

# **BASES CIENTÍFICAS PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS DE EJERCICIOS DE EPITROCLEITIS**

## **AUTORES**

**Juan Aboitiz Cantalapiedra** (Fisioterapeuta de la Unidad de Rehabilitación del Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Madrid. Profesor asociado de la Universidad Rey Juan Carlos)

**Fernando García Pérez** (Médico Rehabilitador de la Unidad de Rehabilitación del Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Madrid. Profesor asociado de la Universidad Rey Juan Carlos)

**María del Prado González Ortega** (Fisioterapeuta de la Unidad de Rehabilitación del Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Madrid. Profesora asociada de la Universidad Rey Juan Carlos)

Fecha de última actualización: Enero 2012

## **ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN
2. EPIDEMIOLOGÍA
3. FACTORES DE RIESGO
4. FISIOPATOLOGÍA
5. DIAGNÓSTICO
6. TRATAMIENTO
  - 6.1. Tratamiento quirúrgico
  - 6.2. Tratamiento conservador
7. PROGRAMAS DE EJERCICIOS
8. BIBLIOGRAFÍA

## 1. INTRODUCCIÓN

Se considera epitrocleitis o epicondilitis medial al proceso doloroso debido a una tendinopatía localizada en la epitroclea o tuberosidad medial del codo, lugar de inserción de la musculatura flexora de la muñeca, así como del pronador redondo.

Este trastorno es menos frecuente que el que asienta en el lado externo del codo, la epicondilitis lateral. Algunos estudios<sup>1,2</sup> estiman que la epitrocleitis constituye el 10% de las tendinopatías que asientan en el codo, muy por debajo de la epicondilitis, con una relación que oscila entre 4:1 y 7:1. Al igual que ésta, la epitrocleitis produce dolor, impotencia funcional y reduce la productividad del trabajador, causando pérdidas económicas importantes en diferentes sectores ocupacionales<sup>3</sup>. Se han estimado las pérdidas generadas en los Estados Unidos en una cantidad superior a los 22 millones de dólares anuales<sup>4</sup> por lo que debe ser tomada en consideración.

Este documento tiene como objetivos:

- conocer la epidemiología,
- entender las causas y la fisiopatología,
- revisar en la bibliografía el valor terapéutico del ejercicio físico es efectivo y
- proponer programas de ejercicios que nos ayuden a mejorar o resolver el proceso patológico.

## 2. EPIDEMIOLOGÍA

La epitrocleitis se ha estudiado fundamentalmente en el ámbito deportivo. Es relativamente frecuente en atletas, especialmente en aquellos que practican el lanzamiento<sup>5-7</sup>, en golfistas<sup>8,9</sup>, en tenistas<sup>10,11</sup> y en jugadores de béisbol<sup>12-14</sup>.

Aunque no ha recibido tanta atención en el ámbito laboral, existen varias publicaciones que hacen referencia a la epitrocleitis en población militar<sup>15</sup> y otros puestos de trabajo en los que se realizan esfuerzos repetitivos de manipulación de maquinaria industrial<sup>3,16-18</sup>. En estos últimos ámbitos, la prevalencia alcanzó entre 3,8 y 5,2%. La mayoría de los casos afectan al codo derecho (45%), más del doble que al lado izquierdo (19%). Cabe destacar el alto porcentaje de afectación bilateral (35%).

Salvo en ámbito deportivo, el rango de aparición es de 12 a 81 años, ocurriendo más frecuentemente en la 4ª y 5ª décadas de la vida. La prevalencia entre mujeres y hombres es similar y el 75% de los casos asienta en el lado dominante<sup>19</sup>.

La incidencia en poblaciones jóvenes ha sido estudiada<sup>20</sup> debido a la creciente intensidad de la actividad deportiva de la población joven, especialmente en jugadores de béisbol. Los esfuerzos repetitivos crean fuerzas de tensión a las que son especialmente vulnerables estructuras como las inserciones musculares y ligamentosas que aún están en formación y desarrollo.

## 3. FACTORES DE RIESGO

Casi todas las publicaciones coinciden en destacar varios factores de riesgo. El primero de todos es la coincidencia con otros desórdenes musculoesqueléticos del miembro superior relacionados con el trabajo como son las tendinopatías del hombro, la epicondilitis lateral, el síndrome del túnel carpiano y el atrapamiento del nervio cubital. Otro grupo de factores importantes lo compone la intensidad de los esfuerzos realizados durante el trabajo, el carácter repetitivo de éstos y la adopción de posiciones forzadas,

especialmente de la muñeca, a la hora de realizar dichos esfuerzos. Nordander et al<sup>21</sup> analizaron a más de 3000 varones y mujeres procedentes de 15 ámbitos laborales en los que se realiza trabajo repetitivo. Encontraron un mayor riesgo de sufrir afecciones músculo-esqueléticas, entre las que se menciona la epitrocleítis, que en trabajos de movilidad variada, ya sea en trabajos industriales o en oficina. En relación a esto, O'Sullivan et al<sup>22</sup> encontraron que las acciones repetitivas de gestos de torsión del antebrazo con elevada fuerza son una fuente importante de dolor en antebrazo y afirman que estas tareas están fuertemente asociadas con lesiones como la epitrocleítis y epicondilitis. Otras publicaciones más recientes<sup>23, 24</sup> también destacan la exposición a esfuerzos repetitivos de gestos que implican retorcer y tirar en ambientes laborales y la alta tasa de absentismo laboral prolongado de la población afecta. Dicha repetición de esfuerzos también está asociada a otras afecciones paralelas como el atrapamiento del nervio cubital o el síndrome del túnel carpiano<sup>25</sup>, entre otros.

