

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**SECCIÓN DE FISIOTERAPIA**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

---

*TÍTULO: Plan de tratamiento conservador en la  
patología de epicondilitis lateral del codo*

**Autores:**

**Jonay Méndez Sánchez**  
**Ignacio Rodríguez Monterde**

**Tutor/es:**

**Herminia Calixta Pérez González**

**CURSO ACADÉMICO 2021-2022**  
**CONVOCATORIA DE JUNIO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**SECCIÓN DE FISIOTERAPIA**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

---

*TÍTULO: Plan de tratamiento conservador en la  
patología de epicondilitis lateral del codo*

**Autores:**

**Jonay Méndez Sánchez**  
**Ignacio Rodríguez Monterde**

**Tutor/es:**

**Herminia Calixta Pérez González**

**CURSO ACADÉMICO 2021-2022**  
**CONVOCATORIA DE JUNIO**

## RESUMEN

La epicondilitis lateral es la causa más común de dolor en el codo. La mayoría de autores coinciden en que la epicondilitis lateral es una forma de tendinosis, debido a la poca presencia de células inflamatorias. El “codo de tenista” es una afección relacionada con el trabajo siendo frecuente en la población general con una prevalencia del 1% al 3% y una tasa de incidencia anual de 4 a 7 por cada 1000 personas. La edad con mayor tasa de incidencia de epicondilitis lateral es entre la cuarta y quinta década de vida. El músculo extensor radial corto es el más afectado, representando un total del 95% de los casos. La clínica de esta patología se caracteriza por una combinación de dolor localizado en la parte lateral del codo, disminución de la fuerza de agarre, disminución del rango de movimiento y alteración de la funcionalidad de la extremidad superior afecta.

En este trabajo de fin de grado, el objetivo será revisar la literatura existente en el campo de la patología de epicondilitis lateral del codo como fundamento del mismo y proponer un plan de tratamiento conservador basado en nuestro criterio.

El plan de tratamiento expuesto consiste en un tratamiento conservador en pacientes diagnosticados de epicondilitis lateral, en el que se actuará en conjunto en todo el miembro superior afectado. Primeramente, para controlar y disminuir el dolor y la inflamación y, seguidamente, comenzar recuperación de la fuerza y resistencia de agarre y restaurar la completa funcionalidad de la extremidad afectada.

**Palabras clave:** Epicondilitis lateral, codo de tenista, tratamiento conservador, tendinosis y extensor radial corto.

## **ABSTRACT**

Lateral epicondylitis is the most common cause of elbow pain. Most authors agree that lateral epicondylitis is a form of tendinosis, due to the little inflammatory cells presence. "Tennis elbow" is a work-related condition being common in the general population with a prevalence of 1% to 3% and an annual incidence rate of 4 to 7 per 1000 persons. The age with the highest incidence rate of lateral epicondylitis is between the fourth and fifth decade of life. The extensor carpi radialis brevis muscle is the most affected, accounting for a total of 95% of cases. The clinical manifestations of this pathology are characterised by a combination of localized pain in the lateral part of the elbow, decreased grip strength, decreased range of motion and impaired function of the affected upper extremity.

In this final degree project, the objective will be to review the existing literature in the field of lateral epicondylitis pathology, as the basis of the study and propose a conservative treatment plan, based on our criteria.

The outlined treatment plan consists of conservative treatment in patients diagnosed with lateral epicondylitis, managing the entire affected upper limb. Firstly, to control and reduce pain and inflammation, and then to begin the recovery process of grip strength and endurance and restore full function of the affected limb.

**Key words:** Lateral epicondylitis, tennis elbow, conservative treatment, tendinosis and extensor carpi radialis brevis.

# INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Generalidades.....	1
1.1.1 Definición .....	1
1.1.2 Incidencia.....	1
1.1.3 Anatomía del codo .....	2
1.1.4 Biomecánica del codo.....	8
1.1.5 Clínica.....	9
1.1.6 Mecanismo de lesión. Patogenia.....	10
1.1.7 Factores de riesgo .....	12
1.1.8 Exploración física .....	14
1.1.9 Estudio por imagen .....	18
1.2 Tratamiento de epicondilitis .....	19
1.2.1 Tratamiento quirúrgico .....	20
1.2.2 Tratamiento conservador .....	21
2. OBJETIVOS .....	25
2.1 Objetivos generales.....	25
2.2 Objetivos específicos .....	25
3. PLAN DE TRATAMIENTO.....	26
3.1 1ª Fase .....	26
3.2 2ª Fase .....	28
4. CONSIDERACIONES FINALES.....	40
5. BIBLIOGRAFÍA .....	41

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Generalidades**

### **1.1.1 Definición**

Runge definió la epicondilitis lateral del húmero en 1873 por primera vez como un trastorno sintomático degenerativo crónico que compromete los tendones de la musculatura extensora de muñeca en su origen en el epicóndilo lateral del húmero. Esta patología es comúnmente conocida como “codo de tenista”. La asociación a este término surgió por primera vez en 1883 por Major.<sup>1</sup>

Históricamente se han empleado los términos epicondilitis y tendinitis para identificar el “codo de tenista”. Hoy en día, numerosos estudios histopatológicos no refieren esta afección como un proceso inflamatorio debido a la poca presencia de células inflamatorias. La mayoría de autores coinciden que, el “codo de tenista” es una forma de tendinosis.<sup>1</sup>

### **1.1.2 Incidencia**

Las lesiones musculoesqueléticas más comunes en el ambiente laboral en todo el mundo son las que afectan a las extremidades superiores y cuello. En Europa, Australia y Estados Unidos los costes directos e indirectos de estas afecciones son muy elevados. Según numerosos estudios entre un 20% y un 60% de los trabajadores de oficina sufrirán al menos una lesión musculoesquelética de este tipo.<sup>2</sup>

La epicondilitis lateral es la causa más común de dolor en el codo. Suele desarrollarse como una afección relacionada con el trabajo y, por tanto, constituye un importante problema de salud pública. Es uno de los síndromes por sobreuso más comunes que se informan a los médicos generales en los centros de atención primaria. El “codo de tenista” es frecuente en la población general con una prevalencia del 1% al 3% y una tasa de incidencia anual de 4 a 7 por cada 1000 personas. El ausentismo laboral y el uso de los recursos sanitarios generan un importante impacto social.<sup>3</sup> Por lo general, la duración de los síntomas es de 6 a 24 meses. Al cabo de 1 año, el 90% de los afectados no presentarán síntomas y únicamente entre 4% y 11% requerirán

posteriormente una intervención quirúrgica. La epicondilitis lateral genera el 5% de las bajas laborales con una media de 29 días de duración.<sup>4</sup>

Los empleos afectados más frecuentes con un 10% de los casos son oficinistas/secretarios, seguidos del personal sanitario. El personal sanitario que presenta una mayor tasa de incidencia son las enfermeras. El codo izquierdo tiene una menor probabilidad de presentar esta patología frente al codo derecho, un 25% frente a un 63% respectivamente. Un 12% de los pacientes está afectado en ambos codos. Los síntomas son más comunes en pacientes que utilizan herramientas vibratorias o desempeñan trabajos manuales de alta intensidad. La edad con mayor tasa de incidencia de epicondilitis lateral es entre la cuarta y quinta década de vida.<sup>5</sup> Esta patología es ampliamente conocida como “codo de tenista”, esto es debido a que el 50% de los tenistas la experimentan a lo largo de su práctica de este deporte. Sin embargo, solo el 10% de pacientes afectados son jugadores de tenis en activo.<sup>4</sup>

El tendón del músculo extensor radial corto o segundo radial es el más comúnmente afectado, con un total del 95% de los casos. La musculatura conocida como supinador corto, extensor radial largo, extensor común de los dedos, cubital posterior y extensor propio del 5º dedo también pueden verse afectados.<sup>3</sup>

### **1.1.3 Anatomía del codo**

La articulación del codo es una articulación compleja e importante encargada de formar un nexo estructural entre mano, muñeca y hombro. Cualquier discapacidad ocasionada en esta articulación puede ocasionar una gran discapacidad para las actividades de la vida diaria.<sup>6</sup>

Se encuentra formada por tres articulaciones las cuales son: húmero-cubital, húmero-radial y radio-cubital, aunque funcionalmente y como conjunto se comporta como una articulación de tipo bisagra o gínglima. A pesar de que no es una articulación que soporte peso con demasiada frecuencia en ciertas actividades laborales o deportivas de carácter repetitivo se ve afectada su estabilidad la cual la aportan la anatomía osteoarticular, los complejos ligamentosos y la musculatura.<sup>6</sup>



El codo, en todo su conjunto como se mencionó anteriormente es una articulación funcionalmente en bisagra entre el húmero distal y el cúbito y radio proximales, los cuáles entre ellos forman tres articulaciones: Húmerocubital y húmeroradial que son de tipo tróclea, mientras que la articulación radiocubital proximal es de tipo trocoide.<sup>7</sup>

La musculatura del codo tiene un papel muy importante tanto en la estabilidad como en la funcionalidad de la articulación. Podría clasificarse en cuatro grupos principales: músculos flexores, músculos extensores, flexores de muñeca y extensores de muñeca.<sup>8</sup>

- Músculos flexores de codo:

**Bíceps Braquial:** la cabeza corta se origina en la apófisis coracoides y la cabeza larga en el tubérculo supraglenoideo de la escápula y ambas se insertan en la tuberosidad radial. Está inervado por el nervio musculocutáneo.<sup>8</sup>

**Braquial Anterior:** se origina en la mitad distal de la parte anterior del húmero y se inserta en la coronoides y tuberosidad del cúbito. Tiene doble inervación: nervio radial y musculocutáneo.<sup>8</sup>

**Braquiorradial:** va desde los 2/3 proximales de la cresta supracondílea del húmero hasta el proceso estiloide del radio. Se encarga de la flexión del codo y está inervado por el nervio radial.<sup>8</sup>

**Supinador corto:** se origina en el epicóndilo lateral y se inserta en el cuarto proximal del radio. Se encarga de la flexión de codo y de la supinación. Está inervado por el nervio radial.<sup>8</sup>

