

## Programas de ejercicios en tendinopatías

M.T. FLÓREZ GARCÍA, C. ECHAVARRI PÉREZ Y M. PAVÓN DE PAZ

Unidad de Rehabilitación. Fundación Hospital Alcorcón. Madrid.

**Resumen.**—Se revisan los conceptos más modernos sobre la patogenia de las tendinopatías y cómo están cambiando el abordaje terapéutico. Se analizan en detalle las bases teóricas, los ensayos clínicos y los aspectos técnicos sobre el tratamiento que actualmente se considera con mayor potencial: los programas de ejercicios activos. Se describen los protocolos de tratamiento que han demostrado su eficacia en ensayos clínicos controlados y aleatorizados en las principales tendinopatías intrínsecas: tendinitis aquilea, tendinitis patelar, tendinitis de aductores y epicondilitis.

Los datos más recientes sugieren que, además de mejorar los síntomas clínicos a medio-largo plazo, los programas de ejercicios bien diseñados pueden llegar a reestructurar y reparar, en algunos pacientes, la microarquitectura tendinosa.

**Palabras clave:** *Tendinitis. Ejercicio. Tratamiento. Epicondilitis. Rodilla del saltador.*

### EXERCISE PROGRAMS IN TENDINOPATHIES

**Summary.**—The most modern concepts on the pathogeny of tendinopathies and how the therapeutic approach is changing are reviewed. The theoretical bases, clinical trials and technical aspects on the treatment that are presently considered to have greater potential—active exercise programs, are analyzed in detail. Treatment protocols that have demonstrated their efficacy in controlled and randomized clinical trials in the main intrinsic tendinopathies—Achilles tendinitis, patellar tendinitis, adductor tendinitis and epicondylitis—are described.

The most recent data suggest that besides improving the clinical symptoms in the middle-long term, well-designed exercise programs may restructure and repair the tendinous microarchitecture in some patients.

**Key words:** *Tendinitis. Exercise. Therapy. Tennis elbow. Jumper's knee.*

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han producido importantes avances en nuestros conocimientos sobre la patogenia y el abordaje terapéutico de las tendinopatías. Durante mucho tiempo nos hemos basado en un concepto equivocado: “en las ‘tendinitis’ existe una inflamación del tendón”, y otro especulativo: “la causa más frecuente es una sobrecarga excesiva durante el trabajo o las actividades recreativas”. Disponemos actualmente de suficientes datos para afirmar que en la mayor parte de las “tendinitis” no existe ningún proceso inflamatorio<sup>1,2</sup>. Recientemente Gregory revisa de forma sistematizada la bibliografía y en una publicación de título muy sugerente (“*Overuse*”—*an overuse term?*)<sup>3</sup> concluye que no hay ningún trabajo que demuestre la asociación de tendinitis con sobrecarga.

A partir de este falso modelo de inflamación-sobrecarga se han diseñado los tratamientos: reposo, antiinflamatorios no esteroideos (AINE), infiltraciones con corticoides, ortesis, aplicación de medios físicos, etc. Una revisión amplia de la bibliografía nos indica que los resultados han sido bastante pobres: las infiltraciones con corticoides y los AINE son eficaces a corto plazo pero no a medio-largo plazo<sup>4-6</sup>. El resto de alternativas (medios físicos, ortesis, electroterapia, etc.) ofrecen resultados negativos o contradictorios<sup>7-9</sup>. En resumen, el modelo inflamación-sobrecarga, además de falso, no ha conseguido modificar el pronóstico ni el curso natural de las tendinopatías.

### MODELO TENDINOSIS-REPARACIÓN INCOMPLETA FRENTE A INFLAMACIÓN-SOBRECARGA

En pacientes con dolor localizado a nivel tendinoso, los estudios histopatológicos detectan alteraciones en la estructura interna del tendón que se caracterizan por un aumento de los fibroblastos, abundante colágeno desorganizado, numerosos tenocitos con diferenciación

miofibroblástica (células de reparación tendinosa) e hiperplasia vascular<sup>10</sup>. Estos hallazgos se describen mejor con la palabra "tendinosis". Un detalle importante es que ¡no hay células inflamatorias!<sup>11</sup>. Estas lesiones no son la fase final de un proceso previo de tendinitis; los estudios experimentales demuestran que a las dos o tres semanas de la lesión tendinosa ya se observan zonas de tendinosis sin la presencia de células inflamatorias<sup>12</sup>.

