



Universidad FASTA
Facultad de Ciencias de la Salud
Licenciatura en Kinesiología

Autora: Paciulli, Cintia Maia.

"Tecarterapia en epicondilitis"

Tutor: Dr. Galante, José
Co-Tutora: Lic. Apud, Sandra
Departamento de Metodología: Lic. Rabino, Cecilia.

“Enseñarás a volar,
Pero no volarán tu vuelo.
Enseñarás a soñar,
Pero no soñarán tu sueño.
Enseñarás a vivir,
Pero no vivirán tu vida.
Sin embargo...
En cada vuelo,
En cada vida,
En cada sueño,
Perdurará siempre la huella
Del camino enseñado.

Madre Teresa de Calcuta

Al término de esta etapa de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad.

A mi mamá, por estar esperando cada logro para saltar o cada abrazo en algún fracaso. Gracias por ayudarme cada día a cruzar con firmeza el camino de la superación, porque con su apoyo y aliento hoy he logrado uno de mis más grandes anhelos.

A mi papá, que desde chiquita me dijo que la educación era muy importante, que la vida no es fácil y su modo me guió por este camino. Gracias por el tecito de cada mañana antes de ir a la facu o la bolsa de chocolates después de un final. Gracias por creer en mí. Gracias por todo!

A mis hermanos, que siempre fueron mi ejemplo, por su ayuda y apoyo incondicional. Con su amor me han enseñado a salir adelante. Gracias por su paciencia, gracias por preocuparse por su hermanita menor. Gracias por compartir sus vidas, pero por sobre todo por estar en otro momento tan importante en mi vida. Les tengo una increíble admiración.

A mis amigas, en especial a Carolina, Loly, Celes, Sofi, Debo, Sol, Mary, Vicky, Cami, Romi, Ana, y a las flores. Gracias por cada abrazo, por cada palabra de aliento, por cada uno de los momentos compartidos, por llenar mis días de cariño, por enseñarme el valor de la amistad, la confianza y la complicidad. Ustedes formaron parte de esta hermosa aventura.

A todos mis profes, no sólo de la carrera sino de toda la vida, mil gracias porque de alguna manera forman parte de lo que ahora soy. Especialmente a los cuatro que están en esto conmigo: Cecilia Rabino, Santiago Cueto, José Galante y Sandra Beatriz Apud que no solo fuiste mi profe, sino que ahora también mi amiga. Gracias por todo!

A mi novio, que apareció para darme el empujoncito final. Gracias por tu tierna compañía y tu inagotable apoyo. Gracias por compartir mi vida y mis logros. Quiero agradecerte también por ayudarme de mil maneras haciéndome feliz día a día. Vamos a disfrutar de esta hermosa profesión juntos.

...Lo logré... ¡¡¡GRACIAS A DIOS!!!

Índice:

Abstract	1
Introducción	2
Marco Teórico:	
✚ Capítulo I: “Epicondilitis”	5
✚ Capítulo II: “Tecarterapia”	32
✚ Capítulo III: “Intervención kinésica”	45
Diseño Metodológico	53
Análisis de Datos	58
Conclusiones	60
Bibliografía	62
Anexo	68

Abstract

Objetivo: El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia del tratamiento con tecarterapia en pacientes con epicondilitis. Para ello fueron encuestadas 60 personas entre 30 a 60 años de edad que padecen esta patología; y se indagó a 50 kinesiólogos sobre el conocimiento que tienen estos sobre el tecarterapia y la técnica empleada para la epicondilitis.

Materiales y Métodos: Las evaluaciones fueron realizadas al inicio y al final del tratamiento con tecarterapia, con el fin de evaluar y comparar los datos sobre la incidencia de la edad, el sexo, la evaluación muscular, el dolor, el edema, y el tiempo de inicio del tratamiento de rehabilitación y sus características.

El tratamiento se llevó a cabo con el aparato HCR 901 con una frecuencia de 0,5 MHz, con una potencia ajustable hasta un máximo de 300 vatios. Se han utilizado dos electrodos, uno capacitivo y otro resistivo. El protocolo incluyó 10 sesiones con aplicaciones diarias de 30 minutos cada uno.

Conclusión: El tratamiento kinésico que obtuvieron los pacientes encuestados fue muy satisfactorio. Esto se debe a que por efecto que aporta la corriente tecarterapia en la zona que se aplica genera un aumento y concentración de temperatura, lo que produce una mejoría de la sintomatología ya que mejora el riego sanguíneo, aumenta la oxigenación, acelera los procesos de curación, contribuye a la regeneración celular, optimiza las reacciones celulares, la generación de colágeno y la reducción del dolor por medio de la normalización y optimización de los intercambios iónicos de las membranas celulares.

Al finalizar la terapia los valores musculares y el rango de movilidad se incrementaron notablemente, permitiéndoles a las personas desarrollar sus actividades cotidianas con independencia.

Palabras claves: Tratamiento kinésico; epicondilitis; tecarterapia.

Abstact

Objective: The objective of this work is to evaluate the efficacy of treatment in patients with epicondylitis tecartherapy. This was surveyed 60 people between 30-60 years of age who suffer from this condition, and 50 therapists inquired about the knowledge they have these on tecartherapy and technique for lateral epicondilitis.

Materials and Methods: Evaluations were performed at the beginning and end of treatment with tecartherapy, in order to evaluate and compare the data on the impact

of age, sex, muscle testing, pain, edema , and time home rehabilitation treatment and their characteristics.

The treatment was carried out with 901 HCR apparatus with a frequency of 0.5 MHz, with a power adjustable up to 300 watts. We used two electrodes, one capacitive and one resistive. The protocol included 10 sessions with daily applications of 30 minutes each.

Conclusion: The physiotherapy treatments to patients surveyed were very satisfactory. This is because that the effect provided by the current in the area tecartherapy applied and concentration leads to an increase in temperature, resulting in an improvement in symptoms as it improves blood flow, increases oxygenation, accelerates the healing process contributes to cell regeneration, optimizes cellular reactions collagen generation and the reduction of pain through the standardization and optimization of the ion exchange cell membranes.

Upon completion of therapy muscle values and range of motion increased significantly, allowing people to develop their daily activities independently.

Keywords: physiotherapy treatment; epicondylitis; tecartherapy.

Introducción

Todas las estructuras involucradas en el funcionamiento de una articulación pueden ser el origen de una fuente dolorosa, en el caso del codo se deben tener en cuenta múltiples estructuras que pasan por esta articulación o que tienen relación con ésta a través de los sistemas neuromuscular, aponeurótico y/o vasculonervioso.

Muchos deportes y actividades que requieren movimientos repetitivos del antebrazo están implicados en el desarrollo de lesiones. En la última década se han incrementado por el crecimiento que ha habido en las actividades deportivas. El 25% de la lesiones se producen en el codo y la muñeca.

El codo es una articulación muy compleja que es susceptible de sufrir varios tipos de lesiones agudas y crónicas.

La epicondilitis es una patología degenerativa musculotendinosa que afecta al tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo y extensor común de los dedos, provocando inflamación local cerca de las inserciones proximales de los extensores de la muñeca. Los síntomas se caracterizan por dolor a la palpación del epicóndilo lateral del húmero y dolor en los movimientos con resistencia a la extensión de la muñeca.

La Tecarterapia (TECAR= transferencia energética capacitivo y resistivo) o también llamada Radiofrecuencia ha surgido en los últimos años, como una nueva técnica terapéutica, a nivel mundial.

El objetivo de dicha técnica de tratamiento es devolverle al paciente la fuerza y movilidad de la articulación del brazo, activando y fortaleciendo la musculatura para así mejorar la calidad de vida.

Esta técnica tiene varios campos de aplicación en fisioterapia, como lo es en dermatofuncional (estética), deportología y tratamiento del cáncer.

Como consecuencia de la alta incidencia que presenta esta patología y el desconocimiento sobre la Tecarterapia se considera importante enfocar este estudio en la rehabilitación kinésica con la aplicación de este agente fisioterápico.

Con el fin de arribar a conclusiones se intentará conocer los componentes músculo-ligamentosos y la rigidez articular e impotencia funcional antes y después del tratamiento con tecarterapia, describir las secuelas de la lesión una vez finalizado el tratamiento kinésico, medir la amplitud articular y la fuerza muscular, conocer la eficacia de la tecarterapia y describir la evolución del paciente durante el proceso de rehabilitación con la aplicación de tecarterapia.

Por tales razones se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es la eficacia de la intervención kinésica en el tratamiento de tecarterapia en epicondilitis, en pacientes entre 30 a 60 años que asisten al consultorio privado en la calle Entre Ríos 4671, en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2013?

El objetivo general planteado es:

- ✚ Evaluar el nivel de la eficacia del tratamiento de tecarterapia en epicondilitis en pacientes entre 30 a 60 años que asisten al consultorio privado en la calle Entre Ríos 4671, en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2013.

Los objetivos específicos son

- ✚ Evaluar antes y después del tratamiento con tecarterapia los signos y síntomas en pacientes con epicondilitis.
- ✚ Indagar acerca del nivel de autonomía frente a las actividades de la vida diaria antes y después del tratamiento con tecarterapia.
- ✚ Determinar la presencia de agentes externos (ortésicos o farmacológicos) utilizados conjuntamente a la tecarterapia en el tratamiento.
- ✚ Elaborar un protocolo de rehabilitación con tecarterapia en pacientes con epicondilitis.
- ✚ Aportar información actualizada para el empleo de la tecarterapia en epicondilitis.

An anatomical illustration of a human hand and forearm, viewed from the front. The skin is rendered in a realistic, slightly translucent manner. A prominent, bright red, swollen area is shown on the lateral side of the elbow, specifically over the olecranon process of the ulna. This area is the focus of the illustration, representing the site of inflammation in epicondylitis. The surrounding skin and muscles are shown in naturalistic tones of pink and grey. The hand is positioned with the fingers slightly curled, and the forearm is extended downwards.