En ámbitos deportivos, la técnica de ejecución de según qué gestos (lanzamientos o swing) es un factor a tener en cuenta. Una mala técnica de ejecución predispone a padecer afecciones como la epitrocleítis. Farber et al<sup>26</sup> han encontrado diferencias significativas de activación muscular en el pronador redondo de ambos brazos en jugadores de golf profesionales y amateurs en el momento del swing.

También se toma en consideración otros factores psicosociales como son los trastornos depresivos, la baja satisfacción en el trabajo o la sensación de no poder tomar decisiones sobre su propio trabajo<sup>27</sup>.

#### 4. FISIOPATOLOGÍA

Antes de nada debemos mencionar que las entesis de la musculatura epicondílea y epitroclear forman complejas estructuras a ambos lados del codo que están completamente integradas en las fijaciones óseas de ambos ligamentos colaterales<sup>28</sup>, por lo que las afecciones del tendón y del ligamento están intrínsecamente relacionadas.

Además, varios de estos músculos contribuyen a la estabilidad medial del codo, actuando como refuerzo del ligamento colateral medial. Concretamente el cubital anterior es el músculo que se superpone al ligamento en todo el rango de movilidad, y es el único que lo hace a 120° de flexión. La otra unidad muscular que contribuye a la estabilidad medial es el palmar menor<sup>29</sup>.

Tanto los músculos epicondíleos como los epitrocleares crean en su unión con el hueso lo que se ha llamado el "órgano de entesis"<sup>30</sup>. Muchos tendones se fijan al hueso de forma oblicua, de forma que, en algunas posiciones articulares toman contacto con el hueso justo antes de su verdadera inserción. Este contacto entre tendón y hueso contribuye a la disipación de la tensión y del estrés sobre la entesis. Por tanto, se puede definir el órgano de entesis como el conjunto de tejidos que se sitúan en la entesis o en sus inmediaciones y que contribuyen conjuntamente a la disipación del estrés<sup>31</sup>. Milz et al<sup>28</sup>, o Benjamín et al<sup>32</sup> han registrado la presencia de fibrocartilago de composición similar al cartilago hialino presente en las superficies articulares. Esta presencia no puede considerarse como patológica. Muy al contrario, está destinada a disipar las fuerzas de tracción y compresión generadas por la acción de los músculos y por el estrés articular.

Sin embargo, en codos con epicondilitis medial y lateral se han encontrado cambios histopatológicos como la presencia de proliferación fibrovascular, calcificaciones, proliferación de tejido fibroso (colágeno tipo I y versican), lo que sugiere un proceso

degenerativo y no inflamatorio. Estos mismos cambios degenerativos están presentes en individuos de edad avanzada, aunque no sean sintomáticos. Todo esto nos lleva a pensar:

1. Que no hay cambios histopatológicos específicos para la epicondilitis
2. Que el diagnóstico de epitrocleítis no describe un proceso concreto, sino una situación clínica que puede tener muchas causas.

Para finalizar, la epitrocleítis se considera el resultado de una reparación incompleta de una lesión inicial, ya sea microscópica (por microtraumatismos repetitivos) o macroscópica (por avulsiones de la musculatura flexora de muñeca y dedos, así como del pronador redondo).

## 5. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la epitrocleítis se basa en los siguientes criterios:

- Dolor en epitroclea o en cara interna del antebrazo.
- Sensibilidad marcada o dolor en epitroclea cuando se realiza una pronación o flexión resistida del codo.
- Sensación de debilidad en el agarre, condicionado por el dolor.
- El dolor se hace mayor cuando resistimos la flexión de la muñeca o la pronación del codo.
- El dolor también aparece en reposo y, en una gran proporción de los pacientes, aparece simultáneamente en otras localizaciones tanto proximales como distales<sup>33</sup>.

La valoración de la severidad de la epitrocleitis y de su evolución durante el periodo de recuperación se puede realizar utilizando dos parámetros: el dolor y la fuerza con que el paciente es capaz de cerrar el puño. Ambos métodos han demostrado ser altamente dependientes en tanto en cuanto estamos hablando de un proceso caracterizado por el dolor, y la capacidad de generar fuerza en el puño está muy condicionada por la presencia de dolor. El uso de dinamómetros para obtener una medida objetiva de la fuerza de empuñadura no siempre es posible, así que la evaluación graduada del dolor con escalas validadas puede ser un método fiable y asequible<sup>34</sup>.

A pesar de que epicondilitis y epitrocleítis son tendinopatías que afectan al codo de forma muy similar, la epitrocleitis crónica cursa con una menor afectación de la función, fuerza y dolor que la epicondilitis crónica<sup>35</sup>.

En cuanto a los hallazgos radiológicos encontrados, éstos son muy poco específicos. La radiología simple suele ser normal aunque puede mostrar calcificaciones adyacentes<sup>19</sup>. Los métodos más utilizados para el diagnóstico son la ecografía y la resonancia magnética<sup>36,37</sup>.

Las imágenes de ecografía muestran un tendón común flexor arqueado, engrosado y/o generando una señal heterogénea, con una colección de líquido subyacente y calcificaciones intratendinosas. Las roturas parciales aparecen como áreas hipoecoicas.