La fisiopatología de las tendinopatías se resume así: ante una agresión que lesiona el tendón, éste reacciona con una respuesta vascular y fibroblástica que trata de reparar el daño (no hay respuesta aparente de las células del sistema inmunitario responsables de la inflamación). Si el proceso de recuperación no consigue su objetivo, aparecen zonas de tendinosis que facilitan la cronificación del dolor. El origen del problema parecer ser una respuesta reparadora incompleta. Lo que desconocemos es si esto se debe a una sobrecarga excesiva (microlesiones repetidas que acaban superando la capacidad natural de reparación), a una lesión aguda irreparable (que puede haber pasado inadvertida) o a un defecto constitucional del tendón de origen genético (como también se especula actualmente)<sup>3,13</sup>.

Como señala el título de un editorial reciente publicado en el *British Medical Journal* "Ya es el momento de abandonar el mito de las tendinitis"<sup>14</sup>.

## TRATAMIENTO CONSERVADOR

Ante el nuevo modelo de tendinosis con degeneración de las células y la matriz e hiperplasia angiofibroblástica, sin células inflamatorias, la pregunta que se plantea es: ¿podemos hacer algo para intentar que el colágeno se reestructure y madure hacia un tendón normal? Si profundizamos en la respuesta encontraremos dos alternativas que parecen razonables:

1. La primera opción es seguir las recomendaciones de autores como Nirschl, Puddu, Stanish<sup>15-17</sup> que, desde hace más de 20 años, han hablado, y siguen hablando, de los conceptos de tendinosis y desorganización del colágeno. Estos autores proponen aliviar inicialmente el dolor con las medidas clásicas (frío, analgésicos o AINE, ocasionalmente infiltración con corticoides o medidas físicas) pero a lo que dan la máxima importancia es a promover la curación del tendón fortaleciéndolo mediante programas de ejercicios activos. El concepto clave para estos autores es que, debido a la integridad funcional de la unidad músculo-tendón, el ejercicio también influye sobre el tendón. Durante mucho tiempo este hecho fue ignorado, dando lugar a la creencia de que los tendones eran simples bandas

inertes de tejido conectivo. En los últimos años se han publicado varios trabajos que demuestran que el tendón es una estructura dinámica que responde al ejercicio. Probablemente el trabajo más importante y de mayor calidad metodológica se publica en el año 2002. Rosager et al<sup>18</sup> miden, con técnicas de resonancia magnética, el área de sección del tendón de Aquiles (a 3 cm de su inserción en el calcáneo) y comparan a corredores aficionados con corredores habituales. Observan que el área de sección del tendón de Aquiles es un 22 % mayor en los que corren habitualmente. Es decir, se demuestra que, igual que se fortalece e hipertrofia el músculo con el ejercicio, también lo hace el tendón.

2. La segunda opción, y que constituye actualmente un área muy activa de investigación<sup>19-21</sup>, es identificar los factores bioquímicos que pueden influir o ser responsables del fallo en el proceso de reparación tendinosa y emplearlos con fines terapéuticos. Se ha propuesto la utilización del factor transformante de crecimiento beta (una sustancia que participa en los procesos reparadores de nuestro organismo), la inyección de células madre o la terapia génica<sup>22,23</sup>.

Aunque el clínico debe estar muy atento a los avances que se producen sobre esta segunda alternativa, actualmente sólo existen trabajos experimentales. La única opción viable para aplicar a los pacientes parece ser la primera, sobre todo porque, como veremos más adelante, ya hay numerosos ensayos clínicos que apoyan su eficacia.

## PROGRAMAS DE EJERCICIOS

La base del movimiento y el ejercicio es la contracción muscular. Habitualmente tendemos a considerar la contracción muscular como un acortamiento del músculo que ocurre cuando los filamentos de actina y miosina se deslizan unos sobre otros. Sin embargo, en muchas actividades, la longitud del músculo no cambia y, en algunos casos, puede aumentar. Estas diferencias en el comportamiento del músculo durante el ejercicio han conducido a clasificar la contracción muscular (o el ejercicio) en isométrico (sin cambio de longitud), concéntrico (con acortamiento de fibras) y excéntrico (el músculo se alarga mientras se produce la fuerza). Las contracciones excéntricas son muy importantes en nuestras actividades cotidianas y deportivas y van a ser un elemento importante en los programas de ejercicios terapéuticos en tendinopatías.

Los ejercicios se dirigen a corregir lo que actualmente se considera el principal problema en el dolor tendinoso crónico: un tendón que no está preparado para la actividad que se le solicita.

A continuación se revisa el papel del ejercicio en las principales tendinopatías. Se excluye, intencionadamente, la tendinitis del manguito rotador del hombro ya que, aunque es un tema discutido, la mayor parte de los autores la considera una tendinitis extrínseca. Los ejercicios que más se utilizan en la tendinitis del supraespinoso tienen por objetivo ampliar el espacio subacromial y evitar así el rozamiento externo sobre el tendón<sup>24</sup>, no van dirigidos específicamente a fortalecer la estructura interna del tendón. En este artículo nos vamos a centrar en las denominadas tendinitis intrínsecas donde el objetivo del ejercicio es fortalecer el tendón y reestructurar su microarquitectura.