Capítulo N° I:
“Epicondilitis”

Capítulo I: Epicondilitis

El codo es, anatómicamente y fisiológicamente, un punto de unión extenso de la información neural desde varios orígenes. En una primera instancia se hará un recuerdo de la región anatómica del complejo articular del codo, profundizando en las estructuras de la parte externa y en las estructuras encargadas de la inervación y vascularización de esta zona, así como de las relaciones anatómicas que éstas tienen para alcanzar la parte externa del codo y del antebrazo.

El Húmero

El Húmero es un hueso largo, par y no simétrico. Este hueso es el encargado de formar el esqueleto del brazo. Se articula en su parte distal con el cúbito y el radio para formar la articulación del codo, y en su parte proximal con la escápula para formar parte del complejo articular del codo.

El extremo inferior se ensancha y se aplana formando la paleta humeral que nos ofrece una bisagra por una tróclea para el cúbito y un pivote para el radio. Esta bisagra está custodiada lateralmente por la inserción de los músculos flexores-pronadores medialmente y por los extensores- supinadores lateralmente.

El borde lateral da inserción al musculo deltoides con su sinovial en su parte superior, al Tabique Intermuscular Lateral en la mitad Intermuscular Medial en toda su longitud siendo rebasado sólo por el músculo redondo mayor en el extremo superior.

El Cúbito

El cúbito es un hueso largo, par y no simétrico. Este hueso es el encargado de formar el esqueleto medial del antebrazo. Se articula en su parte distal con el cúbito y en su parte proximal con el húmero y con el radio para formar la articulación del codo.

El cúbito es un hueso triangular en sección transversal. Su cuerpo es delgado, sobre todo cuando más nos desplazamos hacia el extremo inferior.

El extremo superior es más voluminoso que el inferior. Está compuesto por dos apófisis que forman una superficie articular cóncava: la incisura o cavidad sigmoidea mayor del cúbito. Esta cavidad articular presenta una cresta medial y dos vertientes para articularse con la tróclea humeral, Esta cresta termina por delante en un pico saliente: la apófisis coronoides.¹

La parte posterior de esta cresta está formada por un volumen cuboidea denominado olécranon.

¹ Hernández Xumet Juan Elicio. (2005). *Tratamiento osteopático en el dolor del epicóndilo lateral del húmero: Estudio comparativo entre un protocolo de tratamiento osteopático y la observación expectante*. Escuela de Osteopatía de Madrid Scientific European Federation of Osteopaths. Madrid (España). Con acceso en: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/tesis/TRATAM1.PDF>

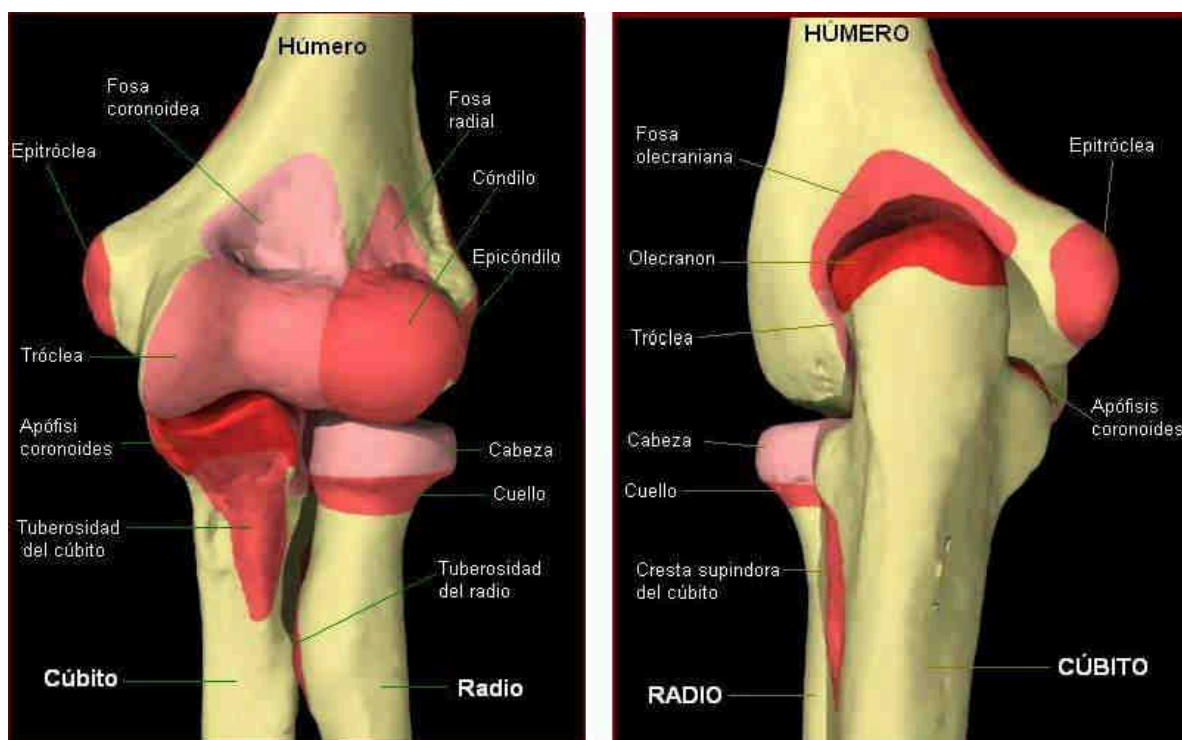
En la cara lateral del extremo superior tenemos una superficie articular para el radio, la incisura radial. Esta incisura corresponde al contorno de la cabeza radial.

El Radio

El radio es un hueso largo, par y no simétrico. Este hueso es el encargado de formar el esqueleto lateral del antebrazo. Se articula en su parte distal con el cúbito y en su parte proximal con el húmero y con el radio para formar la articulación del codo. El radio es un hueso móvil que pivotea alrededor del cúbito durante los movimientos de pronosupinación.

El extremo superior es más pequeño de los dos extremos. Podemos diferenciar dos partes: la cabeza, que tiene una cara superior o fovea que se articula con el húmero y un contorno que corresponde a la incisura radial del cúbito; y el cuello, que se estrecha y que soporta la cabeza.

Fig. N° 1: Vista anterior y posterior del codo



Fuente:²

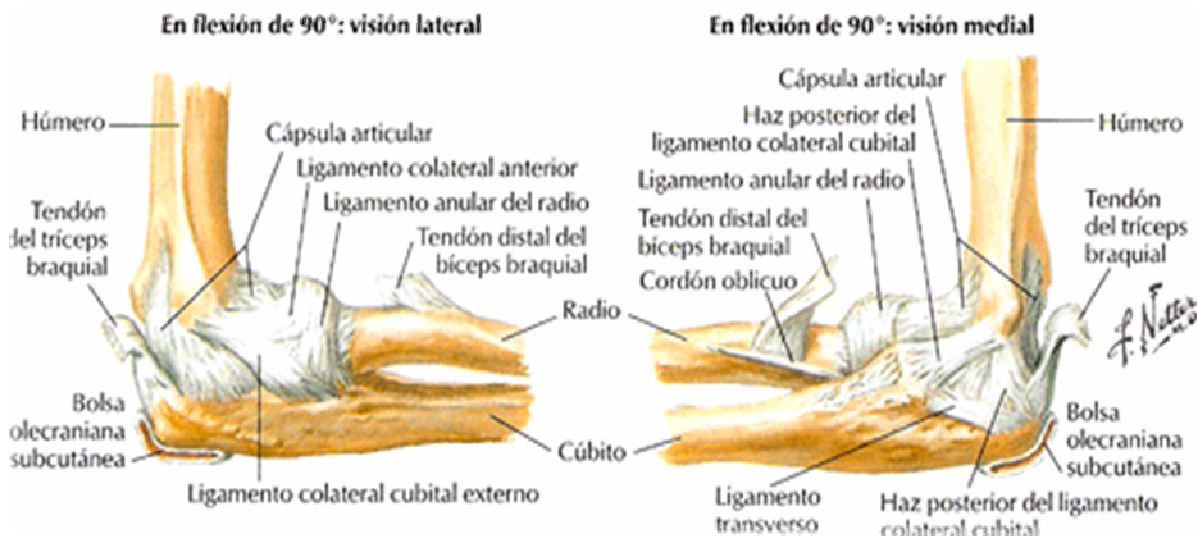
Medios de Unión

Uniendo estos tres huesos tenemos la capsula articular, que es única para las tres interlíneas articulares y que es laxa sagitalmente y se tensa lateralmente; la sinovial, que cubre la cara profunda de la capsula y que presenta repliegues meniscoides a nivel de la interlínea húmero-radial; y los ligamentos importantes, que son los ligamentos colaterales medial y lateral, dan refuerzo lateral al complejo articular, y los ligamentos anular y cuadrado que unen la articulación cúbito-radial. Los

² Mahiques Arturo- Codo. CTO-AM. En: <http://cto-am.com/codo.htm>

ligamentos anteriores y posteriores tienen poca importancia mecánica si se los compara con los nombrados anteriormente.

Fig.: N° 2. Ligamentos de unión. Codo en flexión de 90°



Fuente: ³

Función muscular:

Todas las actividades de la vida diaria se realizan con la participación de la articulación del codo y de la del hombro, utilizando el llamado "codo del hombro" (con el bíceps y tríceps), o con la mano, utilizando el denominado "codo de mano" (musculatura epicondílea y epitrocLEAR). El "codo de mano" se organiza alrededor de la función de los músculos epicondíleos (extensión de la muñeca y de los dedos, inclinación radial) y epitrocleares (flexión de la muñeca y de los dedos, inclinación cubital). Los gestos de fineza de este codo utilizan la extensión y supinación en el movimiento de dar y la flexión y pronación en el movimiento de traer hacia sí mismo.⁴

El "codo de mano" representa la fineza y la relación, el control del movimiento es distal. El "codo de hombro" se organiza alrededor de la contracción sinérgica del bíceps y del tríceps. Los gestos de fuerza de este codo utilizan la extensión y pronación para empujar y la flexión y supinación para arrastrar. El control del movimiento es próximo-distal con participación importante del hombro. Estos movimientos se organizan alrededor de la contracción sinérgica en paradoja de Lombard de los músculos poliarticulares, bíceps y tríceps. Estos dos músculos son antagonistas a nivel del hombro y del codo. En los movimientos de fuerza, estas dos articulaciones se mueven en sentido opuesto, manteniendo así los dos músculos en

³ Netter FH (1999). *Atlas de anatomía humana*. Barcelona: Novartis. 2ª edición

⁴ Bienfait M. (1997). *Bases fisiológicas de la terapia manual y de la osteopatía*. Libro 2: Micro movimientos-Macro movimientos; Barcelona: Paidotribo, 2ª edición; Pág. 187-195.

trayecto medio. En reposo el tono de los flexores posiciona el codo alrededor de 20-25° de flexión y 15° de pronación⁵

Flexión-Extensión:

La extensión lleva la mano hacia el objeto a tomar y la flexión acompaña este movimiento hacia el cuerpo.