Kijowski et al<sup>38</sup>, utilizando resonancia magnética, han encontrado hallazgos muy diversos en una muestra de pacientes diagnosticados de epitrocleitis. Entre los más frecuentes se encuentran el engrosamiento del tendón común y un aumento de la señal en secuencias T1 y T2, lo que sugiere un edema en tejido blando paratendinoso.

Según Miller<sup>39</sup>, la ecografía es un método tan específico como la resonancia, pero no tan sensible. Por tanto, es un método de diagnóstico que debería ser utilizado como herramienta inicial, para ayudar a diagnosticar a la mayoría de los pacientes, reservando la resonancia magnética para pacientes con sintomatología pero cuyas exploraciones ecográficas no detecten anormalidades. Esta última es capaz, según algunos autores<sup>40</sup>,

de detectar anomalías y lesiones como afectaciones osteocondrales o arrancamientos parciales del ligamento colateral interno antes de que aparezcan los síntomas.

Otros autores como Park<sup>41</sup> defienden la ecografía como método específico y sensible, capaz de detectar mediante doppler los aumentos de vascularidad que se producen en el tendón. Además, la ecografía es un método altamente dependiente de la habilidad del evaluador<sup>42</sup>.

Tanto la sintomatología como la etiopatogenia son variadas por lo que el tratamiento también dependerá de la causa de la lesión.

## **6. TRATAMIENTO**

A pesar de que existen algunas revisiones sistemáticas<sup>1, 2, 43</sup>, guías de práctica clínica<sup>44, 45</sup> y otras publicaciones que tratan el tema del tratamiento de la epicondilitis, la inmensa mayoría se centra en la epicondilitis lateral, y muy pocas<sup>1, 14 19, 46</sup> hacen mención a la epicondilitis medial.

### **6.1. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

Casi todos los autores<sup>1, 14, 44</sup> coinciden en colocar al tratamiento como último recurso, después de haber fracasado el tratamiento conservador o para resolver lesiones asociadas.

Existen en la literatura numerosas descripciones de técnicas quirúrgicas que tratan de resolver la epicondilitis de forma individual y, con más frecuencia, cuando ésta está acompañada con otros procesos como el atrapamiento del nervio cubital, avulsión ósea de la epitróclea, inestabilidad medial del codo, etc.

Cho et al<sup>47</sup> realiza una resección del tejido degenerativo del tendón flexor común seguido de la reinserción de la fascia común justo después de someter al hueso a numerosas microfracturas. Esta técnica realizada con una incisión mínima es una modificación de la técnica propuesta por Niszl<sup>48</sup> ideada para la epicondilitis lateral.

Otra de las indicaciones del tratamiento quirúrgico es la inestabilidad medial del codo de origen traumático. En este caso, se produce la avulsión del ligamento colateral medial y de parte del tendón común. Richard et al<sup>49</sup> proponen la reinserción del ligamento junto con la sutura del tendón y registran buenos resultados en una serie de 11 casos en atletas lanzadores consiguiendo la vuelta a la competición antes de 6 meses en la mayoría de ellos.

### **6.2. TRATAMIENTO CONSERVADOR**

A pesar de que se recomienda en diferentes publicaciones la elección del tratamiento conservador y que se reconoce<sup>1, 50</sup> que los pacientes se suelen recuperar con dicha opción terapéutica, existen muy pocos ensayos clínicos que midan la eficacia de diferentes técnicas.

#### **ELECTROTERAPIA**

La sonoforesis con la introducción de un AINE como el Ketoprofeno se ha testado en un ensayo clínico de Cabak<sup>51</sup> en el que se compara con la aplicación de ultrasonido. En dicho estudio se encuentra significativamente más eficaz la sonoforesis, pero no hay ningún grupo control en el que no se haga ningún tratamiento.

Otro método de introducción de medicamentos es la iontoforesis. Nirschl et al<sup>52</sup> evaluaron la administración de dexametasona vía iontoforesis y encontraron buenos resultados respecto a la sintomatología.

Otras técnicas de electroterapia como el láser, ultrasonido, ondas de choque, etc, no han demostrado aún claramente su eficacia<sup>53, 54</sup>.

### INFILTRACIONES

La inyección de corticoides ha sido bien documentada y su técnica bien descrita<sup>55</sup>. Su administración estará justificada solamente cuando otras opciones terapéuticas más conservadoras como el cese de la actividad estresante y de la administración de AINE. A pesar de que no se entiende bien el mecanismo, se consigue una remisión de los síntomas a corto-medio plazo<sup>56</sup> pero es frecuente la recurrencia de los síntomas a partir de los 3 meses<sup>9, 57, 58</sup> si el tratamiento se limita a las infiltraciones y no se combina con otras modalidades.

### ESPERAR Y VER

La epitrocleititis, al igual que la epicondilitis lateral, es un proceso autolimitado en el tiempo. Es por esto que, la mayoría de los casos se resuelven con o sin tratamiento antes del año de evolución. Algunos autores<sup>44, 46</sup> citan la estrategia de esperar y ver como la primera opción terapéutica a la espera de que se resuelva espontáneamente.

### REPOSO

La razón fundamental para prescribir el reposo en pacientes con epitrocleititis es permitir el descanso del brazo y así aliviar el dolor o la molestia. De hecho, la mayoría de las revisiones sistemáticas<sup>1, 9, 19</sup> centradas en su tratamiento recomiendan el reposo inmediato de las actividades que produzcan dolor y solamente cuando éste ha disminuido a niveles razonables, comenzar la terapia física.

