8 años³⁰.

Los resultados del análisis mostraron que si se utilizaba un protocolo de rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano, el tratamiento quirúrgico y los tratamientos no quirúrgicos eran equivalentes en cuanto a la tasa de re-ruptura. Sin embargo, si no se empleaba dicha rehabilitación funcional, la reparación quirúrgica reducía el riesgo de re-ruptura en un 8,8%.

Por otro lado tampoco se encontraron diferencias en el rango de movimiento, la circunferencia de la pantorrilla y los resultados funcionales³⁰.

De acuerdo con los resultados, el tratamiento no quirúrgico representa una opción de tratamiento razonable en los centros que usan rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano. La reparación quirúrgica se puede considerar en centros que no emplean rango de movimiento temprano, o para pacientes que son malos candidatos para este protocolo; aunque se asoció con una mayor tasa global de otras complicaciones (aumento absoluto del riesgo del 15,8%, 3,9 veces mayor que el tratamiento conservador), redujo la tasa de re-ruptura.

Sin embargo, dado que no todas las complicaciones son mayores, algunos pacientes y cirujanos pueden considerar que el aumento de la tasa de otras complicaciones después del tratamiento quirúrgico es una compensación aceptable por la reducción de la tasa de re-ruptura³⁰.

En las páginas 50 y 51 se encuentran los gráficos que comparan los tratamientos quirúrgico y conservador sobre las variables de la tasa de re-ruptura y complicaciones.

VI.c Intervención kinésica temprana (protocolos de tratamiento)

Kars P. Valkering y cols. (2016), realizaron un estudio con el objetivo de conocer los mecanismos por el cual, la movilización funcional con soporte de peso puede mejorar la reparación de la RTA⁴⁰.

La investigación sugiere que la inmovilización provoca una actividad metabólica y una producción de colágeno más bajas, que pueden regularse en aumento con una movilización funcional temprana.

Estudios más recientes han informado un efecto positivo de la rehabilitación temprana con soporte de peso funcional, tanto en el tratamiento conservador como en el quirúrgico.

En este estudio se incluyeron un total de 56 pacientes (50 hombres y 6 mujeres), con una edad media de 40,1 años (rango 25-58 años), todos cumplieron los criterios de inclusión. Luego de la cirugía, el autor principal asignó aleatoriamente a los pacientes a un grupo de movilización funcional posoperatoria directa y carga de peso total (FWB) o a un grupo de inmovilización y sin carga de peso (IMM)⁴⁰.

En el grupo FWB, la movilización funcional fue iniciada directamente en el postoperatorio por el fisioterapeuta y se inmovilizó con ortesis funcional, con rango de movimiento de tobillo ajustable. Durante las primeras 2 semanas, se permitió una flexión plantar de 15° a 30°. A partir de la semana 3 hasta la semana 6 del postoperatorio, se aumentó de 5° a 30° de flexión plantar y se les permitió la carga de peso total con muletas junto con ejercicios de rango de movimiento.

El grupo IMM recibió yeso convencional por debajo de la rodilla sin soporte de peso, con el tobillo en equino de 30°. A las 2 semanas del posoperatorio, el yeso fue reemplazado por una férula con tres cuñas en el talón durante las 4 semanas posteriores. Se permitió la carga total con muletas después de la aplicación de la férula. Además, se incentivaba a los pacientes a realizar ejercicios de rango de movimiento.

Para evaluar la curación del tendón, se realizó microdiálisis seguida de cuantificación de metabolitos, a las 2 semanas del postoperatorio, cuando se les extrajo el yeso u ortesis. Las cuantificaciones de propéptido N-terminal de procolágeno I (PINP), propéptido N-terminal de procolágeno III (PIIINP) y del contenido de proteína en la microdiálisis, se utilizaron para evaluar los marcadores de producción de callos. Mediante goniometría se evaluó la flexión dorsal del tobillo. También se realizó test de resistencia muscular a los 6 y 12 meses del postoperatorio, junto con el índice de

simetría de extremidades (LSI), se calculó para la altura del talón, las repeticiones y el trabajo total⁴⁰.

La comparación entre los grupos demostró que el grupo FWB exhibió niveles de glutamato significativamente más altos en comparación con el grupo de inmovilización. Los niveles elevados de glutamato, revelan un importante mecanismo molecular implicado en la cicatrización de la RTA, que está relacionado con una mayor síntesis de colágeno I y un mejor resultado funcional a mediano plazo (correlación significativa con la altura de elevación activa del talón a los 6 meses de la operación).

La comparación entre los grupos FWB e IMM no mostró diferencias significativas en los marcadores de producción de callos tendinosos.

En cuanto a los resultados funcionales, a las 2 semanas del postoperatorio, tanto el grupo IMM como el FWB exhibieron una flexión dorsal significativamente menor en el lado lesionado en comparación con el lado no lesionado⁴⁰.

Además, el trabajo total (J) y la altura de elevación del talón (cm) exhibieron diferencias significativas entre el lado lesionado y el no lesionado a los 6 meses. Al comparar el resultado funcional del lado lesionado, el grupo FWB mostró un mejor resultado solo en el momento inicial. La dorsiflexión del tobillo a las 2 semanas, del lado lesionado, del grupo FWB fue significativamente mejor en comparación con el grupo IMM. El LSI para la flexión dorsal también fue significativamente mejor para el grupo FWB. A los 6 y 12 meses, ambos grupos demostraron resultados similares en las pruebas de elevación del talón.

En conclusión, desde una perspectiva clínica, este ensayo respalda la rehabilitación funcional temprana con carga de peso en el postoperatorio directo, mejorando la respuesta de curación temprana y el rango de movimiento temprano del tobillo sin riesgo de alargamiento del TA, en comparación con el grupo IMM. El soporte de peso resultó en una regulación positiva del glutamato, lo que revela un mecanismo importante de curación temprana del tendón. Este metabolito puede convertirse en un marcador para la síntesis de colágeno I, mejorar el resultado funcional a mediano plazo⁴⁰.

El papel del soporte de peso es de fundamental importancia ya que influye no solo en la calidad del tratamiento sino también en la capacidad del paciente para cuidarse a sí mismo. Esta capacidad es una parte esencial de la mayoría de los puntajes de calidad de vida relacionados con la salud y por lo tanto, al utilizar un PROM, se espera encontrar una mejor calidad de vida durante el tratamiento en el grupo de

levantamiento de peso, como lo hizo Suchak et al. Uno de los PROM más utilizados como resultado principal es el ATRS, ya que se considera que la percepción del paciente sobre su lesión es el criterio más importante para el éxito de un tratamiento dado³².

Merrel Kauwe (2016) en su estudio encontró que los ECA tempranos antes de 2005, así como los primeros metanálisis que evalúan la información antes de 2005, muestran un mayor riesgo de re-ruptura con tratamiento conservador. El tratamiento quirúrgico mostró un aumento de otras complicaciones. Después de las evaluaciones de riesgo, estos metanálisis recomendaron el tratamiento quirúrgico como el método preferido para las RTA. En tanto, los ECA posteriores, en particular los que utilizaron aparatos ortopédicos funcionales y rehabilitación dinámica o activa temprana, produjeron resultados discordantes con las conclusiones anteriores. No han encontrado diferencias en la tasa de re-ruptura³².

Estos protocolos funcionales, que incluyen el soporte de peso inmediato y la movilización tan pronto como a los 10 días, contrastan marcadamente con los tratamientos conservadores tradicionales de inmovilización y no soporte de peso durante 6 a 8 semanas, con la idea de proteger la reparación quirúrgica o mantener la aposición del tendón si se optaba por un tratamiento conservador⁴¹.

Actualmente se sabe que la reparación del tendón es estimulada por la carga mecánica. La cual influye en la producción de factores de crecimiento dentro del tendón en proceso de curación, pudiendo mejorar la fuerza de los tejidos en recuperación. Este efecto puede ser responsable de la disminución de la tasa de nuevas rupturas cuando se utilizan protocolos de rehabilitación funcional en la atención conservadora.

Soroceanu en 2012 y Zhang y cols. en 2015, concluyeron en sus estudios que cuando se utilizó la rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano, la intervención conservadora fue igual al tratamiento quirúrgico con respecto a la incidencia de nueva ruptura, rango de movimiento, circunferencia de la pantorrilla y resultados funcionales, y que la incidencia de otras complicaciones se redujo. Pero si no se usaban tales protocolos de rehabilitación funcional, el tratamiento conservador aumenta significativamente la tasa de re-ruptura. La evidencia disponible respalda la intervención conservadora para la RTA como el tratamiento preferido si hay acceso a rehabilitación funcional. Cuando esto no esté disponible, se debe considerar el tratamiento quirúrgico⁴¹.

Con respecto al rango de tiempo aceptable para la instauración de los protocolos de tratamiento conservador, no hay recomendaciones de los estudios referidos anteriormente. Los estudios han variado de 3 a 14 días desde la lesión hasta el inicio del tratamiento. Se ha planteado la hipótesis de que la demora en el tratamiento conservador de más de 14 días puede impedir la aproximación de los extremos del tendón, ya que se han desarrollado tejido cicatricial en los extremos separados y el tendón se alarga de manera efectiva. Puede ser recomendable observar los extremos de los tendones bajo ultrasonido para asegurarse de que puedan aproximarse, antes de iniciar protocolos de tratamiento conservadores.

El protocolo óptimo de rehabilitación funcional aún no está claro. Los diversos estudios que informan sobre protocolos de rehabilitación funcional presentan una gran heterogeneidad, varían en el tiempo de inmovilización, el tiempo de carga y el tipo de ortesis para el cuidado funcional. Existen algunos estudios prospectivos, pero sin control y grupos de tratamiento múltiples, las conclusiones sobre qué protocolo se prefiere son difíciles.

Hutchison y cols. en 2015 y Ecker y cols. en 2016 utilizaron en sus estudios carga de peso temprana controlada en un equino fijo con inmovilización inicial, informaron tasas de re-ruptura sin diferencias significativas entre los tratamientos quirúrgicos y conservador⁴¹.

Twaddle y Poon en 2007 utilizaron movilización temprana con dorsiflexión activa del tobillo y flexión plantar pasiva a los 10 días en los grupos quirúrgicos y no quirúrgicos. Aunque no se usó el soporte de peso temprano, su estudio mostró tasas de ruptura y resultados funcionales similares entre los grupos como lo hicieron los estudios antes mencionados, en el que se produjo una inmovilización prolongada.

Barfod y cols. (2014), publicaron un ECA que analizó el efecto de la carga de peso en la atención conservadora de RTA. Descubrieron que la carga de peso inmediata con movilización temprana controlada producía buenos resultados funcionales y una mejor calidad de vida en comparación con la no carga de peso. Aunque el soporte de peso temprano solo parece proporcionar buenos resultados funcionales al tiempo que limita las complicaciones, una combinación de soporte de peso temprano y movilización temprana controlada puede ser lo mejor.

Huang y cols. incluyeron 9 estudios en su metanálisis publicado, que evaluaron la rehabilitación postoperatoria. Seis de estos estudios incluyeron carga de peso con movimiento temprano del tobillo, mientras que tres utilizaron solo movimiento temprano del tobillo sin carga de peso. Identificaron 15 medidas de resultado

funcionales. Once de las 15 medidas fueron mejores en el grupo combinado en comparación con la inmovilización tradicional. Mientras que solo 2 de las 15 medidas fueron significativamente mejores en los grupos que realizaron solo el rango de movimiento de la articulación del tobillo en comparación con la inmovilización tradicional. Llegaron a la conclusión de que la atención posoperatoria debe incluir una combinación de ejercicios tempranos de carga de peso con ejercicios tempranos de rango de movimiento de la articulación del tobillo⁴¹.

En 2014, Brumann y cols. realizaron una revisión sistemática para desarrollar un protocolo de tratamiento postoperatorio basado en la evidencia. Evaluaron la carga total del peso vs. la no carga, la movilización temprana del tobillo vs. la inmovilización y el tratamiento funcional combinado vs. la inmovilización y la no carga del peso. La carga inmediata de todo el peso condujo a una deambulaci3n m1s temprana y al regreso a los niveles de actividad anteriores, as3 como a un aumento significativo en la satisfacci3n del paciente en comparaci3n con la no carga de peso. Se demostr3 que la movilizaci3n acorta el tiempo de regreso al trabajo y los deportes a un nivel significativo, en comparaci3n con la inmovilizaci3n. La carga de peso temprana combinada con movilizaci3n temprana del tobillo produjeron los mejores resultados de rehabilitaci3n con mayor satisfacci3n, regreso m1s temprano al trabajo y actividades previas a la lesi3n, aumento de la fuerza muscular de la pantorrilla, reducci3n de la atrofia muscular de la pantorrilla y elongaci3n del tend3n, y menor uso de recursos.

Ni un solo estudio revisado mostr3 un aumento en la tasa de re-ruptura con protocolos de rehabilitaci3n activos tempranos. Brumann recomienda soporte de peso completo inmediatamente despu3s de la reparaci3n con el tobillo fijo en 30° de flexi3n plantar con ortesis. El rango de movimiento debe comenzar en la semana 3 con dorsiflexi3n a 0° y se permite la flexi3n plantar completa. La reducci3n progresiva de la flexi3n plantar con soporte de peso debe tener lugar desde la semana 3 a la 6. En la semana 7, el rango de movimiento no debe estar restringido con el cese del uso de la ortesis.