Las articulaciones que se encargan de la flexión-extensión del codo son el húmero-cubital y el húmero radial. El rango normal de flexo-extensión es de 0°-146°.

La musculatura tónica del brazo es relativamente simple de considerar. Sólo comporta un músculo realmente tónico: el braquial anterior. Es el suspensor del antebrazo sobre el brazo. En posición de descanso, con el brazo colgando a lo largo del cuerpo, el codo está en ligera flexión. Su contextura anatómica es típica de su función de suspensor.

La flexión del antebrazo sobre el brazo es una sinergia. Está formada por dos flexores: el bíceps braquial y el pronador redondo. Es una sinergia muy importante en la comprensión de la prensión. El bíceps es el músculo principal de la esta flexión, pero su acción es bastante especial. Existen dos parámetros de movimiento que no son simultáneos. Antes de flexionar el antebrazo, el bíceps lo conduce en supinación.

En cuanto al pronador redondo, es ante todo pronador y su parámetro de flexión es bastante mínimo. Antes de flexionar el antebrazo, lo conduce en pronación.

A esta fisiología de flexión, debemos añadir un músculo, el supinador largo, que pertenece a una función especial del antebrazo: la fijación de la posición. No es una fisiología estática, pues es voluntaria y consciente. Vamos a encontrarla a nivel de la prono-supinación. La prensión es una función totalmente fásica.

El supinador largo se presenta como flexor del codo, al ser inexistente su acción supinadora. Su verdadera fisiología no consiste en hacer una flexión de codo, sino en mantenerla, no es un supinador tónico, es un músculo dinámico que trabaja en estático. Es muy importante en los gestos profesionales y en el agarre en las herramientas de tecleo.

El tríceps braquial, extensor del antebrazo sobre el brazo, está formando por tres cabezas, la cabeza larga y los dos vastos. Éstos realizan la extensión del antebrazo sobre el brazo, y así como en el cuádriceps crural, el vasto interno termina solo esta extensión.

El ancóneo ocupa un lugar aparte en la fisiología del codo. Es un músculo pequeño, triangular, de fibras muy cortas. Es evidentemente un músculo tónico que

⁵Masmejean E. Chapin-Bouscarat B., P. Terrade Oberlin y C. (1998) *Patología del codo y rehabilitación*. Enc. Med. Chir. (Elsevier, Paris, Francia), Fisioterapia y Reeduación postural, 26-213-B-10, 10p

controla el valgus y el varus de la articulación humero cubital y las rotaciones axiales del cúbito. Las fibras superiores transversales se tensan en los movimientos de valgus de antebrazo y las rotaciones externas del cúbito; sus fibras inferiores oblicuas se tensan en los movimientos de varus y las rotaciones internas. El ancóneo es un ligamento activo.

Pronación-supinación:

Estos movimientos están destinados a orientar la muñeca y la mano. Completan los movimientos de rotaciones de la escápula humeral.

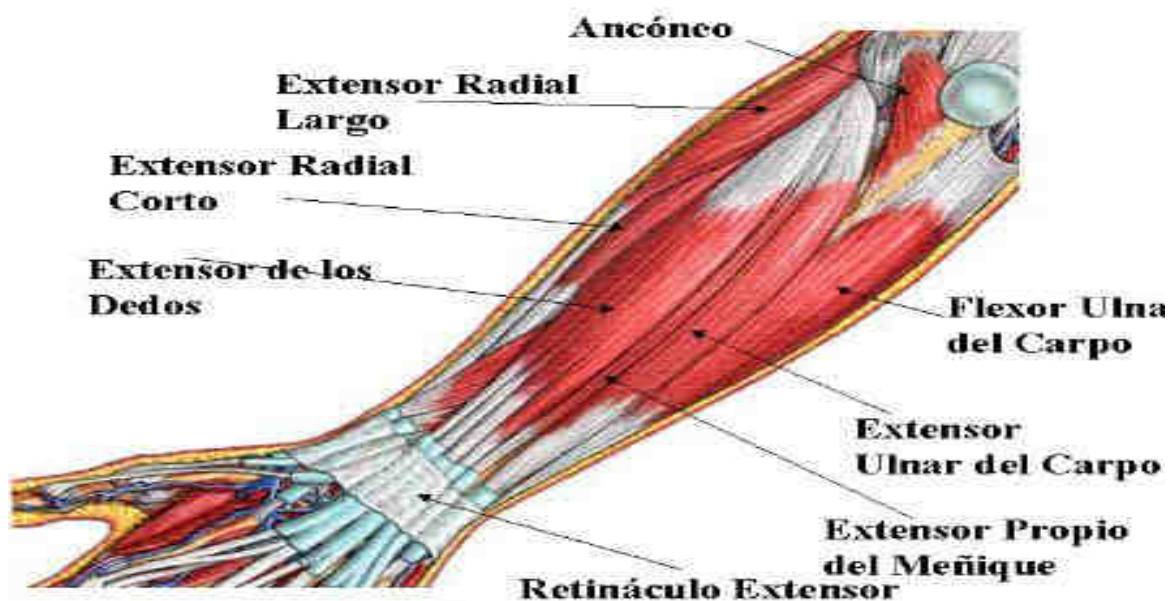
La articulación encargada de realizar la pronación y la supinación es la húmero-radial y la radio-cubital superior. En este movimiento el antebrazo rota alrededor de un eje longitudinal que atraviesa el centro del cóndilo y de la cabeza radial, por un lado, y la superficie articular cubital distal, por el otro. Este eje de movimiento es oblicuo respecto al eje longitudinal del radio y del cúbito.

Se suelen medir con el codo a 90° y el brazo pagado al cuerpo. La supinación se realiza cuando la palma de la mano mira hacia arriba, el pulgar hacia fuera y el radio y el cúbito está paralelos. La pronación es el movimiento inverso, pivotando el extremo inferior del radio hacia adelante alrededor de la estiloides cubital. La amplitud total está cercana a 180°. (<http://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>)

La prono-supinación resulta de las posibilidades conjugadas de las dos articulaciones radio-cubitales superior e inferior. Como en la flexión y extensión, la musculatura prono-supinadora cubre dos funciones: la orientación de la muñeca y de la mano y la fijación de la posición. Cuando la prono-supinación es la única afectada, el codo está bloqueado en su posición funcional: el bíceps es el supinador y el pronador redondo el pronador. El mantenimiento de la posición de la muñeca y de la mano es necesario en todos los gestos de la vida cotidiana, especialmente en los gestos profesionales. Dado que en el miembro superior todos estos gestos son voluntarios, incluso los de los movimientos automáticos, no se puede hablar de tonicidad. Esta función de fijación de la posición es consecuencia de dos músculos que actúan o bien por contracción estática, o bien por contracción excéntrica. Están enrollados alrededor del radio, uno en la parte inferior, el pronador cuadrado, y el otro en la parte superior, el supinador corto.⁶

⁶González Gómez Ignacio. (2011). *Exploración física y pruebas clínicas para patología de codo*. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>

Fig. N° 3: Músculos que mueven el antebrazo



Fuente: ⁷

Inervación y Vascularización:

El miotoma del codo depende principalmente de los niveles (C5, C6, C7, C8.D1), de los nervios mediano, cubital y radial. El dermatoma de la parte lateral del codo depende de los niveles (C6, C7), de los nervios cutáneos posterior (rama del radial (C5, C6, C7, C8) y cutáneo externo (rama del nervio musculo cutáneo- C5, C6). El esclerotoma del codo se asocia a los niveles (C6, C7, C8.D1), depende de los nervios radial y cubital. La inervación simpática arterial del miembro superior depende de los niveles medulares dorsales, desde D2 hasta D5 (D2 a D8 según Snell⁸). Todas estas raíces nerviosas, troncos nerviosos y /o nervios pueden sufrir una compresión en cualquiera de los desfiladeros que atraviesan hasta llegar a su destino final.

La red arterial que nutre el epicóndilo es múltiple. De forma clásica se define que las arterias que nutren el epicóndilo son: la arteria colateral radial, la arteria colateral medial, ramas de la arteria braquial profunda, la arteria recurrente radial anterior, rama de la arteria radial y la arteria interósea recurrente, rama de la arteria interósea común. Todas estas arterias pueden sufrir una compresión en cualquiera de los desfiladeros que atraviesan para llegar a su destino⁹.

⁷ <http://musculosestremidades.blogspot.com.ar/search?updated-min=2012-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2013-01-01T00:00:00-08:00&max-results=1>

⁸ Snell RS (2003). *Neuroanatomía Clínica*. 5º ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana.

⁹ Rouviere H, Delmas A. (1997) *Anatomía Humana*. 9ª ed. Barcelona: Masson. p. 229-242

Fisiopatología de la epicondilitis:

A continuación se hará referencia a la fisiopatología del tendón, estructura importante que lleva a desembocar en la patología de la epicondilitis.

La estructura del tendón la componen fibras de colágeno, en paquetes densos, elastina, proteoglicanos y lípidos, por fuera de los cuales una vaina, denominado epitendón, que contiene los vasos nerviosos que suplen el tendón.