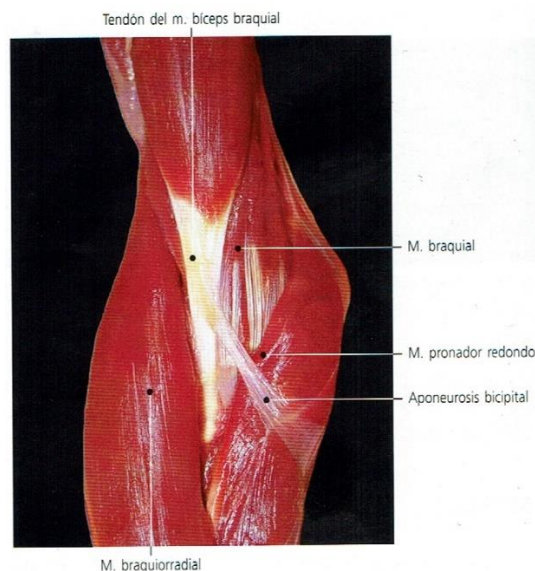


Figura 1. Músculos Flexores de codo.<sup>9</sup>

- Músculos extensores de codo:

Tríceps braquial: la cabeza larga se origina en el tubérculo infraglenoideo de la escápula, la cabeza lateral y medial se origina en el la superficie posterior del húmero y las tres van a insertarse en el extremo proximal del olécranon y fascia del antebrazo. Está innervado por el nervio radial.<sup>8</sup>

Ancóneo: se origina en el epicóndilo lateral del húmero y se inserta en la superficie lateral del olécranon y parte superior de la superficie del cúbito. Recibe innervación del nervio radial.<sup>8</sup>

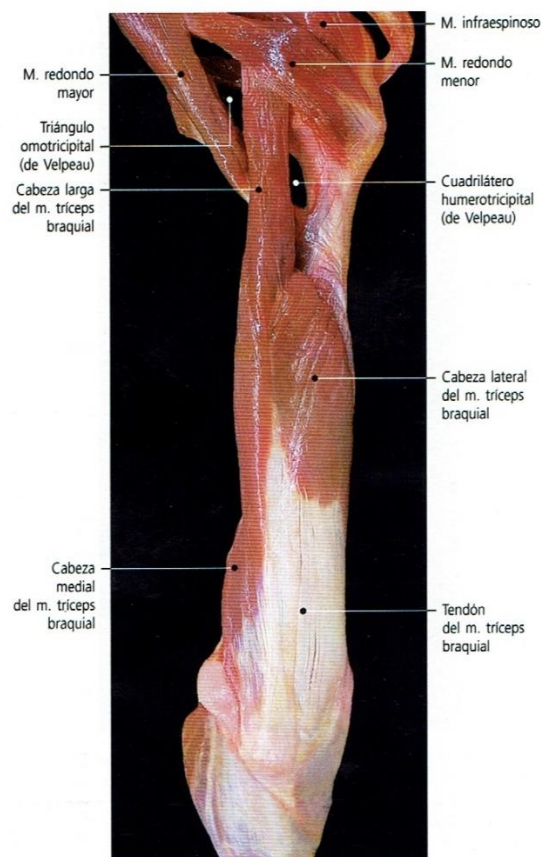


Figura 2. Músculo Tríceps.<sup>10</sup>

- Músculos flexores de muñeca:

Pronador redondo: se origina en el epicóndilo medial del húmero y coronoides del cúbito y se inserta en el tercio medio de la superficie lateral del radio. Se encuentra innervado por el nervio mediano. Se encarga de la pronación y flexión del codo.<sup>8</sup>

Flexor radial del carpo: va desde epicóndilo medial del húmero hasta la base del segundo meta. Inervado por nervio mediano. Se encarga de la flexión y abducción de la muñeca.<sup>8</sup>

Palmar largo: desde el epicóndilo medial del húmero hasta el retináculo flexor de la aponeurosis palmar. Inervado por el nervio mediano. Realiza la flexión palmar.<sup>8</sup>

Flexor superficial de los dedos: presenta dos cabezas, una humeral y otra radial que se van a insertar en las falanges medias de los últimos 4 dedos. Se encarga de la flexión de muñeca, además de la flexión los 4 últimos metacarpos y de la flexión de la articulación interfalángica proximal. Posee inervación por parte del nervio mediano.<sup>8</sup>

Flexor cubital del carpo: consta de una cabeza humeral (epicóndilo medial y otra cubital (olécranon y borde posterior del cúbito) que van a insertarse al hueso pisiforme, al gancho del ganchoso y al 5º metacarpo. Su función es la flexión de muñeca y la desviación cubital del carpo.<sup>8</sup>

Flexor profundo de los dedos: se origina en los 3/4 proximales de la superficie medial del cúbito y membrana interósea y se inserta en la base de la falange distal de los cuatro últimos dedos. Se encarga de la flexión de la articulación interfalángica distal de los cuatro últimos dedos y de la flexión de muñeca. La parte medial recibe inervación por parte del nervio cubital y la parte lateral por parte del nervio mediano.<sup>8</sup>

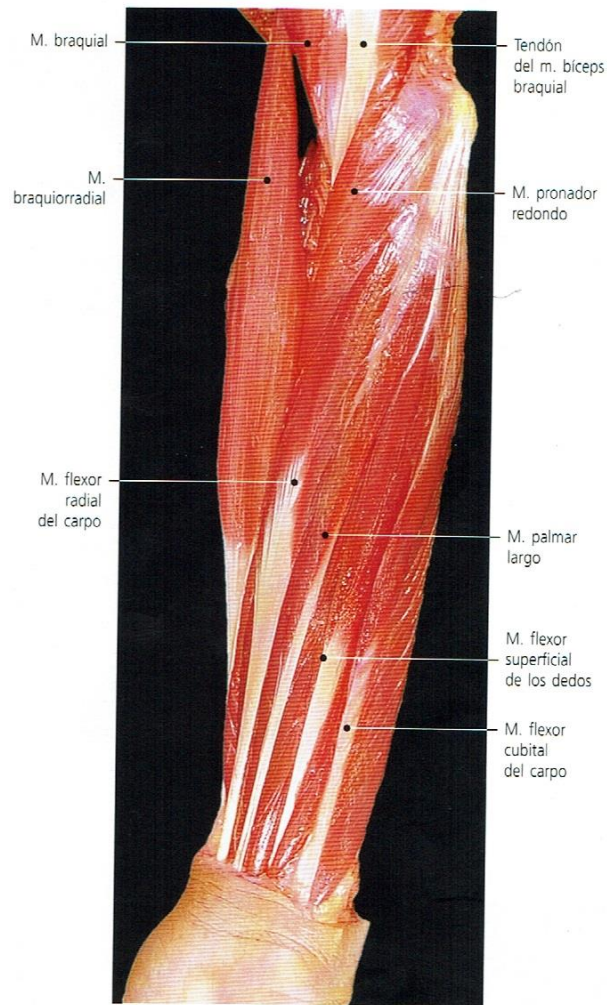


Figura 3. Músculos flexores de muñeca.<sup>11</sup>

- Músculos extensores de muñeca:

Extensor radial largo del carpo: se origina en la cresta supracondílea del húmero y llega hasta la base del segundo metacarpo. Se encarga de la extensión de muñeca y de la desviación radial. Recibe inervación del nervio radial.<sup>8</sup>

Extensor radial corto: va desde el epicóndilo lateral del húmero hasta la base del tercer metacarpo. Su función es la desviación radial y la extensión de muñeca. Cuenta con la inervación por parte del nervio radial.<sup>8</sup>

Extensor común de los dedos: su origen está en el epicóndilo lateral del húmero y se inserta en la expansión extensora de los dedos laterales. Realiza la extensión de muñeca y la extensión metacarpofalángica de los cuatro últimos dedos. Inervado por el nervio radial.<sup>8</sup>

Extensor corto de los dedos: va desde el epicóndilo lateral del húmero hasta la expansión extensora del quinto dedo. Su función es la extensión metacarpofalángica e interfalángica del quinto dedo. Recibe inervación del nervio radial.<sup>8</sup>

Extensor del índice: se origina en la superficie posterior del cúbito y membrana interósea y llega a la expansión extensora del segundo dedo. Se encarga de la extensión de mano y de la extensión metacarpofalángica e interfalángica del dedo índice. Inervado por el nervio radial.<sup>8</sup>

Extensor cubital del carpo: la cabeza humeral se origina en el lateral del húmero mientras que la cabeza cubital se origina en el borde posterior del cúbito y ambas llegan a la base del quinto metacarpo. Está encargado de la extensión de muñeca y de la desviación cubital. Inervado por el nervio radial.<sup>8</sup>

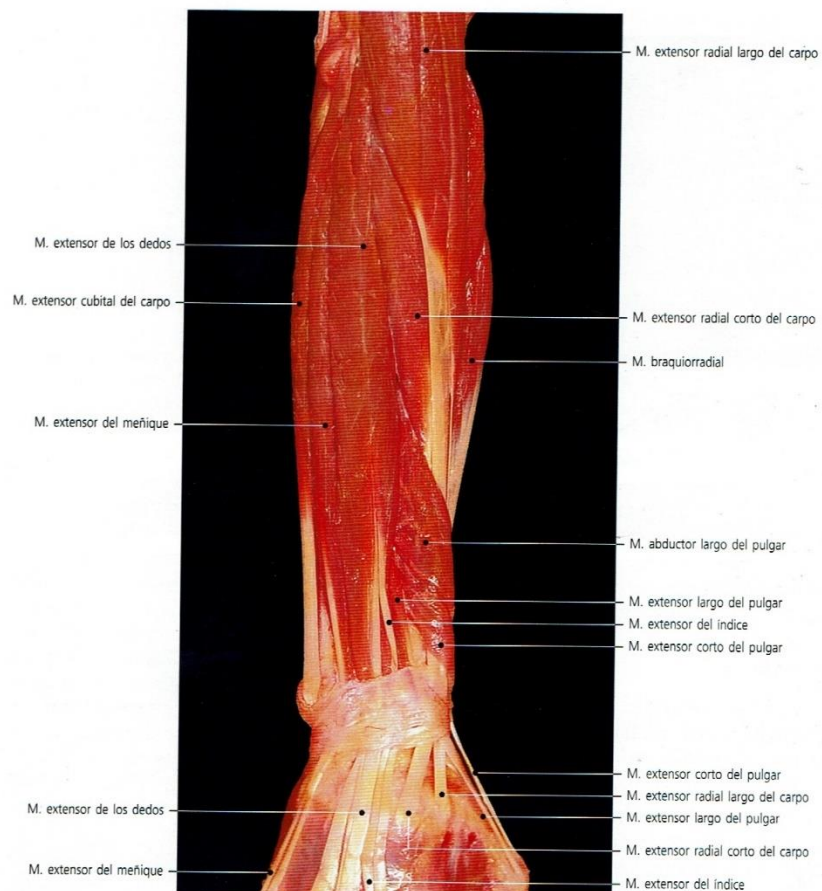


Figura 4. Músculos extensores de muñeca.<sup>12</sup>

#### 1.1.4 Biomecánica del codo

El codo posee dos grados de movimiento: flexión-extensión (0-140°) y pronosupinación (75-85°). Según el estudio de Morrey, el arco de movimiento fundamental para gran parte de las actividades de la vida diaria es de 30 a 130 grados de flexión-extensión y de 50 a 50 grados de pronosupinación.<sup>13</sup>

