

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**“Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas”**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN EPICONDILITIS  
LATERAL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA  
MÉDICA EN LA CARRERA PROFESIONAL DE TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

**AUTOR**

**BACHILLER: RIVERA DE LA CRUZ, KATTERIN**

**ASESOR**

**Mg. MORALES MARTÍNEZ, MARX ENGELS**

**LIMA – PERÚ**

**2021**

**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN  
EPICONDILITIS LATERAL**

# **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo de investigación a mis padres y a mi familia, por sus innumerables esfuerzos y mucho sacrificio que hicieron y hacen por mi bienestar.

También, quisiera dedicárselo a mis docentes y a mi Alma Mater por hacer esto posible.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco ante todo a Dios por guiarme y no soltarme en los momentos más difíciles, a mis padres por su apoyo incondicional, a mis maestros y asesor por su constante apoyo educativo, y a la universidad por brindarme las herramientas necesarias para este logro.

# RESUMEN

La epicondilitis lateral, o también conocida en el mundo fisioterapéutico como "codo de tenista", se trata de una afección, la cual se va a originar en el epicóndilo lateral del hueso radio, por un repetitivo y excesivo uso de los músculos epicondileos, por mencionar sólo un caso.

Esta epicondilitis se llega a dar debido a microtraumatismos en el origen de la musculatura extensora de la articulación de la muñeca por lo cual, suele aparecer dolor ubicado en el epicóndilo, aunque, en situaciones demasiado intensas, podría llegar a irradiar hacia otras zonas del miembro superior.

En este trabajo de investigación, se busca ofrecer una visión fisioterapéutica de este trastorno, abordando temas relacionados con la anatomía de la articulación del codo, con la fisiopatología, mecanismos de lesión, y manifestaciones clínicas. Más adelante, hablaremos sobre cómo darnos cuenta si estamos ante la presencia de una epicondilitis lateral mediante el uso de pruebas diagnósticas, ampliamente utilizadas en el ámbito de la Terapia Física y Rehabilitación y, sobre todo, el tratamiento fisioterapéutico adecuado para tratar esta patología musculoesquelética.

Palabras clave: Codo, Epicondilitis, Musculoesquelético, Diagnóstico, Tratamiento.

# ABSTRACT

Lateral epicondylitis, or also known in the physiotherapeutic world as "tennis elbow", is a condition that originates in the lateral epicondyle of the radius bone, because of repetitive and excessive use of the epicondylar muscles, to mention just one case.

This epicondylitis occurs due to microtrauma at the origin of the extensor muscles of the wrist joint, for which pain usually appears located in the epicondyle, although, in situations that are too intense, it could radiate to other areas of the upper limb.

In this research work, we seek to offer a physiotherapeutic vision of this disorder, addressing issues related to the anatomy of the elbow joint, with the pathophysiology, mechanisms of injury, and clinical manifestations. Later, we will talk about how to realize if we are facing the presence of lateral epicondylitis through the use of diagnostic tests, widely used in the field of Physical Therapy and Rehabilitation and, above all, the appropriate physiotherapy treatment to treat this musculoskeletal pathology.

Keywords: Elbow, Epicondylitis, Musculoskeletal, Diagnosis, Treatment.

# TABLA DE CONTENIDO

|  |      |
|--|------|
| DEDICATORIA .....                                | iii  |
| AGRADECIMIENTO .....                             | iv   |
| RESUMEN .....                                    | v    |
| ABSTRACT .....                                   | vi   |
| INTRODUCCIÓN.....                                | viii |
| CAPÍTULO I: ANATOMÍA DEL CODO .....              | 1    |
| 1.1. Huesos.....                                 | 1    |
| 1.2. Cápsula articular .....                     | 2    |
| 1.3. Ligamentos .....                            | 2    |
| 1.4. Tendones.....                               | 3    |
| 1.5. Músculos .....                              | 3    |
| 1.6. Biomecánica .....                           | 5    |
| CAPÍTULO II: EPICONDILITIS.....                  | 9    |
| 2.1. Epidemiología.....                          | 9    |
| 2.2. Fisiopatología .....                        | 10   |
| 2.3. Mecanismo de lesión .....                   | 11   |
| 2.4. Manifestaciones clínicas .....              | 11   |
| 2.5. Etiología .....                             | 12   |
| 2.6. Diagnóstico.....                            | 13   |
| 2.7. Diagnóstico diferencial .....               | 14   |
| CAPÍTULO III: TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO ..... | 15   |
| 3.1. Procedimientos y técnicas .....             | 16   |
| 3.1.1. Tratamiento conservador.....              | 16   |
| 3.1.2. Terapia manual .....                      | 25   |
| CONCLUSIONES.....                                | 29   |
| RECOMENDACIONES .....                            | 30   |
| BIBLIOGRAFÍA.....                                | 31   |
| ANEXOS.....                                      | 34   |

# INTRODUCCIÓN

La epicondilitis lateral es una de las afecciones más habituales en el codo; es un proceso óseo de tipo degenerativo con tendones y tejidos blandos inflamados que ocasiona algia en el sitio de la superficie lateral del codo en la zona del epicóndilo, que suele afectar el miembro dominante de los hombres y las mujeres. Fue descrita por primera vez en 1873 por el médico alemán Runge y la segunda referencia sobre esta patología se la debemos a Morris en 1883, a la cual llamó “lawn tennis elbow” (1).

Es la lesión más común relacionada con el codo que afecta del 1% al 3% de la población adulta por año. A pesar de la descripción clásica, a menudo se habla coloquialmente de codo de tenista, pero este término confunde a muchos pacientes porque el trastorno también es muy prevalente en aquellos que no juegan al tenis; sólo afecta al 5% – 10% de los pacientes que practican este deporte; la condición es más relacionada con el tipo de actividad que realizan las personas, como tareas manuales repetitivas, por mencionar una (2).

Es una condición que puede causar un deterioro funcional significativo en pacientes en la edad media (entre los 30 y 50 años), pero los jóvenes no están exentos de ella (3). Hoy en día, es evidente que la epicondilitis lateral es un trastorno degenerativo que compromete tendones de extensores procedentes del epicóndilo lateral, que se extiende con poca frecuencia a la articulación. Estudios histopatológicos como los de Nirschl caracterizan a esta condición no como una inflamatoria, sino más bien como una forma de tendinosis que denota un cambio degenerativo y roturas en las fibrillas de colágeno en esos tendones (4). Existen varias pruebas diagnósticas, donde destaca la prueba de Thompson, la cual consiste en provocar dolor medial al extender la muñeca contra resistencia en la zona del 2 - 3 metacarpiano, donde el hombro debe de estar en una flexión de 60°, el codo en extensión y pronación completa (5).

Uno de los objetivos principales de esta investigación es comprobar la evidencia científica que respalde diferentes tipos de tratamiento fisioterapéutico para tratar la epicondilitis. A través de tratamiento no invasivo, se halló diferentes estudios científicos que defienden el uso de terapia manual, agentes físicos, ejercicios fisioterapéuticos etc., con resultados propicios en favor del tratamiento conservador en epicondilitis lateral.



## ANTECEDENTES

Martínez O; Valencia G; Villalobos C; Blanco P., realizaron un estudio clínico controlado aleatorizado en 30 pacientes con epicondilitis lateral de cada grupo, con el objetivo de efectuar una investigación comparativa en donde se pudo determinar cuál abordaje posee más y mejores resultados (corticoesteroide vs Plasma Rico en Plaquetas (PRP)). Se armaron 2 agrupaciones de personas, aleatorizadamente conformadas de la siguiente manera: Al grupo A se le trató con solo una aplicación de PRP, y al grupo B se le trató con una sola dosis de metil prednisolona (40 mg). Se llevó a cabo una evaluación aplicando la Escala Visual Análoga (EVA) y usando a Quick DASH, que es otra escala. Esta prueba se aplicó antes del procedimiento, pasado un mes, después de tres, y luego de seis meses, obteniendo como resultado que, pasado el mes de la evaluación, las personas evidencian mejora sin significativa diferencia. Pasados los tres meses, el PRP evidencia resultados mejores; empero, pasados los seis meses, se aprecia un discreto aminoramiento de ésta, por lo cual concluyeron que el PRP expone más y mejores hallazgos en lo que a la mejora del algia y el tiempo de duración del abordaje se refiere; no obstante, está pendiente todavía el establecer las aplicaciones y la cantidad de estas, así como la probabilidad de poder contar con mejores soluciones al llevarlo con rehabilitación (1).

Araya F. y Moyano V., en el año 2014, realizaron una revisión sistemática. Se llevó a cabo una estrategia de búsqueda en la cual se añadieron los conocidos Ensayos clínicos Controlados (ECCs), y los Ensayos clínicos Aleatorizados (ECAs), con el propósito de establecer si en verdad se cuenta con evidencia de tipo científica que respalde la efectividad del ejercicio terapéutico sólo, o también incluido en un programa de tratamiento en personas adultas con epicondilalgia lateral. Las usadas, fueron las siguiente sbases de datos: PEDro, Medline, Lilacs, Cinahl, y Central, teniendo como resultado que la búsqueda preliminar reconoció 1 144 artículos elegibles potencialmente. Al aplicarse los límites de búsqueda y criterios de selección, solamente quedaron 36 investigaciones de las cuales eran 15 ECCs, y 21 ECAs seleccionados (n = 2 318 personas). Se excluyeron 8 artículos debido a diversas razones, por lo cual, al final, se concluyó que sí se cuenta con fuerte evidencia de que el ejercicio terapéutico aminora las algias, incrementa la fuerza y, de igual manera, da mejoría a la funcionalidad a un largo, mediano y corto plazo (2).

Pantoja I; Quintana E; Pérez O; Suárez M; y Calunga M., en el año 2013, en Noviembre hasta igual mes del 2014, realizaron una investigación experimental de corte intervención terapéutica en sesenta personas de los dos sexos (entre 18 y 60 años), con epicondilitis externa, que fueron atendidos en la Sala de Rehabilitación del Policlínico Comunitario Docente "Eduardo Mesa Llull", de la provincia Santiago de Cuba, con el objetivo de evidenciar la efectividad del abordaje segmentario usando la corriente Trabert en personas con epicondilitis externa. La muestra se dividió en dos agrupaciones de 30 integrantes cada grupo. A aquellos del primer grupo, se les brindó el tratamiento segmentario; a aquellos del segundo grupo, se les impartió un tratamiento para los llamados puntos gatillo dolorosos (PGD), obteniendo como resultado que, con la terapéutica aplicada, se lograron recuperar una totalidad de 27 personas de la agrupación de estudio, y 26 personas de la agrupación control, de tal forma que la efectividad del abordaje segmentario en la epicondilitis externa es muy parecida al de los PGD (3).

Albacete C; Martin L; Valenza M; Bueno J; Cobo M; Bonilla S., en el año 2011, realizaron un estudio de revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados de los últimos 10 años, con el objetivo de encontrar las mejores evidencias científicas disponibles acerca de la eficiencia de las manipulaciones en casos de epicondilitis. Se consultaron las siguientes páginas web: Pubmed, Cochrane, National Guideline Clearinghouse, Guidelines finder de NHS y CMA infobase. Una vez concluida la búsqueda, se obtuvieron 67 artículos; luego de hacer revisión de los criterios de inclusión, únicamente fueron 6 artículos los seleccionados. Al final, concluyeron que se han encontrado evidencias científicas, las cuales van a avalar el empleo de la TM (terapia manual) en el abordaje de la epicondilitis. Recomendaron, por ello, emplear manipulaciones en combinación con tratamientos utilizados usualmente, para poder "enmascarar" sus efectos y para poder tener un más grande efecto beneficioso en el caso de la epicondilitis (4).