El sitio de inserción del tendón al hueso recibe la mayor fuerza de tracción muscular y es por lo tanto el lugar donde con mayor frecuencia se localizan las lesiones por exceso de uso.

En términos relativos la inserción osteotendinosa es relativamente pobre en vascularidad lo cual es factor predisponente de degeneración hipóxica uno de los componentes principales de la tendinopatía por exceso de uso.

La histopatología del tendón lesionado (tendinopatía) se caracteriza por desorganización de las fibras de colágeno que aparecen separadas contrastando con la relación estrecha que guardan en el tendón sano. En la tendinopatía se observa aumento de proteoglicano y neovascularización y no hay evidencia si en algún momento hubo inflamación precedente¹⁰

Fig. N°4: Histología de un tendón normal y del tendón dañado



Fuente: ¹¹

Diferencia entre tendón sano y tendón lesionado

No hay clasificación estandarizada de las tendinopatías pero la siguiente representa una aproximación actual apropiada:

- ✚ Tendinitis aguda aislada

¹⁰Jensen B, Savnik A, Bliddal H. (2001) *Lateral humeral epicondylitis--"tennis elbow". I. Epidemiology, clinical picture and pathophysiology.* Ugeskr Laeger; 163:1417-1421.

¹¹ http://www.bioiberica.es/Tendoactive/Formacion/Nutricion_deportiva.html

- ✚ Tendinopatía crónica combinada con tendinitis aguda
- ✚ Tendinopatía crónica aislada

La lesión tendinosa o tendinopatía es mucho más frecuente que la tendinitis; ésta última se recupera en dos o tres días, la tendinopatía que ocurre por primera vez puede tomar dos o tres meses para alcanzar recuperación. La forma crónica de tendinitis dura 4 a 6 semanas y la tendinopatía persistente puede demorarse de 3 a 6 meses hasta alcanzar recuperación total.

Etiología

A la hora de hablar de la epicondilitis debemos decir que es una lesión tendino-periostia del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo y del extensor común de los dedos provocando inflamación local cerca de las inserciones proximales de los extensores de la muñeca. A su vez corresponde a un proceso degenerativo en el extensor corto del carpo, caracterizados por dolor a la palpación del epicóndilo lateral del húmero y en los movimientos con resistencia al extender la muñeca.

En esta patología puede ser causada por diferentes factores:

1. Factores Mecánicos

El dolor de la epicondilitis es un síndrome común por sobreuso cuya etiología sabemos sólo que es desconocida. Son muchas las condiciones que pueden causar dolor en la región lateral del codo pero los síntomas se relacionan sobre todo con las tareas ocupacionales¹².

La epicondilitis se describe actualmente como un síndrome multifactorial, pudiendo existir varias patologías juntas, aunque frecuentemente encontramos una sobrecarga de la musculatura epicondilea y /o micro traumas de estos músculos que generan una tracción en su inserción y que conlleva a un trastorno degenerativo y a la formación de tejido de granulación en la inserción epicondilea.¹³

En el complejo articular donde hay tal cantidad de movimientos, donde hay una pluriconfrontación de fuerzas musculares y donde los músculos realizan distintas funciones según la posición, podemos encontrar una alteración del equilibrio muscular. En esa situación, la acumulación de sobreuso lleva a la depleción energética del músculo y la consiguiente fatiga. Estas estructuras musculares pueden estar irritadas, contracturadas o en espasmo, y esta situación reduce su capacidad de absorber energía. Con el paso del tiempo en este estudio, la probabilidad de lesión crece. Las investigaciones y los estudios anatómicos de la conducción del nervio en el síndrome

¹² Ibíd. 10: Jensen.

¹³ Greenman PE. (1998) *Principios y práctica de la medicina manual*. 2ª ed., Madrid: Ed. Médica Panamericana. p. 407.

túnel radial apoyaron la hipótesis de que el sistema de transmisión de fuerzas del cúbito está implicado en la patogenia del codo del tenista.

Quintart, Reignier y Baillon¹⁴ (1998) realizaron un estudio de los problemas de dolor en el epicóndilo lateral del húmero y buscaron la existencia de lesiones condrales en la cabeza radial. En este estudio los autores encontraron una alta incidencia de lesión condral. Además creen que la tensión del musculo extensor carpi radialis brevis con el movimiento de la cabeza radial parece ser un factor importante en la patogenia de estas lesiones (CITA)

2. Factores Psicosociales

Ono y cols¹⁵ en un estudio realizado en Japón sugieren que los factores de riesgo de la epicondilitis son muchos, incluyendo entre ellos factores que van desde una carga de trabajo mecánico aumentada hasta factores psicosociales.

También Molteni y cols¹⁶ argumentan que para algunos desórdenes específicos la exposición a trabajos mecánicos está asociada al desarrollo de patologías musculoesqueléticas, y que los riesgos relativos para ciertos tipos de exposición ocupacional pueden ser extremadamente altos. Esto se ha provocado en lo referente a las tendinopatías del hombro y de la mano, el síndrome del túnel del carpo y del síndrome de los escalenos. Para otras patologías, el estudio divulgó resultados contradictorios. Éste es el caso, entre otros, del dolor en el epicóndilo lateral del humero. Las asociaciones por otra parte se han observado entre varios grupos de desórdenes y de ciertos factores psicosociales como puede ser la carga de trabajo o el grado de discrecionalidad.

Otros autores como Jensen¹⁷ atribuyen al problema una relación con las tareas ocupacionales.

Algunos como Ritz¹⁸ proponen que existe la posibilidad de un efecto acumulativo al estar expuesto a un tipo de trabajo durante mucho tiempo, aún mas estos trabajos son considerados estresantes.

3. Factores Genéticos

Autores como Hakim¹⁹ y colaboradores encontraron implicación de factores genéticos en la etiología del hombro congelado y el codo de tenista.

¹⁴Quintart C, Reignier M, Baillon JM (1998). *Tennis elbow: surgical findings in 17 cases and etiopathogenetic hypothesis*. Acta Orthop Belg. Jun;64(2):170-4

¹⁵Ono Y, et al. (1998) Epicondylitis among cooks in nursery schools. Occup Environ Med. Mar;55(3):172-9

¹⁶Molteni G, et al. (1996) Epidemiology of musculoskeletal disorders caused by biomechanical overload (WMSDs). [Artículo en italiano]. Med Lav. Nov-Dec; 87(6):469-81

¹⁷Ibid. 10: Jensen

¹⁸Ritz BR. (1995) *Humeral epicondylitis among gas and wa terworks employees*. Scand J Work Environ Health, 1995 Dec;21(6):478-86.

4. Factores Vasculares

Los tendones están dispuestos por tejido conectivo denso con alto contenido en fibras de colágeno por lo que se conoce también como tejido conectivo fibroso. Los haces de colágeno están dispuestos de forma paralela según la dirección de la tensión que tienen que soportar y transmitir. Estos haces paralelos están unido por hileras de fibroblastos aplanados repartidos entre ellos. En el adulto, la mayor parte de los fibroblastos se transforman en fibrocitos, que se encuentran relativamente inactivos, y puesto que la sustancia intercelular no precisa nutrición, el aporte sanguíneo es mínimo²⁰. El tendón es avascular si se compara con el resto de los tejidos blandos puesto que confía plenamente en la difusión fluida de su sinovial para proporcionarle la nutrición.²¹

Schneeberger y Masquelet²², estudiaron la irrigación del tendón del músculo extensor carpi radialis brevis, para proporcionar la información anatómica fundamental de este tendón que se ha asociado al dolor del epicóndilo lateral del húmero, viendo que la fuente arterial de la sangre del tendón del extensor carpo radialis brevis era altamente similar y constante en todos los sujetos estudiados.

La arteria recurrente radial vasculariza el tendón proximal entero a través de ramas directas en el borde medio y lateral del tendón, formando una red de pequeños vasos en la superficie del tendón. Las contribuciones importantes son proporcionadas por la rama posterior de la arteria colateral radial, y las contribuciones de menos importancia son proporcionadas por la arteria recurrente interósea. La superficie profunda del tendón parecería casi avascular. Esta observación sugiere que las zonas hipovasculares potenciales se pudieran situar en la cara interna del tendón que causaba la degeneración y el rasgón parcial del tendón, y que esto pudiera ser un factor etiológico en la patogenia del síndrome de la epicondilitis.

¹⁹Hakim AJ, Cherkas LF, Spector TD, MacGregor AJ(2003). *Genetic associations between frozen shoulder and tennis elbow: a female twin study*. Rheumatology (Oxford). 2003 Jun;42(6):739-42

²⁰Salter R.B. (2001). *Trastornos y lesiones del sistema músculoesquelético*. 3ª ed. Barcelona: Masson. p. 30

²¹Fenwick SA, Hazleman BL, Riley GP (2001). *The vasculature and its role in the damaged and healing tendon*. Arthritis Res 2002;4(4):252-60.

²²Schneeberger AG, Masquelet AC. (2002) *Arterial vascularization of the proximal extensor carpi radialis brevis tendon*. Clin Orthop. 2002 May;(398) :239-44

5. Factores Neurológicos

Para un correcto funcionamiento de las fibras nerviosas hace falta un buen suministro sanguíneo. El sistema nervioso, que constituye el 2% de la masa corporal, consume un 20% del oxígeno que se encuentra en el torrente sanguíneo.²³

La compresión de la rama profunda del nervio radial durante su paso a través de la arcada de Frohse en el miembro superior es una de las explicaciones clásicas avanzadas para la epicondilitis.²⁴

6. Factores Degenerativos

La hipótesis de un proceso degenerativo con isquemia unido a una serie de micro traumas recurrentes puede explicar en parte este síndrome.

Según la teoría de Nirschl²⁵ la lesión comienza con un micro desgarro en la inserción del extensor carpi radialis brevis o segundo radial.

Pfahler et al²⁶ encontraron imágenes de el tejido degenerativo fibroso localmente en el tendón o micro rupturas de fibras colagenosas.