### USO DE DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS

El uso de dispositivos ortopédicos también ha sido estudiado. A pesar de que en la práctica clínica se utilizan con regularidad, los resultados de los distintos ensayos clínicos son contradictorios. Derebery et al<sup>59</sup> estudiaron los efectos de la inmovilización en una población trabajadora procedente de atención primaria. Los autores reconocen el poder de los dispositivos de inmovilización al enviar un mensaje al paciente y a su entorno de que su codo necesita reposo. Sin embargo, según ellos, la inmovilización no conduce necesariamente a un mejor resultado incluso puede tener efectos adversos.

### MODIFICACIÓN DE LA TÉCNICA DEPORTIVA-LABORAL

Parece razonable pensar que puede ser de utilidad modificar las condiciones mecánicas que han causado el problema. Varios autores<sup>24, 60</sup> recomiendan la modificación de las posturas de la muñeca a la hora de realizar los esfuerzos en ámbitos laborales. Dicha postura, según indican Shiri et al<sup>24</sup>, debe ser lo más neutra posible en el momento de máximo esfuerzo. Hume et al<sup>9</sup> también hacen referencia a la modificación del gesto deportivo y/o esfuerzo laboral con el objetivo de prevención de recidivas.

### EJERCICIO FÍSICO COMO TRATAMIENTO

Existen muy pocas publicaciones en las que se haga referencia al ejercicio físico como método de tratamiento específico de la epitrocleititis. Además, cualquier información concreta acerca de qué tipo de ejercicio brilla por su ausencia.

Debido a ello, y a que ambas epicondilitis, medial y lateral, guardan gran similitud respecto a la histopatología y a la etiología, nos basaremos en las publicaciones que tratan ésta última para proponer los programas de ejercicios referentes a la epicondilitis medial.

Devitt<sup>61</sup> en 2006 describe el tratamiento realizado a un joven pitcher de béisbol en el que destacan los ejercicios de flexibilización y fortalecimiento de la musculatura del hombro y el codo, además del entrenamiento progresivo y corrección del gesto de lanzamiento.

### **Fortalecimiento muscular**

No hay ensayos clínicos que avalen la utilización exclusiva de ejercicios de fortalecimiento para la epitrocleítis. Nirschl<sup>62</sup> recomienda recurrir a los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del antebrazo para revitalizar el tejido degenerado mediante programas de fortalecimiento progresivo. En aras de reforzar la estabilidad medial del codo, Davidson<sup>29</sup> ha recomendado el fortalecimiento específico de la musculatura flexora de la muñeca, especialmente en lanzadores.

### **Estiramientos**

Existen muy pocas publicaciones<sup>63</sup> que hagan especial referencia al estiramiento muscular como método terapéutico específico para la epicondilitis. En la mayoría de los casos lo incluyen entre una batería de procedimientos conservadores sin aportar evidencia científica de su efectividad. Sin embargo, hay varias publicaciones que se refieren al estiramiento como método de tratamiento de la epicondilitis<sup>64</sup> o incluyen a éste en programas de intervención<sup>65</sup>, los cuales se muestran eficaces. De hecho, un estudio de Peterson et al<sup>66</sup> revela que en Suecia más de la mitad de los terapeutas y fisioterapeutas utilizan el estiramiento, junto con otros métodos como las intervenciones ergonómicas o el uso de ortesis, en el tratamiento de las epicondilitis a pesar de la falta de evidencia científica al respecto.

Un ensayo clínico<sup>67</sup> publicado en 2005 comparó el estiramiento de la musculatura epicondílea con el estiramiento complementado con ejercicios de fortalecimiento muscular excéntrico o concéntrico de la musculatura extensora. Los tres grupos de intervención tuvieron resultados positivos en cuanto a dolor, fuerza y función del miembro superior.

Gong et al<sup>68</sup> revisaron 19 pacientes que presentaban epitrocleítis asociada a atrapamiento del nervio cubital, con un seguimiento de más de 3 años, obteniendo resultados favorables en cuanto a percepción del dolor y de la discapacidad tanto en reposo como en actividades laborales, deportivas y de la vida diaria.

## **7. PROGRAMAS DE EJERCICIOS**

En la literatura no hay publicado prácticamente ningún ensayo clínico que evalúe la eficacia de los programas de ejercicios. Tan solo unos pocos ensayos hacen referencia a la epicondilitis lateral. No obstante, en ellos se pone de relieve la eficacia de los ejercicios de diferente índole. Stasinopoulos et al<sup>69</sup> compararon un programa de ejercicios supervisado consistente en ejercicios excéntricos con progresión en la resistencia y estiramientos estáticos de la musculatura epicondílea; con el masaje mediante técnica de Cyriax y la luz polarizada policromática. En dicho ensayo se puso de manifiesto que el programa de ejercicios conseguía una mayor reducción del dolor y

mejora de la función no solo al final del tratamiento sino a largo plazo (hasta 6 meses después de la finalización del tratamiento).

Otros autores han utilizado programas multimodales de tratamiento fisioterápico. Smidt et al<sup>70</sup> utilizaron un programa que comprendía ultrasonido, masaje transversal profundo y un programa domiciliario compuesto por estiramientos de la musculatura del antebrazo, ejercicios de fortalecimiento y de carácter ocupacional; y lo comparó con infiltraciones de corticosteroides y estrategias de “esperar y ver”. El programa multimodal consiguió buenos resultados al final del tratamiento (aunque menos que la infiltración) y, lo que es más importante, mejores resultados a medio plazo y menos recidivas. No obstante, la ganancia respecto a la estrategia de esperar y ver es muy limitada.