El centro de rotación del codo en flexión-extensión no es un punto fijo, sino que se mueve. El olécranon se mueve sobre la tróclea (como un tornillo) durante la flexión-extensión y esto explica el movimiento del codo de valgo en extensión a varo en flexión. Este movimiento produce el ángulo de porte, definido como el ángulo entre el eje largo del húmero y el eje largo del cúbito medido en el plano frontal. Este ángulo suele ser mayor en las mujeres que en los hombres. En las mujeres, el ángulo valgo medio está entre 13° y 16°, mientras que en los hombres se presenta entre los 11° y los 14°.<sup>14</sup>

El movimiento del antebrazo está claramente afectado por la morfología de la cabeza del radio. Durante la rotación del antebrazo, el borde de la cabeza del radio mantiene el contacto con la escotadura sigmoidea menor. La cabeza del radio es un estabilizador secundario a la tensión en valgo. Morrey et al. manifestaron que la resección selectiva de la cabeza del radio no influye en la inestabilidad en valgo mientras el ligamento colateral cubital medial esté intacto. Cuando se daña el ligamento colateral cubital, la cabeza del radio se convierte en la principal limitación de la inestabilidad en valgo.<sup>14</sup>

Por otra parte, la cabeza del radio es el principal estabilizador longitudinal cuando la membrana interósea se ve afectada. Las pruebas biomecánicas sugieren que la cabeza del radio ayuda en un 30% a la estabilidad en valgo tanto en flexión como en extensión.<sup>14</sup>

En cuanto al papel del olécranon como estabilizador An et al. comprobaron que entre el 75% y el 85% de la tensión en valgo era resistida por la mitad proximal del olécranon y que la mitad distal de la escotadura sigmoidea (coronoides) resistía el 60% de la tensión en varo en flexión y el 67% en extensión.<sup>14</sup>

O'Driscoll et al. informaron de que la fractura de la coronoides puede disminuir la firmeza y estabilidad del codo. La apófisis coronoides también es esencial para la

estabilidad en varo siempre y cuando el ligamento colateral está intacto. El codo se vuelve más inestable cuando se deterioran consecutivas porciones de la coronoides.<sup>14</sup>

Los estabilizadores pasivos de los tejidos blandos incluyen los complejos de ligamentos colaterales medial y lateral. En la flexión de 90 grados, la banda anterior del ligamento colateral medial es el mayor estabilizador de la tensión en valgo. Sin embargo, en extensión, el ligamento colateral medial, la cápsula anterior y el encaje óseo son de la misma manera resistentes a la tensión en valgo. Su componente posterior es más destacado en los grados más altos de flexión.<sup>14</sup>

Los estabilizadores activos son los músculos que cruzan la articulación del codo. Pueden dividirse en cuatro compartimentos, como se ha descrito anteriormente. Estos músculos crean fuerzas de compresión alrededor del húmero, el cúbito y el radio las cuales funcionan como estabilizadores dinámicos de la articulación. An et al. descubrieron que, entre los músculos que atraviesan la articulación del codo, el bíceps braquial y el tríceps tienen la mayor capacidad de trabajo y fuerza contráctil.<sup>14</sup>

### **1.1.5 Clínica**

La clínica en un individuo con epicondilitis lateral del codo diagnosticada, se caracteriza por una combinación de dolor localizado en la parte lateral del codo, disminución de la fuerza de agarre, disminución del rango de movimiento y alteración de la funcionalidad de la extremidad superior afecta. El uso excesivo de la musculatura del codo, genera una fuerza de tensión prolongada sobre los tendones resultando en unos cambios degenerativos en el colágeno y micro-roturas, provocando así una tendinosis.<sup>15</sup> El dolor se manifiesta de manera gradual. Los pacientes no asocian este dolor con ningún suceso traumático, apareciendo en actividades de la vida diaria como llevar un bolso, abrir una puerta o coger un objeto pesado. Distintos estudios afirman que, la presencia de calcificaciones observadas mediante radiografías serían otra manifestación clínica de epicondilitis lateral, así como, la presencia de desgarros y engrosamiento de los tendones apreciados gracias a la ecografía con una sensibilidad del 64% al 88%.<sup>4</sup>

La presencia de dolor es el síntoma más frecuente en pacientes con epicondilitis lateral. El dolor aparece sobre el epicóndilo lateral del húmero, también ligeramente anterior y distal a este, en el origen de la musculatura extensora de la muñeca. La

palpación de las estructuras anteriormente nombradas es muy dolorosa. La extensión resistida de la muñeca, extensión del 3° dedo contra resistencia y la flexión pasiva de la muñeca aumentan la sensibilidad y dolor en el epicóndilo lateral del húmero.<sup>15</sup>

Dentro de la epicondilitis lateral, la reducción de la fuerza de agarre es una de las principales consecuencias de esta patología. La fuerza de agarre que es capaz de producir un paciente de manera indolora se ve disminuida. A su vez, la fuerza máxima mientras se realiza el agarre es afectada de igual manera. Esto genera que los individuos con esta lesión tiendan a agarrar con la muñeca en flexión. Numerosos estudios establecen que el entrenamiento de la fuerza de agarre realizando ejercicios excéntricos es muy beneficioso, aumentando notablemente esta.<sup>16</sup>

El rango de movimiento de la muñeca puede verse afectado por el dolor. Los movimientos de extensión, flexión y desviación radial y cubital de la muñeca se encontrarán reducidos en individuos con epicondilitis lateral. En pacientes con esta patología crónica el rango de movimiento de la extensión de muñeca puede reducir alrededor de 5° a 15°.<sup>16</sup>

Otra manifestación clínica de la epicondilitis lateral del codo podría ser la presencia de puntos gatillo miofasciales. Se trata de un punto hipersensible a la palpación ubicado en una banda tensa muscular que causa dolor referido hacia otras zonas del cuerpo cuando se estira, se contrae o se comprime. En el “codo de tenista”, estos puntos gatillo miofasciales presentes en la musculatura extensora de muñeca generan dolor en el dorso de la mano y una percepción de ardor y tensión a lo largo de la musculatura involucrada. Existe la posibilidad de que estos puntos gatillo ocasionen un atrapamiento del nervio a su paso por el túnel radial originando una sensación de entumecimiento y hormigueo en la mano.<sup>15</sup>

Por lo tanto, son el dolor, la disminución de la fuerza de agarre y rango de movimiento, entre otros, los factores que generan una pérdida de la funcionalidad de la extremidad superior dañada.

### **1.1.6 Mecanismo de lesión. Patogenia**

La etiología de la epicondilitis lateral del codo se ha asociado a un uso excesivo de los músculos extensores de muñeca, especialmente el extensor radial corto. Esta



utilización desmedida da lugar a microtraumatismos repetitivos y, por consiguiente, una patología degenerativa del tendón. Como se ha mencionado con anterioridad, históricamente se ha asociado el “codo de tenista” con un proceso inflamatorio. Sin embargo, estudios histopatológicos han demostrado que existe una cantidad escasa de células inflamatorias. Por otro lado, este proceso degenerativo está determinado por la hiperplasia vascular, abundancia de fibroblastos y colágeno desorganizado. Estos descubrimientos fueron nombrados como hiperplasia angiofibroblástica por Nirschl y Alvarado.<sup>17</sup>

Según Nirschl existen cuatro etapas en el deterioro provocado por los microtraumatismos repetitivos en el “codo de tenista”. La primera etapa viene definida por una reacción inflamatoria local. Seguida de una segunda etapa denominada tendinosis angiofibroblástica, caracterizada por lo ya nombrado, y que genera una incapacidad del tendón para cicatrizar adecuadamente. En tercer lugar, un fallo estructural o rotura. Por último, la cuarta etapa está asociada a un fallo estructural acompañado de fibrosis, calcificación de la matriz extracelular y calcificación ósea. La fase más frecuente en la que se encuentra un paciente que presenta una epicondilitis lateral relacionada con el deporte es la segunda.<sup>18</sup>

Artículos histopatológicos posteriores han demostrado que las tendinopatías, entre ellas la epicondilitis lateral, guardan relación con la apoptosis y autofagia de las células que forman el tendón, produciendo así la degeneración de la matriz celular. Esta falta de células funcionales puede alterar la correcta cicatrización. El tejido nuevo creado a partir de un proceso de curación y de síntesis de colágeno anormal puede ser más débil y, en consecuencia, tener más probabilidades de padecer una lesión.<sup>18</sup> Los cambios en la estructura y composición celular pueden afectar a las propiedades mecánicas de los tendones. El uso excesivo y repetitivo del tendón, unido a estos cambios, produce el aumento de la presencia de tejido fibroso. Se genera un aumento de la debilidad frente a los microtraumatismos repetitivos, dando como resultado microdesgarros más graves. Por lo tanto, se ocasiona la pérdida de la funcionalidad y el empeoramiento de los síntomas.<sup>17</sup>

Numerosas investigaciones anatómicas han evidenciado que el extensor radial corto o segundo radial está en contacto directo con la cápsula articular de la articulación húmero-radial. Este hecho confirma que las cargas generadas con el movimiento son trasladadas directamente sobre el músculo extensor radial corto. A diferencia del resto

de musculatura extensora de muñeca que están formadas por fibras musculares en este punto, el segundo radial está compuesto por tejido tendinoso lo que podría suponer una menor capacidad de cicatrización tras una lesión. Otra posible causa que da respuesta a la mayor frecuencia de lesión de este músculo frente al resto es su área de inserción en el epicóndilo lateral del húmero. Diferentes estudios constatan que el área de inserción del extensor radial corto es trece veces menor que el área de inserción del extensor radial largo.<sup>19</sup> Por otra parte, evidencia más reciente relaciona la gravedad de la lesión con el grado de tensión de los tendones. Un tendón mantiene la capacidad de recuperar su longitud original con tensiones inferiores al 4%. No obstante, las fibras de colágeno comienzan a perder esta capacidad en tensiones superiores al 4% y estarán más expuestas a rupturas en tensiones superiores al 8%.<sup>17</sup>

### **1.1.7 Factores de riesgo**

Múltiples factores a lo largo de los años han sido asociados con una mayor o menor medida de padecer epicondilitis lateral del codo. Tras realizar una búsqueda bibliográfica se han encontrado varios factores de riesgo vinculados a esta patología.