En resumen, independientemente del tratamiento quir3rgico o no quir3rgico, una combinaci3n de soporte de peso inmediato con movilizaci3n temprana del tobillo parece ser importante para una recuperaci3n 3ptima del paciente. La rehabilitaci3n funcional ha reducido el riesgo de una nueva ruptura con la atenci3n conservadora, hasta el punto de que ya no hay una diferencia significativa en la tasa de re-ruptura en comparaci3n con el tratamiento quir3rgico. Debido a este riesgo reducido y al riesgo relativamente alto de complicaciones de la cirug3a, los estudios m1s recientes

recomiendan el cuidado conservador. Los protocolos de rehabilitación funcional deben usarse independientemente de las decisiones de tratamiento. Aunque todavía se está debatiendo cuál es el mejor protocolo, está claro que la carga de peso temprana es primordial para el resultado y la satisfacción del paciente⁴¹.

VI.d Pacientes que serían beneficiados con el tratamiento conservador

Soroceanu et al. (2012) en un metanálisis, con un total de 826 pacientes con RTA, con edad media en el momento de la lesión de 39,8 años, revelaron que la lesión tiene una distribución etaria bimodal, con el primer pico en pacientes entre 25 y 40 años, producto de lesiones deportivas de alta energía, y el segundo pico en mayores de 60 años, asociadas principalmente con lesiones de baja energía, como la rotura espontánea del TA degenerado o la rotura en la tendinopatía crónica de Aquiles⁴¹.

Las RTA agudas deben diferenciarse de las que se producen como resultado de la degeneración crónica del tendón. Las primeras pueden tratarse con éxito de forma conservadora u operativa. En pacientes jóvenes con lesiones deportivas agudas, el tratamiento conservador suele ser suficiente para la curación del tendón. Sin embargo, la rotura del tendón degenerado en los ancianos requiere un enfoque de tratamiento diferente porque el tendón sigue siendo vulnerable a la lesión incluso después de la operación.

Independientemente del método de tratamiento, la rehabilitación es un componente crucial, la adherencia del paciente debe tenerse en cuenta al determinar una estrategia de atención. Los protocolos de rehabilitación funcional validados son una parte integral del tratamiento conservador de la RTA, estos deberían ser efectivos cuando se implementan en pacientes informados y cooperativos; para los pacientes que no cooperan, se debe considerar la reparación quirúrgica.

La preocupación relacionada con el manejo conservador, es si la curación de un tendón roto es factible sin contacto directo de las estructuras circundantes. La cicatrización tardía puede provocar debilidad muscular y la cicatrización incompleta puede aumentar el riesgo de nueva rotura. Se ha planteado la hipótesis de que la demora en el tratamiento conservador de más de 14 días puede impedir la aproximación de los extremos del tendón, ya que se ha desarrollado tejido cicatricial en los extremos separados y el tendón se alarga de manera efectiva⁴¹.

Bae et al., informaron que el tendón sanó sin contacto directo de los extremos rotos, a pesar de la presencia de un gran defecto. Este estudio se basó en la premisa

de que el tejido en el margen de los extremos rotos debe permanecer sano, no patológico, apoyando la viabilidad de la curación del tendón sin reparación directa⁴¹.

Mubark et al., descubrieron que el resultado después del tratamiento de rehabilitación funcional no quirúrgico de la RTA, no se correlacionó con el tamaño del espacio del tendón, y el estudio no mostró una correlación estadísticamente significativa entre el tamaño del espacio del tendón y la ATRS a los 12 meses²⁹.

Yassin et al., por el contrario, afirmaron que el aumento de la separación del tendón (especialmente si es >10 mm), medido mediante ecografía dinámica, se asocia con un peor resultado del tratamiento informado por el paciente después de la rehabilitación funcional, según lo medido por ATRS. Estudios recientes sugirieron que la rehabilitación funcional y la carga temprana de peso deberían ser preferibles a la inmovilización tradicional²⁹.

Existe la necesidad de una medición precisa y aplicable clínicamente para detectar pacientes en riesgo de desarrollar elongación del TA. Es probable que un subgrupo de las poblaciones de estudio se beneficie del tratamiento quirúrgico y otras con el tratamiento no quirúrgico. Se ha sugerido el uso de la ecografía dinámica y la clasificación de ecografía Amlangs como herramientas de selección para dividir a los pacientes en subgrupos⁴².

Como contribución a lo anteriormente planteado, Olof Westin y cols. (2016), realizaron un estudio de cohorte con el objetivo de evaluar si la ecografía aguda podría usarse para predecir una nueva ruptura y los resultados funcionales en pacientes con RTA, luego de un año de tratamiento. Se incluyeron un total de 45 pacientes de un ECA que comparaba el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico, los mismos se sometieron a ecografía aguda (dentro de las 72 horas) antes de iniciar el tratamiento, donde la diástasis (GAP) fue medida y clasificada.

De los 20 pacientes con un GAP menor a 5mm, 11 se trataron de forma conservadora y 9 con cirugía. Los pacientes con un GAP entre 5 y 10 mm, 9 fueron tratados de manera conservadora y 11 con tratamiento quirúrgico y aquellos pacientes que tuvieron un GAP mayor a 10mm, 1 se realizó tratamiento quirúrgico y 4 no quirúrgico. Se utilizaron protocolos idénticos de rehabilitación e inmovilización para ambos grupos⁴².

Tres de los cuatro pacientes con un GAP > 10 mm sufrieron una ruptura. Esto da un valor predictivo positivo del 75% de producirse una re-ruptura cuando se trata de manera no quirúrgica con un GAP tendinoso mayor de 10 mm. Al comparar los

pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos con un GAP > 5 mm, hubo una diferencia estadísticamente significativa para la altura de elevación del talón entre los grupos a favor del tratamiento quirúrgico.

La medición ecográfica aguda del GAP entre los extremos rotos del tendón puede proporcionar al médico tratante una indicación del riesgo de sufrir una nueva ruptura y un resultado clínico desfavorable, aportando una orientación en la decisión entre tratamiento quirúrgico y no quirúrgico. Los pacientes tratados conservadoramente con un GAP > 5 mm tienen peores resultados funcionales comparados con el tratamiento quirúrgico. Por lo tanto, los resultados apoyan la medición del GAP como medida para optar qué tipo de tratamiento es el mejor para los pacientes.

Las complicaciones del tratamiento quirúrgico incluyen lesión del nervio sural, infección, nueva rotura, TVP y cicatrices hipertróficas. Por lo tanto, el tratamiento quirúrgico puede no ser apropiado para pacientes con baja demanda, diabetes mellitus o enfermedad vascular periférica⁴².

Teniendo en cuenta la literatura actual, la decisión de tratar quirúrgicamente o no quirúrgicamente se basa en una evaluación de la gravedad de las complicaciones, en particular, la nueva ruptura y la infección profunda. La única evaluación publicada de la gravedad de las complicaciones fue realizada por Pajala et al., llegaron a la conclusión de que el resultado después de una nueva ruptura simple sin infección era satisfactorio, mientras que el resultado después de una infección profunda a menudo era devastador. Teniendo en cuenta la gravedad de las complicaciones, concluyeron que la literatura favorece el tratamiento no quirúrgico como tratamiento estándar para la RTA aguda³².

Varios factores relacionados con el paciente (IMC, estado nutricional, comorbilidades y condición atlética) y relacionados con las lesiones (retraso en la presentación, etiología de la lesión, tamaño de la brecha) tienen una posible influencia en la recuperación y el resultado final. Por ejemplo, el IMC es un factor de riesgo modificable que, cuando se reduce, puede asociarse con menos deterioro en los deportes 1 año después de una RTA²⁹.

El alargamiento del tendón es otro problema importante, que generalmente ocurre después de la RTA, pero pocos estudios probaron cómo la rehabilitación funcional temprana afecta la elongación del tendón. Valkering et al., encontraron que la movilización funcional con carga de peso mejoró el rango de movimiento temprano del tobillo sin el riesgo de elongación del TA y sin alterar los resultados funcionales a largo plazo. Un estudio de cohorte prospectivo reciente realizado por Aufwerber et al. mostró

que la movilización funcional temprana con soporte de peso inmediato y movimiento del tobillo, en comparación con la inmovilización en un yeso durante las primeras 2 semanas, dio como resultado una mayor elongación del TA durante el período de curación temprano después de la cirugía (es decir, a las 2 semanas después de la cirugía), pero al año no hubo diferencia en elongación, con una tendencia de menor atrofia muscular con un protocolo de rehabilitación acelerado²⁹.

En un reciente estudio observacional retrospectivo de Lerch et al., se evaluaron el regreso al deporte y la satisfacción subjetiva a los 5 años, los resultados funcionales mínimos a 1 año y las complicaciones en pacientes después del tratamiento no quirúrgico de RTA con rehabilitación temprana con pesas. Los resultados del estudio destacaron que el tratamiento no quirúrgico reportó un buen resultado funcional y una alta satisfacción del paciente. Para los pacientes con un alto nivel de actividad antes de la lesión (como los atletas involucrados en deportes competitivos), el regreso al nivel deportivo anterior evaluado por la Escala de Actividad de Tegner (TAS), fue posible en el 67 % de los pacientes en comparación con >90 % de los pacientes con bajo nivel de actividad previo a la lesión (como trabajadores o personas involucradas en deportes recreativos).

Existe evidencia concluyente, y la literatura reciente ha indicado que la rehabilitación funcional sin cirugía puede conducir a resultados comparables (resultados informados por el paciente y nueva ruptura) a la cirugía, sin el riesgo de complicaciones. Sin embargo, se ha observado que la intervención quirúrgica proporciona una fuerza mejorada en comparación con la rehabilitación funcional, e incluso si esto puede no ser crítico para la mayoría de las personas, para los atletas de élite podría ser el final de su carrera; por lo tanto, se recomendó la intervención quirúrgica para todos los atletas de élite que deseen volver al deporte después de la RTA²⁹.

Teniendo en cuenta esto último, Lantto y cols. (2016), realizaron un ECA con el objetivo de comparar los resultados clínicos y la recuperación de la fuerza de los músculos de la pantorrilla después del tratamiento no quirúrgico y la reparación quirúrgica abierta de las RTA con programas idénticos de rehabilitación acelerada⁴³.

El estudio estuvo formado por 60 sujetos, 55 hombres y 5 mujeres, con una edad media de 39,3 años. Del total de pacientes, 32 fueron asignados al tratamiento quirúrgico y 28 al no quirúrgico.

Los autores concluyeron que la cirugía y el tratamiento no quirúrgico de RTA tienen resultados similares en términos de la puntuación de rendimiento del TA, pero la

cirugía restaura la fuerza de los músculos de la pantorrilla antes, en todo el rango de movimiento de la articulación del tobillo. Debe considerarse como elección primaria de tratamiento en pacientes físicamente activos y exigentes⁴³.

VI.e Vuelta a las actividades

Keating y cols., realizaron un ECA en el año 2011, con el objetivo de comparar las complicaciones clínicas, rango de movimiento del tobillo, evaluación de la función musculoesquelética (SMFA), la fuerza a través de dinamometría en flexión dorsal y plantar del tobillo y la tasa de re-ruptura, entre el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico en RTA, con seguimiento de un año⁴⁴.

Un total de 80 pacientes conformaron el estudio, 39 sujetos fueron asignados aleatoriamente a reparación quirúrgica mediante una técnica abierta (GQ) y 41 sujetos a tratamiento conservador (GC).

Los pacientes asignados al GQ, luego de la cirugía, la extremidad se inmovilizó con yeso en equino durante 4 semanas, se cambió a semiequino durante 2 semanas más, luego se retiró el yeso y se les permitió soportar peso. Los pacientes asignados a GC fueron inmovilizados con un yeso por debajo de la rodilla durante un total de 10 semanas. El yeso inicial estuvo en equino completo durante 4 semanas; luego se cambió a un yeso semiequino otras 4 semanas; seguido de un yeso en posición neutra durante 2 semanas más, en donde se le permitió la carga de peso. Después de la extracción del yeso, los pacientes de ambos grupos realizaron fisioterapia. En las primeras semanas se enfatizó el aumento del rango de movimiento (ROM). Luego se introdujo el fortalecimiento de los músculos de la pantorrilla que duro hasta los 6 meses, realizando elevaciones de talón bilaterales y carga excéntrica de la pantorrilla, progresando a elevaciones de talón unilaterales con la extremidad lesionada.

Los resultados arrojaron que se produjo una nueva ruptura en 2 de 37 pacientes (5%) en el GQ y en 4 de 39 (10%) en el GC, lo que no fue estadísticamente significativo. Hubo un rango ligeramente mayor de flexión plantar y dorsiflexión del tobillo en el GQ a los tres meses, lo cual no fue estadísticamente significativo, pero a los cuatro y seis meses el rango de flexión dorsal fue mejor en el GC. Después de 12 semanas, la diferencia de torque máximo de la flexión plantar en comparación con el lado normal fue menor en el GQ que en el GC (47% vs 61%, respectivamente). Hubo tres infecciones (8,1%) en el GQ y ninguno en el GC⁴⁴.

Las diferencias en el torque máximo de flexión plantar observadas entre los dos grupos de tratamiento no fueron estadísticamente significativas en ningún momento, con excepción de la medición de 12 semanas. Es razonable suponer que las primeras diferencias vistas a los tres meses fueron atribuibles al periodo más cortos de inmovilización en el grupo operatorio, lo que concuerda con un mejor resultado en las puntuaciones SMFA, pero al año las puntuaciones fueron similares en ambos grupos.