### Programas de ejercicios en tendinopatía aquilea

Entre las modalidades de tratamiento conservador de las tendinopatías del Aquiles muchos autores han incluido los programas de ejercicios<sup>25,26</sup>. Clásicamente se han considerado un complemento de otras alternativas como reposo, medicación y ortesis. En la fase inicial se solían recomendar sobre todo ejercicios de estiramiento combinados con limitación de la actividad física y, sólo cuando el dolor mejoraba, se añadían ejercicios de fortalecimiento muscular del tríceps (habitualmente concéntricos).

A partir de los años 80 varios autores comienzan a proponer la utilización de ejercicios excéntricos debido a que el tendón de Aquiles está sometido a este tipo de tensión durante la carrera y el salto<sup>27</sup>.

El primer trabajo que sugiere la superioridad de este tipo de ejercicios se publica en 1992. Niesen-Vertommen et al<sup>28</sup> observan que en pacientes con tendinopatía del Aquiles, de más de 4 semanas de evolución, un programa de ejercicios excéntricos mejoraba más rápidamente los síntomas que un programa de ejercicios concéntricos.

En 1998 Alfredson et al<sup>29</sup> de la Universidad de Umea (Suecia) publican un estudio prospectivo sobre 15 atletas aficionados, con una duración media de los síntomas de 18 meses, en los que había fracasado el tratamiento convencional con reposo, AINE, ortesis y fisioterapia y que habían sido remitidos para valoración quirúrgica. Se les instruyó para que realizaran dos sencillos ejercicios de tipo excéntrico:

1. La posición de partida es con apoyo unipodal y la rodilla extendida, apoyando todo el peso del cuerpo sobre el antepié con el tobillo en flexión plantar. Se desciende el talón por debajo del antepié y, finalmente, se utiliza la pierna sana para volver a la posición inicial (fig. 1).
2. Es el mismo ejercicio pero con la rodilla en ligera flexión (para estirar selectivamente el músculo sóleo)

(fig. 1B). Los ejercicios se realizaban durante 12 semanas (tres series de 15 repeticiones dos veces al día) en el domicilio (sólo acudían a un control con el fisioterapeuta a las 6 semanas para comprobar que sabían realizar correctamente los ejercicios). Compararon los resultados con los de un grupo control de 15 pacientes en los que se indicó la cirugía. A los tres meses de iniciar el tratamiento todos los pacientes que realizaron el programa de ejercicios habían mejorado y pudieron volver a sus actividades deportivas, al mismo nivel que tenían previamente. Los pacientes intervenidos quirúrgicamente sólo alcanzaron el mismo nivel de actividad física a los 6 meses de la cirugía. Posteriormente estos autores han seguido a largo plazo a los pacientes que mejoraron con el programa de ejercicios y en todos, excepto uno, se mantuvo la mejoría<sup>30</sup>.

Los dos estudios más importantes y de mayor calidad metodológica (prospectivos, aleatorizados y con grupo control) no se publican hasta el año 2001. En ambos estudios sólo se incluyen pacientes con aquilodinia proximal (dolor y sensibilidad dolorosa en la parte media del tendón, a 2-6 cm de la inserción, a menudo con un nódulo palpable) el tipo más habitual en deportistas. Excluyen a los pacientes con aquilodinia distal o de inserción (dolor y palpación dolorosa en la inserción distal, a nivel del calcáneo). El primero de estos estudios se realiza también en la Universidad de Umea<sup>31</sup>. Incluyen a 44 pacientes a los que se distribuye de forma aleatoria para realizar el programa de ejercicios excéntricos previamente descrito o un programa de ejercicios concéntricos. El 82% de los que realizaron un entrenamiento excéntrico volvieron al nivel deportivo previo frente al 36% de los que siguieron un programa de ejercicios concéntricos. Aunque basado en las propuestas iniciales de Curwin y Stanish<sup>32</sup> el programa de ejercicios utilizado en la Universidad de Umea tiene algunos aspectos diferenciales importantes. Los autores recomiendan que el ejercicio se realice siempre lentamente y que la carga de trabajo debe tener la suficiente magnitud como para provocar dolor en el tendón (si no provoca dolor recomiendan incrementar el nivel de ejercicio). Curwin y Stanish proponen progresar aumentando la velocidad a la que se realiza el ejercicio e insisten en que no debe producir ningún tipo de dolor. Aunque estos autores no han realizado ensayos aleatorizados con grupo control sí han publicado amplias series de pacientes tratados con excelentes resultados.