Palay M; Pereira O; Martín N; Carrión P; y Plutín M., en el año 2014, llevaron a cabo un estudio experimental en treinta y dos personas aleatoriamente seleccionadas de treinta y seis que acudieron a consultas en los consultorios de traumatología y ortopedia en el Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico "Saturnino Lora Torres" de Santiago de Cuba, desde el mes de octubre del año 2010 hasta el mes de junio del año 2011 por padecer de epicondilitis humeral, con el objetivo de dar evaluación a la eficiencia de la terapia con

acupuntura. Fueron asignados números impares para el grupo de estudio, así como números pares para el grupo control. El instrumento a utilizar, en este caso las agujas, fueron de tipo acupunturales Jo, hechas de acero inoxidable, desechables, estériles, flexibles y finas, principalmente de los números 28 o 26, con un diámetro de 0,4 mm y 0,12 mm, y una longitud de 2,5 pulgadas a nivel del filtro, de procedencia china, teniendo como resultado que el tratamiento convencional fue eficiente en nueve de los dieciséis pacientes (56%), y el tratamiento con acupuntura en catorce (88%), para una efectividad entre ambos del 72%, por lo que se concluyó que a pesar de que se presentaran diversas complicaciones, su eficiencia va a superar a los abordajes que se emplean en occidente para el alivio del algia con creces (5).

Pantoja I; Pérez O; Quintana E; González R., en setiembre del 2013 hasta marzo del 2014, realizaron un estudio experimental en 100 personas entre 20 a 59 años con epicondilitis humeral lateral, con la premisa de evaluar la eficiencia del tratamiento acupuntural en personas con la anteriormente mencionada afección. Fueron las personas seleccionadas en una forma aleatoria, a través de enumeración consecutiva hasta llegar a completar cincuenta individuos integrantes en cada agrupación. La evaluación se llevó a cabo los cinco, diez y quince días de tratamiento. Las personas del grupo de estudio fueron tratadas con acupuntura: IG4-IG11- ID 9- C3-VG20, y también con corriente Trabert para puntos gatillo dolorosos (PGD); las personas del grupo control, solamente con corriente Trabert para PGD. Se tuvo como resultado que el grupo etario de 40 - 49 años (64,0%), el sexo femenino (66,0%) y los obreros de servicio (56,0%) tratados con acupuntura, tuvieron una mejor evolución, de donde se infiere que la terapia empleada resultó efectiva para aliviar el dolor en quienes se aplicó (6).

Gómez D. y Montoy F., en el año 2012, realizaron una revisión de tipo descriptiva, a través de búsqueda bibliográfica de manera electrónica desde el año 1995 hasta el año 2012, con el objetivo de efectuar una revisión sistemática de la literatura en donde se describan las relaciones entre los factores psicosociales intralaborales con la epicondilitis, y los factores de carga física. PUBMED y SCIELO fueron las bases de datos empleadas para la búsqueda de artículos que tengan que ver con factores de riesgo para epicondilitis. De un total de 48 publicaciones relacionadas, únicamente fueron seleccionadas 23, las cuales sí pasaron a cumplir con todos los criterios de inclusión, obteniendo como resultado que se encontró que

los factores de carga física como lo son la postura en extensión y flexión, las movilizaciones efectuadas de manera repetitiva de supinación y pronación del antebrazo y extensión y flexión de la mano con aplicación de fuerza, son los principales factores de riesgo de carga física para la epicondilitis. En relación a los factores de riesgo de tipo psicosocial, han sido vistos involucrados los factores como el bajo apoyo social, el trabajo bajo control, y las exigencias laborales altas, con menor consistencia de resultado y número de estudios, por lo que, se llegó a la conclusión de que en el origen de la epicondilitis debemos de considerar a los factores de riesgo por carga física. El riesgo de epicondilitis podría aumentar por la presencia de factores de riesgo psicosociales (7).

Krogh T; Bartels E; Ellingsen T; Stengaard-Pedersen K; Buchbinder R; Fredberg T; Bliddal H; Christensen R., en el año 2011, realizaron una investigación de revisión sistemática y meta-análisis en 17 ensayos, con la premisa de evaluar la eficacia comparativa y la seguridad de las terapias de inyección en pacientes con epicondilitis lateral. Se utilizó el riesgo de Cochrane, herramienta de sesgo. Se aplicó la red (efectos aleatorios) meta-análisis para combinar pruebas directas e indirectas a través de los datos del ensayo utilizando el criterio de valoración final notificado en los ensayos, y los resultados de los análisis de red basados en ARM se informan como diferencias de medias estandarizadas (DME), valoraron la inyección con 8 diferentes tratamientos-glucocorticoides, la toxina botulínica, la sangre autóloga, plasma rico en plaquetas y polidocanol, glicosaminoglicanos, proloterapia y ácido hialurónico. Se concluyó al final, que esta revisión y red sistemática meta-análisis de ensayos controlados aleatorios encontró una escasez de pruebas de los ensayos imparciales sobre las recomendaciones de tratamiento de base con respecto a las terapias de inyección para la epicondilitis lateral (8).

Carrataláa V; Lucas F, Mirandaa I; Ortego J y Sánchez E., en el año 2011, entre marzo y noviembre, realizaron un estudio cohorte prospectivo en 30 personas diagnosticadas con epicondilitis lateral, con el objetivo de proceder a hacer la comparación de resultados entre el procedimiento quirúrgico tradicional y la artroscopía en el abordaje de la epicondilitis lateral. Utilizaron los parámetros evaluados: El algia, medido con la Escala visual analógica (EVA), previo a la intervención, después de la semana y al momento del alta médica; la funcionalidad, para la que se empleó la escala Mayo Elbow Performance Score (MEPS), antes de la cirugía y en el momento del alta; los días hasta el alta laboral; y las

complicaciones por la cirugía. Por todo esto, se concluyó que en el grupo de sujetos con epicondilitis lateral se logró una mejora en cuanto al algia y la funcionalidad con las dos técnicas de cirugía, dándose la mejoría del algia mayor y más rápida con la artroscopía que con el proceso quirúrgico abierto (9).

Peraza R; Hernández D; Gil V; Garrido R., en el año 2011, realizaron un estudio experimental tipo ensayo clínico con 47 pacientes diagnosticados con epicondilitis humeral, cuyo objetivo fue dar demostración de la eficiencia de la TN (terapia neural) en el abordaje de personas diagnosticadas con epicondilitis humeral en el hospital universitario Manuel Ascunce Domenech, precisamente en el servicio de medicina bioenergética. Fue aplicado un tratamiento con terapia neural. Se obtuvieron los datos a través del formulario clínico efectuado al efecto, los cuales se procesaron por medio del software informático SPSS en su versión 11.5 para Windows. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva y, de igual manera, la estadística inferencial, dando como resultado que aplicando la EVA y el índice de BARTHEL, el cual evalúa la capacidad funcional, se logró obtener altos valores de mejora entre la 5ta y la 10ma sesión de terapia. Se dio la particularidad de una recuperación de tipo funcional un tanto más tarde en lo que a la aparición se refiere en relación al alivio del algia; asimismo, se llegó a lograr una excelente mejora funcional. El porcentaje fue bajo en cuanto a las reacciones adversas, por lo que se llegó a la conclusión de que la terapia neural va a ser eficiente para desaparecer el algia y la impotencia en cuanto a lo funcional derivada de una epicondilitis (10).

# CAPÍTULO I: ANATOMÍA DEL CODO

La del codo, es una compleja articulación en forma de bisagra. Debido a su composición ósea, esta articulación va a poseer una estabilidad tipo intrínseca mayor, a diferencia del hombro. La principal finalidad del codo es la de dar posición en el espacio a la mano. Quizás, la del codo, sea la principal articulación encargada de establecer comunicación, en cuanto a actividad, de la mano al tronco.

Se compone de 3 articulaciones: la humerocubital, la humerorradial, y la articulación radiocubital proximal, las que, básicamente, van a posibilitar un par de movimientos: La pronosupinación y la flexoextensión. Como se mencionó al principio, la humerocubital es una articulación en forma de bisagra, con imperceptibles modificaciones en el centro de la rotación cuando se efectúan los movimientos de extensión y flexión. El cúbito y el radio se anexan entre sí al interior del codo en la articulación radiocubital proximal (12). Los músculos implicados en esta afección son los que dan forma a la cadena extensora y toma la inserción en el epicóndilo lateral, que es una zona pequeña, compleja y con una amplia cantidad de inserciones musculares (FIG. N°1).

## 1.1. Huesos

Húmero distal: Consta de 2 cóndilos, los cuales dan forma a las superficies articulares del capítulo y de la tróclea, o propiamente dicho cóndilo humeral (FIG. N° 2).

- Tróclea: Es una superficie articular de recorrido hiperbólico y con forma de polea que se va a articular con el cúbito, precisamente en la escotadura semilunar. Se encuentra recubierta de cartílago articular.
- Capítulo: O cóndilo articular también llamado, tiene forma casi esferoidal y se encuentra recubierto de cartílago de tipo hialino, con 2 mm de espesor aproximadamente en su parte anterior.

Radio: El radio es una estructura ósea larga, que se encuentra en la zona lateral del antebrazo. Cuenta con un cuerpo (o diáfisis) y dos extremos (epífisis), uno superior y otro inferior. El radio, en su parte proximal, va a incluir a la cabeza, la cual se va a articular con el cóndilo y va a exhibir una especie de depresión de forma esférica para, de alguna manera, acomodar al cóndilo.

Cúbito: Este hueso está ubicado en una dirección medial; es largo y va a presentar dos extremidades y un cuerpo, ligeramente inclinado hacia lateral desde una ubicación proximal a una distal. En la parte proximal de este hueso, se constituye la que es la principal articulación del codo, la cual se va a encargar de su intrínseca estabilidad (12, 13).

## **1.2. Cápsula articular**

Membrana fibrosa, amplia y externa, conformada por una que va a rodear a la cavidad articular y a la zona intercondílea, y que no es tan fuerte en las partes posteriores y anteriores. Hablando proximalmente, se va a insertar siguiendo los bordes proximales de unas fosas: la coronoidea y la radial; va a rodear al cóndilo humeral en su lado externo, conservando al epicóndilo lateral afuera de la propia articulación, va a continuar insertándose en la zona media de la fosa del olecranon y, al final, va a rodear a la tróclea del húmero medial conservando al epicóndilo medial por fuera de la articulación (12).

## **1.3. Ligamentos**

Son el tejido fibroso conectivo entre las piezas óseas que, generalmente, tienen la función de unir a las estructuras y de conservarlas estables (14).

**Ligamento colateral medial (FIG. N° 3):**

- Fibras anteriores: Son llamadas a ser las más rígidas y fuertes, mientras ofrecen la más grande resistencia en contra de alguna fuerza que se aplique al codo mismo.

- Fibras posteriores o ligamento de Bardinet: Se van a insertar en la epitróclea, precisamente en la porción posterior de esta, y en la parte medial del olecranon. Se proceden a tensar en sus extremos durante el movimiento de flexión.

- Fibras transversas o ligamento de Cooper: Van a discurrir desde el llamado olecranon hasta la conocida apófisis coronoides; no pueden ofrecer ninguna estabilidad articular significativa debido a que se insertan y se originan en el mismo hueso. Van a reforzar al ligamento de Bardinet y, de igual manera, van a hacer que la cavidad para la tróclea tenga más profundidad.

### **Ligamento colateral lateral:**

Pasa a tener su origen en el epicóndilo lateral e inmediatamente se va a dividir en dos haces de fibras (FIG. N°4):

- Ligamento colateral radial: Procede a abrirse en abanico y se va a mezclarse con el llamado ligamento anular.

- Ligamento colateral o cubital: Va a insertarse de manera distal en el cúbito, más precisamente en la cresta del supinador (12, 13).

### **1.4. Tendones**

Los tendones son estructuras de tejido fibroso, de tipo conectivo, que van a unir a la musculatura a las piezas óseas. Son capaces de unir, de igual manera, a la musculatura a diferentes órganos y/o estructuras como, por ejemplo, el globo ocular. Son de utilidad para dar movimiento a la estructura o al hueso (14).

### **1.5. Músculos**



Juntos, la cresta supracondilea del epicóndilo medial, van a proporcionar puntos de origen para el músculo pronador redondo y para los músculos flexores del antebrazo (FIG. N°5) (14).

- Pronador redondo.
- Flexor radial del carpo.
- Palmar largo.
- Flexor cubital del carpo.
- Palmar largo.
- Flexor cubital del carpo.
- Flexor superficial de los dedos.