El retorno a los niveles previos de actividad deportiva ocurrió en 26 de 37 pacientes (70 %) en el GQ y en 25 de 39 (64 %) en el GC. El tiempo medio para volver a la actividad deportiva completa fue de 34 semanas (14 a 52 semanas) y 35 semanas (17 a 52 semanas), en el GQ y el GC respectivamente. El tiempo medio de regreso al trabajo fue 12 semanas en ambos grupos. Los pacientes tratados quirúrgicamente volvieron a conducir en un promedio de 12 semanas después de la lesión, en comparación con 14 semanas en el grupo no quirúrgico. Ninguna de estas diferencias observadas fue significativa.

Möller et al., informaron sobre 112 pacientes asignados al azar a tratamiento quirúrgico con rehabilitación funcional temprana o tratamiento no quirúrgico con yeso durante ocho semanas. El principal hallazgo de ese estudio fue una marcada disparidad en las tasas de re-ruptura, que fueron del 1,7 % en el grupo quirúrgico en comparación con el 21 % en el grupo no quirúrgico. Los autores utilizaron una escala visual analógica para permitir que los pacientes expresaran una opinión sobre el tratamiento, lo cual favoreció el tratamiento quirúrgico, pero no fue igualado por ninguna diferencia convincente en el retorno a la actividad deportiva o laboral⁴⁴.

Un ensayo reciente informado por Metz et al., que involucró a 83 pacientes que compararon la cirugía mínimamente invasiva con el tratamiento conservador. La tasa de nueva ruptura fue del 7% en el grupo operatorio y del 12% en el grupo no operatorio. Pero no hubo diferencia significativa en la tasa de retorno al trabajo y al deporte.

En conclusión, los autores no pudieron demostrar un beneficio funcional convincente de la cirugía para los pacientes con RTA en comparación con el tratamiento conservador, por lo que no recomiendan el manejo quirúrgico de rutina. Si observaron, diferencias en el torque de flexión plantar a las 12 semanas, a favor del GQ, que se correlaciono con un retorno más precoz de los pacientes del mismo grupo a la actividad deportiva, además de una reducción en la duración de la inmovilización con yeso y un menor riesgo de re-ruptura. Así todo, el tratamiento conservador es una

alternativa válida, con resultados clínico y funcionales muy alentadores, evitando los riesgos o complicaciones del tratamiento quirúrgico⁴⁴.

En el metanálisis de Ochen y cols., donde compararon el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de las RTA, con medidas de resultados como la tasa de re-ruptura, complicaciones secundarias, resultados funcionales, reanudación de la práctica deportiva y vuelta al trabajo³⁸.

Los 29 estudios incluyeron 15862 pacientes, de los cuales 9375 fueron tratados quirúrgicamente y 6487 no quirúrgicamente. Definimos vuelta a la actividad deportiva como la duración en meses antes de la reanudación de la práctica deportiva y vuelta al trabajo como la duración en semanas antes de la reanudación laboral.

En cuanto a los resultados, el tiempo medio para el regreso al deporte varió entre 6 y 9 meses después del tratamiento quirúrgico y entre 6 y 8 meses después del tratamiento conservador. Las estimaciones del efecto combinado para el regreso al trabajo no mostraron una diferencia media significativa entre los grupos de tratamiento. Wilkins et al., agruparon los datos de regreso al trabajo de cuatro estudios y tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas³⁸.

En esta revisión, las tasas de re-ruptura son bajas y las diferencias entre los grupos de tratamiento son pequeñas, si se usó rehabilitación funcional acelerada con rango de movimiento temprano dentro de las tres semanas después del tratamiento no quirúrgico, con una diferencia de riesgo del 1,6 %. El tratamiento quirúrgico da como resultado un mayor riesgo de otras complicaciones, con una diferencia de riesgo del 3,3 %, principalmente debido al mayor riesgo de infección. Tampoco se encontraron diferencias significativas en los resultados funcionales evaluados según la puntuación ATRS.

Estos hallazgos indican que el manejo conservador es aceptable para las RTA, si los pacientes reciben instrucción y seguimiento de acuerdo con un protocolo de rehabilitación estandarizado. Sin embargo, siempre se deben tener en cuenta los factores específicos del paciente y se debe asesorar a los pacientes sobre la incidencia de complicaciones. Las personas atléticas pueden preferir el tratamiento quirúrgico para mejorar y acelerar sus resultados, mientras que una persona sedentaria con expectativas limitadas de resultados funcionales puede preferir el tratamiento no quirúrgico³⁸.

Kristoffer Weisskirchner Barfod y cols., realizaron un ensayo controlado aleatorio con el objetivo de comparar la carga de peso inmediata con la no carga, en un

protocolo de tratamiento dinámico no quirúrgico para la RTA. Las medidas de resultado fueron el ATRS al año, el trabajo de elevación del talón y la altura, re-ruptura, duración de baja por enfermedad y calidad de vida durante el tratamiento³².

La carga es de fundamental importancia ya que influye en la calidad del tratamiento, con una mejor curación a través de la liberación de factores de crecimiento y también en la capacidad de autocuidado del paciente. Dos ensayos controlados aleatorios anteriores han investigado el efecto de la carga de peso en el tratamiento de la RTA. Costa et al., consideraron que el retorno a las actividades normales es el parámetro de resultado más importante. Descubrieron que el soporte de peso inmediato condujo a un regreso más rápido a la marcha normal y a subir escaleras en pacientes tratados quirúrgicamente. Suchak et al., consideraron la calidad de vida como el parámetro de resultado más importante. Descubrieron que el soporte de peso temprano condujo a una mejor calidad de vida relacionada con la salud durante el tratamiento. Ninguno de estos análisis encontró efectos perjudiciales del levantamiento de peso temprano.

Además, el soporte de peso temprano después de la cirugía se investigó en dos ensayos controlados aleatorios. Esos estudios mostraron que los grupos que soportan peso tienen una mejor calidad de vida relacionada con la salud, un retorno más rápido a la marcha normal, y ningún efecto perjudicial que involucre otros parámetros de resultado³².

Los resultados del estudio de Barfod arrojaron que, el ATRS aumentó significativamente de los seis a los doce meses, pero no difirió significativamente entre los grupos con carga y sin carga. Las puntuaciones en el cuestionario creado para medir la calidad de vida relacionada con la salud durante las ocho semanas iniciales de tratamiento, fueron significativamente mejores en el grupo al que se le permitió carga de peso inmediata.

El grupo de levantamiento de peso volvió al trabajo en promedio seis días antes y reanudó el deporte 38 días antes en comparación con el grupo de no levantamiento de peso, aunque la diferencia no fue significativa. En general, el 16 % había vuelto a su nivel de actividad deportiva anterior a la lesión, al año de seguimiento. Estudios previos han demostrado que entre un 30 % y un 60 % vuelven al mismo nivel de actividad deportiva en pacientes tratados quirúrgicamente y no quirúrgicamente.

En conclusión, parece razonable recomendar el soporte de peso inmediato durante el tratamiento dinámico no quirúrgico como una modalidad de tratamiento

seguro para la RTA. Nuestros resultados son consistentes con hallazgos previos de que el soporte de peso inmediato no tiene un efecto perjudicial³².

Una revisión de Cochrane demostró que los pacientes tratados con los aparatos ortopédicos funcionales obtuvieron mejores resultados en cuanto a menor tiempo de baja en el trabajo y un regreso más rápido a las actividades deportivas, en comparación con el tratamiento con yeso. Además de esto, el tratamiento funcional con ortesis es más compatible con el trabajo y el estilo de vida. Una reducción en la duración de la rehabilitación dinámica después del tratamiento conservador de la RTA de 11 semanas a 8 semanas, no conduce a un detrimento en el resultado funcional a largo plazo ni en las tasas de complicaciones⁴⁵.

Los pacientes desean volver al deporte y la actividad física después de una RTA y, por lo tanto, es importante identificar los factores modificables y no modificables que afectan el resultado del tratamiento, comprometiendo la función futura del tobillo.

Olsson y cols. (2014), realizaron un estudio de cohorte con el propósito de investigar los factores predictivos de los resultados sintomáticos y funcionales después de una RTA. Se realizó un seguimiento prospectivo durante 1 año, de 93 pacientes (edad entre 18 y 65 años) con RTA, estos formaban parte de un ECA que comparó el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico⁴⁶.

El tratamiento, la edad, el índice de masa corporal (IMC) y el nivel de actividad física, fueron elegidos como posibles predictores de resultados a los 6 y 12 meses. Solo se incluyó el sexo masculino para los modelos de predicción, debido a que la muestra femenina era demasiado pequeña en este estudio (solo hubo 14 mujeres).

Se encontró que el tratamiento (quirúrgico o no quirúrgico) es un predictor moderado del grado de síntomas tanto a los 6 como a los 12 meses, y un predictor débil de la función (altura de la elevación del talón). El tratamiento quirúrgico resultó en un menor grado de síntomas, y a los 6 meses de seguimiento, se asoció con una mayor altura de elevación del talón, pero se observó lo contrario a los 12 meses⁴⁶.

El grado de síntomas aumentó con la edad, pero un aumento de 10 años solo predijo una reducción de 1 a 2 puntos en la ATRS. Sin embargo, la edad fue un predictor más fuerte de la función, y un aumento en la edad de 10 años redujo la altura esperada de elevación del talón en aproximadamente un 8%. Esto probablemente esté relacionado con la normalidad de cambios en las propiedades del tendón que ocurren con el envejecimiento; se reduce la rigidez del tendón y la resistencia a las cargas. Este cambio en la función de los tendones con la edad podría tener importantes

implicaciones futuras relacionadas con la capacidad para caminar y otras actividades de la vida diaria.

El IMC aumentado fue un predictor significativo de provocar mayor cantidad de síntomas, y un IMC 5 unidades más alto predijo una reducción de aproximadamente 10 puntos en el ATRS. Sin embargo, tiene un efecto mínimo sobre la altura de elevación del talón. Las cargas sobre el músculo de la pantorrilla y el TA durante el salto y la carrera se amplifican con el aumento del peso corporal, y esto podría explicar en parte por qué los pacientes con un IMC más alto informan un mayor grado de síntomas. Los estudios de la tendinopatía de Aquiles también han demostrado que el IMC afecta negativamente la respuesta al tratamiento y está asociado con la aparición de la enfermedad del tendón⁴⁶.

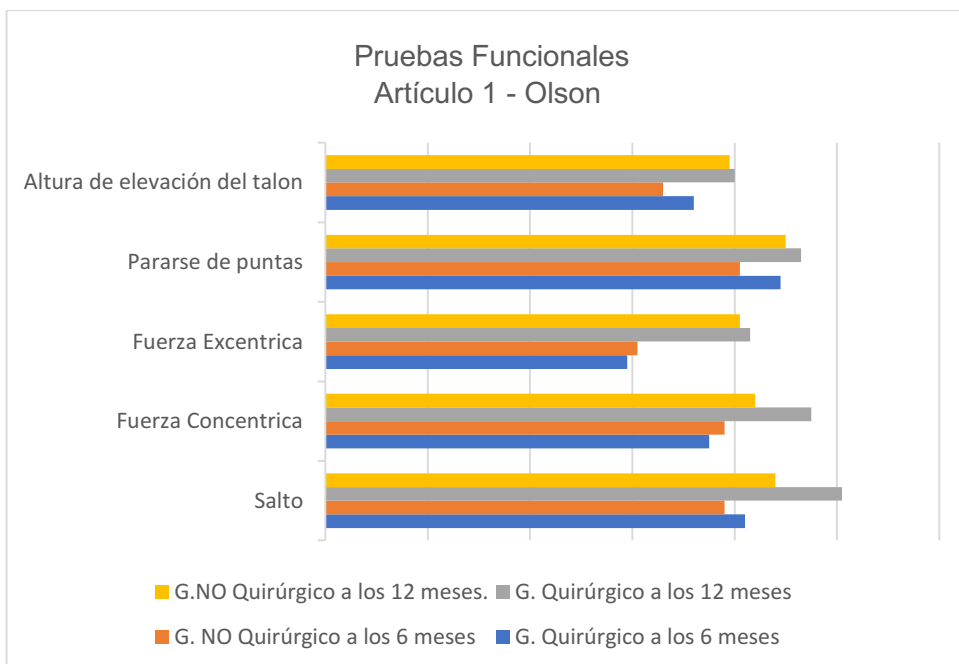
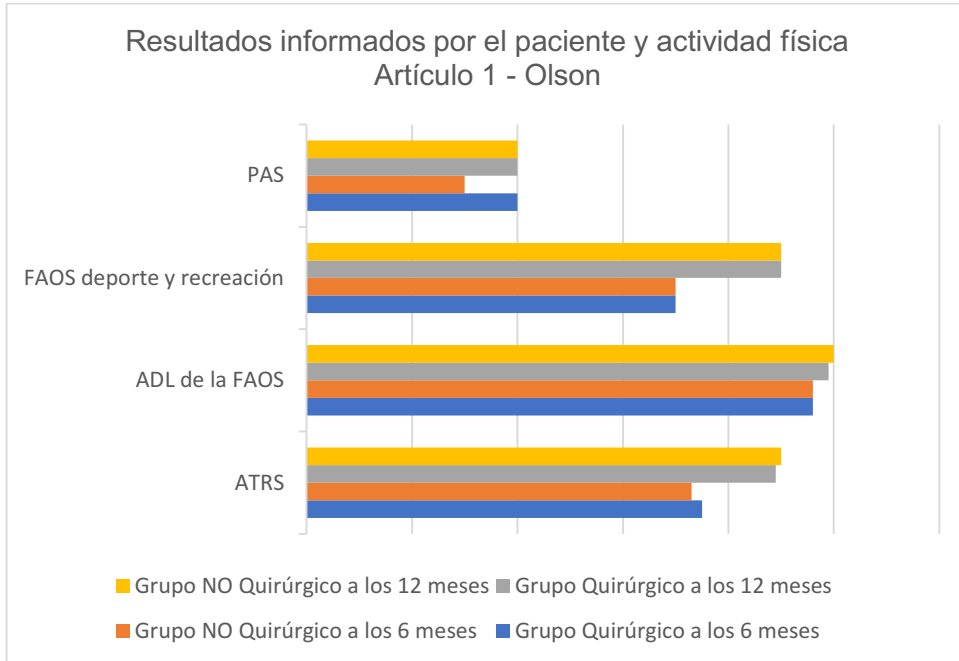
Se encontró que un nivel más alto de actividad física antes de la lesión era un predictor negativo del grado de los síntomas a los 12 meses, aunque este efecto no pudo observarse a los 6 meses. Además un nivel más alto de actividad física predecía un aumento en la altura del talón.