El segundo ensayo clínico aleatorizado también lo publica un grupo sueco. Silvernagel et al<sup>33</sup> analizan el efecto de dos programas de ejercicios realizados durante 12 semanas. Incluyen a 40 pacientes (17 casos con síntomas bilaterales), de una edad media de 45 años (rango 19-77 años). A un grupo se le instruyó en un

A

B

*Fig. 1.—Programa de ejercicios excéntricos en tendinopatía aquilea. A) Desde la posición de partida, en apoyo unipodal con la rodilla extendida, se carga todo el peso del cuerpo sobre el antepié con el tobillo en flexión plantar. Se desciende el talón lentamente hasta que quede por debajo del antepié. Finalmente se utiliza la pierna sana para volver a la posición inicial. B) Se realiza el mismo ejercicio anterior pero con la rodilla en ligera flexión para contraer excéntricamente, de forma selectiva, el músculo sóleo.*

programa con predominio de ejercicios de tipo excéntrico y altas cargas de trabajo. El segundo grupo realizó una combinación de ejercicios de estiramiento y contracciones de tipo excéntrico/concéntrico de la musculatura regional. Ambos grupos mejoraron sintomáticamente pero, en el seguimiento realizado al año, más pacientes del grupo con ejercicios excéntricos estaban satisfechos, se consideraban totalmente recuperados y no tenían dolor durante la actividad física. En el grupo de ejercicios de predominio excéntrico se permitía el dolor durante el ejercicio siempre que no superara la puntuación de 5/10 en una escala analógica visual y que el dolor disminuyera claramente al finalizar el entrenamiento. No se permitía que el dolor y la rigidez en el tendón de Aquiles fueran aumentando. En el otro grupo se indicó evitar el dolor, su aparición obligaba a disminuir la intensidad del ejercicio.

#### Programa de ejercicios en tendinitis de aductores

Clásicamente se ha recomendado reposo y aplicación de frío en la fase aguda. Cuando el dolor mejoraba se añadían ejercicios para recuperar la fuerza, flexibilidad y resistencia<sup>34</sup>. En casos de dolor persistente la selección del tratamiento no era sencilla. En 1999 se publica un ensayo clínico aleatorizado y prospectivo de alta calidad metodológica<sup>35</sup>. En él se compara el resultado de dos tipos de tratamiento en 68 deportistas (la mayor parte futbolistas) con dolor inguinal de origen en los aductores. Un grupo realizó tratamiento con modalidades pasivas (láser, masaje de fricción transversa y TENS) y ejercicios de estiramiento. El otro grupo siguió un programa activo de ejercicios específicos para mejorar la fuerza y coordinación de los músculos que actúan a nivel de la pelvis (con especial énfasis en los aductores) evitando los estiramientos. Los pacientes acudían en grupo y a días alternos a un centro de tratamiento donde realizaban un programa de ejercicios específicos



TABLA 1. Tendinitis patelar. Progresión en la actividad

Progresión	Peso/mano (kg)			Nivel de actividad
	Peso corporal (45-60 kg)	Peso corporal (61-75 kg)	Peso corporal (76-90 kg)	
Inicio	0	0	0	Reposo modificado
Nivel 1	2,3	2,3	4,5	Carrera suave, días alternos
Nivel 2	4,5	4,5	4,5	Velocidad media
Nivel 3	6,8	9,1	14,0	Velocidad tres cuartos
Nivel 4	9,1	14,0	18,0	Velocidad completa, carrera diaria

Del artículo del autor Mariano Flórez.

*Programa de ejercicios excéntricos en tendinitis patelar. Protocolo de progresión:* se incrementa de forma progresiva la intensidad del ejercicio descrito en la figura 2, colocando pesos en ambas manos. Se establecen tres categorías según el peso corporal y 4 niveles. Cuando se consigue realizar adecuadamente un nivel se progresa al siguiente. También se va incrementando progresivamente el nivel de actividad.

supervisados por el fisioterapeuta. Se les enseñaban además ejercicios para que realizaran por su cuenta los días que no acudían a tratamiento. Las primeras semanas se les permitía montar en bicicleta si no les provocaba dolor. A partir de las 6 semanas se autorizaba la carrera sobre superficie lisa. La mayor parte de los pacientes que realizaron ejercicios de fortalecimiento muscular sin estiramiento volvieron a su actividad deportiva habitual sin ningún tipo de dolor en la región inguinal (23 de 34), pero sólo lo consiguió una pequeña fracción (4 de 34) del grupo cuyo tratamiento consistía en la aplicación de modalidades pasivas de fisioterapia combinado con estiramientos. El número medio de días que acudieron a tratamiento de fisioterapia fue similar en ambos grupos: 15 en el grupo de ejercicios activos y 14 en los que realizaron fisioterapia pasiva.