Cicotti et al<sup>19</sup> dividen el tratamiento conservador en tres fases: una primera que comienza con el inmediato cese de las actividades que provocan dolor. No se recomienda la inmovilización salvo la nocturna si el dolor no cede. El codo se somete a crioterapia durante 15-20 minutos tres o cuatro veces al día. La aplicación de AINE orales se extenderá de 10 a 14 días. La aplicación de otras medidas analgésicas de electroterapia como ultrasonidos o iontoforesis también se recomienda a pesar de admitir que no hay estudios que prueben su eficacia. Las ortesis también se mencionan en pacientes atletas aunque tampoco se asegura su eficacia.

La segunda fase se inicia cuando los síntomas dolorosos mejoran. El objetivo será completar el rango de movimiento sin dolor. Se aconseja la movilización activa libre, los estiramientos y los ejercicios isométricos de intensidad progresiva. A medida que el paciente va tolerando el ejercicio, se introducen los ejercicios dinámicos, tanto concéntricos como excéntricos.

La tercera fase comienza una vez el paciente ha recuperado e incluso superado la fuerza muscular prelesional. Las actuaciones deben dirigirse a la prevención de las recidivas, con ejercicios que mantengan la flexibilidad y fuerza de la muñeca, codo y hombro, y con las modificaciones técnicas del gesto deportivo u ocupacional y del material deportivo-laboral.

Sellards et al<sup>60</sup> también recomiendan el reposo inicial y la introducción progresiva de ejercicios de fortalecimiento pero reconoce la falta de evidencia científica sobre su eficacia.

### **¿Qué tipo de ejercicio de fortalecimiento es mejor?**

A pesar de que en tendinopatías que asientan en el miembro inferior como la del tendón rotuliano<sup>71,72</sup> o la del tendón de Aquiles<sup>73-75</sup> se han registrado mejores resultados con ejercicios de fortalecimiento excéntrico frente al concéntrico y al isométrico, dicha superioridad no se ha comprobado en el miembro superior. Tal y como comentan algunos autores<sup>67</sup>, esta diferencia frente al miembro inferior puede deberse que las tendinopatías del codo están relacionadas con actividades que conllevan agarres intensos y, por tanto, esfuerzos en isometría de los músculos tanto epicondíleos como epitrocleares.

Svernlöv et al<sup>76</sup> demostraron que los ejercicios de fortalecimiento excéntrico son más eficaces que los estiramientos musculares aislados en pacientes con epicondilitis con un seguimiento a 12 meses.

En el estudio de Martínez-Silvestrini<sup>67</sup> se comparaban, entre otros, dos programas de ejercicios que combinaban los estiramientos con ejercicios excéntricos y concéntricos. Ambas modalidades de ejercicio se mostraron igual de eficaces para reducir el dolor y mejorar la función del brazo.



Sin embargo, no solo los ejercicios dinámicos pueden utilizarse para fortalecer la musculatura del antebrazo. Park et al<sup>77</sup> diseñaron un programa domiciliario basado en ejercicios isométricos alegando que no necesitan material adicional y son más fáciles de realizar por el paciente. Con ello se demostró la eficacia para reducir el dolor, para aumentar de la fuerza de agarre y para mejorar la función del brazo, especialmente si se comienza precozmente.

Parece lógico pensar que la combinación de modalidades de ejercicio puede resultar más beneficiosa en tanto en cuanto los individuos utilizan todas las modalidades en las actividades cotidianas. Sería conveniente analizar cuál de ellas se realiza con más frecuencia durante la actividad deportiva y/o laboral para poner más énfasis en su entrenamiento.

### **Número de series y repeticiones**

Como hemos visto, hay cierta unanimidad en cuanto a la recomendación de ejercicios de fortalecimiento, en el momento de evolución oportuno, pero hay pocas publicaciones que detallen el volumen óptimo de ejercicio. Es decir, con qué frecuencia y cuántas series y repeticiones se deben realizar los ejercicios.

Croisier et al<sup>78</sup> describen un programa de ejercicios isocinéticos excéntricos durante al menos 9 semanas, con un régimen de 3 sesiones por semana. Cada sesión consta de 2 series de 10 repeticiones por cada grupo muscular, con una carga ascendente tanto en intensidad como en número de repeticiones.

Martinez-Silvestrini<sup>67</sup> compara tres programas diferentes: con estiramientos, con estiramientos más ejercicio concéntrico y con estiramientos más ejercicios excéntricos. En ambos grupos de fortalecimiento se realizaba el programa una vez al día, durante 6 semanas. Cada sesión constaba de 3 series de 10 repeticiones separadas por 2-5 minutos de reposo.

El programa de ejercicios excéntricos del estudio de Svernlöv<sup>76</sup> se realizaba a diario durante 12 semanas. En cada sesión se efectuaban 3 series de 5 repeticiones.

El programa de ejercicios que utilizaba Stasinopoulos<sup>69</sup> constaba de 3 series de 10 repeticiones que se realizaban 3 veces por semana durante 4 semanas.

El programa de Park<sup>77</sup> comprendía 4 series de 50 repeticiones de ejercicios isométricos en acortamiento de los músculos epicondíleos realizados a diario.