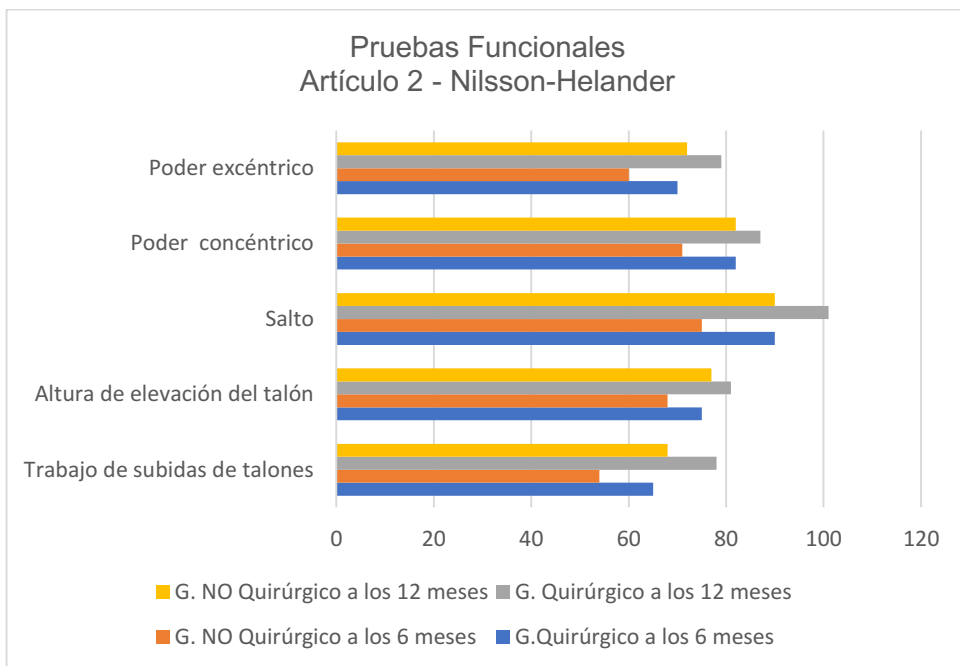
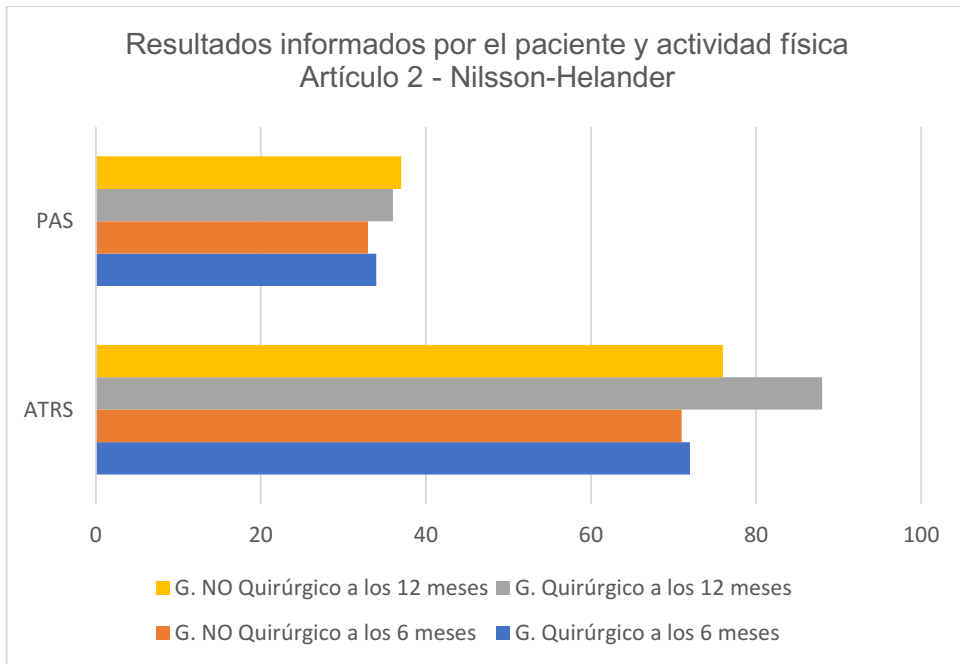
Los autores concluyeron que con la identificación de los predictores más importante, sería posible individualizar mejor el tratamiento en lugar de que todos los pacientes sigan el mismo protocolo. Esto conduciría a una decisión clínica basada en mejor evidencia relacionada con las diferentes opciones de tratamiento. En consecuencia, este estudio puede verse como un primer paso en la dirección del tratamiento individualizado para los pacientes con RTA⁴⁶.

En la página 53 se encuentran los gráficos que comparan los tratamientos conservador y quirúrgico con respecto a la vuelta de las actividades.

Gráficos de las variables objetivos:

Funcionalidad.

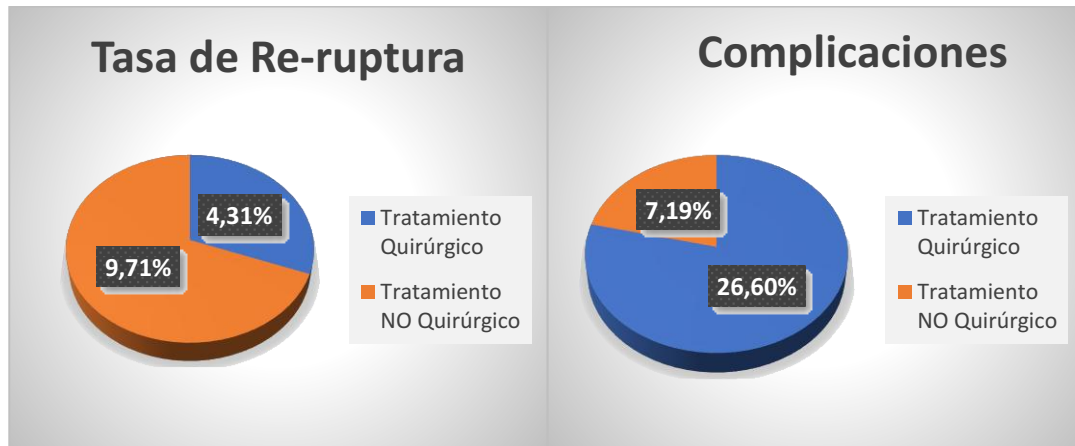




Tasa de re-ruptura y complicaciones.

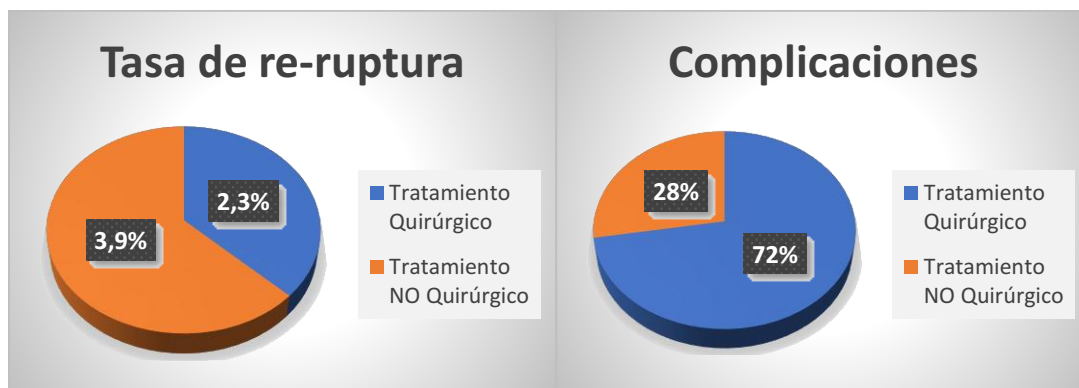
Artículo 3 – Nan Jiang.

En este gráfico estadístico puede observarse una diferencia significativa con respecto a la tasa de re-ruptura, debido a los largos periodos de inmovilización utilizados en los tratamientos conservadores.

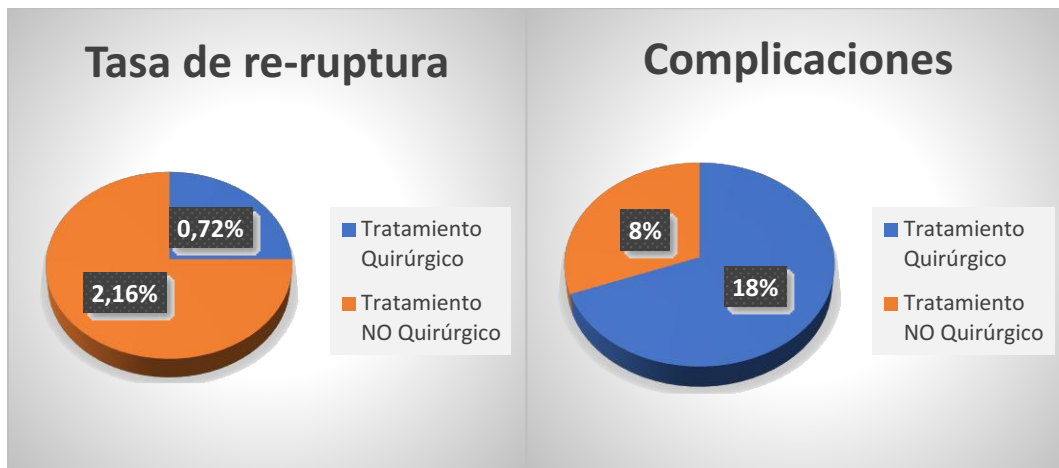


En los siguientes gráficos se aprecia como los porcentajes de las tasas de re-ruptura disminuyen y se equiparan, debido a la utilización de protocolos de rehabilitación funcional acelerada. Sin embargo la tasa de complicaciones sigue siendo más acentuada en el tratamiento quirúrgico, propio de los abordajes.

Artículo 4 – Ochen.

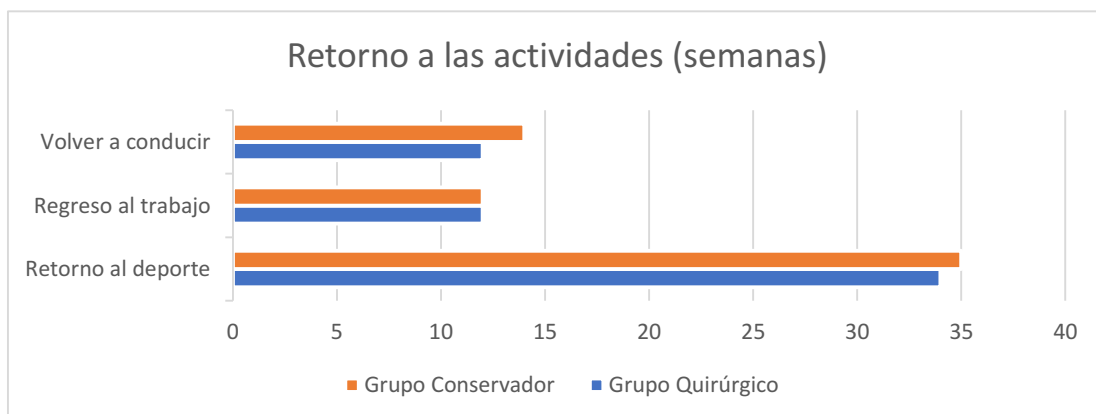


Artículo 5 – Willits.



Retorno a las actividades

Artículo 13 – Keating.