Estudios anatopatológicos²⁷ nos revelan una proliferación de fibroblastos, degeneración hialina, redistribución de las fibras del colágeno y procesos de calcificación. Además, también encontramos cambios vasculares de la inserción tendinosa afectada, con signos de neovascularización, de proliferación fibrovascular, de degeneración grasa y de las modificaciones de las paredes de los vasos sanguíneos, lo que sugiere al proceso un carácter de tipo más degenerativo que inflamatorio. Siendo de esta manera comparable una degeneración de origen intratendinoso con un fracaso de la reparación tisular, una tendinosos. Las áreas donde los procesos degenerativos fueron localizados, estaban restringidas y en continuidad espacial con áreas morfológicamente normales.

Clínica/ Diagnóstico:

Se debe prestar atención durante el examen del tendón doloroso a manifestaciones como inflamación, asimetría, enrojecimiento y efusiones o derrames

²³ Debrunner HU, Rüdiger Hepp W. (1996) *Diagnóstico en Ortopedia*. 6ª ed. Barcelona: Grass-Iatros Ediciones. p. 38-41.

²⁴ Totkas D, Noack W. (1995) Significance of the radial compression syndrome for the diagnosis and surgical therapy of so-called epicondylitis humeri radialis (Epic. hum. rad.). *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1995 Jul-Aug; 133(4):317-22.

²⁵ Nirschl RP. (1992) *Elbow tendinosis/Tennis elbow*. *Clin. Sports Med.* 11:851-870.

²⁶ Pfahler M, et al. (1998) Magnetic resonance imaging in lateral epicondylitis of the elbow. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1999;118(3):121-5

²⁷ Pfahler M, Jessel C, Steinborn M, Refior HJ. (1998) Magnetic resonance imaging in lateral epicondylitis of the elbow. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1998; 118(3):121-5.

articulares. La presencia de atrofia muscular sugiere que el proceso es crónico y el derrame articular sugiere la posibilidad de una patología intra-articular.

La historia clínica indica que el comienzo de la tendinopatía es lento o insidioso y el dolor se localiza en el sitio de la sobrecarga y su aparición coincide con hiperactividad. Aunque no en todos los casos la sintomatología es precipitada por periodos de incremento en la actividad. El dolor es usualmente agudo en la fase de uso activo de la región afectada y solo duele en los periodos de reposo.

Otras maniobras diagnósticas son la determinación del rango de movimiento, que es limitado, y la palpación en la región del epicóndilo, a la presión o al solicitar al paciente ciertas maniobras que ponen en tensión la musculatura epicondílea. Hay también dolor alrededor del codo y en la zona epicondílea cuando se realiza la extensión de la muñeca y sobre todo si se realiza contra resistencia, al igual que con la extensión forzada de los dedos.

Cuando se analiza las pruebas desencadenantes de dolor en la epicondilitis se puede decir que en la literatura se encuentra varias pruebas que nos sirven como referencias en esta patología.

Los umbrales del dolor en la epicondilitis se asocian a dolor en la palpación y positividad en la prueba de Mills y de Cozen que se van a detallar más adelante (Cap. II)

En pacientes con epicondilitis, las mediciones de los arcos de movimiento del codo y la muñeca de forma bilateral resultan limitadas en el brazo afectado.

Los resultados de la prueba de extensión resistida de la muñeca y de la fuerza de apretón reflejan una fuerza disminuida.

La ultrasonografía es una herramienta útil para la evaluación de las anormalidades del codo, especialmente aquellas relacionadas con artropatías inflamatorias, mecánicas y degenerativas, al deporte, con actividades repetitivas o con entesitis. Es una herramienta dinámica que permite evaluar tanto estructuras extraarticulares como ligamentos, tendones, músculos, bursas, entesis, nervios y vasos, así como estructuras intraarticulares, recesos articulares, cartílagos y superficies óseas articuladas.

La epicondilitis producida por un trauma o microtrauma frecuente como ocurre en los movimientos repetitivos cuando se teclea o se usa con mucha frecuencia el mouse, se debe diferenciar de otras inflamaciones como la que se produce en la artritis, en la gota e incluso diferenciar el dolor que viene irradiado por problemas en el cuello.

Es importante un buen diagnóstico antes de plantear cualquier tratamiento

El objetivo de esta revisión es brindar una actualización del uso de este método de las patologías más frecuentes que afectan el codo.

Esta lesión deportiva se caracteriza por presentarse con las siguientes manifestaciones clínicas:

- ✚ Dolor local o irradiado al brazo o a la muñeca
- ✚ Área de inflamación visible y palpable a unos 5 cm del epicóndilo lateral (justo donde se inserta el músculo extensor radial del carpo).
- ✚ Prueba de Thompson positiva.
- ✚ Dolor al realizar movimiento que requieren de la supinación y la flexión de la muñeca.
- ✚ Paresias antialgicas por inhibición refleja.
- ✚ Con el tiempo, el dolor se presenta en reposo.
- ✚ Las radiografías suelen salir negativas, pero si se coloca el codo en posición de oblicuidad a 45 grados se podrán ver tal vez erosiones y calcificaciones o espolones en la apófisis coronoides.
- ✚ El Ultrasonido de alta resolución puede confirmar el diagnóstico, en individuos sanos, el tendón aparece como un triángulo hiperecogénico, la exploración bilateral mostrará aspecto hipoeecogénico y engrosamiento del tendón comparado con el lado contralateral, si contiene calcificaciones tendrá aspecto más heterogéneo.
- ✚ La resonancia magnética puede mostrar edema rodeando el tendón²⁸.

Arcos de movilidad

Es deseable que los arcos de movilidad sean bastante amplios en la extremidad superior, puesto que la limitación grave de los mismos impedirá que la persona efectúe algunas de las actividades necesarias de la vida diaria. De manera básica, los arcos de movilidad de la articulación del codo abarcan la medición de los cuatro movimientos activos básicos de ésta²⁹.

Las amplitudes articulares o grados de libertad³⁰ son para la articulación húmero-radial en flexión-extensión de 145°-150°/0/10° y en pronación-supinación de 85°-90°/0/90°, para la articulación húmero-cubital una flexión-extensión de 140°/0/5°-

²⁸ <http://www.terapia-fisica.com/epicondilitis-lateral.html>

²⁹ Hoppenfeld S. (1999) *Exploración Física de la Columna Vertebral y las Extremidades*. Mexico DF: El Manual Moderno.

³⁰ Backup M. (2002) *Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular*. Barcelona: Masson, 2ª edición.

10° y para la articulación radio-cubital proximal una pronación-supinación de 85°-90°/0/90°. ³¹

Para la medición goniométrica de flexo-extensión se sitúa al sujeto en decúbito supino en la cama con el brazo en paralelo a la línea media lateral del cuerpo. La palma de su mano se encuentra hacia delante en posición anatómica. El brazo estacionario del goniómetro se coloca a lo largo de la línea lateral del húmero en dirección hacia el acromion y el brazo móvil a lo largo de la línea media lateral del radio en dirección hacia la estiloides. El eje de movimiento se encontrará en un punto cercano al cóndilo lateral del húmero ³²

Para la pronación, partiremos de sedestación con el codo flexionado 90° y pegado al cuerpo, para evitar compensaciones con el hombro. El pulgar se dirige hacia arriba o bien podemos hacer que el paciente sujete un lápiz con el puño cerrado. El brazo estacionario se situará paralelo al eje del húmero y el brazo móvil a nivel entre los procesos estiloides de cúbito y radio. ³³

Las pruebas pasivas serán necesarias cuando el enfermo no es capaz de efectuar las pruebas activas. Partiendo de la misma posición antes mencionada para las pruebas activas, una mano estabilizará el codo y la otra bien encima de la muñeca para la flexo-extensión o cogiendo la mano a modo de saludo para la prono-supinación se realizarán y evaluarán los movimientos. ³⁴

Palpación

En posición de extensión, el codo debe presentar a la epitroclea, el olécranon y el epicóndilo formando una línea recta; mientras que en flexión de 90° deben conformar un triángulo isósceles (triángulo de Hutter). ³⁵

La valoración de la movilidad se realiza para observar el juego articular de cada una de las articulaciones que lo forman. ³⁶

Colocación:

El paciente y el terapeuta se colocan uno frente al otro. Los brazos del paciente cuelgan relajados. Con las manos de éste colocadas a la altura del kinesiólogo. Asimismo, los brazos y los hombros están relajados.

³¹ Heinmann D. (2006) *Compendio de Terapia Manual*. Barcelona: Paidotribo, 9ª edición.

³² Hoppenfeld S. (1999) *Exploración Física de la Columna Vertebral y las Extremidades*. Mexico DF: El Manual Moderno.

³³ Basmajian J.V. (1982). *Terapéutica por el ejercicio*. Buenos Aires: Panamericana. 3ª edición.

³⁴ *Ibíd.* 29. Hoppenfeld S.

³⁵ Ricard F. Cuaderno de Estudio nº3: Escuela de Osteopatía de Madrid. Madrid. Escuela de Osteopatía de Madrid; 2º nivel-Tomo I:46-66.

³⁶ Heinmann D (2006). *Compendio de Terapia Manual*. Barcelona: Paidotribo, 9ª edición.

Test para detectar la epicondilitis

Articulación húmero-cubital:

Pres: Agarrar el codo desde dorsal y colocar los dedos índice y medio en el olécranon.

Prueba: Llevar los brazos hacia la extensión máxima y valorar la sensación final.

Articulación húmero-radial:

Pres: Colocar los índices a la altura de la interlínea articular entre el húmero y el radio.

Prueba: Flexionar y extender ambos codos. Valorar el juego articular entre la cabeza del radio y el húmero y la posible asimetría de la cabeza radial.³⁷ Durante la extensión la cabeza radial debe moverse hacia adelante y viceversa³⁸. También podemos mover los codos del paciente en sentido cubital y radial, causando así ab-d-add en el codo.

Articulación radio-cubital proximal:

Pres: Colocar los antebrazos del paciente sobre los antebrazos del terapeuta y amoldar los índices a la cabeza del radio, por el lado cubital.