Los factores de riesgo hallados se han dividido en tres tipos. Factores físicos, factores sociales y presencia de alguna enfermedad previa.

Los factores físicos que guardan relación con el “codo de tenista” son:

- Edad:

Una edad superior a 40 años aumenta la probabilidad de sufrir esta patología. Entre la cuarta y quinta década se encuentra la mayor incidencia. También se han encontrado vínculos entre una menor probabilidad de padecer epicondilitis lateral y mujeres en un período postmenopáusico.<sup>20</sup>

- Sexo:

Un estudio de Hyung Bin Park, entre otros, ha informado de que el sexo femenino está muy vinculado a la epicondilitis lateral. Existe una mayor prevalencia de esta lesión en mujeres.<sup>21</sup>

- Lado dominante:

La afectación de la mano dominante ha sido aceptada como un factor de riesgo asociado a la epicondilitis lateral en numerosos estudios. Esto se debe al uso excesivo de este lado dominante al realizar trabajos u ocupaciones manuales intensas y repetitivas.<sup>20 21</sup>

- Índice de Masa Corporal (IMC):

La obesidad, en estudios anteriores, se ha relacionado con diversas tendinopatías y como un posible factor de riesgo de epicondilitis lateral. Sin embargo, un estudio de Andrew Arjun Sayampanathan afirma que no se encontraron diferencias estadísticas en las probabilidades de sufrir “codo de tenista” en individuos con un Índice de Masa Corporal superior o igual a 25 e individuos con un IMC inferior a 25.<sup>20</sup>

En cuanto a los factores sociales, están presentes los siguientes:

- Tabaquismo:

Avery E. Michienzi en un estudio realizado en 2015, sostiene que existe una mayor incidencia de epicondilitis lateral en pacientes con algún antecedente de consumo de tabaco. Sin embargo, otros autores en trabajos actuales no hallaron diferencias estadísticas entre individuos fumadores en la actualidad e individuos con un pasado fumador.<sup>20 22</sup>

- Tipo de trabajo u ocupación:

El desempeño de trabajos manuales intensos y repetitivos y ocupaciones que involucran maquinas vibratorias están vinculados con la aparición de esta lesión.<sup>21</sup>

La presencia de enfermedades previas que guardan relación con la epicondilitis lateral que se han investigado son:

- Hiperlipidemia:

Un estudio de Andrew Arjun Sayampanathan encontró el nivel alto de colesterol en sangre como un factor asociado a la epicondilitis.<sup>20</sup> Sin embargo, no se ha podido demostrar relación entre estas dos patologías ya que otros estudios han determinado que la hiperlipidemia no es un factor de riesgo para la epicondilitis lateral.<sup>21</sup>

- Desgarro del manguito rotador:

La rotura ipsilateral del manguito de los rotadores se ha relacionado significativamente con el “codo de tenista”. Algunos autores afirman que existe correlación entre un déficit de rotación interna producido por la rotura del manguito rotador con un sobreuso de la musculatura extensora de la muñeca, llegando a producir la epicondilitis lateral.<sup>21</sup>

- Síndrome del túnel carpiano:

Hyung Bin Park, entre otros, asoció el síndrome del túnel carpiano con la presencia de epicondilitis lateral.<sup>21</sup>

### **1.1.8 Exploración física**

Un correcto diagnóstico de epicondilitis lateral del codo o “codo de tenista” se basa fundamentalmente en una investigación exhaustiva de la historia clínica del paciente y una exploración física del mismo. La ocupación, dominancia de la mano, comportamientos y hábitos diarios, número de recidivas, fecha del inicio y duración de los síntomas, y tipo de tratamiento acostumbra a ser la información incluida dentro de la historia clínica. A la hora de clasificar el estadio de esta patología, la duración de los síntomas y el número de recidivas o recaídas son determinantes.

La epicondilitis lateral del codo usualmente se diagnostica por la presencia de dolor sobre el epicóndilo lateral del húmero pudiendo irradiarse hasta el antebrazo. Por lo tanto, la exploración física debe reproducir dolor en esa zona al menos de una de las tres maneras siguientes: con la palpación del epicóndilo lateral del húmero, con una extensión resistida de la muñeca y/o del segundo o tercer dedo, y al realizar el agarre, por ejemplo, de un objeto.<sup>23</sup>

Cualquier maniobra que sea capaz de producir los síntomas más frecuentes de epicondilitis lateral se puede tener en consideración como una prueba válida a la hora de diagnosticar esta lesión. Con frecuencia se usan pruebas o test especiales, entre los cuales destacan:

- Prueba de la silla o “Chair test”:

Esta prueba consiste en solicitar al paciente que levante una silla. Para realizar esta acción el paciente debe tener el hombro en aducción, el codo en extensión completa y el antebrazo en pronación. La aparición o incremento de las molestias en el epicóndilo y en la musculatura extensora de muñeca indican epicondilitis lateral.<sup>17</sup>



Figura 5. Prueba de la silla. Elaboración propia.

- Prueba de Mill:

El paciente en bipedestación, con el antebrazo en ligera pronación, extensión de muñeca y codo flexionado. El fisioterapeuta con una mano sujeta el codo y con la otra rodea la cara lateral de la zona distal del antebrazo. Se pide al paciente que supine el antebrazo contra la resistencia de la mano del fisioterapeuta. La prueba es considerada positiva si aparece dolor en el epicóndilo y/o musculatura extensora de muñeca.<sup>17</sup>



Figura 6. Prueba de Mill. Elaboración propia.

- Prueba de Cozen:

El fisioterapeuta fija con una mano la articulación del codo y la otra toma la coloca en la cara dorsal de la mano. El paciente en sedestación, coloca el codo en flexión, el antebrazo en pronación, la muñeca en ligera extensión y el puño totalmente cerrado. En esta posición se solicita una extensión de la muñeca contra resistencia. La prueba es positiva si existe dolor localizado en el epicóndilo lateral del húmero o en la musculatura extensora de muñeca.<sup>17</sup>



Figura 7. Prueba de Cozen. Elaboración propia.

- Test de Thomson:

El paciente debe tener el hombro en flexión de 60°, codo completamente extendido, antebrazo en pronación y ligera extensión de muñeca. El fisioterapeuta con una toma fija la articulación de la muñeca en la cara ventral y con la otra mano realiza una resistencia a la extensión de muñeca. La prueba es positiva si surge dolor en el epicóndilo lateral del húmero y en la musculatura extensora de muñeca.<sup>17</sup>



Figura 8. Test de Thomson. Elaboración propia.

Un elemento adicional a tener en cuenta y necesario en la exploración para ayudar en el pronóstico de la lesión es realizar una evaluación del dolor y de la discapacidad. Según la evidencia, las personas con una discapacidad y dolor mayor tienen más probabilidad de continuar con dolor pasados los 12 meses.<sup>24</sup>

El dolor al agarrar es una de las condiciones más comunes en pacientes aquejados de epicondilitis lateral del codo. Para su correcta medición y evaluación se usa la prueba de agarre sin dolor. Esta prueba es una medida fiable y válida más sensible a los cambios que la prueba de fuerza de agarre máximo. Esto se debe a que la fuerza máxima no siempre está afectada y realizar su medición tiene una alta probabilidad de agravar el dolor. Para realizar esta prueba, el paciente tiene que estar tumbado en decúbito supino, el antebrazo en pronación y el codo en extensión relajada. Se pide al paciente que agarre un dinamómetro hasta el punto de inicio del dolor. Se realizará la prueba tres veces en intervalos de un minuto y se calculará la media de estas tres mediciones.<sup>23</sup>

La Evaluación del Codo de Tenista Calificada por el Paciente o PRTEE (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation) es una medida fiable y validada del dolor y la discapacidad. Consiste en un cuestionario específico de la enfermedad con 15 preguntas, 5 relacionadas con el dolor y 10 con la limitación funcional durante el trabajo, el deporte y las actividades diarias. Estas subescalas se suman para dar una puntuación total que puede variar desde 0 (ausencia de dolor o discapacidad) a 100 (peor dolor y discapacidad posible). Se considera una puntuación superior a 54 como un dolor y discapacidad grave y una puntuación inferior a 33 como un dolor y discapacidad leve. Un cambio de mínimo 11 puntos o del 37% se considera clínicamente importante.<sup>24</sup>

Otro aspecto importante a la hora de realizar el examen físico es identificar correctamente la causa que está provocando ese dolor, ya que existe la posibilidad de que sean otras patologías las que generen una sintomatología muy similar. Algunas de las enfermedades que podrían causar un diagnóstico erróneo son la radiculopatía cervical, el hombro congelado o la inestabilidad posterolateral del codo.<sup>16</sup> La evaluación de la columna cervical y dorsal y de la función del nervio radial debe ser prioritaria para identificar la contribución de la columna al dolor en la cara lateral del codo.<sup>24</sup>

Debe realizarse la medición de la amplitud de movimiento del codo y la muñeca, la medición del movimiento accesorio de las articulaciones húmero-cubital, húmero-radial y radio-cubital superior, las pruebas de esfuerzo de los ligamentos colaterales radial y cubital y las pruebas específicas de inestabilidad del codo para facilitar un posible diagnóstico diferencial de una patología intraarticular y ligamentosa. Algunas

de estas pruebas son: la prueba del cajón posterolateral giratorio (Posterolateral Rotary Drawer Test) o la prueba de reubicación de la mesa (Table-top Relocation Test).<sup>24</sup>

### 1.1.9 Estudio por imagen

La mayoría de casos de epicondilitis lateral del codo pueden diagnosticarse clínicamente. Sin embargo, cuando los síntomas no están bien definidos el diagnóstico por imagen puede ser de gran ayuda. Las diferentes técnicas de imagen son útiles para evaluar el estadio de la enfermedad y excluir otras enfermedades de la articulación del codo.<sup>25</sup> Las técnicas de imagen más empleadas para realizar un diagnóstico correcto de “codo de tenista” son:

- Radiografías simples:

Se deben obtener radiografías anteroposteriores y laterales del codo debido a su utilidad para descartar otras patologías óseas. Algunos diagnósticos alternativos que se pueden obtener mediante estas radiografías son artropatías, presencias de cuerpos libres intraarticulares u osteocondritis disecante.<sup>26</sup> En casos de epicondilitis lateral de larga duración, pueden llegar a observarse calcificaciones de la inserción del extensor radial corto o segundo radial.<sup>1</sup>

- Resonancia magnética (RMN):