VII. Síntesis de los artículos seleccionados

Título (año). Autor.	Tipo de estudio. Muestra.	Intervención.	Resultados.
<p>1. Stable Surgical Repair With Accelerated Rehabilitation Versus Nonsurgical Treatment for Acute Achilles Tendon Ruptures (2013)</p> <p>N. Olsson, K. Grävare Silbernagel, Bl. Eriksson, M. Sansone, A. Brorsson, K. Nilsson-Helander y J. Karlsson ³⁵.</p>	<p>Estudio controlado aleatorio.</p> <p>Un total de 100 pacientes (86 hombres, 14 mujeres; edad media, 40 años) con rotura total aguda del TA fueron aleatorizados para recibir tratamiento quirúrgico (49), incluido un protocolo de rehabilitación acelerado, o tratamiento no quirúrgico (51).</p>	<p>Grupo Quirúrgico: técnica estandarizada para la reparación del TA, el tobillo se inmovilizó con un andador neumático que incluye 3 taloneras que producen un equino de 22°. Se les permitió carga de peso del cuerpo desde el día 1. Rehabilitación activa a las 2 semanas después de la operación e incluyó tanto el rango de movimiento como el entrenamiento de fuerza siguiendo un protocolo estandarizado. Se movilizó en el aparato ortopédico durante 6 semanas.</p> <p>Grupo No Quirúrgico: el tratamiento comenzó inmediatamente después de la aleatorización, utilizando el mismo aparato ortopédico, incluidas las 3 taloneras. Se permitió y alentó la carga completa desde el principio. Este grupo de tratamiento usó otro protocolo estandarizado.</p>	<p>No hubo diferencias significativas entre los grupos en términos de síntomas, nivel de actividad física o calidad de vida. Hubo una tendencia hacia una función mejorada en pacientes tratados quirúrgicamente; los resultados fueron significativamente superiores cuando se evaluaron mediante el salto con caída y contramovimiento. No se produjeron rupturas en el grupo quirúrgico, mientras que hubo 5 en el grupo no quirúrgico. Hubo 6 infecciones superficiales en el grupo tratado quirúrgicamente. Los síntomas, la calidad de vida reducida y los déficits funcionales aún existían 12 meses después de la lesión en el lado lesionado en ambos grupos.</p>

<p>2. Acute Achilles Tendon Rupture</p> <p>A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures (2010)</p> <p>K. Nilsson-Helander, K. Grävare Silbernagel, R. Thomeé, E. Faxén, N. Olsson, Bl. Eriksson y J. Karlson ³⁶.</p>	<p>Estudio aleatorizado y controlado.</p> <p>Un total de 97 pacientes (79 hombres, 18 mujeres; edad media, 41 años) con rotura aguda del TA fueron tratados y seguidos durante 1 año</p>	<p>Grupo Quirúrgico (49 pacientes): se utilizó utilizando una técnica de Kessler modificada. Fueron colocados en un yeso debajo de la rodilla con el pie en 30° de equino.</p> <p>Grupo No Quirúrgico (58 pacientes): tratados inmediatamente con un yeso por debajo de la rodilla con el pie en posición de equino.</p> <p>Los pacientes de ambos grupos fueron tratados con un yeso debajo de la rodilla con el pie en posición de equino durante 2 semanas, seguido de un aparato ortopédico ajustable durante las siguientes 6 semanas. El corsé se fijó en movimiento de flexión plantar libre con dorsiflexión limitada a 230 las 2 primeras semanas, 210 las próximas 2 semanas y 110 las últimas 2 semanas. Se permitió la carga de peso según la tolerancia después de 6 a 8 semanas. Todos los pacientes siguieron un protocolo de rehabilitación estandarizado.</p>	<p>Hubo 6 (12%) re-rupturas en el grupo no quirúrgico y 2 (4%) en el grupo quirúrgico. La ATRS media a los 6 y 12 meses fue de 72 y 88 puntos en el grupo quirúrgico y de 71 y 86 puntos en el grupo no quirúrgico, respectivamente. Las mejoras en ATRS entre 6 y 12 meses fueron significativas para ambos grupos, sin diferencias significativas entre los grupos. En la evaluación a los 6 meses, el grupo quirúrgico tuvo mejores resultados en comparación con el grupo tratado sin cirugía en algunas de las pruebas de función muscular; sin embargo, en la evaluación a los 12 meses no hubo diferencias entre los 2 grupos a excepción de la prueba de trabajo de elevación del talón a favor del grupo quirúrgico. A los 12 meses de seguimiento, el nivel de función de la pierna lesionada permaneció significativamente más bajo que el de la pierna sana en ambos grupos.</p>
--	--	--	--

<p>3. Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis based on current evidence. (2011)</p> <p>N. jiang, B. Wang, A. chen, F. Dong y B. Yu ³⁷.</p>	<p>Metanálisis basado en la evidencia.</p> <p>Se examinaron diez ECA, período 1980-2011, con un total de 894 pacientes.</p>	<p>Los ECA comparaban el tratamiento quirúrgico con el tratamiento conservador para las RTA.</p>	<p>El tratamiento quirúrgico fue superior al no quirúrgico en cuanto a un menor riesgo de re-ruptura y menor tiempo de baja por enfermedad, pero inferior al tratamiento conservador en cuanto a riesgos de complicaciones. No hay diferencias significativas entre los dos métodos con respecto al número de pacientes que regresaron con éxito a los deportes previos a la lesión. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre las dos intervenciones en relación con la infección profunda, TVP y alargamiento extremo del tendón de Aquiles. Sin embargo, no hay suficiente evidencia disponible de los estudios actuales para respaldar la creencia de que la operación puede conducir a una mejor recuperación funcional.</p>
--	---	--	---

<p>4. Operative treatment versus nonoperative treatment of Achilles tendon ruptures: systematic review and meta-analysis (2018)</p> <p>Y. Ochen, RB. Beks, M van Heijl, F. Hietbrink, LPH. Leenen, D. van der Velde, M. Heng, O. van der Meijden, RHH. Groenwold, RM. Houwert ³⁸.</p>	<p>Revisión sistemática y metanálisis.</p> <p>Se incluyeron 29 estudios: 10 ECA (944 pacientes) y 19 estudios observacionales (14918 pacientes).</p>	<p>Los estudios comparaban el tratamiento quirúrgico con el tratamiento conservador para las RTA. Comparaban la tasa de re-ruptura después de la carga completa temprana y tardía; para evaluar la tasa de re-rotura después de la rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano.</p>	<p>Se observó una reducción significativa de las nuevas rupturas después del tratamiento quirúrgico (2,3 %) en comparación con el tratamiento no quirúrgico (3,9 %). El tratamiento quirúrgico resultó en una tasa de complicaciones significativamente más alta que el tratamiento conservador (4.9% v 1,6%). La principal diferencia en la tasa de complicaciones se atribuyó a la incidencia de infección (2,8%). Se observó una reducción similar en la tasa de nuevas rupturas a favor del tratamiento quirúrgico después de la carga completa de peso temprana y tardía. No se observaron diferencias significativas en la tasa de nuevas rupturas entre el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico en los estudios que utilizaron rehabilitación funcional acelerada con rango de movimiento temprano.</p>
--	--	---	--

<p>5. Operative versus Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures. (2010)</p> <p>K. Willits, A. Amendola, D. Bryant, NG. Mohtadi, R. Giffin, P. Fowler, CO. Kean, y A. Kirkley ³⁹.</p>	<p>Ensayo aleatorizado multicéntrico que utiliza rehabilitación funcional acelerada.</p> <p>Un total de 144 pacientes (118 hombres y 26 mujeres) que fueron aleatorizados (72 tratados quirúrgicamente y 72 tratados no quirúrgicamente). La edad media (y la desviación estándar) era $40,4 \pm 8,8$ años.</p>	<p>Los pacientes fueron aleatorizados a tratamiento quirúrgico o no quirúrgico para la rotura aguda del TA. Todos los pacientes se sometieron a un protocolo de rehabilitación acelerado que incluía soporte de peso temprano y rango de movimiento temprano.</p>	<p>La nueva ruptura ocurrió en 2 pacientes en el grupo operatorio y en 3 pacientes en el grupo no operatorio. No hubo diferencias clínicamente importantes entre los grupos con respecto a la fuerza, el rango de movimiento, la circunferencia de la pantorrilla o la puntuación de Leppilanti. Hubo 13 complicaciones en el grupo quirúrgico y 6 en el grupo no quirúrgico, siendo la principal diferencia el mayor número de complicaciones relacionadas con los tejidos blandos en el grupo quirúrgico.</p>
---	--	---	---

<p>6. Surgical Versus Nonsurgical Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture. (2012)</p> <p>A. Soroceanu, F. Sidhwa, S. Aarabi, A. Kaufman, y M. Glazebrook³⁰.</p>	<p>Metanálisis de ensayos aleatorios.</p> <p>Se incluyeron un total de 10 estudios (periodo 2005-2011), 418 pacientes que fueron tratados quirúrgicamente y 408 pacientes que se sometieron a un tratamiento no quirúrgico. Los pacientes eran predominantemente hombres y la edad media en cada grupo fue de 39,8 años.</p>	<p>Los estudios comparaban el tratamiento quirúrgico con el tratamiento conservador para las RTA.</p>	<p>Si se empleó rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano, las tasas de ruptura fueron iguales para pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos. Si no se empleaba ese rango de movimiento temprano, la reducción del riesgo absoluto lograda por la cirugía fue del 8,8%. La cirugía se asoció con un aumento del riesgo absoluto del 15,8 de complicaciones distintas de la nueva ruptura. Los pacientes quirúrgicos se reincorporaron al trabajo 19,16 días antes. No hubo diferencias significativas entre los dos tratamientos con respecto a la circunferencia de la pantorrilla, la fuerza o los resultados funcionales.</p>
---	--	---	--

<p>7. Functional weight-bearing mobilization after Achilles tendon rupture enhances early healing response: a single-blinded randomized controlled trial. (2017)</p> <p>KP. Valkering, S. Aufwerber, F. Ranuccio, E. Lunini, G. Edman y PW. Ackermann ⁴⁰.</p>	<p>Ensayo prospectivo, controlado y aleatorio simple ciego.</p> <p>41 pacientes restantes fueron aleatorizados y asignados a los grupos de estudio. En combinación con 15 pacientes inmovilizados de nuestro estudio anterior, la cantidad total de pacientes incluidos en este estudio fue de 56 (50 hombres y 6 mujeres). Edad media de 40,1 años (rango 25-58)</p>	<p>Grupo movilizado y con carga completa: La movilización funcional fue iniciada directamente en el postoperatorio. Ortesis con rango de movimiento ajustable del tobillo, las dos primeras semanas se permitió flexión plantar de 15° a 30°. 2 semanas después, se incrementó a 5°-30° durante las 4 semanas restantes. Se permitió la carga completa con muletas y ejercicios de rango de movimiento. Se recomendó 1 hora diaria de ejercicios de rango de movimiento sin soporte de peso sin la órtesis.</p> <p>Grupo inmovilizado y sin carga de peso: recibió yeso convencional debajo de la rodilla con el tobillo en 30° de equino. A las 2 semanas, se reemplazó el yeso por un andador removible para caminar, con tres cuñas para el talón durante las 4 semanas restantes de inmovilización. Cada semana consecutiva, se retiraba una cuña en el talón. Se permitió la carga completa con muletas después de la aplicación del andador. Se recomendó una hora diaria de ejercicios de rango de movimiento sin soporte de peso sin andador.</p>	<p>Los tendones en proceso de curación de ambos grupos exhibieron mayores niveles de metabolitos glutamato, lactato, piruvato, y de PIIINP. Los pacientes en el grupo de movilización funcional con carga de peso demostraron concentraciones significativamente más altas de glutamato en comparación con el grupo de inmovilización con yeso sin carga de peso. Los niveles de glutamato regulados al alza se correlacionaron significativamente con mejor resultado funcional a los 6 meses. Las pruebas de elevación del talón a los 6 y 12 meses no mostraron diferencias entre los dos grupos.</p>
--	---	---	--

<p>8. Nonoperative Dynamic Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture: The Influence of Early Weight-Bearing on Clinical Outcome. (2014)</p> <p>KW. Barfod, J. Bencke, HB. Lauridsen, I. Ban, L. Ebskov, y A. Troelsen ³².</p>	<p>Ensayo de superioridad paralelo, controlado, aleatorizado y ciego.</p> <p>Un total de 56 pacientes fueron asignados al azar a cada grupo (edad 18-60 años); se analizaron veintinueve en el grupo de soporte de peso y veintisiete en el grupo de control.</p>	<p>Ambos grupos recibieron el mismo tratamiento. Se colocó ortesis de tobillo con tres cuñas de 1,5 cm, fijando el tobillo en equino 20-30°. Se usó durante ocho semanas y el tobillo se llevó gradualmente a una posición neutra mediante la extracción de una cuña cada dos semanas. A las dos semanas se inició el movimiento controlado; se indicó que se quitara la órtesis al menos cinco veces al día, sentado en el borde de una mesa con ambas piernas colgando, la gravedad extendió el tobillo y el paciente dorsiflexionó activamente, hasta la posición neutra. Durante las dos últimas semanas, la órtesis podía retirarse por la noche.</p> <p>Al grupo de intervención se le permitió cargar peso desde el primer día; las muletas fueron recomendadas pero no obligatorias. El grupo de control recibió instrucciones de no cargar peso durante las primeras 6 semanas; se le permitió la carga las últimas 2.</p>	<p>La única diferencia significativa entre los grupos fue una mejor calidad de vida relacionada con la salud en el grupo de carga de peso a los 12 meses. La ATRS media a los 12 meses fue de 73 en el grupo de carga de peso y de 74 en el grupo de control, el trabajo total de elevación del talón realizado por la extremidad lesionada en relación con la extremidad no lesionada fue del 53 % en el grupo que soportaba peso y del 58 % en el grupo de control. Hubo tres rupturas en el grupo de levantamiento de peso y dos en el grupo de control.</p>
--	---	---	---