La cresta supracondílea del epicóndilo lateral, juntos, van a proporcionar puntos de origen para la musculatura extensora del antebrazo (FIG. N° 6) (14).

- Extensor radial corto del carpo.
- Extensor de los dedos.
- Extensor del dedo meñique.
- Extensor cubital del carpo.

### **Músculos extensores del antebrazo**

Van a pasar a disponerse en 2 agrupaciones:

Plano superficial:

- Braquiorradial.
- Extensor radial largo del carpo.
- Extensor de dedo meñique.
- Extensor de los dedos.
- Extensor cubital del carpo.

Plano profundo:

- Extensor propio del índice.
- Supinador.
- Abductor largo del pulgar.
- Extensor corto del pulgar.
- Extensor largo del pulgar.

## **1.6. Biomecánica**

Generalmente, el codo no va a poder actuar aisladamente, sino que lo va a hacer sumergida en la cadena cinética de la extremidad superior. Dotar al brazo de una menor o una mayor longitud para así poder colocar a la mano en el espacio es propiedad del codo. Las AVD van a requerir de una flexión de alrededor de  $30^\circ$  y  $140^\circ$ , y unos  $50^\circ$  de prono-supinación. El más importante movimiento que se va a ver en relación con la afección es la prono-supinación del antebrazo, la cual consiste en la rotación del mismo antebrazo sobre su eje longitudinal. Para que se pueda realizar este movimiento, se va a necesitar la conjunta acción de la articulación radiocubital proximal, y de la radiocubital distal; las dos articulaciones son trocoides y, bajo un concepto anatómico, van a pasar a pertenecer a las articulaciones del codo y a la radiocarpiana, respectivamente.

La flexión y la extensión del codo van a suponer una vía para dar ajuste a la longitud funcional global del miembro superior. Esta función se va a pasar a emplear en diversas actividades de cierta importancia, como por ejemplo el comer, el agarrar objetos, el arrojar o tirar cosas, y, de igual manera, para la higiene de la propia persona. El cúbito y el radio pasan a unirse entre sí dentro del codo, mediante la articulación radiocubital proximal. Esto va a permitir a la zona anterior de la mano que pueda girar hacia arriba (supinación) o hacia abajo (pronación), sin necesariamente necesitar de dar movilización al hombro. La supinación y la pronación pueden llevarse a cabo junto con, o con independencia de, la extensión y la flexión del codo. La relación entre antebrazo y el codo va a aumentar en base a lo amplio del desplazamiento eficaz de la mano (15).

## **Osteocinemática**

Se le llama osteocinemática al estudio del hueso y su movimiento, sin necesariamente el deber de tener en cuenta lo que ocurre al interior de la articulación. El codo va a realizar los siguientes movimientos (15):

- Flexión y extensión.
- Pronación y supinación.

### **Consideraciones funcionales**

- Tirar objetos, levantarlos, comer, barrer, etc., son funciones importantes que va a permitir la flexión
- En lesiones de tipo medulares por encima del nivel de C5, va a presentar parálisis total de la musculatura flexora del codo, originando discapacidad profunda.
- La extensión se va a producir en actividades diferentes, como por ejemplo el lanzar objetos, empujar extendiendo la extremidad superior, etc.
- En las AVD, solamente se va a usar un arco que se encuentre limitado entre los 30° y los 130° de flexión (FIGURA N°7).

### **Pronación y supinación**

- En el momento de la pronación, la parte distal del antebrazo va a rotar y a cruzar por encima del cúbito, el cual se encuentra esencialmente fijo.
- El cúbito permanece estático a medida que se efectúan los movimientos de pronosupinación (P-S), lo que va a permitir actuar como si de un pivote se tratara al radio, la muñeca y la mano.
- Solamente se lleva a cabo un movimiento en el cúbito durante la P-S, pero muy ligero.
- El cúbito tiende a, ligeramente, rotar en el plano frontal en el momento de la P-S activa; hacia la aducción (varo) durante la supinación, y hacia la abducción (valgo) durante la pronación.

### **Artrocinemática**

No es nada más que el estudio del movimiento a llevarse a cabo en la articulación sin necesariamente tener en cuenta el segmento óseo ni las articulaciones en cada plano del espacio, y lo que lo produce.

Giros, compresión, deslizamiento, tracción, y rodamiento, son los movimientos que se efectúan adentro de una articulación.

**Regla cóncavo- convexo:** Freddy Kaltenborn manifiesta que, en absolutamente la totalidad de las articulaciones, se va a contar, por muy planas que estas parezcan, con una superficie convexa y una cóncava, ya sea individualmente o porque esté constituida por diversas superficies articulares. Jamás van a ser planas en su totalidad, por lo cual pasa a afirmar:

- Cuando es convexa la carilla articular móvil, opuesto al movimiento articular es el movimiento del segmento óseo.
- Cuando es cóncava la carilla articular móvil, en el mismo sentido del movimiento articular va el movimiento del segmento óseo.

## **Articulación Húmero cubital (15)**

### **Extensión**

- Para la completa extensión pasiva, se va a requerir la extensibilidad suficiente en la piel, la cápsula anterior, la musculatura flexora, y del LCM, específicamente de sus fibras anteriores.
- En una total extensión, la articulación se va a ver estabilizada debido al incremento de la tensión en la mayoría de las fibras anteriores del LCM, la musculatura flexora, sobre todo el braquial anterior, y la cápsula anterior (FIG. N°8).

### **Flexión**

- Durante la flexión, la superficie cóncava de la escotadura troclear va a rodar y a deslizarse por la superficie convexa de la tróclea.

- La flexión pasiva va a requerir del estiramiento de la cápsula posterior, el nervio cubital, la musculatura extensora, y las fibras posteriores del LCM (FIG. N°9).

### **Articulación Húmeroradial**

- En extensión completa en reposo, va a haber ningún o poco contacto físico en la AHR.

- Mientras se da la flexión de manera activa, la contracción va a tirar de la fosita en contra del capítulo.

- La Artrocinemática en la extensión y en la flexión de la articulación húmeroradial va a consistir en deslizamiento y rodamiento de la fosita del radio por la convexidad del capítulo.

- La articulación húmeroradial va a aportar cierta estabilidad estructural, aunque mínima, al codo, sin embargo, va a ofrecer una resistencia ósea considerable ante fuerzas en valgo, todo esto en comparación con la articulación húmerocubital (FIG. N°10).

### **Articulación radiocubital superior**

#### **Supinación**

- La mano y el radio van a girar sobre el cúbito y el húmero fijos.

- La escotadura cubital cóncava del radio va a rodar y a deslizarse sobre la cabeza del cúbito.

- Se va a mantener la superficie proximal del disco articular en contacto con el cúbito, específicamente con su cabeza.

- El ligamento capsular palmar se va a estirar hasta su máxima longitud, creando así una especie de rigidez que va a estabilizar la articulación de una manera natural, esto con respecto a la amplitud final.

#### **Pronación**

- Este movimiento es muy similar a la supinación.

- En una absoluta pronación, se va a elongar el ligamento capsular dorsal al máximo en la articulación radiocubital distal, mientras que se relaja el ligamento capsular palmar hasta en un 70% de su longitud base.
- La completa pronación va a exponer a la superficie articular de la cabeza del hueso cúbito.

## **CAPÍTULO II: EPICONDILITIS**

Conocida comúnmente como “codo de tenista”, a epicondilitis humeral viene a ser una tendinopatía de tipo crónica del tendón del músculo extensor radial corto del carpo o también del segundo radial externo, que se va a ver caracterizada por algia en la zona del epicóndilo externo; este dolor va a aumentar su magnitud con los movimientos de la musculatura extensora del antebrazo. Esta algia es producida debido al uso excesivo del tendón producto de quehaceres que van a requerir de movilizaciones repetidas (principalmente de fuerza). A pesar de que se le llama “codo de tenista”, esta afección no “ataca” solamente a los jugadores o a las personas que practican el tenis, sino que puede darse en cualquier actividad que ponga los compartimientos lateral y medial del codo bajo similares esfuerzos repetitivos. Forma parte de la agrupación de afecciones ocupacionales mioosteoarticulares del miembro superior, es decir, que se encuentran íntimamente vinculadas con la actividad laboral, u agravadas u originadas por su misma condición (FIG. N°11) (16, 17).

### **2.1. Epidemiología**

El codo de tenista o epicondilitis lateral es una de las afecciones que con más frecuencia ocurren a nivel del codo, con entre el 1% y el 3% de prevalencia del total de la población,

que va a verse en aumento hasta en un 7% (2%-23%) en los trabajadores manuales. Va a afectar con mucha más frecuencia a los varones entre 30 y 50 años, y con especial preferencia al brazo dominante; casi nunca es bilateral. Volviendo al tema del tenis, se valora, estadísticamente, que entre un 40%-50% de jugadores profesionales han evidenciado esta patología, correspondiendo del 75%-85% de los problemas del codo (9,17).

## **2.2. Fisiopatología**

La epicondilitis lateral va a pasar a involucrar alteraciones patológicas del origen musculotendinoso de la musculatura extensora en el epicóndilo lateral. El adecuado diagnóstico va a necesitar de un vasto conocimiento epidemiológico, anatómico, y fisiopatológico. Ha sido descrito poco sobre este tema debido a que, inicialmente, la gran parte de conceptos se extrapolaban a los hallados en el epicóndilo lateral. Su nombre, bajo un punto de vista etimológico, vendría a referirse a una inflamación localizada, aunque el análisis histológico ha evidenciado que hay una degeneración del tendón (o de los tendones), seguido de un evento reparativo no completo, por lo que se debería conocerse con el término tendinosis para representar a esta patología realmente. La literatura, en su mayoría, va a coincidir en relacionar procesos traumáticos repetitivos a la etiología de esta afección (contractilidad concéntrica y excéntrica) aunque, de igual manera, se ha visto en personas con un trauma único y simple, justificado como el producto de una contracción de tipo excéntrica extrema y súbita que, a grandes rasgos, correspondería al mismo mecanismo inicialmente descrito.

Los movimientos de origen súbito, o repetitivos involucrados, son la extensión y la pronación, y, para tomar un ejemplo muy representativo, se toma la distensión que presenta el tendón del flexor radiocarpiano (tendón conjunto) y del pronador en la fase de aceleración del lanzamiento. Confirmando este suceso, ha podido ser observado cómo en deportistas profesionales se aprecia una hipertrofia de esta agrupación muscular, así como aproximadamente un 30% de estos va a incrementar la angulación hacia el valgo comparándola con su extremidad opuesta. Existen demasiadas afirmaciones sobre la fisiopatología que se han dado a conocer en los últimos tiempos, empero lo aceptado hoy en día consiste en la presencia de un proceso inflamatorio que va a involucrar una disrupción de la estructura normal del colágeno que, a la postre, será reemplazado por tejido fibroblástico

y vascular inmaduro (hiperplasia angiofibroblástica) en tempranas etapas, lo cual va a progresar a microrrupturas y en una gran degeneración del tendón sin o con calcificación, haciendo que se manifieste la sintomatología específica (17, 18).

Nirschl, quien se basó en los hallazgos histológicos, postuló una clasificación descriptiva de la fisiopatología de la afección:

- Etapa 1: Lesión que va a incluir proceso inflamatorio no asociado con tejido patológico que resuelve con buenos resultados.
- Etapa 2: Lesión en asociación con cambios de tipo patológicos, como tendinosis o degeneración angiofibroblástica.
- Etapa 3: Tendinosis que presenta una falla en lo estructural (desgarro del tendón).
- Etapa 4: Además de las últimas alteraciones, fibrosis y calcificación presentes.

### **2.3. Mecanismo de lesión**

El mecanismo de lesión es causado por el sobreuso de la musculatura y de los tendones en la zona lateral externa del codo, por actividades que requieren movimientos repetitivos como martillar, desentornillar, jardinería, o incluso, trabajo de ordenador que procede de un sobreuso o de esfuerzo excesivo a ese nivel. La repetitiva contracción de las fibras musculares del antebrazo va a generar una localizada tensión en las zonas de inserción de los tendones extensores del antebrazo en el húmero.