#### Programa de ejercicios en tendinitis patelar (rodilla del saltador)

Los programas de fortalecimiento muscular se consideran actualmente el elemento clave en el tratamiento de estas tendinopatías<sup>36</sup>. En los años 80 Stanish y Curwin proponen un programa de ejercicios excéntricos durante 6-8 semanas, con el que observan un alivio completo de los síntomas en un tercio de los casos y mejoría parcial en los dos tercios restantes<sup>32</sup>. En esta misma década se publican dos ensayos clínicos, de mala calidad metodológica, que describían una mejoría en el dolor<sup>37</sup> y en la fuerza muscular<sup>38</sup> utilizando un programa similar al descrito por Stanish y Curwin.

En 1992 Karlsson et al<sup>39</sup> publican excelentes resultados en el 70 % de 81 pacientes con un protocolo de rehabilitación que combinaba ejercicios de fortalecimiento muscular concéntrico y excéntrico.

El único ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y controlado no se publica hasta el año 2001<sup>40</sup>. Compara

un programa de ejercicios excéntricos con cargas progresivas durante 12 semanas con un programa de fortalecimiento muscular concéntrico estándar (elevación del miembro inferior recto e isotónicos de isquiotibiales en decúbito prono colocando pesos en el tobillo de forma progresiva). La mayor parte de los pacientes mejoraron, pero especialmente los que realizaron el programa de ejercicios excéntricos: 9 de 10 volvieron a su actividad deportiva habitual frente a 6 de 9 en el programa de ejercicios concéntricos.

#### Programa de ejercicios excéntricos

La base del programa es someter al tendón del cuádriceps a una tensión progresiva en posición de alargamiento. El ejercicio básico consiste en flexionar las rodillas, partiendo de la posición inicial en bipedestación, y descender rápidamente hasta que los muslos estén casi paralelos al suelo en semiacuclillamiento. Se establecen 4 niveles de intensidad de los ejercicios que varían según el peso corporal (tabla 1). Los ejercicios se realizan una vez al día, 5 días a la semana. Cuando son capaces de realizar tres series de 20 acuclillamientos fácilmente, se progresa al siguiente nivel. La carga de trabajo se incrementa realizando el movimiento con pesos progresivos en ambas manos (fig. 2). Se les recomienda aplicarse frío al finalizar el entrenamiento y se les advierte que es normal notar algo de dolor durante la realización de los ejercicios. En cuanto los síntomas mejoran se añade un programa de carreras (inicialmente a días alternos y baja velocidad) en el que se aumenta progresivamente el ritmo y la duración.

En deportistas profesionales el tratamiento debe progresar añadiendo ejercicios específicos del deporte a realizar y se debe supervisar y controlar todo el proceso de vuelta a la competición<sup>36</sup>.

A

B

*Fig. 2.—Programa de ejercicios excéntricos en tendinopatía patelar. A) Posición de partida: bipedestación con las rodillas rectas. Se desciende lentamente hasta que los muslos estén casi paralelos al suelo (semiaucullamiento). Finalmente hay que incorporarse hasta volver a la posición inicial. B) Para incrementar la carga y progresar en intensidad se realiza el mismo ejercicio pero con pesos colocados en ambas manos*

### Programas de ejercicios en epicondilitis

Aunque algunas publicaciones aisladas mencionan los programas de ejercicios activos como tratamiento único de la epicondilitis, habitualmente los ejercicios de fortalecimiento muscular sólo se recomendaban cuando el dolor se había controlado con otras medidas (medicación, medios físicos, infiltración, etc.) y su objetivo principal era preparar al paciente para reanudar su actividad laboral o deportiva. Con el ejercicio se pretendía recuperar una musculatura que se había debilitado por un largo proceso de inactividad secundario al dolor. En la fase aguda sólo se indicaban ejercicios pasivos de estiramiento, realizados suavemente y siempre evitando provocar dolor<sup>41</sup>.

En los últimos años se han producido importantes avances. Se han publicado al menos tres ensayos clínicos aleatorizados con grupo control en los que se utiliza el ejercicio como la modalidad principal de tratamiento. El primer ensayo clínico de calidad metodológica se publica en 1996. Pienamki et al<sup>42</sup>, del departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Universitario de Oulu (Finlandia), comparan un grupo de 20 pacientes que realizaron un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular, durante 6 a 8 semanas (estructurado en 4 fases de dificultad progresiva), con 19 pacientes a los que se aplicó ultrasonido (frecuencia de 1 Mhz,

modalidad pulsante 1:5, intensidad 0,3-0,7 w/cm<sup>2</sup>, 10-15 minutos a días alternos durante 6-8 semanas). Al finalizar el tratamiento observaron una mejoría clara, y estadísticamente significativa, en el nivel de dolor en el grupo que realizó el programa de ejercicios activo. Además los pacientes que realizaron ejercicios tenían más fuerza y volvieron antes a su trabajo. Posteriormente estos autores reevalúan a los mismos pacientes a largo plazo (36 meses) y observan una disminución en el nivel de dolor, en las consultas médicas y de fisioterapia en el grupo que realizó ejercicios respecto al que se aplicó ultrasonido<sup>43</sup>.