<p>9. Acute Achilles Tendón Rupture Clinical Evaluation, Conservative Management, and Early Active Rehabilitation. (2016)</p> <p>M. Kauwe ⁴¹.</p>	<p>Metanálisis de ensayos aleatorios.</p> <p>Se incluyeron un total de 7 estudios.</p>	<p>Los estudios comparaban la rehabilitación funcional temprana en pacientes tratados conservadoramente y postquirúrgico.</p>	<p>La carga de peso inmediata con movilización temprana controlada, producía buenos resultados funcionales y una mejor calidad de vida en comparación con la no carga de peso. Una combinación de ambos protocolos puede ser lo mejor, mayor satisfacción, regreso más temprano al trabajo y actividades previas a la lesión, aumento de la fuerza muscular de la pantorrilla, reducción de la atrofia muscular y elongación del tendón y menor uso de recursos.</p> <p>Ni un solo estudio mostro aumento de la tasa de re-ruptura con protocolos de rehabilitación activos tempranos.</p>
--	--	---	--

<p>10. Achilles Tendón Rupture: Mechanisms of Injury, Principles of Rehabilitation and Return to Play. (2020)</p> <p>D. Tarantino, S. Palermi, F. Sirico y B. Corrado ²⁹.</p>	<p>Revisión narrativa.</p> <p>Se incluyeron 16 estudios, con un total de 8904 pacientes.</p>	<p>8 estudios trataban sobre los principios de rehabilitación posterior a un tratamiento quirúrgico o conservador.</p> <p>Los 8 estudios restantes hacían referencia al regreso al juego.</p>	<p>La rehabilitación funcional sin cirugía puede conducir a resultados comparables (resultados informados por el paciente y nueva ruptura) a la cirugía, sin el riesgo de complicaciones. Sin embargo, la intervención quirúrgica proporciona una fuerza mejorada en comparación con la rehabilitación funcional, por lo tanto, se recomendó la intervención quirúrgica para todos los atletas de élite que deseen volver al deporte después de ATR.</p> <p>Se ha recomendado el soporte de peso temprano y la rehabilitación funcional temprana después del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de las ATR, ya que conducen a la formación de nuevos tendones y mejores resultados funcionales.</p> <p>La rehabilitación funcional con carga precoz tras una RTA es superior a la inmovilización.</p>
---	--	---	---

<p>11. Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture. (2020)</p> <p>SH. Park, HS. Lee, KW. Young, SG. Seo ⁴².</p>	<p>Artículo de revisión de la literatura.</p>	<p>Descripción general de las estrategias de tratamiento para las RTA.</p>	<p>Independientemente del método de tratamiento primario, la rehabilitación es un componente crucial para las RTA, se recomienda la rehabilitación temprana agresiva para permitir un regreso temprano a las actividades de la vida diaria, una alta satisfacción del paciente y una mejoría funcional.</p> <p>Las tasas de re-ruptura pueden disminuir al reducir el período de inmovilización del yeso y al utilizar una rehabilitación funcional temprana.</p> <p>Tan importante como la rehabilitación temprana, es la aplicación oportuna de un aparato ortopédico funcional, condujo a una mejora más rápida de la dorsiflexión del tobillo y un regreso más temprano a las actividades normales.</p> <p>Los protocolos de rehabilitación funcional son efectivos cuando se implementan en pacientes informados y cooperativos; para los pacientes que no cooperan, se debe considerar la reparación quirúrgica.</p>
--	---	--	--

<p>12. A Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendón Ruptures. (2016)</p> <p>L. Lantto, J. Heikkinen, T. Flinkkila, P. Ohtonen, P. Siira, V. Laine y J. Leppilahti⁴³.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado, prospectivo, abierto y de grupos paralelos.</p> <p>60 pacientes, 55 hombres y 5 mujeres, edad media de 39,3 años (rango, 27-60 años), con ruptura aguda del tendón de Aquiles fueron asignados aleatoriamente a cirugía (32) o tratamiento no quirúrgico (28).</p>	<p>El tratamiento no quirúrgico incluyó 1 semana de inmovilización con yeso, seguida de una ortesis funcional durante 6 semanas, lo que permitió la carga completa después de la semana 1 y la flexión plantar activa después de la semana 5.</p> <p>La cirugía fue dentro de los 7 días post lesión, una reparación abierta de extremo a extremo simple, y el tratamiento posoperatorio fue idéntico al tratamiento no quirúrgico.</p>	<p>La puntuación media de Leppilahti fue de 79,5 y 75,7 para los grupos tratados quirúrgica y no quirúrgicamente, respectivamente. La cirugía resultó en una recuperación más rápida y mejor de la fuerza de los músculos de la pantorrilla en todo el rango de movimiento de la articulación del tobillo: a los 6 meses, la diferencia varió del 16 % al 24 %, a favor del grupo tratado quirúrgicamente, mientras que a los 18 meses, los pacientes tratados quirúrgicamente tuvieron entre un 10 % y un 18 % más de resultados de fuerza. A los 18 meses, una diferencia del 14 % en el par máximo de la pierna afectada favoreció al grupo quirúrgico frente al grupo no quirúrgico.</p> <p>La Encuesta de salud RAND de 36 ítems indicó mejores resultados en los dominios del funcionamiento físico y dolor corporal para pacientes tratados quirúrgicamente.</p>
---	---	---	---

<p>13. Operative versus non-operative treatment of acute rupture of tendón Achillis: a prospective randomised evaluation of functional outcome. (2011)</p> <p>JF. Keating y EM. Will 44.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado.</p> <p>80 pacientes con rotura aguda de tendón de Aquiles fueron asignados al azar a reparación quirúrgica (39) o tratamiento no quirúrgico (41).</p>	<p>Se realizó cirugía abierta dentro de los 7 días post lesión. Se inmovilizó con yeso en equino completo durante 4 semanas y se cambió a semiequino durante otras 2 semanas. Se retiró el yeso y se permitió la carga de peso.</p> <p>Los pacientes asignados al tratamiento no quirúrgico se inmovilizaron con yeso por debajo de la rodilla durante 10 semanas. 4 semanas en equino completo; 4 en semiequino y 2 en posición neutra y se permitió la carga parcial.</p> <p>Todos los pacientes recibieron fisioterapia. Las primeras 2 semanas aumentar su rango de movimiento. Soporte de peso al retirar el yeso. Desde la semana 2 hasta la 6, se enfatizó el rango de movimiento mediante ejercicios de movimiento sin soporte de peso y estiramientos con soporte de peso. Fortalecimiento muscular mediante elevaciones bilaterales del talón y carga excéntrica de la pantorrilla, progresando a elevaciones unilaterales del talón a medida que se recuperaba la fuerza. Ejercicios de propiocepción concentrándose en el equilibrio de una sola pierna. Desde la semana 6 hasta los 6 meses se siguió un programa de ejercicios similar, aumentando la actividad funcional y trabajando progresivamente la fuerza muscular.</p>	<p>Se produjo una nueva ruptura en 2 de 37 pacientes (5%) en el grupo operatorio y en 4 de 39 (10%) en el grupo no operatorio, lo que no fue estadísticamente significativo. Después de 12 semanas, la diferencia de torque máximo de la flexión plantar en comparación con el lado normal fue menor en el grupo operatorio que en el no operatorio (47% vs 61%, respectivamente). La diferencia se redujo al 26% y 30% a las 26 semanas y al 20% y 25% a las 52 semanas. La diferencia en el torque pico de dorsiflexión desde el lado normal fue menor del 10% a las 26 semanas en ambos grupos.</p>
--	---	--	--

<p>14. Predictors of functional outcome in non-operatively managed Achilles tendon ruptures. Foot and Ankle Surgery. (2018)</p> <p>R. Aujla, S. Patel, A. Jones y M. Bhatia ⁴⁵.</p>	<p>Análisis de datos recopilados prospectivamente.</p> <p>Se incluyeron 236 pacientes con edad promedio de 49,5 años</p>	<p>Pacientes con RTA tratados de forma conservadora con régimen de rehabilitación funcional. Órtesis funcional con movilización inmediata, periodo de inmovilización de 8/11 semanas. Se les permitió carga de peso una vez colocada la ortesis.</p>	<p>La puntuación ATRS media para todos los pacientes fue de 74,0, significativamente mejor en pacientes masculinos. No hubo diferencia entre el régimen de 8 y 11 semanas.</p> <p>Los resultados funcionales inversamente relacionados con la edad.</p> <p>La duración de la rehabilitación no se relacionó con la incidencia de TVP o tasa de re-ruptura.</p>
--	--	--	--

<p>15. Predictors of Clinical Outcome After Acute Achilles Tendón Ruptures. (2014)</p> <p>N. Olsson, M. Petzold, A. Brorsson, J. Karlsson, Bl. Eriksson y KG. Silbernagel⁴⁶.</p>	<p>Estudio de cohorte retrospectivo.</p> <p>Noventa y tres pacientes (79 hombres y 14 mujeres; edad media, 40 años)</p>	<p>Se realizó un seguimiento prospectivo de los pacientes con RTA incluido en un estudio controlado aleatorizado, que comparó el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico. Se investigó los factores predictores sintomáticos y de resultados funcionales después de una RTA.</p>	<p>La cirugía resultó en un menor grado de síntomas. No hubo diferencias funcionales significativas entre los grupos, aunque hubo una tendencia general hacia un mejor resultado funcional para el tratamiento quirúrgico</p> <p>Los síntomas aumentaron con la edad. Sin embargo, la edad fue un predictor más fuerte de la función.</p> <p>Un IMC aumentado fue un predictor significativo de más síntomas. Un nivel más alto de actividad física predecía un aumento en la altura del talón.</p>
--	---	---	---

VIII. Discusión

El objetivo de este trabajo de investigación fue comparar los efectos del tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico en pacientes con rotura completa del TA.

Históricamente el tratamiento quirúrgico era considerado el estándar de oro para la reparación de las roturas agudas del TA, sin embargo, el tratamiento conservador ha ganado una creciente popularidad durante la última década.

Los estudios incluidos en esta investigación arrojaron diversas conclusiones con respecto a la comparación entre ambos tipos de tratamiento, según el protocolo de rehabilitación aplicado se obtuvieron determinados resultados, tanto positivos como negativos. Por tal motivo el programa de rehabilitación óptimo aún sigue siendo controvertido.

Los diversos estudios que informan sobre protocolos de rehabilitación funcional presentan una gran heterogeneidad, varían en el tiempo de inmovilización, el tiempo de carga y el tipo de ortesis funcional utilizado.

Según Olson³⁵ la carga temprana y entrenamiento del ROM podrían mejorar los resultados y función informados por el paciente posterior a RTA. Al igual que en el estudio de Nilsson³⁶ donde se comparó ambos tratamientos con protocolos de rehabilitación idénticos, concluyeron que la movilización temprana es beneficiosa para pacientes con RTA aguda. Sin embargo no existe una definición ampliamente aceptada de rehabilitación dinámica, el término se ha utilizado para referirse a la movilización temprana controlada en algunos estudios, al soporte de peso temprano controlado en otros y a una combinación de los dos en otros. Tampoco se describen concretamente en que grados de ROM sería recomendable movilizar a cada paciente.

Por otro lado, si bien no está claro el rango de tiempo aceptable para la instauración de los protocolos de tratamiento, los estudios varían de 3 a 14 días desde la lesión hasta el inicio del tratamiento. Se ha planteado la hipótesis que una demora de más de 14 días en el tratamiento, puede impedir la aproximación de los extremos del tendón⁴¹.

Pocos estudios hicieron referencia a la importancia del tamaño de la brecha, y si la curación se podría dar sin contacto directo de los extremos. Según Bae⁴¹ el tendón sanó sin contacto directo de los extremos rotos, pero estos debían permanecer no patológicos. Mubark²⁹ descubrió que no había correlación entre los resultados de la rehabilitación funcional con el tamaño del espacio de la brecha del tendón.

Por el contrario Yassin²⁹ afirmó que el aumento de la brecha se asoció con un peor resultado del tratamiento informado por el paciente. Esto último fue ratificado por el estudio de Westin⁴² donde utilizaron la ecografía para predecir una nueva ruptura y los resultados funcionales en los pacientes con RTA, donde concluyeron que los pacientes tratados conservadoramente con una brecha mayor de 5 mm tienen peores resultados funcionales.

Ahora bien, cabe señalar que la movilización en la rehabilitación funcional se debería realizar en un aparato ortopédico. Los métodos de movilización en los estudios variaron, algunos usaron ortesis articulada que permitió el movimiento continuo, mientras que otros utilizaron ortesis removibles fija. Sin embargo pocos estudios describieron el tipo de ortesis y tampoco se estandarizó el tipo utilizado. Nilsson utilizó un aparato ortopédico ajustable con flexión plantar libre y dorsiflexión limitada³⁶. Otros estudios comenzaron la inmovilización en yeso como en el estudio de Nilsson, para pasar posteriormente a ortesis funcionales. Kevin Willits sin embargo inició la rehabilitación con una ortesis removible por debajo de la rodilla con 20° de flexión plantar, y posteriormente una bota funcional con rango de movimiento, Olsson por su parte inmovilizó con un andador neumático, que incluyó 3 taloneras para producir un equino de 22° aproximadamente. Una revisión de Cochrane demostró que el uso de aparatos ortopédicos funcionales brinda mejores resultados que el tratamiento con yeso. Se recomienda el uso de un aparato ortopédico en lugar de yeso rígido, se asocia con una disminución en las tasas de re-ruptura, es más compatible con el trabajo y el estilo de vida^{35 36 39 45}.