En el caso específico de un jugador de tenis, es el producto de un repetitivo o excesivo esfuerzo sobre los tendones extensores del antebrazo, en especial los del músculo extensor corto del carpo. Con mayor frecuencia en jugadores amateur, la lesión suele ser el desenlace de un movimiento de revés ejecutado con mala técnica como golpear la pelota a contragolpe, cargando la energía únicamente en el antebrazo, en lugar de hacerlo en todo el miembro superior, desde el hombro (7, 18).

### **2.4. Manifestaciones clínicas**



La evidencia que se ve más usualmente del llamado “codo de tenista” (epicondilitis) es el algia en la zona externa del codo. Esta afección, usualmente, va a venir acompañada de impotencia en cuanto a lo funcional en movimientos tales como hacer agarre o presa con la mano. A veces, el algia se manifiesta en acciones tales como efectuar la elevación de un objeto o provocar una rotación, como, por ejemplo, el llenar, usando una jarra, un vaso (18). De igual manera, a la palpación se va a apreciar un dolor de tipo punzante en la zona externa lateral del codo, en la parte blanda que va a bordear la prominencia ósea.

El algia en la epicondilitis suele ser sordo y de tipo constante y, a pesar de que no conlleva una gravedad en cuanto a lo neurológico se refiere, se va a manifestar en forma de irradiación hacia el antebrazo y la muñeca por la trayectoria de los nervios de estos grupos musculares. Cuando se trata de una tendinitis, va a aumentar el dolor al aplicarse una resistencia, es decir, al llevar a cabo una extensión o una flexión en oposición de una fuerza contraria.

## **2.5. Etiología**

Hay varios factores que pueden provocar esta lesión, como movimientos repetitivos de la musculatura epicondílea; al usar estos músculos una y otra vez, se desarrollan pequeños desgarros en el tendón que, con el tiempo, lleva a que se presente una irritación y dolor específicamente al realizar la extensión de la muñeca y la supinación del antebrazo, lo cual va a ocasionar una tendinitis que podría afectar a los tendones de la musculatura que se inserta en el epicóndilo: Extensor radial corto del carpo, Extensor común de los dedos, Extensor propio del meñique, Extensor cubital del carpo, y Supinador corto; la tracción de la musculatura epicondílea sobre su inserción perióstica va a desencadenar un proceso inflamatorio traumático que va a hacer dolorosos los movimientos de supinación y extensión del codo.

La bursitis, la tendinitis, o la periostitis de diversas etiologías, de igual manera, pueden producirse tras movimientos repetitivos de supinación y pronación de la mano con el codo extendido, que podrían llevarse a cabo en el curso de ciertas actividades profesionales o

laborales que implica la manipulación de pesos: jugadores de tenis (mala técnica del revés), carpinteros (uso de destornilladores), amas de casa, músicos, jardineros, etc.

## **2.6. Diagnóstico**

**Diagnóstico clínico:** Lo realiza un traumatólogo y/o especialista por diferentes técnicas de imágenes (19), entre las cuales tenemos:

- Resonancia magnética (RMN).
- Ecografía (EC).
- Radiografía (Rx).

**Diagnostico fisioterapéutico:** Lo realiza el fisioterapeuta basado en el perfil del paciente, su historia clínica, su antecedente, su profesión, actividades de ocio, situación familiar, antecedentes médicos y tests (19, 20). Entre los mencionados tests, tenemos:

- **Test de Thompson**

**Procedimiento:** Se solicita a la persona que, con la mano en ligera extensión dorsal, proceda a cerrar el puño con dureza y que pase a extender el codo. Con una mano, el clínico va a fijar la articulación de la muñeca de la persona por la cara ventral al mismo tiempo que, con la otra, va a sujetar el puño. La persona debe de continuar la extensión de la mano venciendo la al evaluador y a su oposición; el evaluador intentará hacer presión para flexionar el puño (en posición de extensión dorsal), tratando de vencer la oposición de la persona.

**Valoración:** La súbita aparición de algia intensa en el epicóndilo lateral y en la zona radial de los músculos extensores va a ser demasiado indicativa de epicondilitis lateral (FIG N° 12).

- **Prueba activa para epincondilitis (variante de prueba de Thomson)**

**Procedimiento:** Con la persona sentada, su antebrazo en pronación y apoyado en la camilla, el fisioterapeuta se colocará en frente de la persona, fijará el codo con una mano y con la mano libre va a resistir la extensión y la desviación hacia radial de la muñeca, aplicando la

oposición selectivamente a nivel del tercer metacarpiano (segundo radial) y a nivel de la falange proximal del tercer dedo (extensor común de los dedos (FIG. N° 13)).

- **Maniobra de Mills**

**Procedimiento:** Se va a proceder a efectuar la exploración con la persona en posición bípeda, con leve pronación del brazo, la mano en flexión dorsal, y el codo flectado. Con una mano, el evaluador va a sujetar la articulación del codo y va a situar la otra en sentido lateral a la parte caudal del antebrazo de la persona, de manera que lo rodee. Se le pide a la persona entonces que efectúe un movimiento de supinación del antebrazo y que trate de vencer la fuerza opositora que el evaluador lleva a cabo con la mano.

**Valoración:** La aparición de algia a la altura del epicóndilo lateral y/o en los músculos extensores en la parte lateral va a indicar epicondilitis (FIG. N°14).

- **Test de la silla (Chair-test)**

**Procedimiento:** Se pide a la persona que proceda a levantar una silla, cuando lo haga, el antebrazo deberá de estar pronado, y el brazo deberá de estar extendido.

**Valoración:** La súbita aparición o el aumento de los fastidios y/o molestias en el epicóndilo lateral y en la musculatura extensora del antebrazo son indicadores de epicondilitis (20, 24) (FIG. N°15).

## **2.7. Diagnóstico diferencial**

El término de epicondilitis abarca diferentes afecciones del codo que se pueden presentar de forma independiente o asociadas a la epicondilitis. Aun así, debemos realizar un buen examen clínico para descartar entidades patológicas que coinciden con dolor en la región del codo. Entre los diagnósticos diferenciales tenemos:

- Radiculopatía cervical a nivel de C6.
- Síndrome del túnel del carpo.
- Lesión del menisco humero-radial.
- Lesión condral radiocapitelar.
- Inestabilidad del codo.

- Engrosamiento del ligamento anular.
- Osteocondritis disecante del cóndilo humeral y radial (20).

### **CAPÍTULO III: TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

Para la epicondilitis, se recomienda una amplia gama de tratamientos conservadores, como fármacos, técnicas electro-físicas, órtesis, ejercicios, y tratamiento manual, lo que habitualmente indica que ningún tratamiento ha demostrado ser superior a otros, pero también, en parte, es el resultado de un conocimiento incompleto de la etiopatogenia subyacente al trastorno (21).

### **3.1. Procedimientos y técnicas**

#### **3.1.1. Tratamiento conservador**

##### **Agentes físicos**

##### **Crioterapia**

Se puede definir a la crioterapia como la agrupación de procedimientos que van a hacer uso del frío en el ámbito terapéutica; hace uso de diversos sistemas y va a tener como premisa principal la reducción en cuanto a la temperatura del cuerpo, debido a que esta reducción lleva con ella un gran número de beneficiosos efectos fisiológicos y de buen interés en diferentes afecciones. Asimismo, forma parte de las formas de terapia física pasivas, o sea, de las que no van a requerir de la participación de la persona y en las que, por tal razón, habría que ser muy precavidos durante su aplicación, con el único fin de tratar de evitar probables abusos y los nunca deseados efectos secundarios. El grado de enfriamiento conseguido dependerá de la forma utilizada, de la temperatura de base, de la duración de la aplicación, de la técnica empleada, de la ubicación de la zona en la que se trata de buscar el efecto terapéutico y de algunos factores individuales diversos.

##### **Efectos fisiológicos**

Básicamente, los efectos que son buscados en la rehabilitación con crioterapia son:

- Descenso del metabolismo tisular y de la temperatura.
- Descenso del flujo de la sangre.

- Descenso del edema y de la inflamación.
- Descenso del espasmo muscular y del algia.
- Efectos analgésicos y anestésicos, antiinflamatorios, vasomotores; efectos neurológicos.

### **Efectos sobre los vasos sanguíneos**

La inmediata reacción luego de la aplicación de hielo en el cuerpo va a producir la conocida vasoconstricción en venas y arterias, que va a ser máxima en la zona que se está tratando directamente. Aquella vasoconstricción se va producir por directa acción del frío por sobre la musculatura lisa de los vasos sanguíneos, como por su indirecta acción, debido a que, al actuar en las terminaciones nerviosas de la piel, se va a dar lugar a una excitación refleja de las fibras adrenérgicas; estas fibras, cuando aumentan su actividad, van a ser capaces de contribuir a la vasoconstricción.

### **Efectos sobre los nervios periféricos**

El frío propiamente dicho va a producir una merma del dolor en el área tratada, que va a poder deberse tanto a factores indirectos, como la minoración en cuanto a la tumefacción y del espasmo de los músculos que puede acompañar a la zona que se ha lesionado, como a su accionar directo sobre las terminaciones nerviosas sensoriales y sobre los receptores y las fibras del dolor.

Va a ser capaz el frío, de igual manera, de producir una reducción de la velocidad en cuanto a la conducción de los llamados nervios periféricos y un bloqueo o reducción de su actividad sináptica: ahí radica su acción analgésica. Las fibras nerviosas van a variar su sensibilidad al frío de acuerdo a su diámetro y al grado de mielinización de estas. Ha sido demostrado que las que son más sensibles son la mielinizadas y de pequeño diámetro, ya que las amielínicas van a necesitar de más bajas temperaturas para ser bloqueadas.

## **Efectos sobre la fuerza muscular**

Lo que influye el frío en el desarrollo de la actividad muscular por una parte se va a deber a su accionar sobre el proceso contráctil y, por otra parte, a lo que produce la temperatura sobre la conocida transmisión neuromuscular. Ha sido comprobado, clínica y experimentalmente, que algunos músculos pueden ser catalogados como muy termodependientes, mientras que algunos otros apenas pueden serlo. Podría esperarse que la temperatura del nervio aminore, esto cuando se alarga la duración de la exposición al frío. Se va a aminorar así la potencia muscular, posiblemente debido a un decrecimiento del flujo de la sangre.

La capacidad para poder mantener una máxima contracción muscular va a depender de la temperatura y ha resultado ser máxima a los 27°C. Por sobre esta temperatura, el aumento del metabolismo celular va a provocar leve fatiga, y por debajo van a intervenir ciertos mecanismos también, como por ejemplo el aumento de la viscosidad, que va a impedir una correcta realización de ejercicios (21, 22).

## **Indicaciones de crioterapia**

El uso del frío en las diversas patologías se va a basar en los efectos fisiológicos que produce. De esta manera, va a ser de gran utilidad, en:

- Afecciones que cursan con algia y prurito.
- Quemaduras.
- Afecciones con espasticidad en su curso.
- Cuadros agudos postraumáticos.
- Procesos de tipo inflamatorios.

## **Contraindicaciones**

Aparte de conocer los riesgos que van a verse derivados de aplicar el frío y las necesarias precauciones en cuanto a su utilización, como contraindicaciones, se puede considerar a:

- La arteriosclerosis.
- Hipersensibilidad a bajas temperaturas.
- Los trastornos de vasos sanguíneos.
- Las afecciones que se desarrollan con vasospasmos.

En zonas cuya circulación, arterial principalmente, este afectada, no debería de aplicarse el frío, debido a que los efectos de vasoconstricción por este producidos podrían incluso agravar el cuadro en el sector ya deprimido nutricionalmente.

Plaja, en su momento, propuso este tratamiento con aplicación de crioterapia para la epicondilitis:

### **Etapa 1: Fase aguda (día 1 al 3-4)**

#### **Objetivos**

- Aminorar el algia.
- Evitar que se instale el edema y la inflamación.
- Proteger la zona lesionada.