Actualmente, la resonancia magnética está ampliamente aceptada como la técnica de imagen más fiable para diagnosticar la epicondilitis lateral del codo. Esto es debido a que presenta una alta sensibilidad, especificidad y precisión para diagnosticar esta lesión. De igual forma, es un método más reproducible y menos dependiente del operador que la realiza en comparación con otras técnicas de imagen. Sin embargo, es una modalidad cara para ser utilizada de forma rutinaria en una patología tan común como el “codo de tenista”. Un hallazgo característico al emplear RMN es observar la lesión del extensor radial corto, frecuentemente acompañada de afectación de los ligamentos colaterales radial y humeral. Otras estructuras del codo que también se deben estudiar son la musculatura extensora de muñeca restante, la membrana sinovial, el cartílago y el hueso subcondral.<sup>25</sup> Los resultados de la RMN son útiles para determinar la gravedad de las fisuras tendinosas y para la selección de los pacientes que necesiten una cirugía.<sup>19</sup>



- Ecografía musculoesquelética:

La ecografía es una de las técnicas más empleadas para diagnosticar o descartar la epicondilitis lateral del codo ya que es una herramienta fácilmente accesible, rentable, no es una técnica invasiva y carece de contraindicaciones. Esta técnica presenta una sensibilidad relativamente alta pero una especificidad baja en el diagnóstico de esta patología. Su principal función en el diagnóstico de esta lesión es detectar cambios estructurales que afectan a los tendones, irregularidades óseas o depósitos de calcio.<sup>24</sup>

- Ecografía Doppler:

Este tipo de ecografía se emplea para mostrar la presencia de neo-vascularización. La ausencia de este hallazgo puede servir para descartar el diagnóstico de epicondilitis lateral del codo.<sup>19</sup>

## **1.2 Tratamiento de epicondilitis**

Hoy en día, no existe un protocolo de tratamiento universalmente aceptado para la epicondilitis lateral del codo. No obstante, el tratamiento debe tener en cuenta cinco objetivos terapéuticos. Estos propósitos son, inicialmente controlar el dolor y la inflamación. Una vez logrado esto, continuar con la preservación del movimiento de la extremidad afectada, la mejora de la fuerza y resistencia de agarre, recuperar la funcionalidad de la extremidad afectada y evitar un mayor deterioro clínico.<sup>28</sup>

La epicondilitis lateral del codo puede tratarse en gran medida con procedimientos o técnicas conservadoras. La mayoría de pacientes se rehabilitan sin un tratamiento quirúrgico, ya que en general se espera una resolución espontánea tras la primera aparición de síntomas. Por este motivo, el tratamiento de primera elección para la epicondilitis lateral del codo es la terapia conservadora. Algunas de las técnicas conservadoras que influyen positivamente en la evolución de esta lesión son: la terapia manual, los ejercicios excéntricos, la electroterapia o el uso de fármacos.<sup>29</sup>

La mayoría de pacientes aquejados de esta lesión responden positivamente a las terapias conservadoras y no precisan de una cirugía. Sin embargo, entre el 4% y el 11% de los pacientes requieren una intervención quirúrgica debido a que no presentan una mejoría de la sintomatología con tratamientos conservadores. El tratamiento quirúrgico comprende principalmente la liberación del tendón de la musculatura

afectada y la extracción de la parte del tendón que presente tendinosis. Este procedimiento puede realizarse mediante abordajes abiertos, percutáneos y artroscópicos.<sup>29</sup>

### **1.2.1 Tratamiento quirúrgico**

La intervención quirúrgica debe indicarse con prudencia y reservarse para pacientes con síntomas persistentes tras 6-12 meses de tratamiento conservador.<sup>30</sup> La principal controversia en el uso de la cirugía en epicondilitis lateral es su eficacia en comparación con técnicas conservadoras. Bateman en un estudio reciente, afirma que no son más eficaces las intervenciones quirúrgicas frente a las terapias conservadoras.<sup>3</sup>

Existen tres tipos de cirugía en las intervenciones en epicondilitis lateral del codo. Estos procedimientos son: abordaje abierto, abordaje artroscópico y abordaje percutáneo. Hoy en día hay controversia y no está determinado que técnica es superior.<sup>30</sup>

El abordaje abierto tiene como objetivo desbridar la zona con hiperplasia angiofibroblástica en el origen del tendón del extensor radial corto o segundo radial con una incisión sobre el epicóndilo lateral del húmero. En la mayoría de procedimientos se utiliza la técnica descrita por Nirschl y Pettrone. En esta técnica se identifica y se realiza la escisión del tejido tendinoso patológico. También puede realizarse una liberación del origen del extensor radial corto. Además, permite explorar la articulación húmero-radial con la finalidad de observar posibles trastornos articulares.<sup>30</sup> En un estudio, Dwyer entre otros autores, describió que más del 95% de los pacientes a los que se les realizó una cirugía con abordaje abierto estaban satisfechos a los 2 años de seguimiento.<sup>3</sup> Por otro lado, Dunn informó de unas tasas de satisfacción a largo plazo elevadas y con una mejora del 97% en los resultados.<sup>28</sup>

En el procedimiento artroscópico se realiza el desbridamiento del tendón del extensor radial corto de dentro a fuera hasta la visualización del tejido tendinoso normal. Se libera de cicatrices al tendón en el epicóndilo lateral. Este abordaje se realiza por un mínimo de 2 vías. Normalmente se establece una vía antero-medial proximal, a 2 centímetros proximal del epicóndilo medial como vía de visualización y una vía antero-lateral proximal a 2 milímetros anterior del epicóndilo lateral que funciona como vía quirúrgica. Durante la liberación del tendón del segundo radial, es

primordial no afectar las estructuras próximas como pueden ser la aponeurosis extensora, el ligamento colateral cubital o los vasos sanguíneos cercanos.<sup>29</sup>

Entre las ventajas del abordaje artroscópico está la posibilidad de visualizar de manera directa la articulación del codo. Esto permite tratar las patologías intraarticulares asociadas. Kaminsky y Baker, en un estudio, encontraron trastornos articulares en el 69% de los codos investigados. Las anomalías intraarticulares encontradas son: espolones óseos u osteofitos, condromalacia del cóndilo lateral del húmero, condromalacia de la cabeza radial, sinovitis, presencia de cuerpos sueltos y osteoartritis.<sup>30</sup> Este tipo de cirugía, mejora el dolor entre un 85% y un 90% a corto plazo y mejora en un 95% a los 34 meses de seguimiento.<sup>3</sup>

El abordaje percutáneo se realiza con una incisión punzante en la piel utilizando anestesia local. El corte se realiza anterior al epicóndilo lateral del húmero a nivel del origen tendinoso del extensor radial corto. Se desbrida y libera la inserción del segundo radial. Esta técnica fue descrita por primera vez por Loose en 1962. Los resultados tras esta cirugía son buenos. La fuerza de agarre mejora entre un 60% y un 90% y Dunkow, en un artículo, informó sobre la mejora de la satisfacción del paciente y un retorno más temprano a la actividad.<sup>30</sup>

Los tratamientos quirúrgicos presentan una tasa global de complicaciones baja. El tipo de cirugía con una tasa más alta son los abordajes abiertos con un 4,3%, seguido de los abordajes percutáneos con un 1,9% y finalmente, los abordajes artroscópicos con la tasa más baja, un 1,1%. Los efectos secundarios más graves se dan en los procedimientos artroscópicos. Esto es debido a que puede afectar a los nervios cercanos. Las complicaciones más comunes se producen normalmente en las heridas, como por ejemplo una mala cicatrización o una infección.<sup>30</sup>

### **1.2.2 Tratamiento conservador**

La terapia conservadora es ampliamente recomendada para el tratamiento inicial de epicondilitis lateral del codo o “codo de tenista”. Incluye una extensa variedad de posibilidades con una tasa de mejora del 90% de los casos. Es importante lograr la implicación y el compromiso del paciente con el plan de tratamiento puesto que existe la posibilidad de que pasen meses antes de conseguir una mejora en los síntomas.<sup>1</sup>

La epicondilitis lateral del codo está asociada a una serie de factores que aumentan la probabilidad de tener un peor pronóstico. Estos factores son: pacientes con una discapacidad y dolor elevados en la primera aparición de los síntomas, hiperalgesia al frío o que presenten un dolor de hombro o cuello asociado al “codo de tenista”.<sup>3</sup>

Actualmente no existe evidencia sobre un plan de tratamiento superior al resto. Por este motivo se pueden encontrar numerosas opciones diferentes. Algunas de las principales técnicas que encontramos son: el ejercicio terapéutico, la terapia manual, las ortesis, la terapia con ondas de choque extracorpóreas, la punción seca, las inyecciones con plasma rico en plaquetas y el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos o AINEs.

La fisioterapia es uno de los pilares fundamentales a la hora de tratar a los pacientes con epicondilitis lateral del codo. Una de las principales técnicas que se emplea con frecuencia en la rehabilitación de esta lesión es el ejercicio terapéutico. Esta técnica se realiza con el objetivo de estimular la remodelación del tendón y producir una respuesta de adaptación muscular. Mediante ejercicios isométricos e isotónicos se trabaja para aumentar la fuerza, la flexibilidad y la resistencia de la musculatura extensora de muñeca, entre otras.<sup>3</sup> Los programas de ejercicios incluyendo isométricos e isotónicos concéntricos y excéntricos son superiores en términos de alivio de dolor y mejora en la fuerza de agarre a las 8 semanas en comparación con otras técnicas. Otro factor a tener en cuenta es la realización de estos ejercicios terapéuticos de manera supervisada. Un protocolo de ejercicios y estiramientos supervisado es más eficaz que estos mismos ejercicios ejecutados en el hogar. Ese hecho apoya la implementación de un programa de ejercicios supervisados por un fisioterapeuta, pudiendo ser complementados por sesiones en el hogar.<sup>24</sup> No existe diferencia entre los ejercicios isométricos e isotónicos en términos de alivio de dolor y mejora de la funcionalidad. Por lo tanto, hoy en día se siguen empleando estos dos tipos de ejercicios en los programas de rehabilitación.<sup>1</sup>

Otro aspecto a destacar es la importancia de un hombro y una escápula estable a la hora de una correcta función del codo. Es indispensable incluir en el programa de rehabilitación ejercicios para aumentar la fuerza y resistencia de los estabilizadores escapulares y del manguito rotador.<sup>31</sup>

La terapia manual es una técnica muy usada en el ámbito de la fisioterapia en el tratamiento de epicondilitis lateral del codo o “codo de tenista”. Algunas de las

técnicas más habituales de terapia manual empleadas en los programas de rehabilitación de esta lesión son las manipulaciones, movilizaciones, masajes o estiramientos. Se ha demostrado que estas técnicas generan una respuesta inmediata y muy buenos resultados a corto plazo en el alivio del dolor y mejora en la fuerza de agarre. En conclusión, la terapia manual en el codo, muñeca y columna cervical y torácica pueden producir una disminución del dolor y mejora de la fuerza de agarre inmediata.<sup>24</sup>