Con respecto a la carga de peso, Yassine Ochen³⁸ comparó la tasa de re-ruptura después de la carga temprana y tardía, haciendo referencia a carga temprana en un rango de tiempo de 4 semanas o menos. Sin embargo en el trabajo de Olsson³⁵ se le permitió y animó a soportar todo el peso del cuerpo desde el primer día. En el trabajo de Nilsson³⁶ la carga de peso fue según tolerancia después de 6-8 semanas y Kevin Willits³⁹ hizo referencia al soporte de peso protegido a las 2 semanas, progresando al soporte de peso según tolerancia a las 4 semanas. En el estudio de Valkering⁴⁰ se permitió la carga total con muletas a partir de la semana 3.

Debido a la heterogeneidad respecto a los parámetros sobre la carga de peso, es difícil asegurar en que tiempo y bajo que recomendaciones se debería realizar, sin embargo se sabe de sus beneficios en comparación con la restricción de la carga.

La gran diversidad en las edades de los pacientes es una cuestión a tener en cuenta respecto a los resultados obtenidos en la investigación, hay estudios que se

enfocaron en pacientes entre 40 y 60 años, mientras que otros analizaron los resultados en una población con una edad media de 40 años aproximadamente, en donde se supone que la fuerza muscular, la movilidad y la flexibilidad de las partes blandas responden de manera diferente, y además predispone la funcionalidad de los pacientes seleccionados. En el estudio de Olsson⁴⁶ donde se investigaron los factores predictivos de los resultados sintomáticos y funcionales, se encontró que el aumento de la edad era un predictor fuerte que afectaba la función. Probablemente relacionado con la normalidad de cambios en las propiedades del tendón que ocurren con el envejecimiento, se reduce la rigidez del tendón y la resistencia a las cargas.

Por otro lado Soroceanu⁴¹ hace referencia en su estudio a una distribución etaria bimodal diferenciando en el tipo de lesión, para los pacientes más jóvenes y sus lesiones deportivas, y lesiones de baja energía propias de un TA degenerado en las personas mayores. Esto es un punto importante a tener en cuenta a la hora de la elección de los tratamientos.

Cabe señalar que respecto a la funcionalidad de los pacientes seleccionados en los estudios, tampoco se hace una diferenciación entre pacientes atléticos y los que no lo son. Este punto, que señala los factores específicos del paciente, podría cambiar la decisión de optar tanto por un tratamiento quirúrgico o conservador, debido a sus exigencias y tiempos respecto a su recuperación. Tarantino²⁹ señala en su estudio que la intervención quirúrgica proporciona una fuerza mejorada en comparación con la rehabilitación funcional, por lo que se recomienda la cirugía para los atletas de elite que deseen volver al deporte después de la RTA. Al igual que en el estudio de Lantto⁴³ donde concluyeron que la cirugía restaura la fuerza de los músculos de la pantorrilla antes, por lo que debería considerarse como elección primaria de tratamiento en pacientes físicamente activos y exigentes. Mientras que una persona sedentaria con expectativas limitadas de resultados funcionales puede preferir el tratamiento conservador³⁸.

Por último se puede señalar la falta de estudios donde se comparen diferentes técnicas quirúrgicas con el tratamiento conservador, las conclusiones alcanzadas podrían cambiar si las terapias convencionales son mejoradas. Ya se sabe según los artículos recopilados que la rehabilitación funcional equipara a los resultados del tratamiento quirúrgico con respecto a la tasa de re-ruptura y resultados funcionales, pero así como el tratamiento conservador ha evolucionado desde la tradicional inmovilización por largos períodos, a la rehabilitación dinámica con ortesis funcionales y carga de peso, las técnicas quirúrgicas y los materiales utilizados también están en

constante evolución, por ejemplo, se encontró una asociación entre la reparación abierta y los problemas de la herida, lo que podría cambiar con técnicas mejoradas como la reparación percutánea o cirugía mini invasiva³⁷.

IX. Conclusiones

Los resultados obtenidos arrojaron variaciones de las variables evaluadas, ya que, están influenciados por la heterogeneidad de los tratamientos conservadores y el tiempo de inmovilización de los artículos seleccionados.

Se ha evidenciado, y es corroborado en los estudios de Olson y Nilsson-Helander, que mediante diversas herramientas de evaluación, como las escalas de puntuación ATRS y PAS, como así también las pruebas de evaluaciones funcionales (pruebas de saltos, pruebas de fuerza, pruebas de resistencia), cuando se utilizan protocolos de rehabilitación funcional temprana, la intervención conservadora equipara los resultados del tratamiento quirúrgico con respecto a la funcionalidad en pacientes post RTA.

Los artículos que hicieron mención sobre la tasa de re-ruptura, concluyeron que tanto en el tratamiento conservador como en el quirúrgico, la incidencia de una nueva ruptura disminuía, y la tasa se equiparaba en ambos tratamientos como resultado de la utilización de protocolos de rehabilitación funcional. Demostrando una diferencia de riesgo de 1,6% (2,3% vs. 3,9%), la cual no es significativa, como en el estudio de Yassine Ochen. Por otro lado el tratamiento quirúrgico se asoció con una mayor tasa global de otras complicaciones, inherentes al propio tratamiento.

El tratamiento no quirúrgico representa una opción razonable en los centros que usan rehabilitación funcional con rango de movimiento temprano. La intervención quirúrgica se puede considerar en centros que no emplean rehabilitación dinámica o para pacientes que son malos candidatos para estos protocolos.

Los estudios respaldan un cambio hacia la carga temprana del tendón, en el periodo agudo de la lesión, ya sea que reciban tratamiento quirúrgico o conservador, regula en aumento la actividad metabólica y la producción de colágeno. Por otro lado la movilización acorta los tiempos de regreso al trabajo y los deportes.

Es recomendable utilizar aparato ortopédico funcional en lugar de una fijación con yeso rígido, se asocia con una disminución en las tasas de re-ruptura, es más compatible con el trabajo y el estilo de vida.

Se sugiere soporte de peso y movilización temprana para producir el mejor resultado. El soporte de peso es de fundamental importancia ya que influye no solo en la calidad del tratamiento, sino también en la capacidad de autocuidado del paciente.

En cuanto a la vuelta a las actividades, no se pudo demostrar un beneficio convincente de la cirugía en comparación con el tratamiento conservador, siempre que

se utilice rehabilitación funcional acelerada con rango de movimiento temprano, los tiempos promedios para el regreso a las actividades fueron comparables para ambos tipos de tratamiento. Sin embargo algunos estudios encontraron que la intervención quirúrgica restaura antes la fuerza de la musculatura, por lo tanto, pacientes más activos y exigentes donde se requiere un retorno precoz, el tratamiento quirúrgico toma ventaja sobre el tratamiento conservador. Mientras que pacientes con expectativas funcionales limitadas puede preferir el tratamiento no quirúrgico.

Por último, es importante identificar los predictores de éxitos o fracaso postratamiento de la RTA, para realizar una intervención eficaz e individualizada, basándose en los resultados clínicos y funcionales. Para ello hay que tener en cuenta el GAP, la edad, el IMC y el nivel previo de actividad física.

Comprendemos que la rehabilitación funcional precoz es tan importante como la elección del tratamiento primario, los resultados son comparables con respecto a la tasa de re-ruptura, los test funcionales y los tiempos para la vuelta a las actividades, y el tratamiento conservador cursa con una menor tasa de complicaciones. Sin embargo, la estrategia de tratamiento sigue siendo objeto de debate.

X. Referencia bibliográfica

1. González-Murillo M, Rodrigo-Alonso A, Figueiredo-González H, Salgado-Rodrigo AM, Mota-Blanco SM. Tratamiento conservador de rotura crónica de tendón de Aquiles: reporte de caso. Acta Ortopédica Mex [Internet] 2016 [consultado 7 de May 2021]; 30 (6): p. 323-325. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2306-41022016000600323&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Kelikian AS. Tratamiento quirúrgico de pie y tobillo. Primera ed. México DF: McGraw-Hill; 2001.
3. Deangelis PJ, Wilson MK, Cox LC, Diamond BA, Thomson AB. Achilles tendón rupture in athletes. Journal of Surgical orthopaedic advances. [Internet] 2009 [consultado el 2 de Jun de 2021]; 18(3): p. 115-121. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19843435/>.
4. Hess GW. Achilles Tendón Rupture: A Review of Etiology, Population, Anatomy, Risk Factors, and Injury prevention. Foot & Ankle Specialist. [Internet] 2009 [consultado el 9 de Jun de 2021]; 3 (1): p. 29-32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20400437/>.
5. Gregory SK, Lynn Snyder M. Fisioterapia del Deporte y el Ejercicio. Elseiver España; 2004. P 27-42.
6. Brambila HD, Díaz GC, Manzo EA. Ruptura del tendón de Aquiles: Incidencia y experiencia en su manejo. Acta Ortopédica Mexicana [Internet]. 2003; 17 (5): p. 248-252. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2003/or035j.pdf>
7. García EB, Lorente Ramos R, Uriel ED, Herraiz Garvin J, De Dios Álvarez R, Azpeitia Arman J. Diagnóstico por imagen del tendón de Aquiles. Anatomía y espectro patológico [Internet]. España: SERAM 2019 [consultado 30 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.seram.es/>
8. Yáñez Aráuz JM, Guyot JP, San Román A. Cambios histopatológicos en las roturas espontáneas del tendón de Aquiles. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 2006 [consultado 07 May 2021]; 71 (1): p. 67-73. Disponible en: https://www.aaot.org.ar/revista/2006/n1_vol71/art11.pdf
9. Gutiérrez VO, Ollero IA. Lesiones musculotendinosas en el medio deportivo [Internet]. Madrid: Dirección general de juventud y deporte; 2017 [consultado 30 Abr 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramos-Alvarez/publication/312605196_Lesiones_musculo_tendinosas_en_el_medio_d

eportivo/links/588623ec4585150dde4a8ebf/Lesiones-musculo-tendinosas-en-el-medio-deportivo.pdf#page=16

10. Hutchison AM, Topliss C, Beard D, Evans RM, Williams P. The treatment of a rupture of the Achilles tendón using a dedicated management programme. *The Bone Joint Journal*. [Internet] 2015 [consultado el 17 de Jul de 2021]; 97-B (4): p. 510-515. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25820890/>
11. Grande Del Arco J, Jiménez Cristino MD, García de la Peña R. Rotura en tendón de Aquiles: manejo postquirúrgico para acelerar el regreso a la actividad deportiva. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. [Internet] 2018 [consultado el 2 de Jun de 2021]; 13(1): p. 17-32. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-177388>.
12. Reda Y, Farouk A, Abdelmonem I, El Shazly OA. Surgical versus non-surgical treatment for acute Achilles tendón. A systematic review of literature and meta-analysis. *Foot and ankle surgery: official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*. [Internet] 2019 [consultado el 8 de Jun de 2021]; 26(3): p. 280-288. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1268773119300530>
13. Deng S, Sun Z, Zhang C, Chen G, Li J. Surgical Treatment Versus Conservative Management for Acute Achilles Tendón Rupture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*. [Internet] 2017 [consultado el 2 de Jun de 2021]; 56(6): p. 1236-1243. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29079238/>.
14. Viladot Voegeli A. Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Revista Española de Reumatología* [internet]. 2003 [citado el 14 de Jun de 2022]; 30 (9): p. 469-477. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>
15. Latarjet M, Ruiz Liard A. *Anatomía Humana*. 5ª Ed. Tomo 1. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2019. p.728-737.
16. Winnicki K, Ochala-Klos A, Rutowicz B, Pekala PA, Tomaszewki KA. Functional anatomy, histology and biomechanics of the human Achilles tendón — A comprehensive review. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger* [internet]. 2020 [citado el 14 de Jun de 2022]; 229: p. 151-161. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0940960220300042>
17. O'Brien M. The Anatomy of the Achilles Tendón. *Foot and Ankle Clinics* [internet]. 2005 [citado el 14 de Jun de 2022]; 10: p. 225-238. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083751505000124>

18. Kader D, Saxena A, Movin T, Maffulli N. Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med* [internet]. 2002 [citado el 14 de Jun de 2022]; 36 (4): p. 239-249. Disponible en: <https://bism.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bism.36.4.239>
19. Del Buono A, Chan O, Maffulli N. Achilles tendón: functional anatomy and novel emerging models of imaging classification. *Int Orthop* [internet]. 2013 [citado el 14 de Jun de 2022]; 37 (4): p. 715-721. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3609991/>
20. Kapandji AI. El pie. En: *Fisiología Articular*. 6a ed. Tomo 2. Editorial Médica Panamericana; 2012. p. 178-224.
21. Neumann DA. El tobillo y el pie. En: *Fundamentos de Rehabilitación Física. Cinesiología del sistema musculoesquelético*. 1a ed. España: Paidotribo; 2007.
22. Deydén Ibarra SR, Lerdo de Tejada del Angel MA. Lesión aguda del tendón de Aquiles. *Medigraphic* [Internet]. 2006 [citado el 19 de Jun de 2022]; 2 (4): p. 270-276. <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2006/ot064f.pdf>
23. Wang JHC, Guo Q, Li B. Tendón biomechanics and mechanobiology - a mini-review of basic concepts and recent advancements. *J Hand Ther* [internet]. 2013 [citado el 19 de Jun de 2022]; 25 (2): p. 133-141. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3244520/>
24. Ibarra DS, Lerdo de Tejada del Angel MA. Lesión aguda del tendón de Aquiles. *Medigraphic*. [Internet] 2006 [citado el 20 de Jun de 2022]; 2 (4): p. 270-276. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2006/ot064f.pdf>
25. Chen TM, Rozen WM, Pan WR, Ashton MW, Richardson MD, Taylor GI. The Arterial Anatomy of the Achilles Tendón: Anatomical Study and Clinical Implications. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2009 [citado el 20 de Jun de 2022]; 22 (3): p. 377-385. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19173244/>
26. Egger AC, Berkowitz MJ. Achilles tendón injuries. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2017 [citado el 20 de Jun de 2022]; 10 (1): p. 72-80. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12178-017-9386-7>
27. Hess GW. Achilles Tendón Rupture: A Review of Etiology, Population, Anatomy, Risk Factors, and Injury Prevention. *Foot & Ankle Specialist* [Internet]. 2010 [citado el 20 de Jun de 2022]; 3 (1): p. 29-32. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1938640009355191>