Más adelante, en el año 2001, Svernlöv y Adolfsson del Hospital Universitario de Linköping (Suecia) publican otro ensayo clínico aleatorizado<sup>44</sup> en el que comparan un programa de ejercicios excéntrico (basado en una adaptación del propuesto previamente por Curwin y Stanish) con otro programa de ejercicios de estiramiento basado en técnicas de contracción-relajación siguiendo el modelo de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) y según un protocolo propuesto previamente por Sölveborn<sup>45</sup>. Globalmente la mayor parte de los pacientes mejoraron (el 86 %) pero el 71 % de los que realizaron ejercicios excéntricos se consideraban completamente recuperados frente a sólo el 39 % del grupo que realizó ejercicios de estiramiento. Posteriormente aplicaron el

A



B



C



D

**Fig. 3.**—Programa de ejercicios en epicondilitis. Consta de 4 ejercicios: A) autoestiramiento de los flexores dorsales de la muñeca; B) autoestiramiento de los flexores palmares de la muñeca; C) fortalecimiento de los flexores palmares de muñeca mediante bandas elásticas de resistencias progresivas, y D) fortalecimiento de los flexores dorsales de la muñeca mediante bandas elásticas de resistencias progresivas

programa de ejercicios excéntricos a 129 pacientes que siguieron a largo plazo: el 96 % mejoraron. No observaron relación entre el resultado final y la duración de los síntomas: los pacientes con síntomas de más de un año de evolución mejoraban de forma

similar que aquéllos con períodos sintomáticos más cortos.

En el tercer ensayo clínico, publicado también en el año 2001<sup>46</sup>, y realizado por el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación de la Clínica Mayo (Estados Unidos), sólo se incluyeron pacientes en fase

aguda (menos de 4 semanas de evolución). A todos se les instruyó para realizar un sencillo programa de 4 ejercicios (autoestiramiento de extensores y flexores de muñeca y fortalecimiento de estos grupos musculares con bandas elásticas de resistencias progresivas) (fig. 3). Los pacientes se distribuyeron de forma aleatorizada en dos grupos: a uno se les infiltraba con corticoide (1 ml-6 mg de betametasona) y anestésico local (5 ml de bupivacaina al 0,25 %) y al grupo control sólo con anestésico local. Ambos grupos mostraron una importante mejoría, sin diferencias significativas entre ellos, a las 4 semanas. Además, en las siguientes valoraciones (a las 8 semanas y 6 meses) los síntomas seguían disminuyendo. Los autores atribuyen una evolución tan favorable al programa de ejercicios y no observaron ningún beneficio adicional asociando una infiltración local.

El clínico práctico que desea incorporar los programas de ejercicios en el tratamiento habitual de sus pacientes con epicondilitis, además de los programas descritos en los ensayos clínicos ya mencionados, debe considerar otras dos alternativas: la propuesta de Stanish et al y la de Nirschl y Kraushaar<sup>47,48</sup>.

Stanish, uno de los autores con más renombre en el campo de las tendinopatías, ha publicado grandes series de pacientes con buenos resultados y, además de ser uno de los pioneros, su protocolo de tratamiento ha servido de base a la mayor parte de los programas actuales. En la última edición de su libro *Tendinitis: its etiology and management*<sup>47</sup>, publicado en el año 2000, describe en detalle su programa basado en ejercicios de tipo excéntrico.

Tampoco se debe pasar por alto el programa de ejercicios propuesto por Nirschl y Kraushaar<sup>48</sup>, probablemente los autores más reconocidos a nivel mundial en epicondilitis. El programa que proponen estos autores, también muy sencillo y diseñado para que el paciente lo pueda realizar de forma domiciliaria una vez instruido, combina ejercicios de estiramiento, concéntricos y excéntricos utilizando como resistencias pesos y bandas elásticas.

## PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO

Cada vez tenemos más datos y todos apuntan en la misma dirección. Los programas de ejercicios activos bien diseñados mejoran significativamente a los pacientes con tendinopatías y los resultados se mantienen a medio-largo plazo. Quedan por definir, con más precisión, qué aspectos son los que más influyen en su eficacia y qué variables hay que seleccionar: modalidad de ejercicio, número de repeticiones, tipo de resistencias, etc.