### **Progresión de la carga de trabajo**

Estos últimos estudios han hecho referencia a la carga de trabajo y a su progresión a lo largo del tiempo. En algunos consiste solamente en el aumento de la resistencia<sup>67,69</sup>, mientras que en otros también se utiliza el aumento del número de series y/o repeticiones<sup>78</sup>.

Lo que es destacable es que en todos ellos el criterio utilizado para progresar en la carga de trabajo es la tolerancia del paciente: se procede al aumento de la resistencia o del número de repeticiones siempre y cuando el paciente sea capaz de completar cada serie sin referir molestia alguna.

### **Material necesario**

Una de las premisas para la indicación de ejercicios domiciliarios es la sencillez de los ejercicios, tanto en su ejecución como en el material necesario. En algunos de los ensayos clínicos se utilizan dinamómetros y maquinaria de isocinesia<sup>78</sup> con el fin de objetivar el trabajo de los sujetos. Sin embargo, otros utilizan material más fácil de conseguir como las mancuernas de distinto peso<sup>69,76</sup> como las bandas elásticas<sup>67</sup>.

### **Programas de ejercicios propuestos**

Con el objetivo de guardar coherencia con los programas propuestos para la epicondilitis, y dado que no hay programas descritos específicamente para la epitrocleítis, hemos decidido hacer una adaptación de aquellos.

Para ello hemos tenido en cuenta que la musculatura más afectada en la epitrocleítis es la flexora de muñeca y el pronador redondo, por lo que recomendamos dirigir la progresión especialmente hacia los ejercicios en los que dicha musculatura esté implicada.

El programa de Piemäki<sup>79</sup> es el más completo y combina estiramientos con ejercicios de fortalecimiento tanto de musculatura epicondílea como epitroclear.

#### **Programa con bandas elásticas:**

- Estiramiento de epicondíleos
- Estiramiento de epitrocleares
- Empuñadura simple
- Flexión de muñeca con banda elástica
- Extensión de muñeca con banda elástica
- Desviación cubital con banda elástica
- Desviación radial con banda elástica
- Pronación con banda elástica
- Supinación con banda elástica

El **programa de Nirschl**<sup>80</sup> también utiliza ejercicios de fortalecimiento de musculatura tanto epicondílea como epitroclear.

- Apertura de dedos contra resistencia
- Empuñadura contra resistencia
- Flexión de muñeca con pesa
- Extensión de muñeca con pesa
- Pronación con pesa
- Supinación con pesa

Finalmente, se han adaptado los ejercicios de fortalecimiento excéntrico descritos para la epicondilitis por Struijs et al<sup>81</sup> a la musculatura flexora de muñeca:

#### **Fortalecimiento excéntrico I**

- Excéntrico flexores de muñeca con pesa

#### **Fortalecimiento excéntrico II**

- Excéntrico flexores de muñeca codo extendido con pesa

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ciccotti MG, Ramani MN. Medial epicondylitis. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2003; 7:190-6.
2. Rineer CA, Ruch DS. Elbow tendinopathy and tendon ruptures: epicondylitis, biceps and triceps ruptures. *J Hand Surg Am* 2009; 34(3):566-76.
3. Descartha A, Leclerc A, Chastang JF. Medial epicondylitis in occupational settings: prevalence, incidence and associated risk factors. *JOEM* 2003; 45(9):993-1001.
4. Holbrook TL, Gracier K, Kelsey J. The frequency of occurrence, impact, and cost of selected musculoskeletal conditions in the United States. Chicago: American Academy of Orthopedic Surgeons 1984, pp.1-87.
5. Grana W. Medial epicondylitis and cubital tunnel syndrome in the throwing athlete. *Clin Sports Med* 2001; 20:541-8.
6. Chen FS, Rokito AS, Jobe FW. Medial elbow problems in the overhead-throwing athlete. *J Am Acad Orthop Surg* 2001; 9(2):99-113.
7. Creighton RA, Bach BR Jr, Bush-Joseph CA. Evaluation of the medial elbow in the throwing athlete. *Am J Orthop* 2006; 35(6):266-9.
8. Bayes MC, Wadsworth LT. Upper extremity injuries in golf. *Phys Sportsmed* 2009; 37(1):92-6.
9. Hume PA, Reid D, Edwards T. Epicondylar injury in sport: epidemiology, type, mechanisms, assessment, management and prevention. *Sports Med* 2006; 36(2):151-70.
10. Banks KP, Ly JQ, Beall DP. Overuse injuries of the upper extremity in the competitive athlete: magnetic resonance imaging findings associated with repetitive trauma. *Curr Probl Diagn Radiol* 2005; 34(4):127-42.
11. Jacobson JA, Miller BS, Morag Y. Golf and racquet sports injuries. *Semin Musculoskelet Radiol* 2005; 9(4):346-59.
12. Bushnell BD, Anz AW, Noonan TJ. Association of maximum pitch velocity and elbow injury in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med* 2010; 38(4):728-32.
13. Harada M, Takahara M, Mura N. Risk factors for elbow injuries among young baseball players. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19(4):502-7.
14. Wang Q. Baseball and softball injuries. *Curr Sports Med Rep* 2006; 5(3):115-9.
15. Moriatis Wolf J, Mountcastle S, Burks R. Epidemiology of lateral and medial epicondylitis in a military population. *Military Medicine* 2010; 175(5):336-9.
16. Kurppa K, Viikari-Juntura E, Kuosma E. Incidence of tenosynovitis or peritenosynovitis and epicondylitis in a meat-processing factory. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17(1):32-37.
17. Ritz BR. Humeral epicondylitis among gas- and waterworks employees. *Scand J Work Environ Health* 1995; 21:478-86.
18. Werner RA, Franzblau A, Gell N. Predictors of persistent elbow tendonitis among auto assembly workers. *J Occupation Rehab* 2005; 15(3):393-400.