Con un cubito de hielo, sobre el vientre muscular y sobre la inserción tendinosa, durante aproximadamente diez minutos, aplicar un masaje. Este método se emplea únicamente en casos en los que el algia es de tipo agudo (21, 25).



### ***Efectos comparativos del frío y el calor terapéutico***

| <b>Efecto</b>        | <b>Crioterapia</b> | <b>Termoterapia</b> |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| Analgesia            | +++                | ++                  |
| Inflamación          | Disminuye          | Aumenta             |
| Edema                | Disminuye          | Aumenta             |
| Hemorragia           | Disminuye          | Aumenta             |
| Circulación          | Disminuye          | Aumenta             |
| Metabolismo tisular  | Disminuye          | Aumenta             |
| Captación de oxígeno | Disminuye          | Aumenta             |
| Colágeno             |                    |                     |
| Extensibilidad       | Disminuye          | Aumenta             |
| Viscosidad           | Aumenta            | Disminuye           |
| Rigidez articular    | Aumenta            | Disminuye           |
| Espasticidad         | Disminuye          | =                   |
| Conducción nerviosa  | Disminuye          | Aumenta             |

## **Ultrasonido**

Es el conjunto de ondas mecánicas de igual tipo que las ondas de sonido, aunque con frecuencias por encima de los 16 000 hercios (HZ), lo que va a hacerlas imposible de oír para el sistema auditivo del ser humano. Las ondas mecánicas se van a propagar por un determinado medio.

El ultrasonido empleado en el campo de la fisioterapia tiene frecuencias entre 175 000 y 300 000 Hz y, para su producción, se cuenta con un generador que va a producir corriente de alta frecuencia alterna y un transductor que va a convertir la corriente en lo que son las vibraciones mecánicas (acústicas). La conversión se lleva a cabo por la inversión del efecto piezoeléctrico, por el cual, sometiendo un cristal a una carga eléctrica, éste se va a deformar, deformación que va a modificar el medio y que se pasa a transmitir como vibración mecánica (22).

## **Mecanismos de acción**

Diversos son los factores relacionados con los efectos del ultrasonido terapéutico.

**Efecto mecánico:** Los que van a ser responsables del incremento de la extensibilidad del tendón, de las mejorías de la cicatriz, y de la movilización de las adherencias, son los efectos del micromasaje celular.

**Efecto térmico:** De acuerdo con una mayoría considerable de autores, viene a ser el efecto más importante, debido a que la relación entre el aumento de la temperatura de los tejidos superficiales con respecto a la profundidad de penetración en los músculos y en tejidos llamados blandos es muy favorable, en comparación a diversas diatermias como son la onda corta o microonda. Muy favorecida se va a ver la absorción de los tejidos y será muy alto el coeficiente de absorción.

**Efecto químico:** Los procesos y reacciones químicas en los tejidos van a verse favorecidos por la liberación de sustancias vasodilatadoras.

### **Modalidades de ultrasonidos terapéuticos**

Pulsátil o continuo son los modos de aplicación. La elección puede depender de la respuesta que se anhele obtener sobre los tejidos. La forma pulsátil, indica que el transductor va a cortar el haz cada cierto tiempo y pasa a reanudar, poco después, la producción. El ultrasonido va a salir, de esta manera, en forma de pulsos de una duración de mayor a menor y en el intervalo de cada pulso hay un tiempo de espera, que va a permitir el uso de mayores potencias. Esto es lo que pasa en el caso particular de inflamaciones agudas o en situaciones en las que la zona presenta una pobre irrigación sanguínea o esta se vea afectada.

Así, la forma continua, va a consistir en la constante producción por parte del transductor, de manera que la persona que lo aplique, lo va a ir moviendo suave y lentamente sobre la piel e irá efectuando cambios de direcciones, esto para poder hacer llegar la energía a la zona que se desee tratar. Para elevar la temperatura y, de esta manera, aprovechar los efectos térmicos, este sistema es más eficiente.

## **Efectos terapéuticos**

- Músculos: Se van a calentar poco debido a su gran vascularización y a su baja absorción.
- Tejido óseo: Muy bien innervado está el periostio, por lo que el algia por sobrecalentamiento va a alertarnos sobre una probable sobredosificación. Los tejidos ubicados por delante se ven beneficiados de la interferencia y reflexión. Los situados por detrás no llegan a recibir energía.
- Tendones y ligamentos: Por las reflexiones del haz se calientan bien.
- Efecto del micromasaje: Incrementa en los tendones la extensibilidad, la movilización de adherencias, y va a mejorar el tejido cicatricial.
- Va a producir mejora del edema por incremento de la reabsorción.
- Efecto analgésico: Aminoramiento de la excitabilidad de la célula nerviosa y de la transmisión del impulso de tipo nervioso (22, 25).

## **Etapa 2: Fase sub-aguda (día 4 al 7-10)**

### **Objetivos**

- Disminuir la inflamación y el algia.
- Hacer frente a reacciones de hipoxia secundaria (de ser necesario).
- Mantener y/o mejorar la movilidad de las articulaciones.
- Mantener y/o mejorar la fuerza de los músculos.
- Preparar la estructura para el fortalecerla.

**Ultrasonido:** Generalmente, intensidad de 0,5 w/cm<sup>2</sup> a 1,5 w/cm<sup>2</sup>. Modo pulsado durante seis a ocho minutos. Así como el ultrasonido pulsado tiene eficacia demostrada en la tendinitis aguda, en la fase crónica, su utilidad está controvertida, tanto en la modalidad pulsada como continua. En general, es mejor el ultrasonido pulsado en dosis de hasta 1.5 - 2.0 w/cm<sup>2</sup>, durante 5-10 minutos. Un cabezal pequeño permite una aplicación mejor sobre la superficie curva de la zona (25).

### **Estimulación eléctrica transcutánea (TENS)**

El uso de la corriente eléctrica para obtener analgesia se remonta a tiempo muy antiguos, pues los egipcios ya empleaban anguilas eléctricas en el tratamiento de la gota. Sin embargo, el nacimiento de la moderna electroanalgesia puede situarse en torno a 1965, año en que Melzack y Wall presentan su teoría de “control de la puerta” sobre estimulación del dolor.

### **Bases neurofisiológicas**

El mecanismo más citado es el basado en la teoría Melzack y Wall. Según estos autores:

- Las células, dentro de la sustancia gelatinosa de Rolando (células T), son estimuladas por neuronas sensibles nociceptivas, de pequeño diámetro, y amielínicas o de gran diámetro, poco mielinizadas.
- Estas células sirven como puerta de entrada al inhibir la transmisión de la información nociceptiva a los centros superiores, cuando también se transmite un estímulo sensible no doloroso (conducido por fibras A $\beta$ ).
- El reclutamiento de las fibras predominantes A $\beta$ , responsables de la transmisión de la sensibilidad epicrítica y cenestésica, bloquea, en la médula espinal, precisamente en el asta posterior, el impulso nociceptivo y su transmisión conducida por las fibras C y A $\delta$ . Por ello, el predominio de la estimulación de las fibras C va a permitir el paso del mensaje nociceptivo a centros nerviosos superiores y al tracto espinotalámico.

Indicaciones:

- Dolor postraumático.
- Cefaleas tensionales.
- Cervicalgia y lumbalgia.
- Neuropatías por atrapamiento.
- Tenopatías.

#### Contraindicaciones:

- Alteración de la sensibilidad.
- Embarazo.
- Irritación de la piel.
- Diabetes.
- Artritis reumatoide.

El TENS (Estimulación eléctrica transcutánea), se va a aplicar con una frecuencia de entre 50 y 100 Hz y con un ancho de pulso que no sea superior a los 150  $\mu$ s. Se procede a colocar un electrodo activo por sobre el punto de algia máxima, mientras que el otro electrodo se va a colocar a nivel cervical, sobre la salida de la raíz correspondiente al dermatoma, C5-C6 o C6-C7, normalmente (20, 25) FIG. N° (23).

#### **Medidas Ortésicas**

Se trata del uso de coderas, brazaletes, o productos parecidos, para reducir la tensión de las inserciones de los tendones; se limita así el trabajo que estos van a llevar a cabo y permiten su reparación. Pueden colocarse en la parte proximal del codo o también a nivel de la muñeca, cualquiera sea el caso, una vez más, la mayor eficacia de uno u otro dispositivo no está comprobada, tampoco su efectividad más allá de estadíos agudos de la lesión.

Rothschild hace mención en su artículo sobre soluciones mecánicas para la epicondilitis, que basta con una banda de  $\frac{3}{4}$ -1 pulgada (2,5 cm) colocada en la parte distal al epicóndilo, para disipar el estrés mecánico. Asimismo, insiste en que el ancho de la banda no sea mayor, ya que, si es muy amplia, la descarga es muscular, aunque no tendinosa (FIG. N° 17) (23).

### **3.1.2. Terapia manual**

#### **Masaje transverso profundo de Cyriax**

La fricción profunda, o masaje transverso profundo propuesta por J. Cyriax es una técnica de masaje muy especial y específica. Esta técnica se fundamenta en la movilización de la piel y del TCS (tejido celular subcutáneo) sobre estructuras profundas, principalmente el músculo.

#### **Manipulación de tejidos blandos**

Dos efectos principales se obtendrán con su aplicación:

- El primero, consiste en generar una movilización de las fibras musculares, tendinosas, o ligamentosas, con lo que va a favorecer la rotura de adherencias y la liberación progresiva. El algia paulatinamente decrece.

- El segundo, es donde se va a generar una hiperemia local por medio de una suave fricción, algo dolorosa, pero sí enérgica, que va a generar analgesia.

Objetivos de la técnica:

- Favorecer la normal cicatrización.
- Provocar la deseada hiperemia.

- Estimular los mecanismos receptores que van a inhibir el paso de los mensajes nociceptivos.
- Inhibir la formación de tejido adherente.
- Producir analgesia por dos vías.
- Producción de endorfinas y de encefalinas.

### **Desarrollo de la técnica**

**Posición del paciente:** Se va a colocar en sedente, a un costado de la camilla, con el codo flectado en 90° y la mano supinada totalmente. Se va a intentar de que el lado en el cual está sentada la persona sea el óptimo para que el codo quede justamente por fuera de la camilla. El fisioterapeuta se colocará justo al frente del codo de la persona. Luego, el fisioterapeuta procederá a localizar el área de la lesión, que puede estar justo por delante del epicóndilo lateral del húmero, que es en donde se halla la inserción proximal del músculo extensor común, empleando su dedo pulgar. Con la otra mano va a mantener el antebrazo supinado. La fricción se lleva a cabo mediante la flexión de la articulación interfalángica distal del pulgar, que va a presionar fuertemente contra el epicóndilo con dirección hacia el olecranon. De 15 minutos aproximadamente debe de ser la duración (FIG. N° 18) (24).

### **Técnicas manuales de estiramiento**

#### **Mantenimiento de la movilidad articular y de los tejidos blandos**

#### **Ejercicio para los tendones de la musculatura extensora**

La persona permanecerá sentada con el codo en flexión y el antebrazo colocado sobre una mesa. Con la muñeca extendida, se pasa a aplicar una suave resistencia a la acción de la musculatura extensora de la muñeca; se mantiene la contracción hasta contar hasta seis; luego, se va a flexionar la muñeca lentamente hasta que comience el dolor.

Cuando el algia sea aguda, no se va a aplicar fuerza. En el momento en que se consiga una completa flexión de la muñeca, el codo pasará a adoptar más grados de extensión hasta que esta se dé en su totalidad. En algunos casos se puede instruir a la persona para que aplique con la mano una suave resistencia.

### **Estadio subagudo o crónico**

#### **Aumento gradual de la flexibilidad del musculo y creación de una cicatriz móvil**

#### **Técnica de inhibición activa para el músculo extensor radial corto del carpo**

La persona comienza con la extensión del y la pronación del antebrazo; manteniendo esa postura, va a desviar cubitalmente la muñeca y la pasa a flexionar junto a los dedos. El algia no debería incrementarse; sólo debería sentirse una sensación de estiramiento (25).