Las ortesis epicondíleas son muy utilizadas para el tratamiento de la epicondilitis lateral del codo. Estas ortesis actúan reduciendo la tensión en los extensores de la muñeca, especialmente el extensor radial corto. Las más utilizadas son las correas de codo, los broches y las ortesis del manguito rotador.<sup>29</sup> Una revisión sistemática demostró que las ortesis generan un alivio del dolor y una mejora de la fuerza de agarre superiores comparadas con el grupo control, el cual solo recibió ortesis de placebo.<sup>1</sup> Esta técnica de tratamiento produce una mejora en las actividades diarias a las seis semanas. Sin embargo, no se han encontrado diferencias en los pacientes en las revisiones a los seis meses o al año. Por lo tanto, las ortesis empleadas en el tratamiento del “codo de tenista” son una técnica empleada para producir mejoras a corto plazo.<sup>30</sup>

Otra técnica empleada en el tratamiento conservador de epicondilitis lateral del codo es la terapia con ondas de choque extracorpóreas. Esta terapia promueve la curación de los tejidos y produce un efecto analgésico al estimular las fibras nerviosas.<sup>33</sup> Pettrone y Mccall encontraron mejoras en el dolor y la función tras un tratamiento con ondas de choque extracorpóreas.<sup>30</sup> En un estudio comparativo, se demostró que se alivia eficazmente el dolor en el lateral del codo tras un tratamiento de ondas de choque extracorpóreas en el plazo de un mes y tres meses.<sup>33</sup>

La punción seca es una técnica empleada por los fisioterapeutas a la hora de abordar muchas lesiones musculoesqueléticas, entre ellas la epicondilitis lateral del codo. Es utilizada para el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales presentes en la musculatura extensora de muñeca. Numerosos estudios han demostrado que la punción seca es más eficaz que el placebo al final del tratamiento en lo que respecta a alivio del dolor y mejora de la función.<sup>24 28</sup>

Una de las últimas técnicas incorporadas al tratamiento de la epicondilitis del codo son las inyecciones con plasma rico en plaquetas o PRP. Las plaquetas se encuentran concentradas en el plasma y tienen la capacidad de mejorar la curación del tendón. La

técnica consiste en la extracción de la sangre del paciente, su centrifugación y la reinyección del plasma en el epicóndilo lateral del codo. Las proteínas bioactivas presentes en estas inyecciones tienen la facultad de iniciar la curación y reparación del tejido tendinoso y promover el desarrollo de nuevos vasos sanguíneos. Las inyecciones con PRP han demostrado una gran eficacia tanto a corto como a largo plazo. Se han encontrado mejoras en el dolor a los tres y seis meses.<sup>34</sup> Ben-Nafa y Munro descubrieron un alivio del dolor más gradual y continuado a largo plazo en las inyecciones con PRP en comparación con las inyecciones de corticoesteroides. Un estudio reciente, afirmó que las inyecciones de PRP pueden reducir la probabilidad de necesitar una intervención quirúrgica en el futuro.<sup>30</sup>

Por último, los antiinflamatorios no esteroideos o AINEs se usan con frecuencia para tratar la epicondilitis lateral del codo. Se ha demostrado que los AINEs en los tendones inhiben la expresión de las proteínas de la matriz y la función celular. Por este motivo son empleados en la fase aguda, caracterizada por un aumento de la proliferación celular y producción de proteínas de la matriz. En conclusión, los AINEs pueden ser útiles para la reducción de los síntomas a corto plazo.<sup>28</sup>

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos generales**

- Revisar los datos recogidos en la literatura sobre la patología de la epicondilitis lateral del codo, como fundamento para nuestro trabajo.
- Proponer el plan de tratamiento conservador idóneo según nuestro criterio.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Desarrollar un plan de tratamiento conservador basado en la actuación global de la extremidad superior.
- Analizar el posible beneficio de la división en fases del tratamiento conservador para una mejor recuperación.
- Mejorar la sintomatología del paciente y la funcionalidad de la extremidad lesionada y, por consiguiente, la calidad de vida de las personas afectadas por la lesión de epicondilitis lateral del codo.

### **3. PLAN DE TRATAMIENTO**

El protocolo de actuación elaborado para el tratamiento de la epicondilitis lateral del codo o “codo de tenista” tiene como fin actuar sobre las manifestaciones clínicas expuestas anteriormente de esta patología. Los objetivos de este plan de tratamiento conservador son, primeramente, controlar y disminuir el dolor y la inflamación producida por esta lesión; seguidamente, comenzar la recuperación de la fuerza y resistencia de agarre y restaurar la completa funcionalidad de la extremidad afectada.

El plan de tratamiento conservador estará dividido en 2 fases e implicará diferentes técnicas y terapias de recuperación y rehabilitación de la articulación dañada, así mismo como de otras articulaciones implicadas en la patología del “codo de tenista”.

#### **3.1 1ª Fase**

Esta primera fase tiene como objetivos primordiales la completa evaluación del paciente y la actuación en el dolor e inflamación inicial en la epicondilitis lateral del codo. Se centrará en la primera fase descrita por Nirschl, caracterizada por una respuesta inflamatoria local. Tendrá una duración de entre 7 y 10 días en los cuales se realizarán 3 sesiones con una duración media de 1 hora.

Para llevar a cabo la evaluación inicial del paciente usaremos en primer lugar, las maniobras que son capaces de reproducir el dolor en la zona de la lesión. Para una correcta medición de la intensidad del dolor y poder llevar a cabo un seguimiento completo del progreso de la lesión a lo largo de este protocolo de tratamiento emplearemos la Escala Visual Analógica del dolor o EVA. Las maniobras que emplearemos son la prueba de la silla o “Chair test”, la prueba de Mill, la prueba de Cozen y el test de Thomson. Una vez realizadas estas maniobras se le preguntará al paciente que intensidad de dolor describe en la EVA.

En segundo lugar, evaluaremos el dolor al realizar el agarre. Para ello, aplicaremos la prueba de agarre sin dolor. Con la ayuda de un dinamómetro, se obtendrá la fuerza que es capaz de realizar el paciente hasta el inicio del dolor.



En tercer lugar, la Evaluación del Codo de Tenista Calificada por el Paciente o PRTEE (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation) nos permite valorar el grado de dolor y discapacidad.

Para finalizar la evaluación inicial del paciente se lleva a cabo una medición completa de la amplitud de movimiento del codo y muñeca.

Las técnicas empleadas en la 1ª fase del plan de tratamiento conservador son:

- Ortesis epicondíleas:

Recomendamos al paciente el uso de estas ortesis desde el inicio de la patología hasta los 4 meses.

- Masoterapia:

Empleamos distintas técnicas de masaje para el tratamiento de la patología de “codo de tenista” como pueden ser: masaje descontracturante, de compresión o amasamiento. Actuaremos sobre la musculatura extensora de muñeca, especialmente en los puntos gatillo miofasciales. Así mismo como en el resto de la musculatura del miembro superior en su totalidad y en la cintura escapular.

- TENS:

Mediante la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea o TENS administraremos una corriente eléctrica que produzca un efecto analgésico durante 20-30 minutos.

- Punción seca:

Aplicaremos esta técnica 2 veces en el periodo de 7-10 días que dura esta fase en los puntos gatillo que presente el paciente. Principalmente en los encontrados en el músculo extensor radial corto o segundo radial.

- Crioterapia:

Usaremos bolsas de hielo o gel para aplicar el efecto analgésico y antiinflamatorio en el epicóndilo lateral del húmero. Se aplicará al finalizar el tratamiento con una duración de 10-15 minutos.

- AINEs:

Medicamentos antiinflamatorios no esteroideos que disminuyan la inflamación y el dolor agudo siempre bajo prescripción médica.

### 3.2 2ª Fase

Una vez finalizado este periodo de 7-10 días comienza la 2ª fase del plan de tratamiento conservador. Esta fase tiene como objetivos iniciar la recuperación de la fuerza y resistencia de agarre y restaurar la movilidad funcional de la extremidad lesionada. Se realizarán 4-5 sesiones semanales con una duración media de 1 hora. La duración de esta fase será desde la finalización de la 1ª fase hasta un máximo de 12 meses. En caso de que en 12 meses no se haya producido la rehabilitación del paciente podría indicarse la intervención quirúrgica.<sup>29</sup>

Al inicio de esta 2ª fase se realizará de nuevo una evaluación al paciente con el objetivo de medir el progreso en la intensidad del dolor, la fuerza de agarre, el grado de discapacidad y la amplitud de movimiento de las articulaciones. Para ello, haremos de nuevo las maniobras, pruebas, escalas y evaluaciones expuestas anteriormente. Esta valoración del progreso en la patología se efectuará cada 3 semanas. De esta manera nos será posible valorar la correcta rehabilitación del paciente aquejado de epicondilitis lateral del codo.

Las técnicas empleadas en la 2ª fase del plan de tratamiento conservador son:

- Ortesis epicondíleas:

Una vez pasados los 4 meses dejaremos de recomendar el uso de ortesis epicondíleas.

- Masoterapia:

Continuaremos con las técnicas de masaje empleadas anteriormente sobre la musculatura del miembro superior.

- Ondas de choque:

Se hará 1 sesión con ondas de choque sobre el epicóndilo del codo lesionado cada 6-8 días.

- TENS:

Administraremos una corriente eléctrica que produzca un efecto analgésico durante 20-30 minutos.

- Punción seca:

Se usará esta técnica 2 veces por semana en los puntos gatillo existentes en la musculatura del miembro superior lesionado.

- Crioterapia:

Una vez finalizada la sesión de tratamiento se administrará frío durante 10-15 minutos.

- Estiramientos:

Estiramientos de la musculatura del epicóndilo y de la epitroclea. Son estiramientos mantenidos durante 15-20 segundos y se realizarán 4 series de cada uno.

Estos estiramientos son:

1. Estiramientos musculatura con origen en el epicóndilo lateral:

El codo en extensión máxima y el antebrazo pronado ejercemos fuerza para aumentar la flexión de muñeca sobre el dorso de la mano hasta que el paciente note tensión.



Figura 9. Estiramiento musculatura del epicóndilo. Elaboración propia.

El codo en extensión máxima y el antebrazo pronado llevamos el 3º y 4º dedo hacia la flexión hasta que el paciente note tensión.



Figura 10. Estiramiento musculatura del epicóndilo. Elaboración propia.