Prueba: el paciente realiza con los antebrazos una lenta pronación y supinación de máximo recorrido. Esta es una exploración más general que poco después ampliaremos al comentar las disfunciones osteopáticas.³⁹

Valoraremos la cantidad y calidad del movimiento, así como la sensación terminal.

La *sensación terminal* de los movimientos es dura para la flexión pasiva ya que termina por el contacto óseo de la apófisis coronoides cubital en la fosa coronoidea. La flexión activa termina por el contacto de los tejidos blandos en el lado ventral del húmero. La extensión y la pronación son también duras porque terminan por el contacto óseo del olécranon en la fosa olecraniana del húmero y con el contacto del radio con el cúbito respectivamente y la sensación final de la supinación es firme al terminar por el estiramiento de los tejidos blandos, sobre todo los ligamentos.

³⁷Greenman (2005). *Principios y Práctica de la Medicina Manual*. Madrid: Medica Panamericana, 3ª edición.

³⁸Ibíd. 35. Ricard

³⁹Kalterborn FM. (2001) *Fisioterapia Manual: Extremidades*. Madrid. McGraw-Hill/Interamericana de España, 10ª edición.

Fig. N°5: Pruebas de estabilidad



Fuente: ⁴⁰

Prueba de esfuerzo en varo

Procedimiento: El paciente se encuentra en sedestación y mantiene el brazo en extensión. Con una mano, el kinesiólogo estabiliza el brazo por la región medial (interna) y con la otra realiza una aducción del antebrazo contra el brazo por la articulación del codo (esfuerzo en varo) o bien ejercer dos fuerzas en sentido opuesto.⁴¹

Valoración: Mediante esta prueba se evalúa la estabilidad de los ligamentos colaterales laterales de la articulación del codo. Debe prestarse atención a la presencia de dolor, así como a la medida exacta del movimiento, en comparación con el contra lateral (fig. N°5). Ante la duda, la RMN nos confirmaría de manera eficaz y no invasiva el alcance real de la lesión.⁴²

Prueba de esfuerzo en valgo

Procedimiento: El paciente se encuentra en sedestación y mantiene el brazo en discreta flexión de codo de unos 10°-20°. El clínico estabiliza con una mano el brazo del paciente por la región lateral (externa) y con la otra efectúa una abducción del antebrazo contra el brazo, por la articulación del codo o también podemos realizar dos fuerzas en sentido opuesto.⁴³

⁴⁰ Ibid. 6: González Gómez Ignacio.

⁴¹ Jurado Bueno A., Medina Porqueres I. (2002), *Manual de pruebas diagnósticas: traumatología y ortopedia*. Barcelona: Paidotribo, 1ª edición; Pag.:133-171.

⁴² Potter HG, Weiland AJ, Schatz JA, Paletta GA, Hotchkiss RN. (1997) *Posterolateral rotatory instability of the elbow: usefulness of MR imaging in diagnosis*. Radiology: Jul; 2004(1):185-9.

⁴³ Ibid. 41: Jurado Bueno

Valoración: Mediante esta prueba es posible comprobar la estabilidad de los ligamentos colaterales mediales de la articulación del codo. Debe prestarse atención a la aparición de dolor, así como a una movilidad excepcional o alterada contra lateral. Todo movimiento en valgo con extensión máxima de codo indica lesión grave.⁴⁴10

Fig. N°6: Prueba de estabilidad en valgo.⁴⁵



Pivot shift para el codo⁴⁶: Pone de manifiesto una inestabilidad rotatoria pósterolateral del codo.

Procedimiento: El paciente se posiciona en decúbito supino, con el hombro flexionado entre 160°-180° y en rotación externa máxima. El examinador está de pie, en la cabecera de la camilla. Con la mano distal apresa el tercio inferior del antebrazo, mientras la mano proximal hace lo propio con el codo. De este modo, partiendo de la extensión completa del codo y supinación del antebrazo, se imprime una fuerza valguizante sobre el codo a medida que éste se flexiona. (fig. 7)

Valoración: Un hallazgo positivo vendrá dado por una reacción aprensiva por parte del paciente, que se acompaña de la subluxación de la articulación húmero-cubital.

Fig. N°7: Pivot shift para el codo



Fuente:⁴⁷

⁴⁴ Ibíd. 35: Ricard

⁴⁵ Ibíd. 6:González Gómez Ignacio

⁴⁶ Ibíd. 41: Jurado bueno

⁴⁷ Ibid 6 : González Gómez Ignacio. (2011)

Pruebas orientativas⁴⁸⁵

✚ **Prueba de hiperflexión.** Indicativa de enfermedad de la articulación del codo.

Procedimiento. El paciente se encuentra en sedestación. El clínico sujeta la articulación de la muñeca y efectúa una flexión máxima del codo. Debe prestarse atención a la limitación del movimiento y a la localización del dolor.

Valoración. El aumento o la disminución de la movilidad articular y la aparición del dolor indican alteración de la articulación, contractura muscular, tendinitis o distensión ligamentosa.

Fig. N°8: Prueba de hiperflexión



Fuente: ⁴⁹

✚ **Prueba de esfuerzo en supinación.** Determinación de una alteración de la articulación del codo.

Procedimiento: El paciente se encuentra en sedestación. El kinesiólogo toma con una mano el antebrazo del paciente y con la otra sostiene el codo por la región medial. A continuación efectúa un movimiento brusco de supinación.

Valoración: Con esta prueba se evalúa la integridad de la articulación del codo, incluidas las estructuras óseas y ligamentosas. La aparición de dolor o de limitación al movimiento indica una disfunción de la articulación que debe examinarse atentamente.

Fig. N°9: Prueba de esfuerzo en supinación

⁴⁸ Ibíd. 30: Brackup

⁴⁹ Ibíd. 6: González Gómez Ignacio.



Fuente:⁵⁰

- ✚ **Prueba de hiperextensión:** Utilizada para valorar la integridad de la cara anterior de la cápsula articular del codo.

Procedimiento: El paciente se encuentra sentado y el codo en extensión completa y el antebrazo en supinación. El examinador se sitúa de pie detrás del brazo del paciente y con la mano proximal abraza el tercio distal del húmero, fijando con los dedos el epicóndilo y la epitroclea; la mano distal sujeta el tercio distal del antebrazo. Ahora el clínico procede a llevar el codo a la extensión completa, hasta el punto en que el movimiento se encuentra limitado.

Valoración: Un excesiva extensión del codo acompañada de dolor o sin él daría positivo para la prueba. Si así fuese, se valoraría la calidad del punto final, pues éste varía en función de la gravedad de la patología. Debe descartarse la hiperlaxitud fisiológica, siendo necesaria la evaluación del codo contra lateral.

Exploración neurológica

La porción neurológica de la exploración consiste en pruebas que tienen por objeto valorar el poder de la musculatura del codo, lo mismo que la integridad del abastecimiento nervioso de los músculos, dividiendo la exploración en tres partes⁵¹:

1-Pruebas musculares:	a-Flexión: - <i>Flexores primarios:</i> Braquial anterior y Bíceps, cuando el antebrazo está en supinación (nervio musculocutáneo, C5-C6) - <i>Flexores secundarios:</i> Supinador largo y corto (nervio radial C5-C6)
	b. Extensión: - <i>Extensores primarios:</i> Tríceps (nervio radial, C7-C8).

⁵⁰ Ibíd. 6: González Gómez Ignacio

⁵¹ Kendall F.P., Kendall McCreary E.(1985) Músculos: Pruebas y Funciones. Barcelona: Editorial Jims. 2ª edición.

	- Extensores secundarios: Ancóneo (radial C7-C8)
	c- Supinación - Supinadores primarios: Bíceps (nervio musculocutáneo, C5-C6) y Supinador corto (nervio radial C6). - Supinadores secundarios: Supinador largo (radial C5-C6).
	d. Pronación: - Pronadores primarios: Pronador redondo (nervio mediano C6) y Pronador cuadrado (rama interósea del nervio mediano C8-D1). - Pronadores secundarios: Palmar mayor (mediano C6- C7).
2-Prueba de los reflejos:	a. Reflejo bicipital: C5.
	b. Reflejo del supinador largo: C6.
	c. Reflejo tricipital: C7
3- Pruebas de la sensibilidad: La sensibilidad de la articulación del codo es controlada por cuatro niveles de inervación:	1. C5: superficie lateral del brazo, ramas sensitivas del nervio axilar.
	2. C6: parte lateral del antebrazo, ramas sensitivas del nervio musculocutáneo.
	3. C8: parte medial del antebrazo, nervio braquial cutáneo interno.
	4. D1: parte medial del brazo, nervio accesorio del braquial cutáneo interno.

Pruebas clínicas para detectar las disfunciones del codo

Restricción a la abducción-aducción

Procedimiento: Paciente sentado sobre la camilla, con el operador de pie frente a él. Las dos manos del clínico toman la región de la articulación radio-cubital proximal formando una circunferencia. El operador sujeta la mano y la muñeca del paciente entre el codo y el costado. Las manos de éste introducen un movimiento de traslación medial y lateral a lo largo del arco de flexión a extensión, y aborda después la barrera de abducción o aducción con movilizaciones sin impulso.

Valoración: Apreciar la resistencia de los movimientos, comparando con el lado opuesto, observando donde existe una posible restricción de movimiento, si bien tendremos en cuenta que una restricción en aducción es más habitual que a la abducción. De este modo determinaremos una disfunción en aducción en varo, o en lateralidad externa para una pérdida de movilidad del antebrazo en abducción con respecto al brazo y dolor en la parte externa del codo debido a la tensión de los ligamentos lateral externo y anular y una disfunción en abducción en valgo o en lateralidad interna para una pérdida de movilidad en aducción del antebrazo en

relación con el brazo, dolor en la cara externa del codo debido a un posible pinzamiento del menisco de la radio-humeral o en la región interna con la puesta en tensión del ligamento lateral interno⁵².

✚ **Restricción a la pronación-supinación.**

Procedimiento: Paciente sentado sobre la camilla, con el operador de pie frente a él. La mano medial del operador fija el codo del paciente en posición de flexión de 90°. La mano lateral toma la parte distal del antebrazo, la muñeca y la mano, con el pulgar del paciente apuntando verticalmente hacia el techo. El operador realiza ahora la supinación y la pronación.