#### **Técnica de autoestiramiento para el grupo de músculos extensores**

La persona va a apoyar el dorso de la mano sobre la pared, con los dedos en dirección hacia el piso. Sosteniendo al codo extendido y al antebrazo pronado, va a deslizar el dorso de la mano hacia cefálico por sobre la pared. En el momento que sienta sensación de tracción en el grupo extensor, sostendrá la postura (FIG. N° 18).

#### **Técnica de autoestiramiento para el grupo de músculos flexores**

Colocando esta vez la palma de la mano contra la pared, con la punta de los dedos mirando hacia el piso, se elongará la musculatura para posteriormente desplazar la mano con dirección cefálica por la pared (FIG. N° 19).

El protocolo de Nirschl (1974), que clásicamente se ha seguido, se basa en el aumento progresivo de resistencia, fuerza, y estiramiento de los músculos del antebrazo. Se realizan estiramientos de los músculos extensores del carpo, flexión de la muñeca estando el codo en extensión y el antebrazo supinado, combinando, de esta manera, ejercicios de



fortalecimiento, concéntricos e isométricos. En la actualidad, los ejercicios de fortalecimiento van adquiriendo una relevancia importante, ya que la teoría nos dice que van a inducir a la hipertrofia muscular de una manera mucho más eficaz y va a aumentar, de igual manera, la resistencia a la tracción, disminuyendo así la tensión en el dañado tendón (26, 27).

### **Técnicas manuales, mecánicas y de autoestiramiento**

Para incrementar la extensión del codo:

- Estiramiento manual – Bíceps braquial (FIG. N° 20).

Para incrementar la flexión del codo:

- Autoestiramiento de la cabeza larga del tríceps (FIG. N° 21).

Para incrementar pronación y supinación del antebrazo:

- Autoestiramiento para que la pronación aumente.
- Autoestiramiento para que la supinación aumente (FIG. N° 22).

### **Ejercicios terapéuticos**

#### **Ejercicios de fortalecimiento dinámico y de resistencia:**

- Flexión de codo.

- Extensión de codo (FIG. N° 23).

Extensión y flexión de la muñeca, con resistencia con la ayuda de una banda elástica (FIG. N°24)

Indicar al paciente que realice actividades y tareas simuladas: Determinar los movimientos que componen las actividades funcionales deseadas por el paciente y sus tareas ocupacionales o recreativas. Hacer que el paciente simule estos movimientos y practique las tareas completas. Las tareas pueden incluir levantar objetos, bajarlos, empujarlos, girarlos, lanzarlos o balancearlos, según se crea conveniente (25, 29).

## **CONCLUSIONES**

Hasta el momento, no hay una aprobación absoluta sobre el tratamiento más efectivo en epicondilitis lateral. Para realizar un tratamiento correcto, es necesario efectuar un buen diagnóstico diferencial que nos permita descartar las patologías como radiculopatía cervical, compresión del nervio y lesión del ligamento colateral. Lo esencial es que se debe efectuar un diagnóstico preciso para un procedimiento adecuado.

En la última década, ha aumentado nuestro conocimiento de la anatomía patológica subyacente. Normalmente, la epicondilitis va a responder bien al tratamiento de tipo conservador. En la gran mayoría de casos, va a haber la necesidad de una terapia llamada combinada que puede incluir agentes físicos, AINES (Antiinflamatorios no esteroideos), y kinesioterapia; la combinación de todos estos elementos nos brinda un pronóstico eficiente y la dolencia evoluciona favorablemente. Hasta el momento, no se ha desarrollado aún un tratamiento selectivo específico para la lesión por la dificultad de la patología, por ello, debemos continuar investigando más acerca de la materia para poder llegar a un consenso con respecto al tratamiento conservador.

## **RECOMENDACIONES**

En lo primero que se debe actuar es en la prevención; al percibir la mínima molestia, acudir al fisioterapeuta, de esta manera, evitaremos que la lesión se complique y se logrará un tratamiento efectivo. Asimismo, si la lesión se complica, pasará de un estadio agudo a un crónico, lo cual difícilmente se resuelve con tratamiento conservador, y se tendría que recurrir a la cirugía. Se debe evitar esto a toda costa, ya que una operación es un procedimiento invasivo y costoso, por lo tanto, la recuperación tomará más tiempo.

Se pueden hacer ciertas recomendaciones, tales como dar protección al codo, aminorar toda actividad que genere algia, reducir la intensidad y el tiempo de las diversas actividades, y efectuar periódicos descansos. En caso no sea posible el realizar un descanso relativo, otro método de protección es el uso de coderas elásticas y/u órtesis, para, de esta manera, provocar una disminución de las tensiones en la unión músculo-tendón-hueso y, de esta forma, mejorar en la zona la vascularización para así poder favorecer la recuperación.

Algunas otras recomendaciones para epicondilitis lateral:

- No realizar sobrecarga de peso (maletas llenas, maletines de trabajo, bolsas de mercado pesadas, etc).
- Tratar en lo posible de evitar las prolongadas posiciones en extensión de muñeca, dado a que lleva al acortamiento de los músculos que se van a insertar en el epicóndilo; también, los movimientos de pronosupinación, debido a que estos aumentan la tensión de los tendones de los músculos extensores.
- Esos movimientos que requieran el efectuar trabajos con la palma de la mano mirando hacia abajo, tratar de evitarlos.
- No olvidar realizar los ejercicios de elongaciones de los grupos musculares involucrados antes y después de la jornada de trabajo recomendados por el fisioterapeuta.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Carratalá V; Francisco J; Miranda I; Ignacio J; Sánchez E. Tratamiento artroscopico versus tratamiento mediante cirugía abierta de la epicondilitis lateral. Servicio de Cirugía Ortopéda Y Traumatología de Unión de Mutuas, Valencia, España 2016; 29(3): Jul.-Nov: 96-102.
2. Martínez O; Valencia G; Blanco P; Villalobos C. Tratamiento de epicondilitis de codo con plasma rico en plaquetas versus corticosteroide local. Acta Ortopédica Mexicana 2015; 29(3): May.-Jun: 155-158.
3. Araya F. y Moyano V. Ejercicio terapéutico para epicondilitis lateral: revisión sistemática. Rev Soc Esp Dolor 2015; 22(6): 253-270.

4. Pantoja I; Pérez O; Quintana E; Calunga M y Suárez M. Eficacia del tratamiento segmentario con corriente Trabert en pacientes con epicondilitis humeral externa. Rev. MEDISAN 2015; 19(6):747-755.
5. Albacete C; Valenza M; Bueno J; Martín L; Cobo M; Bonilla S. Terapia manual en la epicondilitis: una revisión sistemática de ensayos clínicos. Rev. Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología. 2011;14(1):20-24.
6. Palay M; Pereira O; Martín N; Carrión P; y Plutín M. Efectividad de la acupuntura en pacientes con epicondilitis humeral. Rev. MEDISAN 2014;18(9):1219.1228.
7. Pantoja I; Pérez O; Quintana E; González R. Eficacia del tratamiento acupuntural en pacientes con epicondilitis humeral externa. Rev. MEDISAN 2015;19(7):831- 838.
8. Gómez D. y Montoy F. Epicondilitis y Factores de Riesgo: Una Revisión de la Literatura. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 2(4), Dic 2012, 18-23.
9. Krogh T; Bartels E; Ellingsen T; Stengaard-Pedersen K; Buchbinder R; Fredberg T; Bliddal H; Christensen R. Comparative effectiveness of injection therapies in lateral epicondylitis: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Sports Med. 2013 Jun;41(6):1435-46.
10. Peraza R; Hernández D; Gil V; Garrido R. Eficacia de la terapia neural en el tratamiento de pacientes con epicondilitis humeral. Rev. AMC 2011;15 (2):271.283.
11. Grewal R; MacDermid J; Shah P; Rey G. Functional Outcome of Arthroscopic Extensor Carpi Radialis Brevis Tendon Release in Chronic Lateral Epicondylitis. J Surg Am mano. 2009 May-Jun; 34 (5): 849-57.
12. Latarjet M. y Ruiz A. Anatomía humana 4 Edición, Buenos Aires, editorial Panamericana, 2006; 521-538.
13. Neumann D. Extremidad superior, cap. 6 el complejo del codo y el antebrazo,2010136- 172.
14. Muñoz D; Vela F; Vergara E. Epicondilitis medial. Revisión del estado actual de la enfermedad Medial epicondylitis. Current concepts. Rev. Colomb.Reumato, Vol. 18 N°. 4, diciembre 2011, pp. 295-303.
15. Sánchez J; Navarro R; Mora A; Macías O; Medina J. Anatomía y biomecánica del codo. V Jornadas canarias de Traumatología y Cirugía Ortopédica. 2011; 37- 39.

16. Hortal R; Salido M; Navarro P; Candelas G. Epicondilitis. Seminario de la fundación española de reumatología,2005; 6(2): 79-88.
17. Miranda A; Llanos N; Torres C; Montenegro C; Jiménez C. Revisión de epicondilitis: clínica, estudio y propuesta de protocolo de tratamiento. Rev. Hosp Clín Univ Chile 2010; 21: 337 – 47.
18. Walz D; Newman J; Konin G; Ross G. Epicondylitis: Pathogenesis, Imaging, and Treatment. Rev. RadioGraphics 2010; 30:167–184.
19. Chaustre D. Epicondilitis lateral: conceptos de actualidad. Revisión de tema. Rev. fac. med. 2001; 19 (1): 74-81.
20. Jurado A Y Medina I. Manual de pruebas diagnósticas traumatología y ortopedia; 1º edición, España, Paidotribo,2002; P139 -140.
21. Cameron M. Agentes físicos en rehabilitación de la investigación a la práctica; 3 edición, España, Elsevier, 2009;131-202, 346-366.
22. Cordero J. Agentes físico terapéuticos; 1ºedición, Cuba; editorial ECIMED, 2008; P 3-13, 179-186,208-227,442-462.
23. Muñecas P, Armentia I, Urdampilleta A. Epicondilitis lateral, síntomas, diagnóstico y tratamiento, EFDeportes, Revista Digital Buenos Aires, año 18, n°183, agosto de 2013.
24. Vasquez J y Jauregui A. Masaje transversal profundo de Cyriax. Mandada Ediciones, 2007; P 47-54
25. Kisner C y Colby L. Ejercicios terapéuticos fundamentos y técnicas, 5º edición, Buenos Aires, Panamericana, 2012; P 557-588.
26. Buckup K y Buckup J. Pruebas clínicas para patología ósea articular y muscular, 5º edición, España, editorial Elsevier Masson, 2013; P 88 - 94.
27. Plaja J. Analgesia por medios físicos, impreso en España, 1º edición, 2003; Cap. N° 4, P 69-110.
28. Institutoquimicobiologico.com/Reumatología/traumatología/. Enfermedades del aparato locomotor, Monografía de epicondilitis medial, Reino Unido, 2009. Disponible en: <http://www.iqb.es/reumatologia/traumatologia/epicondilitis.htm>