Pero hemos evitado, hasta ahora, la pregunta fundamental: ¿realmente los programas de ejercicios permiten la reestructuración del colágeno y la curación del tendón? Aquí hay que destacar los hallazgos de Croisier et al<sup>49</sup> del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Universitario Sort Tilmanen de Lieja (Bélgica) publicados en el año 2001. Estos autores trataron a un grupo de pacientes con tendinopatías (n = 34) mediante ejercicios isocinéticos excéntricos con excelentes resultados clínicos. Hicieron un control ecográfico antes y después del tratamiento y vieron que las áreas de tendinosis mejoraban en el 85 % y se normalizaban en el 45 %.

En conclusión, aún no tenemos una respuesta definitiva (hay que esperar a que se publiquen más trabajos de calidad que confirmen los resultados ya mencionados) pero algo sí parece claro: cada vez estamos más cerca.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Khan KM, Cook J, Bonar F, Harcourt P, Aström M. Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management. *Sport Med* 1999;24: 393-408.
2. Alfredson H, Thorsen K, Lorentzon R. *In situ* microdialysis in tendon tissue: high levels of glutamate, but not prostaglandin E2 in chronic Achilles tendon pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7:378-81.
3. Gregory PL. "Overuse" an overuse term? *Br J Sport Med* 2002;36:82-3.
4. Almekinders LC, Temple JD. Etiology, diagnosis, and treatment of tendinitis: an analysis of the literature. *Med Sci Sport Exerc* 1998;30:1183-90.
5. Smidt N, Assendelft W, Van der Windt D, Hay E, Buchbinder R, Bouter LM. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: a systematic review. *Pain* 2002;96:23-40.
6. Smidt N, Van der Windt, Assendelft W, Deville W, Korthals-de Bos I, Bouter LM. Corticosteroids injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;359:657-62.
7. Cook J, Khan KM. What is the most appropriate treatment for patellar tendinopathy? *Br J Sport Med* 2001;35: 291-4.
8. Canosa R, Flórez M, Martínez J. Entesopatías en el deportista. En: Mulero J, Pérez AJ, editors. *Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor. El deporte y la actividad física en el aparato locomotor*, tomo I. Barcelona: Masson, 2002; p. 123-37.
9. Struijs PA, Smidt N, Arola H, Van Dijk CN, Buchbinder K, Assendelft W J. Orthotic devices for tennis elbow: a systematic review. *Br J Gen Pract* 2001;51:924-9.
10. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow): clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg* 1999;81A:259-79.
11. Alfredson H, Ljung BO, Thorsen K, Lorentzon R. *In vivo* investigation of ERCB tendons with microdialysis technique - no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow. *Acta Orthop Scand* 2000;71: 475-9.