Valoración: Valorar la existencia de restricción para ambos movimientos, comparando con el lado opuesto.

Fig. N°10: Posición de partida y Restricción a la supinación



Fuente.⁵³

Tendremos en cuenta que durante el movimiento de pronación la cabeza del radio debe ir hacia atrás, mientras que en la supinación lo hace hacia delante, lo que debe orientarnos en una posible disfunción de la cabeza radial en anterioridad si observamos una restricción en la pronación (la cabeza no se posterioriza) y una disfunción de la cabeza radial en posterioridad si observamos una restricción de movimiento en la supinación (la cabeza no se anterioriza).

También en este movimiento se valora una posible disfunción en rotación interna, si existe una pérdida de la movilidad del antebrazo en relación con el brazo en rotación externa o una disfunción en rotación externa si hay una pérdida de movilidad del antebrazo en relación con el brazo en rotación interna, que son disfunciones que se producen por espasmos musculares y para su corrección no se utilizan técnicas con thrust, sino que se emplean técnicas de energía muscular⁵⁴.

⁵²Greenman. (2005) Principios y Práctica de la Medicina Manual. Madrid: Medica Panamericana, 3ª edición.

⁵³ Ibíd. 6 : González Gómez Ignacio

⁵⁴ Ibíd. 52: Greenman

Disfunción de la cabeza radial

✚ Prueba nº1. Palpación de la movilidad de la cabeza radial.

Procedimiento: Paciente sentado sobre la camilla, con el codo flexionado a 90°. El operador, de pie frente al paciente, palpa con la mano lateral la cabeza del radio en la articulación húmero-radial, con el dedo índice por detrás y el pulgar por delante. La mano medial del operador toma la parte distal del cúbito y radio e introduce supinación y pronación.

Valoración: Se compara con el lado opuesto. Cuando existe disfunción, se aprecia asimetría de movimiento entre la cabeza del radio y el cóndilo humeral.

✚ Prueba nº2: Prueba de movilidad.

Procedimiento: Paciente sentado sobre la camilla con los antebrazos en supinación. El paciente flexiona los codos y los trae delante del pecho manteniendo juntos los bordes internos de los antebrazos y las manos. Ahora el paciente intenta extender los codos manteniendo los antebrazos juntos.

Valoración: Se descubre disfunción si se produce pronación del antebrazo durante la extensión del codo.

Fig. N°10: Movilidad de la cabeza radial



Fuente.⁵⁵

✚ Prueba nº3: Deslizamiento anterior del radio.

Procedimiento: El lado cubital del antebrazo del paciente está sobre la mesa de tratamiento, con el brazo en abducción. La articulación está en reposo. Con una mano proximal el clínico toma el cúbito del paciente desde el lado cubital y lo fija contra el apoyo. La otra mano del examinador toma el radio del paciente desde el lado posterior y anterior, inmediatamente lateral a la interlínea articular, y lo mueve en sentido ventral. El dedo pulgar del clínico palpa la interlínea articular.

Valoración: Determinar la capacidad de deslizamiento anterior de la cabeza del radio. Si ésta no se produjese, hablaríamos de una disfunción en posterioridad de la cabeza

⁵⁵Ibíd. 6 : González Gómez Ignacio

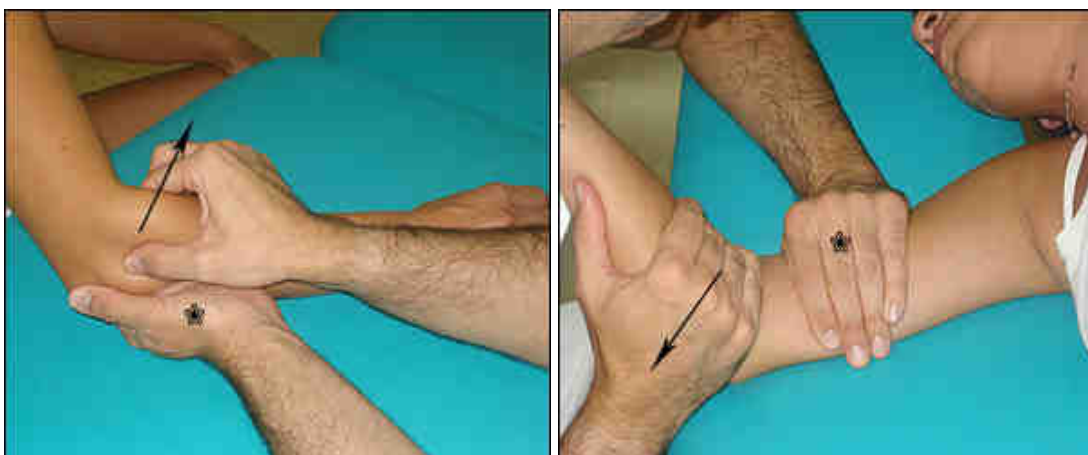
radial por la pérdida de movilidad del radio en relación con el húmero hacia adelante⁵⁶ o limitación de la supinación y la flexión del codo⁵⁷.

✚ **Prueba nº4: Deslizamiento posterior del radio.**

Procedimiento: El lado cubital del antebrazo del paciente está sobre la mesa de tratamiento, con el brazo en abducción. La articulación está en reposo. Con una mano proximal el clínico toma el cúbito del paciente desde el lado cubital y lo fija contra el apoyo. La otra mano del examinador toma el radio del paciente desde el lado posterior y anterior, inmediatamente lateral a la interlínea articular, y lo mueve en sentido dorsal. El dedo pulgar del clínico palpa la interlínea articular.

Valoración: Determinar la capacidad de deslizamiento posterior de la cabeza del radio. Si ésta no se produjese, hablaríamos de una disfunción en anterioridad de la cabeza radial. Así, la clínica de la lesión vendría dada por una pérdida de movilidad del radio en relación con el húmero hacia atrás⁵⁸, con limitación de la pronación y limitación y dolor a la extensión del codo y la flexo-extensión de muñeca⁵⁹

Fig. N°11: Deslizamiento anterior y posterior del radio



Fuente:⁶⁰

✚ **Deslizamiento húmero-cubital**

Procedimiento: El paciente se encuentra en decúbito supino con el codo en una flexión variable (máximo de 90°) y el antebrazo descansando en el hombro del terapeuta. Éste, sentado al lado del paciente mirando hacia la cabeza, tendrá que fijar el brazo en dirección craneal, colocando la mano distal en la parte distal y dorsal del brazo del paciente, abarcándolo con la membrana interdigital y situarse sobre el tríceps braquial. La mano proximal se coloca en la parte ventral y proximal del antebrazo del paciente.

⁵⁶Cloet E., Ranson G., Schallier F (2007). *La Osteopatía Práctica*; Barcelona: Paidotribo, 2ª edición.

⁵⁷Heinmann D.(2006) Compendio de Terapia Manual. Barcelona: Paidotribo, 9ª edición.

⁵⁸ Ibid 56: Cloet

⁵⁹ Ibid. 52: Greenman

⁶⁰ Ibid. 6 : González Gómez Ignacio

También es posible una fijación con la mano proximal en la zona del bíceps, tal y como indica la figura. Manteniendo la puesta en tensión, movilizar oscilando suave y rítmicamente en dirección perpendicular al eje longitudinal del antebrazo.

Nota: Esta maniobra está también descrita en decúbito lateral consiguiendo así una fijación adicional del brazo.

Valoración: Valoraremos la cantidad y calidad del movimiento, así como la sensación terminal.⁶¹

Pruebas clínicas para patología de codo

Objetivo: Poner de manifiesto la presencia de inflamación en los tendones de la musculatura epicondílea.

Prueba de la silla (chair test)

Procedimiento: Se pide al paciente que levante una silla; durante esta acción el brazo debe estar en extensión y el antebrazo en pronación.

Valoración: La aparición o el aumento de las molestias en el epicóndilo lateral y en la musculatura extensora del antebrazo indican epicondilitis.

Fig. N°12: Chair test para epicondilitis



Fuente:⁶²

Prueba de Bowden(5).

Procedimiento: Se pide al paciente que efectúe una presión determinada hasta 30 mm Hg sobre el manguito de un esfigmomanómetro, mientras el clínico intenta simultáneamente mantener una presión sobre el manguito.

⁶¹ Ibid 57: Heinmann D

⁶² Ibíd. 6: González Gómez Ignacio. (2011). *Exploración física y pruebas clínicas para patología de codo*. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>

Valoración: La aparición y el incremento de las molestias en la zona del epicóndilo lateral y en la musculatura extensora del antebrazo indican epicondilitis.

✚ **Prueba de Thomson (signo del codo del tenista)⁶³ 5-16**

Procedimiento: Se pide al paciente que con la mano en ligera extensión dorsal, cierre el puño con fuerza y extienda el codo. Con una mano, el clínico fija la articulación de la muñeca del paciente por la cara ventral mientras con la otra sujeta el puño. El paciente debe continuar la extensión de la mano venciendo la oposición del clínico, quien intenta hacer presión para flexionar el puño (en posición de extensión dorsal) venciendo la oposición del enfermo.

Valoración: La aparición de dolor intenso en el epicóndilo lateral y en la parte radial de la musculatura extensora es muy indicativa de epicondilitis lateral.

Variante: Con el paciente sentado y el antebrazo pronado y apoyado en la camilla. El examinador frente al sujeto fija el codo con una mano y con la mano libre resiste la extensión y la desviación radial de la muñeca aplicando selectivamente la oposición sobre el tercer metacarpiano (segundo radial) y sobre la falange proximal del tercer dedo (extensor común de los dedos).

Fig. N°13: Prueba para epicondilitis⁶⁴



✚ **Prueba de Mill**

Procedimiento: La exploración se efectúa con el paciente en bipedestación, con el brazo en ligera pronación, la articulación de la mano en extensión dorsal y el codo flexionado. Con una mano, el clínico sujeta la articulación del codo y sitúa la otra en sentido lateral a la parte distal del antebrazo del paciente, rodeándolo. Se pide entonces al paciente que efectúe una supinación del antebrazo y venza la oposición que el clínico realiza con su mano.