29. Arnold N y Kokkonen J. Anatomía de los estiramientos, 5º edición, España editorial tutor, 2014; P 37 – 60.

## ANEXOS

### ANEXO 1: ANATOMÍA

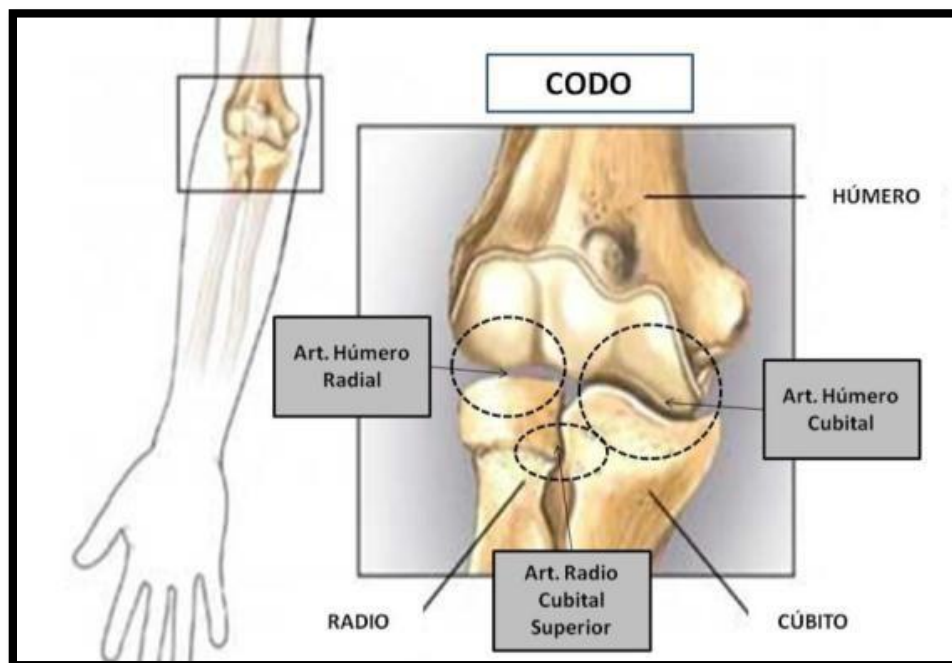


FIG. Nº 1: ARTICULACIONES DEL CODO



FIG. N°2: HUESOS DEL CODO



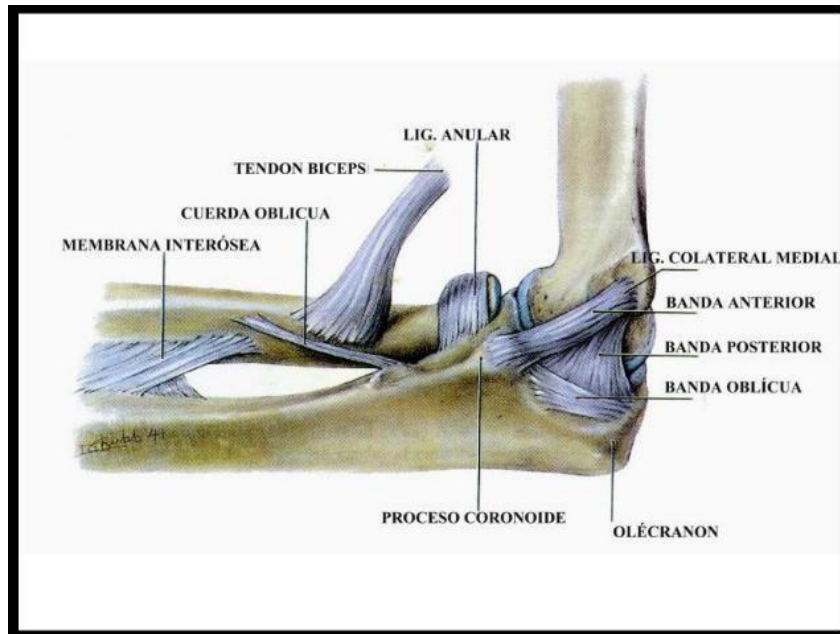


FIG. N°3: LIGAMENTO COLATERAL CUBITAL

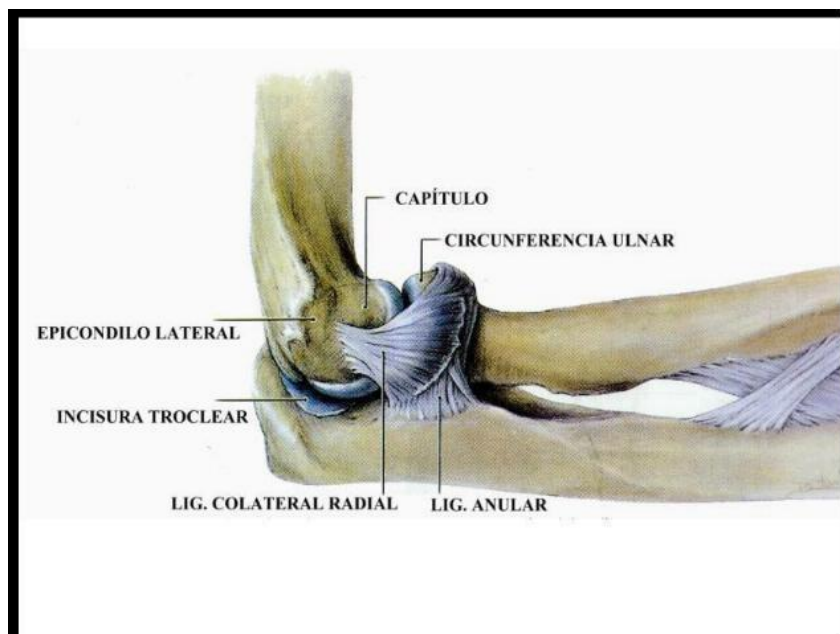


FIG. N°4: LIGAMENTO COLATERAL RADIAL Y LIGAMENTO ANULAR

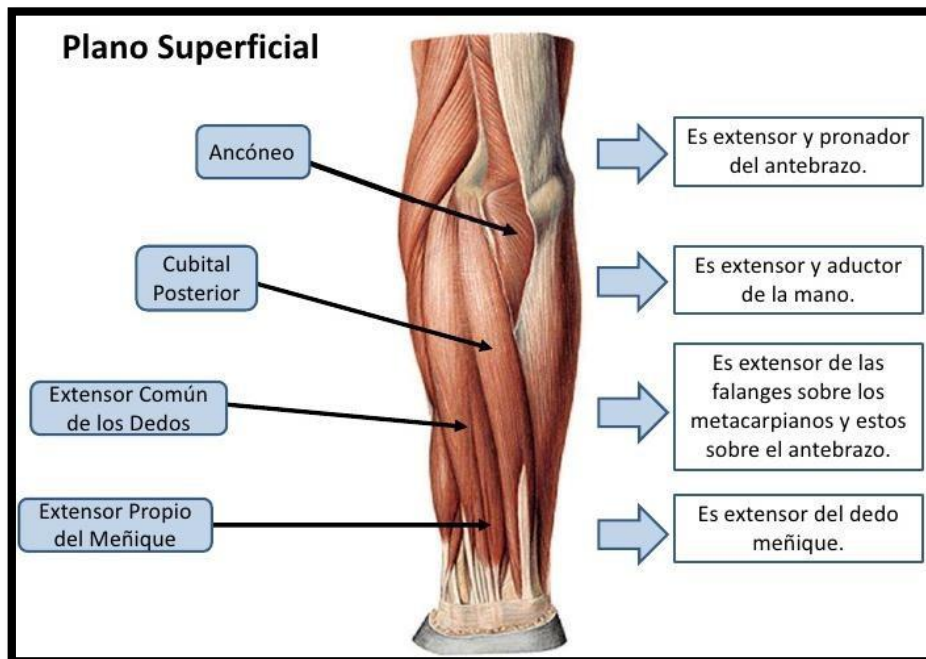


FIG. Nº 5: MÚSCULOS DEL PLANO SUPERFICIAL

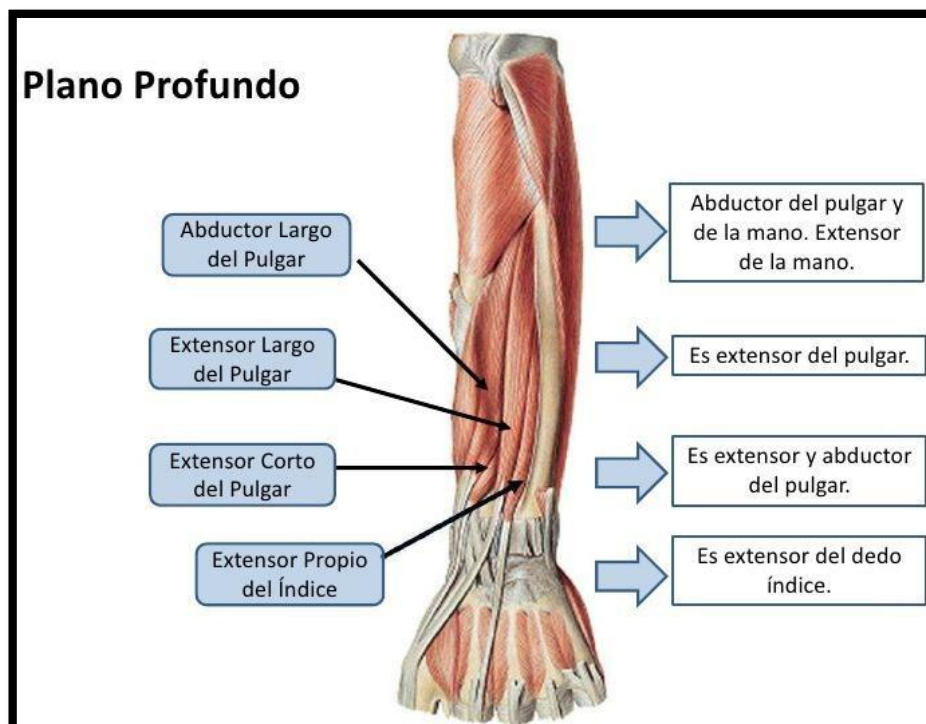


FIG. Nº 6: MÚSCULOS DEL PLANO PROFUNDO

## ANEXO 2: BIOMECÁNICA

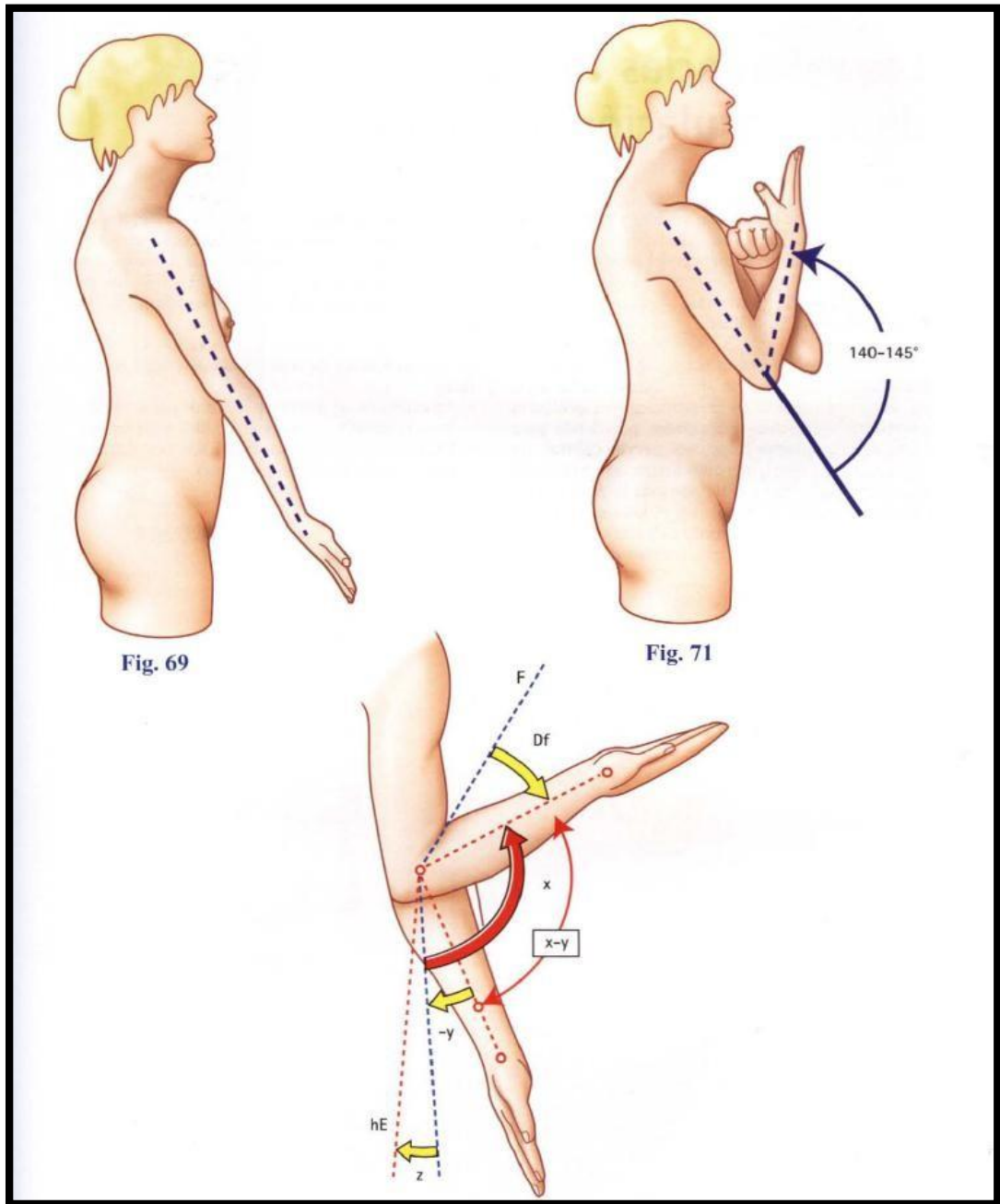


FIG. N° 7: OSTEOCINEMÁTICA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE CODO