19. Ciccotti MC, Schwartz MA, Ciccotti MG. Diagnosis and treatment of medial epicondylitis of the elbow. *Clin Sports Med* 2004; 23:693-705.
20. Kramer DE. Elbow pain and injuries in young athletes. *J Pediatr Orthop* 2010; 30:S7-S12.
21. Nordander C, Ohlsson K, Akesson I. Risk of musculoskeletal disorders among females and males in repetitive/constrained work. *Ergonomics* 2009; 52(10):1226-39.
22. O'Sullivan LW, Gallwey TJ. Forearm torque strengths and discomfort profiles in pronation and supination. *Ergonomics* 2005; 48(6):703-21.
23. Walker-Bone K, Palmer KT, Reading I. Occupation and epicondylitis: a population-based study. *Reumatology* 2011; Oct 22 (pendiente de publicación)
24. Shiri R, Viikari-Juntura E. Lateral and medial epicondylitis: Role of occupational factors. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2011; 25(1):43-57.
25. Descartha A, Leclerc A, Chastang JF. Incidence of lunar nerve entrapment at the elbow in repetitive work. *Scand J Work Environ Health* 2004; 30(3):234-40.
26. Farber AJ, Smith JS, Kvitne RS. Electromyographic analysis of forearm muscles in professional and amateur golfers. *Am J Sports Med* 2009; 37(2):396-401.
27. Van Rijn RM, HuissdeteBM, Koes BW. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology* 2009; 48(5):528-36.
28. Milz S, Tischer T, Beettner A. Molecular composition and pathology of entheses on the medial and lateral epicondyles of the humerus: a structural basis for epicondylitis. *Ann Rheum Dis* 2004; 63:1015-21.
29. Davidson PA, Pink M, Perry J. Functional anatomy of the flexor pronator muscle group in relation to the medial collateral ligament of the elbow. *Am J Sports Med* 1995; 23(2):245-50.
30. Benjamin M, Tuomi H, Ralphs JR. Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ("entheses") in relation to exercise and/or mechanical load. *J Anat* 2006; 2008:471-90.
31. Benjamin M, McGonagle D. The anatomical basis for disease localisation in seronegative spondyloathropaty at entheses and related sites. *J Anat* 2001; 199:503-26.
32. Benjamin M, Kumai T, Milz S. The skeletal attachment of tendons-tendon entheses. *Comp Biochem Phys A Mol Integr Physiol* 2002; 133:931-45.
33. Pienimäki TT, Siira P, Vanaharanta H. Widespread pain in chronic epicondylitis. *Eur J Pain* 2011; 15(9):921-7.
34. Rosenberg S, Soudry M, Stahl S. Comparison of two methods for the evaluation of treatment in medial epicondylitis: pain estimation vs grip strength measurements. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124(6):363-5.
35. Pienimäki TT, Siira PT, Vanharanta H. Chronic medial and lateral epicondylitis: a comparison of pain, disability, and function. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(3):317-21.

36. Walz DM, Newman JS, Konin GP. Epicondylitis: pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics* 2010; 30(1):167-84.
37. Shahabpour M, Kichouch M, Laridon E. The effectiveness of diagnostic imaging methods for the assessment of soft tissue and articular disorders of the shoulders and elbow. *Eur J Radiol* 2008; 65(2):194-200.
38. Kijowski R, De Smet AA. Magnetic resonance imaging findings in patients with medial epicondylitis. *Skeletal Radiol* 2005; 34:196-202.
39. Miller TT, Shapiro MA, Schulz E. Comparison of sonography and MRI for diagnosis of epicondylitis. *J Clin Ultrasound* 2002; 30(4): 193-202.
40. Tuite MJ, Kijowsky R. Sports-related injuries of the elbow: an approach to MRI interpretation. *Clin Sports Med* 2006; 25(3):387-408.
41. Park GY, Lee SM, Lee MY. Diagnostic value of ultrasonography for clinical medial epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89:738-42.
42. Tran N, Chow K. Ultrasonography of the elbow. *Semin Musculoskelet Radiol* 2007; 11(2):105-16.
43. Van Hofwegen C, Baker CL 3rd, Baker CL Jr. Epicondylitis in the athlete's elbow. *Clin Sports Med* 2010; 29(4):577-97.
44. Distal upper limb: Guidelines for management of some common musculoskeletal disorders.
45. Clinical guidelines for the Queensland workers' compensation scheme.
46. Kazanjian JE. Tendinopathies of the elbow. *Curr Orthop Pract* 2010; 21(5):485-8.
47. Cho BK, Kim YM, Kim DS. Mini-open muscle resection procedure under local anesthesia for lateral and medial epicondylitis. *Clin Orthop Surg* 2009; 1(3):123-7.
48. Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med* 1992; 11(4):851-870.
49. Richard MJ, Aldridge JM 3rd, Wiesler ER. Traumatic valgus instability of the elbow. Pathoanatomy and results of direct repair. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91(2):191-9.
50. Álvarez-Nemegyei J, Canoso JJ. Evidence-based soft tissue rheumatology: epicondylitis and hand stenosing tendinopathy. *J Clin Rheumatol* 2004; 10(1):33-40.
51. Cabak A, Maczewska M, Lyp M. The effectiveness of phonophoresis with ketoprofen in the treatment of epicondylopathy. *Ortop Traumatol Rehabil* 2005; 7(6):660-5.
52. Nirschl RP, Rodin DM, Ochiai DH. Iontophoretic administration of dexamethasone sodiumphosphate for acute epicondylitis. A randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Am J Sports Med* 2003; 31(2):189-95.
53. Schelcher I, Szalay G, Kordelle J. Treatment of epicondylitis, a current review. *Sportzverietz Sportschaden* 2010; 24(4):218-24.
54. Emanet SK, Altan LI, Yurtkuran M. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomed Laser Surg* 2010; 28(3):397-403.
55. Cardone DA, Tallia AF. Diagnostic and therapeutic injection of the elbow region. *Am Fam Physician* 2002; 66(11):2097-100.