12. Backman C, Boquist L, Friden J, Lorentzon R, Toolanen G. Chronic Achilles paratenonitis with tendinosis: an experimental model in the rabbit. *J Orthop Res* 1990;8: 541-7.
13. Pavón de Paz M, Flórez García MT. Tendinosis de codo versus tendinitis I: base teórica. *Fisioterapia y Calidad de Vida* 2002;5:18-23.
14. Khan KM, Cook JL, Kannus P, Maffulli N, Bonar SF. Time to abandon the "tendinitis" myth? *BMJ* 2002;324:627-8.
15. Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sport Med* 1992;11:851-70.
16. Puddu G, Ippolito E, Postachinni F. A classification of Achilles tendon disease. *Am J Sport Med* 1976;4:145-50.
17. Stanish WD, Rubinovich R, Curwin S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop* 1986;208:65-8.
18. Rosager S, Aagaard P, Dyhre-Poulsen P, Neergaard K, Kjaer M, Magnusson SP. Load-displacement properties of the human triceps surae aponeurosis and tendon in runners and non-runners. *Scan J Med Sci Sport* 2002;12: 90-8.
19. Fu SC, Wang W, Pau HM, Wong YP, Chan KM, Rolf CG. Increased expression of transforming growth factor-beta 1 in patellar tendinosis. *Clin Orthop* 2002;400:174-83.
20. Alfredson H, Bjur D, Thorsen K, Lorentzon R, Sandstrom P. High intratendinous lactate levels in painful chronic Achilles tendinosis. An investigation using microdialysis technique. *J Orthop Res* 2002;20:934-48.
21. Rolf CG, Fu BS, Pau A, Wang W, Chan B. Increased cell proliferation and associated expression of PDGF-beta causing hypercellularity in patellar tendinosis. *Rheumatology* 2001;40:256-61.
22. Dahlgren LA, Van der Meulen MC, Bertram JE, Starrak GS, Nixon AJ. Insulin-like growth factor I improve cellular and molecular aspects of healing in a collagenase-induced model of flexor tendinitis. *J Orthop Res* 2002; 20:910-9.
23. Lou J. *In vivo* gene transfer into tendon by recombinant adenovirus. *Clin Orthop* 2000;379:S252-5.
24. Mantone JK, Burkhead WZ, Noonan J. Non-operative treatment of rotator cuff tears. *Orthop Clin North Am* 2000;31:295-311.
25. Nichols AW. Achilles tendinitis in running athletes. *J Am Board Fam Pract* 1989;2:196-203.
26. Galoway MT, Joki P, Dayton OW. Achilles tendon overuse injuries. *Clin Sport Med* 1992;11:771-82.
27. De Maio M, Paine R, Dretz DJ. Achilles tendonitis. *Orthopedics* 1995;18:195-204.
28. Niesen-Vertommen SL, Taunton JE, Clement DB, Mosher RE. The effect of eccentric versus concentric exercise in the management of Achilles tendonitis. *Clin J Sport Med* 1992;2:109-13.
29. Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P, Lorentzon R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sport Med* 1998;26: 360-6.
30. Alfredson H, Lorentzon R. Chronic Achilles tendinosis. Recommendations for treatment and prevention. *Sport Med* 2000;29:135-46.
31. Mafi N, Lorentzon R, Alfredson H. Superior short-term results with eccentric calf muscle training compared to concentric training in a randomised prospective multicenter study on patients with chronic Achilles tendinosis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001;9:42-7.
32. Curwin S, Stanish WD. *Tendinitis its etiology and treatment*. 1th ed. Lexington: Collamore, 1984.
33. Silvernagel KG, Thomée R, Thomée P, Karlsson J. Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain – a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scan J Med Sci Sports* 2001;11:197-206.
34. Morelli U, Smith V. Groin injuries in athletes. *Am Fam Phys* 2001;64:1405-14.
35. Hölmich P, Uhrskov P, Uhlir L, Kanstrup I-L, Nielsen MB, Bjerg AM, et al. Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *Lancet* 1999;353:439-43.
36. Cook L, Khan KM, Maffulli N, Purdan C. Overuse tendinosis, not tendinitis. Part 2: applying the new approach to patellar tendinopathy. *Phys Sport Med* 2000. Disponible en: <http://physportsmed.com/issues/2000>.
37. Cannell LJ. The effects of an eccentric-type exercise versus a concentric-type exercise in the management of chronic patellar tendinitis. Thesis. Vancouver: University of British Columbia, 1982.
38. Jensen K, Di Fabio RP. Evaluation of eccentric exercise in treatment of patellar tendinitis. *Phys Ther* 1989;69: 211-6.
39. Karlsson J, Kalebo P, Goksor LA, Thomee R, Sward L. Partial rupture of the patellar ligament. *Am J Sport Med* 1992;20:390-5.
40. Cannell LJ, Taunton JE, Clement DB, Smith C, Khan KM. A randomised clinical trial of the efficacy of drop squats or leg extension/leg curl exercises to treat clinically diagnosed jumper's knee in athletes: pilot study. *Br J Sport Med* 2001;35:60-4.
41. Fillion PL. Treatment of lateral epicondylitis. *Am J Occup Ther* 1991;45:340-3.
42. Pienamäki T, Tarvainen TK, Siira P, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy* 1996;82:522-31.
43. Pienamäki T, Kavinainen P, Kemilä T, Koskikangas P, Vanharanta H. Long-term follow-up of conservative treated chronic tennis elbow patients. A prospective and retrospective analysis. *Scand J Rehab Med* 1998;30:159-66.
44. Svernlöv B, Adolfson L. Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scand J Med Sci Sports* 2001;11:328-34.
45. Sölveborn SA. Radial epicondylalgia (tennis elbow). Treatment with stretching or forearm band. A prospective study with long term follow up including range-of-motion measurements. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7:229-37.
46. Newcomer KL, Laskowski ER, Idank DM, McLean TJ, Egan KS. Corticosteroid injection in early treatment of lateral epicondylitis. *Clin J Sport Med* 2001;11:214-22.
47. Stanish WD, Curwin S, Mandel S. *Tendinitis: its etiology and treatment*. Oxford: University Press, 2000.
48. Nirschl RP, Kraushaar BS. Keeping tennis elbow at arm's length: simple, effective strengthening exercises. *Phys Sport Med* 1996. Disponible en: <http://physportsmed.com/issues/1996>.
49. Croisier JL, Forthomme B, Foidant-Desalle M, Godon B, Crielaard JM. Treatment of recurrent tendinitis by isokinetic eccentric exercises. *Isokinetics Exerc Sci* 2001; 9:133-41.

**Correspondencia:**

Mariano Tomás Flórez García  
C/ Portugal nº 3 Portal 2-1º D  
28224 Pozuelo de Alarcón. Madrid  
Correo electrónico: mfllorez@fnalcorcon.es