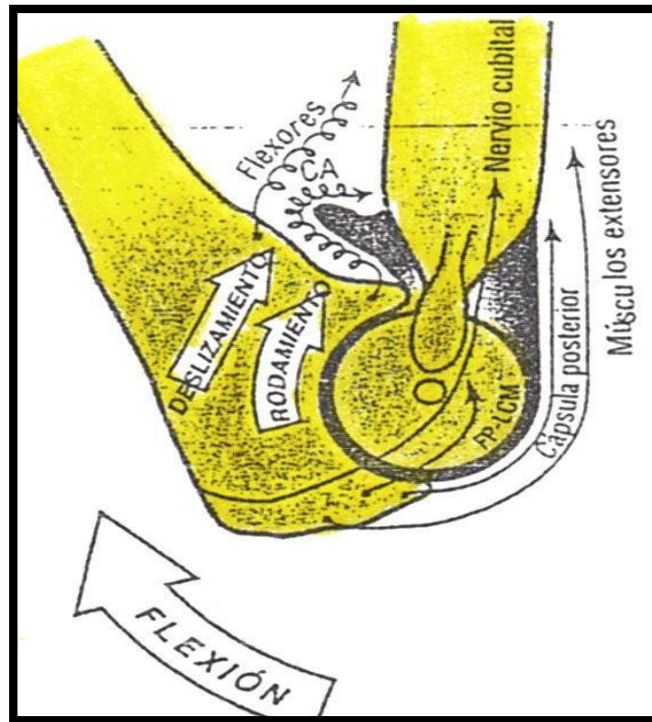


FIG. N° 8: ARTROCINEMÁTICA DE LA ARTICULACIÓN HÚMERO-CUBITAL  
 En la flexión, la superficie cóncava de la escotadura troclear **rueda y se desliza** por la superficie convexa de la tróclea.

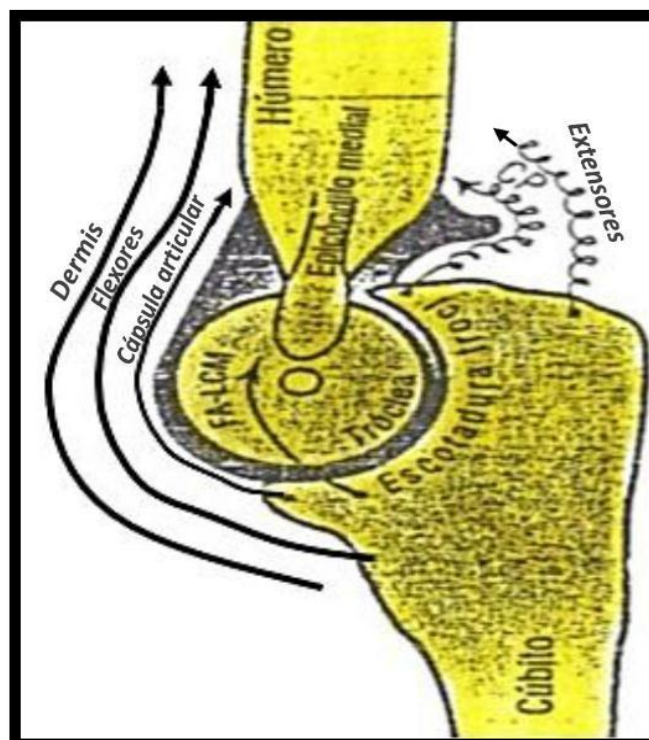


FIG. N° 9: ARTROCINEMÁTICA DE LA ARTICULACIÓN HÚMERO-CUBITAL  
 EN EXTENSIÓN COMPLETA

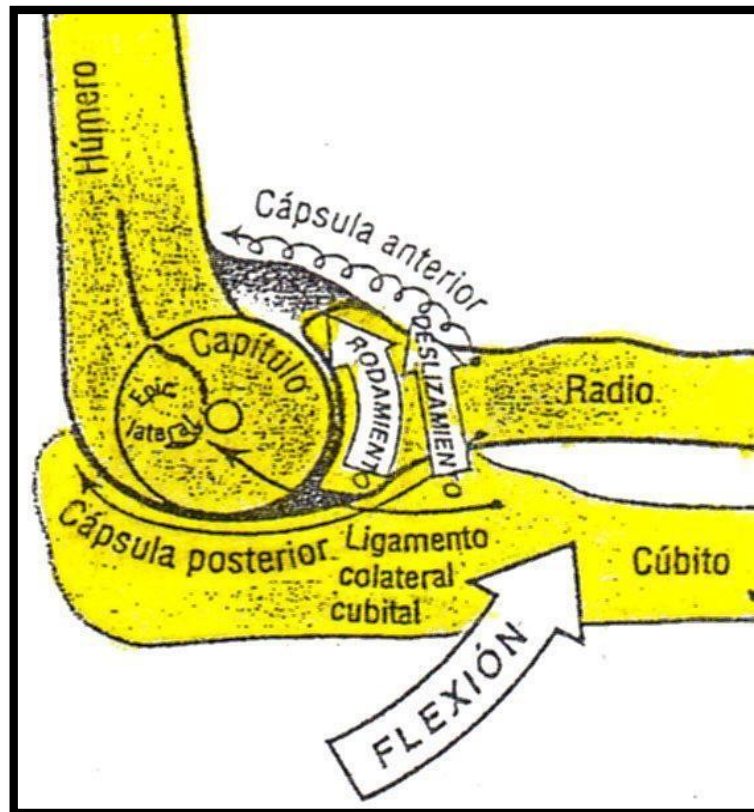


FIG. N° 10: ARTROCINEMÁTICA DE LA ARTICULACIÓN HÚMERORADIAL  
La artrocinemática de la art. húmeroradial de la flexión y extensión consiste en **rodamiento** y **deslizamiento** de la fosita del radio por la convexidad del capitulo.



### ANEXO 3: EPICONDILITIS



FIG. N° 11: La epicondilitis es la inflamación del conjunto de tendones que se insertan en el epicóndilo del codo. Como se aprecia, son los llamados extensores de la muñeca y es la musculatura que más movimientos controla de la muñeca y la mano.

#### ANEXO 4: DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÉUTICO



FIG. N° 12: **Test de Thompson:** La aparición del dolor intenso en el epicóndilo lateral y en la parte radial de la musculatura extensora es indicativa de epicondilitis lateral.



FIG. N°13: **Prueba activa de epicondilitis:** La presencia de dolor localizado en el epicóndilo lateral del húmero o en la musculatura extensora radial indica epicondilitis.



FIG. N° 14: **Test de Mills:** La aparición de dolor en el epicóndilo lateral y/o en la musculatura extensora lateral indica epicondilitis.



FIG. N°15: **Test de la silla (chair-test):** La aparición o el aumento de las molestias en el epicóndilo lateral y en la musculatura extensora del antebrazo indican epicondilitis.



## ANEXO 5: TRATAMIENTO CONSERVADOR



FIG. N° 16: Utilización de BRAZALETE NEUMÁTICO para disminuir la tensión de las inserciones de los tendones.

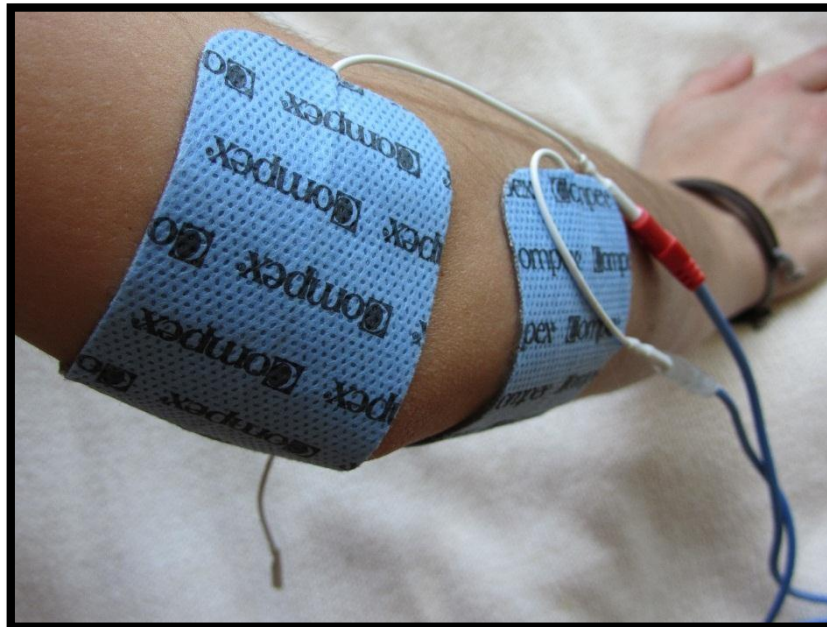


FIG. N° 17: Aplicación de estimulación eléctrica transcutánea (TENS) en epicondilitis lateral.



FIG. N° 18: TERAPIA MANUAL: Masaje de Cyriax: Tiene una finalidad analgésica y desfibrosante que sirve para combatir la rigidez.

## ANEXO 6: EJERCICIOS DE AUTOESTIRAMIENTO



FIG. N° 19: Técnica de autoestiramiento para el grupo de músculos extensores de codo.



FIG. N° 20: Técnica de autoestiramiento para el grupo de músculos flexores del antebrazo.



FIG. N° 21: Para incrementar la extensión del codo: Estiramiento manual – Bíceps braquial.

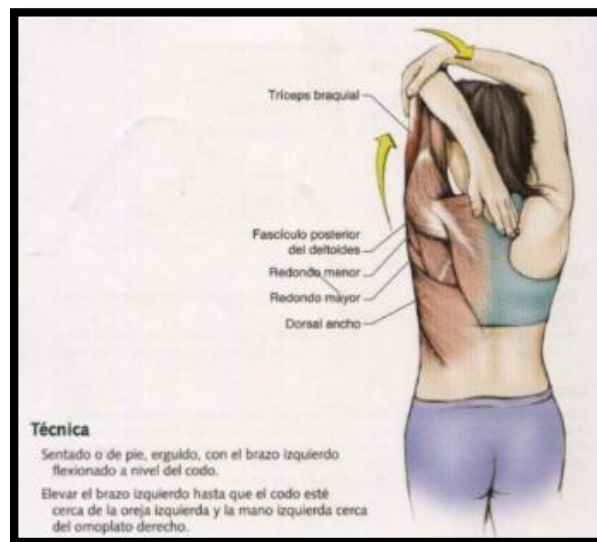


FIG. N° 22: Para incrementar la flexión del codo: Autoestiramiento de la cabeza larga del tríceps.



FIG. N° 23: Pronación y supinación del antebrazo.



FIG. N° 24: Ejercicios de fortalecimiento dinámico y de resistencia: Flexión y extensión de codo.



FIG. N°25: Flexión y extensión de la muñeca, con resistencia de banda elástica.



FIG. N° 26: ARTROSCOPÍA DE CODO: TENOTOMIA DEL EXTENSOR COMUN RADIAL CORTO (ECRB).



FIG. N°27: CIRUGÍA DE CODO: DESIRNSERCIÓN DEL SEG. RADIAL