## 2. Estiramientos musculatura con origen en la epitroclea:

El codo en extensión máxima y el antebrazo supinado ejercemos fuerza para aumentar la extensión de muñeca en la cara interna de los dedos hasta que el paciente note tensión.



Figura 11. Estiramiento musculatura de la epitroclea. Elaboración propia.

- Ejercicios:

En esta 2ª fase comenzaremos con el ejercicio terapéutico. Esta guía de ejercicios consistirá en contracciones isométricas e isotónicas concéntricas y excéntricas con el objetivo de recuperar la fuerza, resistencia y movilidad funcional de la musculatura del miembro superior y cintura escapular al completo. Esta guía de ejercicios constará de 16 ejercicios diferentes. El paciente comenzará realizando los ejercicios sin carga. Se aumentará la carga de manera progresiva conforme vaya incrementando la tolerancia al ejercicio del paciente. Durante la ejecución de los ejercicios no se debe superar una intensidad del dolor superior a 3-4 en la Escala Visual Analógica del dolor (EVA). Se llevarán a cabo 2 series de 10 repeticiones de cada uno de los ejercicios.

El paciente puede repetir estos ejercicios 2-3 veces al día. La fase de contracción excéntrica se realizará de manera más lenta que la fase de contracción concéntrica.

Guía de ejercicios:

1. Empuñadura simple y con pelota:

Con la espalda recta apoyada en el respaldo de una silla, hombro en flexión de 90° y codo en extensión máxima el paciente cierra el puño con fuerza durante 5-7 segundos y posteriormente, relaja durante el mismo tiempo. En la misma posición, el paciente apretará con fuerza la pelota durante 5-7 segundos y posteriormente, descansará el mismo tiempo.

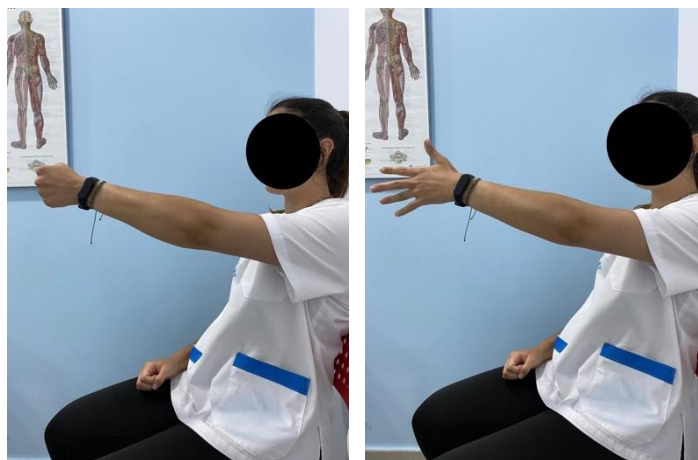


Figura 12. Empuñadura simple. Elaboración propia.

2. Extensión de muñeca:

El paciente sentado al lado del borde de la camilla o mesa del lado afectado, el brazo pegado al cuerpo, codo flexionado a 90°, antebrazo apoyado sobre la superficie con la mano por fuera y la palma de la mano hacia abajo. El paciente realizará una contracción isométrica con resistencia. En la misma posición, el paciente realiza la extensión concéntrica y excéntrica de muñeca.



Figura 13. Extensión de muñeca. Elaboración propia.

### 3. Flexión de muñeca:

El paciente sentado al lado del borde de la camilla o mesa del lado afectado, el brazo pegado al cuerpo, codo flexionado a 90°, antebrazo apoyado sobre la superficie con la mano por fuera y la palma de la mano hacia arriba. El paciente realizará una contracción isométrica con resistencia. En la misma posición, el paciente realiza la flexión concéntrica y excéntrica de muñeca.

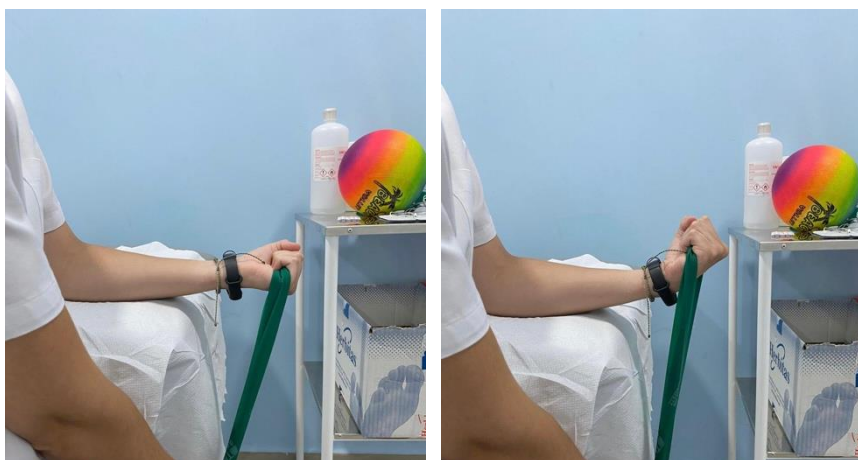


Figura 14. Flexión de muñeca. Elaboración propia.

### 4. Desviación radial de muñeca:

En bipedestación o sedestación, con el brazo pegado al cuerpo, codo doblado a 90° y la palma de la mano hacia abajo. El paciente llevará a cabo una contracción isométrica con resistencia. En la misma posición, el paciente realiza la desviación concéntrica y excéntrica radial de muñeca.



Figura 15. Desviación radial de muñeca. Elaboración propia.

5. Desviación cubital de muñeca:

Igual al ejercicio anterior. El paciente ejecuta una contracción isométrica con resistencia del movimiento de desviación cubital de muñeca. En la misma posición, el paciente realiza la desviación concéntrica y excéntrica cubital de muñeca.



Figura 16. Desviación cubital de muñeca. Elaboración propia.

6. Pronación del antebrazo:

Sentado o de pie, el brazo pegado al cuerpo, codo en flexión de 90° y antebrazo ligeramente pronado. Se realizará una contracción isométrica con resistencia. Con la misma postura, el paciente lleva a cabo una pronación concéntrica y excéntrica del antebrazo.



Figura 17. Pronación del antebrazo. Elaboración propia.

#### 7. Supinación del antebrazo:

Sentado o de pie, brazo pegado al cuerpo, codo flexionado a 90° y antebrazo en ligera supinación. El paciente hará una contracción isométrica con resistencia. El paciente hace una supinación concéntrica y excéntrica del antebrazo en la misma posición.



Figura 18. Supinación del antebrazo. Elaboración propia.

#### 8. Flexión de codo:

En bipedestación o sedestación, brazo pegado al cuerpo, antebrazo en supinación y codo con flexión de 90°. El paciente ejecuta una contracción isométrica con resistencia del movimiento de flexión de codo. En una posición idéntica a la anterior, el paciente hace una flexión de codo concéntrica y excéntrica.





Figura 19. Flexión de codo. Elaboración propia.

9. Extensión de codo:

Sentado o de pie, brazo pegado al cuerpo, antebrazo en pronación y codo con extensión de 90°. El paciente realiza una contracción isométrica con resistencia del movimiento de extensión de codo. En la misma postura, el paciente ejecuta una extensión de codo concéntrica y excéntrica.



Figura 20. Extensión de codo. Elaboración propia.

10. Flexión de hombro:

Sentado o de pie, hombro en 90° de flexión, codo en extensión máxima y la palma de la mano hacia abajo. El paciente lleva a cabo una contracción isométrica con resistencia del movimiento de flexión de hombro. En la misma posición, el paciente realiza una contracción concéntrica y excéntrica de flexión de hombro.



Figura 21. Flexión de hombro. Elaboración propia.

#### 11. Extensión de hombro:

Sentado o de pie, hombro en ligera extensión, codo en extensión máxima y la palma de la mano hacia abajo. El paciente realiza una contracción isométrica con resistencia de extensión de hombro. En la misma posición, el paciente lleva a cabo una contracción de extensión de hombro concéntrica y excéntrica.



Figura 22. Extensión de hombro. Elaboración propia.

#### 12. Abducción de hombro:

Sentado o de pie, hombro en 90° de abducción, codo en extensión máxima y palma de la mano hacia el suelo. El paciente ejecuta una contracción isométrica con resistencia de abducción de hombro. En la misma postura, el paciente realiza una contracción excéntrica y concéntrica de abducción de hombro.



Figura 23. Abducción de hombro. Elaboración propia.

### 13. Rotación interna de hombro:

Sentado o de pie, brazo pegado al cuerpo y codo en 90° de flexión. El paciente realiza una contracción isométrica con resistencia de rotación interna de hombro. En la misma postura, el paciente realiza una contracción excéntrica y concéntrica de rotación interna de hombro.



Figura 24. Rotación interna de hombro. Elaboración propia.

### 14. Rotación externa de hombro:

En la misma posición que el ejercicio anterior. El paciente ejecuta una contracción isométrica con resistencia de rotación externa de hombro. En una posición idéntica, el paciente lleva a cabo una contracción excéntrica y concéntrica de rotación externa de hombro.



Figura 25. Rotación externa de hombro. Elaboración propia.

#### 15. Control escapular en suelo:

En cuadrupedia en una superficie estable con el codo totalmente extendido. El paciente realizará una contracción isométrica de retracción escapular. En la misma posición, el paciente realiza una contracción excéntrica y concéntrica del movimiento de retracción escapular.



Figura 26. Control escapular en suelo. Elaboración propia.

#### 16. Control escapular en pared:

En bipedestación, hombro en 90° de flexión, codo totalmente extendido y manos apoyadas en la pared. El paciente lleva a cabo una contracción isométrica de retracción escapular. En la misma posición, el paciente ejecuta una contracción excéntrica y concéntrica de retracción escapular.



Figura 27. Control escapular en pared. Elaboración propia.