28. Longo UG, Petrillo S, Maffulli N, Denaro V. Acute Achilles Tendón Rupture in Athletes. *Foot and Ankle Clinics* [Internet]. 2013 [citado el 20 de Jun de 2022]; 18 (2): p. 319-338. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083751513000223>
29. Tarantino D, Palermi S, Sirico F, Corrado B. Achilles Tendón Rupture: Mechanisms of Injury, Principles of Rehabilitation and Return to Play. *JFMK* [Internet]. 2020 [consultado el 22 de Jun de 2022]; 5 (4): p. 95-109. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2411-5142/5/4/95>
30. Soroceanu A, Sidhwa F, Aarabi A, Kaufman A, Glazebrook M. Surgical Versus Nonsurgical Treatment of Acute Achilles Tendón Rupture: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *Journal of Bone and Joint Surgery* [Internet]. 2012 [consultado el 22 de Jun de 2022]; 94 (23): p. 2136-2143. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23224384/>
31. Tschumperlin DJ. Mechanotransduction. En: Terjung R editor. *Comprehensive Physiology*. 1a ed. Boston: Wiley; 2011. p. 1057-1073.
32. Barfod KW, Bencke J, Lauridsen HB, Ban I, Ebskov L, Troelsen A. Nonoperative Dynamic Treatment of Acute Achilles Tendón Rupture: The Influence of Early Weight-Bearing on Clinical Outcome: A Blinded, Randomized Controlled Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery* [Internet]. 2014 [consultado el 25 de Jun de 2022]; 96 (18): p. 1497-1503. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25232073/>
33. Hansen MS, Christensen M, Budolfsen T, Ostergaard TF, Kallermose T, Troelsen A, Barfod KW. Achilles tendón Total Rupture Score at 3 months can predict patients' ability to return to sport 1 year after injury. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy* [Internet]. 2016 [citado el 25 de Jun de 2022]; 24 (4): p. 1365–1371. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26733273/>
34. Rabin A, Kozol Z. Measures of Range of Motion and Strength Among Healthy Women With Differing Quality of Lower Extremity Movement During the Lateral Step-Down Test. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [Internet]. 2010 [citado el 25 de Jun de 2022]; 40 (12): p. 792-800. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20972344/>
35. Olsson N, Silbernagel KG, Eriksson BI, Sansone M, Brorsson A, Nilsson-Helander K, Karlsson J. Stable Surgical Repair With Accelerated Rehabilitation Versus Nonsurgical Treatment for Acute Achilles Tendón Ruptures: A

- Randomized Controlled Study. Am J Sports Med [Internet]. 2013 [citado el 30 de Jun de 2022]; 41 (12): p. 2867-2876. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24013347/>
36. Nilsson-Helander K, Grävare Silbernagel K, Thomeé R, Faxén E, Olsson N, Eriksson BI, Karlsson J. Acute Achilles Tendón Rupture: A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures. Am J Sports Med [Internet]. 2010 [citado el 30 de Jun de 2022]; 38 (11): p. 2186-2193. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20802094/>
37. Jiang N, Wang B, Chen A, Dong F, Yu B. Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendón rupture: a meta-analysis based on current evidence. International Orthopaedics (SICOT) [Internet]. 2012 [citado el 8 de Jul de 2022]; 36 (4): p. 765-773. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22159659/>
38. Ochen Y, Beks RB, Van Heijl M, Hietbrink F, Leenen LPH. Operative treatment versus nonoperative treatment of Achilles tendón ruptures: systematic review and meta-analysis. BMJ [Internet]. 2019 [citado el 8 de Jul de 2022]; p. 5120-5133. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-30617123>
39. Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR. Operative versus Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendón Ruptures: A Multicenter Randomized Trial Using Accelerated Functional Rehabilitation. Journal of Bone and Joint Surgery [Internet]. 2010 [citado el 8 de Jul de 2022]; 92 (17): p. 2767-2775. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21037028/>
40. Valkering KP, Aufwerber S, Ranuccio F, Lunini E, Edman G, Ackermann PW. Functional weight-bearing mobilization after Achilles tendón rupture enhances early healing response: a single-blinded randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc [Internet]. 2017 [citado el 13 de Jul de 2022]; 25 (6): p. 1807-1816. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27539402/>
41. Kauwe M. Acute Achilles Tendón Rupture. Clinics in Podiatric Medicine and Surgery [Internet]. 2017 [citado el 13 de Jul de 2022]; 34 (2): p. 229-243. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28257676/>

42. Park SH, Lee HS, Young KW, Seo SG. Treatment of Acute Achilles Tendón Rupture. Clin Orthop Surg [Internet]. 2020 [citado el 20 de Jul de 2022]; 12 (1): p. 1-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32117532/>
43. Lantto L, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, Leppilahti JA. Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendón Ruptures. Am J Sports Med [Internet]. 2016 [citado el 20 de Jul de 2022]; 44 (9): p. 2406-2414. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27307495/>
44. Keating JF, Will EM. Operative versus non-operative treatment of acute rupture of tendo Achillis: A prospective randomised evaluation of functional outcome. The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume [Internet]. 2011 [citado el 26 de Jul de 2022]; 93 (8): p. 1071-1078. Disponible en: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/pdf/10.1302/0301-620x.93b8.25998>
45. Aujla R, Patel S, Jones A, Bhatia M. Predictors of functional outcome in non-operatively managed Achilles tendón ruptures. Foot and Ankle Surgery [Internet]. 2018 [citado el 26 de Jul de 2022]; 24 (4): p. 336-341. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29409242/>
46. Olsson N, Petzold M, Brorsson A, Karlsson J, Eriksson BI, Grävare Silbernagel K. Predictors of Clinical Outcome After Acute Achilles Tendón Ruptures. Am J Sports Med [Internet]. 2014 [citado el 26 de Jul de 2022]; 42 (6): p. 1448-1455. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24658347/>

XI. Anexos

XI.a ATRS (Puntuación total de rotura del tendón de Aquiles)

ATRS (Puntuación total de rotura del tendón de Aquiles)

Fecha: ___/___/___ Fecha de nacimiento ___/___/___

Nombre: _____

Todas las preguntas se refieren a sus limitaciones/dificultades relacionadas con su tendón de Aquiles lesionado

Responda cada pregunta calificando sus limitaciones/síntomas de 0-10.

Recuerda (0= Mayor limitación y 10= Sin limitaciones).

Encierre en un círculo el número que coincida con su nivel de limitación

1. ¿Está limitado debido a la disminución de la fuerza en la pantorrilla/tendón de Aquiles/pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

2. ¿Está limitado debido a la fatiga en la pantorrilla/tendón de Aquiles/pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

3. ¿Está limitado debido a la rigidez en la pantorrilla/tendón de Aquiles/pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

4. ¿Está limitado debido al dolor en la pantorrilla/tendón de Aquiles/pie?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

5. ¿Está limitado durante las actividades de la vida diaria?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

6. ¿Está limitado al caminar sobre superficies irregulares?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

7. ¿Está limitado cuando subes rápidamente las escaleras o subes una colina?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

8. ¿Está limitado durante las actividades que incluyen correr?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

9. ¿Está limitado durante las actividades que incluyen saltar?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

10. ¿Está usted limitado en la realización de trabajo físico duro?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Sin limitaciones)

Total ___/100

Muchas gracias por completar todas las preguntas de este cuestionario.

XI.b Puntaje de resultado de pie y tobillo (FAOS)

ENCUESTA DE PIE Y TOBILLO DE LA FAO

Fecha de hoy: ____/____/____ Fecha de nacimiento: ____/____/____

Nombre: _____

INSTRUCCIONES: Esta encuesta le pide su opinión sobre su pie/tobillo. Esta información nos ayudará a hacer un seguimiento de cómo se siente con respecto a su pie/tobillo y qué tan bien puede hacer sus actividades habituales. Responda cada pregunta marcando la casilla correspondiente, solo una casilla para cada pregunta. Si no está seguro de cómo responder a una pregunta, dé la mejor respuesta que pueda.

Síntomas

Estas preguntas deben responderse pensando en los síntomas de su pie/tobillo durante la **última semana**.

S1. ¿Tiene hinchazón en el pie/tobillo?

Nunca Raramente A veces A menudo Siempre

S2. ¿Siente rechinar, escucha chasquidos o cualquier otro tipo de ruido cuando su pie/tobillo se mueve?

Nunca Raramente A veces A menudo Siempre

S3. ¿Su pie/tobillo se traba o cuelga cuando se mueve?

Nunca Raramente A veces A menudo Siempre

S4. ¿Puede enderezar su pie/tobillo completamente?

Siempre A menudo A veces Rara vez Nunca

S5. ¿Puedes doblar el pie/tobillo por completo?

Siempre A menudo A veces Rara vez Nunca

Rigidez

Las siguientes preguntas se refieren a la cantidad de rigidez articular que ha experimentado durante **la última semana** en su pie/tobillo. La rigidez es una sensación de restricción o lentitud en la facilidad con la que mueve las articulaciones.

S6. ¿Qué tan severa es la rigidez de su pie/tobillo después de despertarse por la mañana?

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

S7. ¿Qué tan severa es la rigidez de su pie/tobillo después de sentarse, acostarse o descansar **más tarde en el día**?

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

ENCUESTA DE PIE Y TOBILLO DE LA FAO

Dolor

P1. ¿Con qué frecuencia experimenta dolor de pie/tobillo?

Nunca Mensualmente Semanalmente Diario Siempre

¿Qué cantidad de dolor de pie/tobillo ha experimentado **la última semana** durante las siguientes actividades?

P2. Torsión/pivote sobre su pie/tobillo

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

P3. Enderezar completamente el pie/tobillo

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

P4. Doblar completamente el pie/tobillo

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

P5. Caminar sobre una superficie plana

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

P6. Subir o bajar escaleras

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

P7. Por la noche mientras está en la cama

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

P8. Sentado o acostado

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

P9. De pie

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

ENCUESTA DE PIE Y TOBILLO DE LA FAO

Función, vida diaria.

Las siguientes preguntas se refieren a su función física. Con esto nos referimos a su capacidad de moverse y cuidar de sí mismo. Para cada uno de las siguientes actividades indique el grado de dificultad que ha experimentado en **la última semana** debido a su pie/tobillo.

A1. Descendiendo escaleras

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A2. Subiendo escaleras

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

Para cada una de las siguientes actividades, indique el grado de dificultad que experimentado en **la última semana** debido a su pie/tobillo.

A3. Levantarse de estar sentado

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A4. En pie

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A5. Agacharse al piso/recoger un objeto

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A6. Caminar sobre una superficie plana

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A7. Subir/bajar del coche

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A8. Ir de compras

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A9. Ponerse calcetines/medias

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A10. Levantarse de la cama

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A11. Quitarse calcetines/medias

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

ENCUESTA DE PIE Y TOBILLO DE LA FAO

A12. Acostado en la cama (dar la vuelta, manteniendo la posición del pie/tobillo)

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A13. Entrar/salir del baño

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A14. Sentarse

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A15. Subir/bajar del inodoro

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

Para cada una de las siguientes actividades, indique el grado de dificultad que experimentado en **la última semana** debido a su pie/tobillo.

A16. Tareas domésticas pesadas (mover cajas pesadas, fregar pisos, etc.)

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

A17. Tareas domésticas ligeras (cocinar, quitar el polvo, etc.)

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

Función, deportes y actividades recreativas

Las siguientes preguntas se refieren a su función física cuando está activo en un nivel más alto. Las preguntas deben responderse pensando en el grado de dificultad que ha experimentado durante **la última semana** debido a su pie/tobillo.

SP1. Sentadilla

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

SP2. Correr

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

SP3. Saltar

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

SP4. Torsión/pivote sobre su pie/tobillo lesionado

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

SP5. Arrodillado

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo

ENCUESTA DE PIE Y TOBILLO DE LA FAO

Calidad de vida

Q1. ¿Con qué frecuencia es consciente de su problema de pie/tobillo?

Nunca Mensualmente Semanalmente Diario Constantemente

Q2. ¿Ha modificado su estilo de vida para evitar actividades potencialmente dañinas para su pie/tobillo?

En absoluto Levemente Moderadamente Severamente Totalmente

Q3. ¿Cuánto le preocupa la falta de confianza en su pie/tobillo?

En absoluto Ligeramente Moderadamente Severamente Extremadamente

Q4. En general, ¿cuánta dificultad tiene con su pie/tobillo?

Ninguno Leve Moderado Severo Extremo