56. Hay EM, Paterson SM, Lewis M. Pragmatic randomized controlled trial of local corticosteroid injection and naproxen for treatment of lateral epicondylitis of elbow in primary care. *BMJ* 1999; 319:964-8.
57. Stahl S, Kaufman T. The efficacy of an injection of steroids for medial epicondylitis: a prospective study of sixty elbows. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79:1648-52.
58. Price R, Sinclair H, Heinrich I. Local injection treatment of tennis elbow: hydrocortisone, triamcinolone and lidocaine compared. *Br J Rheumatol* 1991; 30:39-51.
59. Derebery VJ, Devenport JN, Giang GM. The effects of splinting on outcomes for epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86(6):1081-8.
60. Sellards R, Kuebrich C. The elbow: diagnosis and treatment of common injuries. *Prim Care Clin Office Pract* 2005; 32:1-16.
61. Devitt BM. Use of conservative and sport-specific management strategies for a baseball pitcher with persistent elbow pain. *J Chiropr Med* 2006; 5(3):97-100.
62. Nirshl RP, Ashman ES. Elbow tendinopathy: tennis elbow. *Clin Sports Med* 2003; 22(4):813-36.
63. Tschantz P, Meine J. Medial epicondylitis: etiology, diagnosis, therapeutic modalities. *Z Unfallchir Versicherungsmed* 1993; 86(3):145-8.
64. Sevier TL, Wilson JK. Treating lateral epicondylitis. *Sports Med* 1999; 28(5):375-80.
65. Nilsson P, Thom E, Baigi A. A prospective pilot study of a multidisciplinary home training programme for lateral epicondylitis. *Musculoskeletal Care* 2007; 5(1):36-50.
66. Peterson M, Elmfeldt D, Svärdsudd K. Treatment practice in chronic epicondylitis: a survey among general practitioners and physiotherapists in Uppsala County, Sweden. *Scand J Prim Health Care* 2005; 23(4):239-41.
67. Martinez.Silvestrini JA, Newcomber KL, Gay RE. Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *J Hand Ther* 2005; 18(4):411-9.
68. Gong HS, Chung MS, Kang ES. Musculofascial lengthening for the treatment of patients with medial epicondylitis and coexistent ulnar neuropathy. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92(6):823-7.
69. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polichromatic non coherent light(Bioptron light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil* 2006; 20(1):12-23.
70. Smidt N, van der Windt DA, Assenfielt WJ. Corticosteroid injections, physiotherapy, or wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Lancet* 2002; 358(9307):657-62.
71. Jonsson P, Alfredson H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *Br J Sports Med* 2005; 39(11):847-50.

72. Woodley BL, Newsham-West RJ, Baxter GD. Chronic tendinopathy: effectiveness of eccentric exercise. *Br J Sports Med* 2007; 41(4):188-98.
73. Morrissey D, Roskilly A, Twycross-Lewis R. The effect of eccentric and concentric calf muscle training on Achilles tendon stiffness. *Clin Rehab* 2011; 25(3):238-47.
74. Magnussen RA, Dunn WR, Thomson AB. Non operative treatment of midportion Achilles tendinopathy: a systematic review. *Clin J Sport Med* 2009; 19(1):54-64.
75. Grigg NL, Wearing SC, Smeathers JE. Eccentric calf muscle exercise produces a greater acute reduction in Achilles tendon thickness than concentric exercise. *Br J Sports Med* 2009; 43(4):280-3.
76. Svernlov B, Adolfsson L. Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scand J Med Sci Sports* 2001; 11:328-34.
77. Park JY, Park HK, Choi JH. Prospective evaluation of the effectiveness of a home-based program of isometric strengthening exercises: 12-month follow-up. *Clin Orthop Surg* 2010; 2(3):173-8.
78. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F. An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med* 2007; 41:269-75.
79. Piemäki T, Tarvainen T, Siira P. Progressive strengthening and stretching exercises and Ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy* 1996; 83:522-31.
80. Nirschl RP, Kraushaar BS. Keeping tennis elbow at arm's length: simple, effective strengthening exercises. *Phys Sportsmed* 1996; 25(5):61-2.
81. Struijs PAA, Damen PJ, Bakker EEWP. Manipulation of the wrist for the management of lateral epicondylitis: a randomized pilot study. *Phys Ther* 2003; 83:608-16.