## 4. CONSIDERACIONES FINALES

La epicondilitis lateral es la causa más común de dolor en el codo. Se trata de uno de los síndromes por sobreuso más frecuentes que se notifican en los centros de atención primaria. Por ello, hemos tratado de establecer un plan de tratamiento sencillo y adaptado a las diferentes fases de esta lesión. La primera fase del plan de actuación coincide con el primer periodo descrito por Nirschl, caracterizado por dolor e inflamación local. Mientras que, la segunda fase, actúa sobre la sintomatología presente en las fases restantes de la patología incorporando ejercicios activos que pueden provocar un alivio del dolor más acelerado frente a una actuación puramente de reposo.<sup>35</sup>

En nuestro plan de tratamiento damos mucha importancia a la correcta evaluación del paciente, realizando una exhaustiva valoración inicial y a lo largo del desarrollo de este. Esto se debe a que, en un estudio publicado en 2019 por Øystein Holmedal entre otros, se ha demostrado que una correcta medición del dolor inicial y de las molestias de los pacientes en la escala EVA son beneficiosos a la hora de identificar pacientes que pueden tener una afección más duradera y grave.<sup>36</sup>

El protocolo de actuación está basado en aplicar técnicas básicas y eficaces a la hora de tratar la epicondilitis lateral del codo. La técnica más usada a la hora de tratar esta patología es el entrenamiento excéntrico. Sin embargo, diferentes estudios han demostrado que no hay suficiente evidencia de que las contracciones excéntricas son más eficaces que las contracciones concéntricas o isométricas. Por este motivo, en el plan de tratamiento que hemos elaborado empleamos los ejercicios isométricos e isotónicos. Estos ejercicios irán siempre acompañados de diferentes terapias y técnicas que aumenten su eficacia y favorezcan la rehabilitación del paciente.<sup>37</sup>

Por último, la característica que diferencia nuestro protocolo al de la mayoría de tratamientos conservadores de epicondilitis lateral del codo es la realización de ejercicios de estabilidad del hombro y control escapular. La articulación del hombro es muy importante para las funciones de la extremidad superior. Ju-hyun Lee en 2018, expone que los ejercicios de estabilización de la escápula y el hombro pueden ser eficaces para el alivio del dolor y mejora de la funcionalidad de la extremidad afectada por epicondilitis lateral.<sup>38</sup>

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT Open Rev* [Internet]. 2016 [citado el 9 de noviembre de 2021];1(11):391–397. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC5367546/>
2. Hoe VC, Urquhart DM, Kelsall HL, Zamri EN, Sim MR. Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2018 [citado el 9 de noviembre de 2021];10(10):CD008570. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6517177/>
3. Keijsers R, de Vos R-J, Kuijer PPF, van den Bekerom MP, van der Woude H-J, Eygendaal D. Tennis elbow. *Shoulder Elbow* [Internet]. 2019 [citado el 20 de noviembre de 2021];11(5):384–392. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6739751/>
4. Chhabra A, Flores SA. Current Concepts for Evaluation and Management Strategies for Lateral Epicondylitis of the Elbow. *Ann Sports Med Res*. 2016 [citado el 21 de noviembre de 2021];3(6):1084. Disponible en: <https://www.jscimedcentral.com/SportsMedicine/sportsmedicine-3-1084.pdf>
5. Sanders TL Jr, Maradit Kremers H, Bryan AJ, Ransom JE, Smith J, Morrey BF. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study: A population-based study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2015 [citado el 21 de noviembre de 2021];43(5):1066–1071. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC4517446/>
6. Aquilina AL, Grazette AJ. Clinical anatomy and assessment of the elbow. *Open Orthop J* [Internet]. 2017 [citado el 22 de noviembre de 2021];11:1347–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2174/1874325001711011347>
7. Li X, Eichinger LTCJK. Clinically relevant elbow anatomy and surgical approaches. En: *Elbow Ulnar Collateral Ligament Injury*. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 9–17.
8. Malagelada F, Dalmau-Pastor M, Vega J, Golanó P. Elbow Anatomy. En: *Sports Injuries*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015. p. 527–53.



9. Llusá. M, Merí À, Ruano D. Figura 10-16: Detalle de la región de codo [Fotografía]. Manual y Atlas Fotográfico de Anatomía del Aparato Locomotor. Editorial Médica Panamericana; 2004.
10. Llusá. M, Merí À, Ruano D. Figura 10-19: Visión dorsal del brazo con el codo en flexión [Fotografía]. Manual y Atlas Fotográfico de Anatomía del Aparato Locomotor. Editorial Médica Panamericana; 2004.
11. Llusá. M, Merí À, Ruano D. Figura 10-23: Musculatura superficial de la región anterior del antebrazo. [Fotografía]. Manual y Atlas Fotográfico de Anatomía del Aparato Locomotor. Editorial Médica Panamericana; 2004.
12. Llusá. M, Merí À, Ruano D. Figura 10-50: Visión posterolateral de la musculatura superficial del antebrazo. [Fotografía]. Manual y Atlas Fotográfico de Anatomía del Aparato Locomotor. Editorial Médica Panamericana; 2004.
13. Cavallo M, Rotini R, Cutti AG, Parel I. Functional anatomy and biomechanical models of the elbow. En: The Elbow. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 29–40.
14. Celli A, Matteo B, Marco P, Pederzini LA. Elbow Anatomy and Biomechanics. En: Orthopaedic Biomechanics in Sports Medicine. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 193–202.
15. Gupta R, Chahal A. Comparative effect of dry needling and neural mobilization on pain, strength, range of motion, and quality of life in patients with lateral epicondylitis: Protocol for randomized clinical trial. J Chiropr Med [Internet]. 2021 [citado el 10 de diciembre de 2021];20(2):77–84. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8703199/>
16. Yilmaz K, Yigiter Bayramlar K, Ayhan C, Tufekci O. Investigating the effects of neuromobilization in lateral epicondylitis. J Hand Ther [Internet]. 2020 [citado el 22 de diciembre de 2021];33(4). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089411302030212X#bib5>
17. Ma K-L, Wang H-Q. Management of lateral epicondylitis: A narrative literature review. Pain Res Manag [Internet]. 2020 [citado el 14 de enero de 2021];2020:6965381. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7222600/>



18. Kahlenberg CA, Knesek M, Terry MA. New developments in the use of biologics and other modalities in the management of lateral epicondylitis. *Biomed Res Int* [Internet]. 2015 [citado el 25 de enero de 2022];2015:439309. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC4465648/>
19. Lenoir H, Mares O, Carlier Y. Management of lateral epicondylitis. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2019 [citado el 10 de febrero de 2022];105(8S):S241–S246. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056819302609>
20. Sayampanathan AA, Basha M, Mitra AK. Risk factors of lateral epicondylitis: A meta-analysis. *The Surgeon* [Internet]. 2020 [citado 14 de febrero de 2022];18(2):122-128. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1479666X1930109X>
21. Park HB, Gwark J-Y, Im J-H, Na J-B. Factors associated with lateral epicondylitis of the elbow. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 2021 [citado 14 de febrero de 2022];9(5):23259671211007736. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8127791/>
22. Michienzi AE, Anderson CP, Vang S, Ward CM. Lateral epicondylitis and tobacco use: A case-control study. *Iowa Orthop J* [Internet]. 2015 [citado 14 de febrero de 2022];35:114-118. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC4492151/>
23. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Management of lateral elbow tendinopathy: One size does not fit all. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2015 [citado 14 de febrero de 2022];45(11):938-949. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26381484/>
24. Bisset LM, Vicenzino B. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *J Physiother* [Internet]. 2015 [citado 14 de febrero de 2022];61(4):174-181. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26361816/>
25. Cha YK, Kim S-J, Park NH, Kim JY, Kim JH, Park JY. Magnetic resonance imaging of patients with lateral epicondylitis: Relationship between pain and severity of imaging features in elbow joints. *Acta Orthop Traumatol Turc* [Internet]. 2019 [citado 14 de febrero de 2022];53(5):366-371. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6819801/>

26. Johns N, Shridhar V. Lateral epicondylitis: Current concepts. *Aust J Gen Pract* [Internet]. 2020 [citado 20 de febrero de 2022];49(11):707-709. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33123709/>
27. Bachta A, Rowicki K, Kisiel B, Żabicka M, Elert-Kopec S, Płomiński J. Ultrasonography versus magnetic resonance imaging in detecting and grading common extensor tendon tear in chronic lateral epicondylitis. *PLoS One* [Internet]. 2017 [citado 22 de febrero de 2022];12(7):e0181828. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC5531525/>
28. Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. *J Orthop* [Internet]. 2020 [citado el 22 de febrero de 2022];17:203–207. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6926298/>
29. Kim GM, Yoo SJ, Choi S, Park Y-G. Current trends for treating lateral epicondylitis. *Clin Shoulder Elb* [Internet]. 2019 [citado el 22 de febrero de 2022];22(4):227–234. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7714311/>
30. Lai WC, Erickson BJ, Mlynarek RA, Wang D. Chronic lateral epicondylitis: challenges and solutions. *Open Access J Sports Med* [Internet]. 2018 [citado el 22 de febrero de 2022];9:243–251. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6214594/>
31. Shim BJ, Seo E-M, Hwang J-T, Kim D-Y, Yang J-S, Seo S-J, Hong MS. Comparison of the effectiveness of extensor muscle strengthening exercise by itself, exercise with polydeoxyribonucleotide injection, and exercise with extracorporeal shockwave therapy in lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Clin Shoulder Elb* [Internet]. 2021 [citado el 22 de febrero de 2022];24(4):231–238. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8651591/>
32. Nowotny J, El-Zayat B, Goronzy J, Biewener A, Bausenhardt F, Greiner S, Kasten P. Prospective randomized controlled trial in the treatment of lateral epicondylitis with a new dynamic wrist orthosis. *Eur J Med Res* [Internet]. 2018 [citado el 22 de febrero de 2022];23(1):43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6138897/>

33. Yan C, Xiong Y, Chen L, Endo Y, Hu L, Liu M, et al. A comparative study of the efficacy of ultrasonics and extracorporeal shock wave in the treatment of tennis elbow: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2019 [citado el 23 de febrero de 2022];14(1):248. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6683364/>
34. Şahbaz T, Medin Ceylan C, Karacay BÇ, Korkmaz MD, Dıracoğlu D. Comparison of platelet-rich plasma and extracorporeal shock wave therapy in patients with chronic lateral epicondylitis: A prospective, randomized-controlled study. *Turk j phys med rehabil* [Internet]. 2021 [citado el 23 de febrero de 2022];67(4):490–501. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8790254/>
35. Schiffke-Juhász B, Knobloch K, Vogt PM, Hoy L. Proprioceptive elbow training reduces pain and improves function in painful lateral epicondylitis-a prospective trial. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2021 [citado el 26 de mayo de 2022];16(1):468. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8314578/>
36. Holmedal Ø, Olaussen M, Mdala I, Natvig B, Lindbæk M. Predictors for outcome in acute lateral epicondylitis. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 [citado el 26 de mayo de 2022];20(1):375. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6698329/>
37. Dimitrios S. Lateral elbow tendinopathy: Evidence of physiotherapy management. *World J Orthop* [Internet]. 2016 [citado el 26 de mayo de 2022];7(8):463–466. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4990766/>
38. Lee J-H, Kim T-H, Lim K-B. Effects of eccentric control exercise for wrist extensor and shoulder stabilization exercise on the pain and functions of tennis elbow. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2018 [citado el 26 de mayo de 2022];30(4):590–594. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5909009/>