Valoración: La aparición de dolor en el epicóndilo lateral y/o en la musculatura extensora lateral indica epicondilitis.

⁶³ Ibíd. 30: Backup M.

⁶⁴ Ibid 6. González Gómez Ignacio

Prueba de Mills

Procedimiento: El paciente se encuentra sentado y el examinador de pié al lado de éste. Con la mano distal, el clínico proná el antebrazo y flexiona los dedos y la muñeca del paciente, llevando el hombro en rotación interna hasta la horizontal. La mano proximal asegura con el pulgar la extensión del codo, necesaria para el estiramiento de la musculatura epicondílea.

Valoración: La aparición de dolor a lo largo de la región epicondílea es un hallazgo positivo que indica inflamación de los tendones de la zona. La presencia de dolor es debida a la elongación de la musculatura afecta, la epicondílea, y es importante no perder el contacto con la zona del epicóndilo para poder valorar la tensión muscular y localizar con exactitud el origen del dolor. Esta misma posición será la de partida para efectuar la manipulación del mismo nombre.

Prueba de movimiento de sobrecarga

Procedimiento: El paciente se encuentra en sedestación. El clínico palpa el epicóndilo lateral, mientras el paciente flexiona las articulaciones de la mano y del codo con un movimiento fluido, efectúa una pronación del antebrazo y extiende nuevamente la del codo.

Valoración: La pronación y la flexión de la articulación de la mano constituyen una gran carga para los tendones de la musculatura extensora del antebrazo en el epicóndilo lateral. La aparición de dolor durante estos movimientos en la zona del epicóndilo lateral y/o en la musculatura extensora radial indica epicondilitis. Como consecuencia de un atrapamiento del nervio mediano puede aparecer dolor y parestesia, ya que el nervio queda bajo presión a lo largo de su recorrido a través de los músculos pronadores.

Prueba de Cozen

Procedimiento: La exploración debe efectuarse con el paciente en una posición de sedestación. El profesional fija con una mano la articulación del codo y coloca la otra encima del puño, que se encuentra en extensión dorsal. Se pide al paciente que realice una extensión dorsal de la mano venciendo la oposición del clínico, mientras el explorador intenta efectuar una flexión de la mano del enfermo venciendo la oposición de éste.

Valoración: La presencia de dolor localizado en el epicóndilo lateral del húmero o en la musculatura extensora radial indica epicondilitis.

Capitulo N° II: "Tecarterapia"



CAPITULO III: "TECARTERAPIA"

INTRODUCCIÓN E HISTORIA DEL MÉTODO

La "tecarterapia" hace referencia a una terapia física basada en el uso de una corriente de radiofrecuencia a 448 Khz, con electrodos capacitivos y resistivos, en combinación con terapia manual. Tecar es al acrónimo de *Transferencia Eléctrica CApacitiva y RResistiva*

El nacimiento es difuso tanto en cuanto la radiofrecuencia ya era utilizada en medicina desde hace décadas en otros ámbitos (que pasa a tener el nombre de diatermia o hipertermia profunda o de contacto), pero es a partir de 1983 en Barcelona, que el Dr. Calvet funda INDIBA, donde desarrolla e investiga profundamente en el campo de la RADIOFRECUENCIA y se empieza a desarrollar más ampliamente su uso en estética y finalmente en fisioterapia en el año 1987.

A lo largo de los años siguientes, INDIBA® continuó desarrollando nuevos equipos basados en la aplicación de corrientes de alta frecuencia a tejidos biológicos: el primer regenerador cutáneo mediante transferencia eléctrica capacitiva (15 W); y el primer recuperador electrónico, el MD-300 (22 W), cuya aparición causó una verdadera revolución en el sector de estética profesional, y que obtuvo un importante reconocimiento a nivel nacional e internacional.

En 1987 y como consecuencia de los grandes éxitos cosechados por la compañía en el campo de la salud, INDIBA® inició el desarrollo un método de tratamiento dirigido, exclusivamente, a la Medicina Deportiva y la Rehabilitación.

Comenzando como una terapia manual única basada en una tecnología innovadora que permitía el tratamiento de enfermedades del aparato locomotor, tanto agudas como crónicas, desde el interior de los tejidos. Ello reducía significativamente los tiempos de recuperación en comparación con otras tecnologías médicas disponibles.

En dos décadas de desarrollo y mejora continuos, esta técnica se convirtió en una de las terapias de rehabilitación más prestigiosas y con mayor número de seguidores en todo el mundo.

Varias federaciones deportivas nacionales fueron la primeras en introducirla en sus protocolos operativos diarios. Progresivamente lo hicieron la mayoría de organizaciones deportivas nacionales. En los dos años siguientes, más de 200 centros de medicina deportiva y fisioterapia incluyeron esta terapia original entre sus tratamientos, de forma que la población general pudiera beneficiarse de ella⁶⁵.

⁶⁵Tranquilli C, Ganzit GP, Ciuffetti et al. *Casistica con TECAR*. La hipertermia INDIBA (Transferencia Eléctrica Capacitiva-resistiva)* en Medicina Deportiva Traumatología Rehabilitación. Internal report 9

BASES DEL MÉTODO

La tecarterapia es un método no quirúrgico único y patentado. Es una innovadora terapia física introducido ya hace algunos años en Italia, que surge de las herramientas terapéutica no invasivas. Su método no invasivo es capaz de aumentar la temperatura de la dermis de manera controlada sin afectar la epidermis. El sistema consiste en la "activación fisiológica" desde el interior del tejido mediante tres acciones: la microcirculación, la vasodilatación y el aumento de la temperatura. Estas tres reacciones se tienen que aplicar siempre después del diagnóstico médico y marcando, por parte del terapeuta, un objetivo terapéutico.

La terapia asociada a la tecnología se basa en el suministro de corriente térmica y no térmica a los tejidos a través de una serie de electrodos capacitivos y resistivos que utilizan Radio Frecuencia a una frecuencia de 448 kHz.

Esta es la base para los cambios celulares que conducen a los resultados sobre el tejido que ayudan a una curación más rápida, reducción del dolor y al retorno a la actividad. Los efectos térmicos y no térmicos, combinados con las capacidades dinámicas de la terapia manual, utilizan los propios procesos de curación del cuerpo en el reequilibrio de las células dañadas.

La Tecarterapia ha demostrado tener un éxito particular en patología Sub-aguda, aguda y crónica dentro del ámbito de la Medicina del Deporte, Fisioterapia y Rehabilitación.⁶⁶

Mediante la corriente alterna, el sistema INDIBA® genera un movimiento de los iones en el interior del tejido y restablece el potencial eléctrico de membrana celular

Se basa en equipos que generan las ondas de radio frecuencia. A modo de una forma de interacción electromagnética basada en el modelo del condensador, genera corrientes de cargas eléctricas presentes en el interior del tejido en forma de iones. El equipo funciona en dos modos diferentes: **capacitivo y resistivo**, por medio de dos tipos diferentes de electrodos.⁶⁷

Tecar asocia dos modalidades de trabajo dependiendo del tratamiento y las necesidades, son dos modos distintos de trabajo pero complementarios al 100%.

El electrodo **capacitivo** está recubierto con un material aislante de poliamida, y el tratamiento se concentra en los músculos y tejidos blandos. La modalidad capacitiva actúa sobre el tejido muscular y linfático, mejorando la función de los mismos y recuperando su estado general.

⁶⁶ Mondardini P, Tanzi R, Verardi L et al.(1999) *Nuove metodologie nel trattamento della patologia muscolare traumatica dell'atleta. La Tecarterapia**. Med Sport 1999; 52(3); 201-13

⁶⁷ Parolo E, Onesta MP(1998). HCR 900. *Ipertermia a trasferimento energetico resistivo e capacitivo nel trattamento di lesioni musculo-scheletriche acute e croniche. La Riabilitazione* 1998; 31(2): 81-83.

El electrodo **resistivo** no está recubierto, de modo que las cargas se agrupan en la parte más resistente del sistema musculoesquelético (huesos, tendones y ligamentos). La modalidad resistiva actúa sobre tejidos y órganos con mayor resistencia, hablamos de zonas óseas, cartílago, tendones con mayor grosor, aponeurosis y órganos profundos, su capacidad y profundidad es mayor que la modalidad capacitiva.

Es en este caso donde el fisioterapeuta formado en la aplicación de Tecar deberá elaborar un plan de tratamiento dependiendo de las necesidades del paciente, buscando una mejora del estado de salud basándose en las posibilidades de recuperación del organismo y realizando un tratamiento encaminado a la búsqueda de la salud.

A diferencia de muchas otras formas de electroterapia, los beneficios de la tecarterapia derivan del hecho de que la corriente no se transmite por contacto directo, sino por el movimiento de atracción y repulsión de cargas eléctricas. Esta acción crea una estimulación intensa a nivel celular, provocando los procesos de reparación natural del cuerpo. La bioestimulación de los tejidos genera vasodilatación con un aumento en el flujo sanguíneo que provoca la reducción del dolor, disminución de la tensión muscular y el drenaje de edemas⁶⁸.

Sistema Resistivo

Las reacciones producidas por el sistema RESISTIVO se concentran en aquellos tejidos con una mayor resistencia, tales como los huesos o los tendones o bien sobre áreas fibróticas.

Efecto a medio y alto nivel energético ya que la acción dentro del organismo se encuentra a nivel profundo y es en esta zona donde se produce un gran intercambio a nivel celular, afectando a los elementos con una mayor resistencia, como es el caso de elementos óseos y con mayor densidad.

Se aprecia un mayor aumento de la temperatura interna con el consiguiente aumento de la carga eléctrica en la zona con mayor resistencia.

La mayor resistencia de huesos y tendones, al ser áreas de alta densidad y bajo contenido hídrico, provocan un aumento de la temperatura más significativo que en las áreas blandas y/o más vascularizadas.

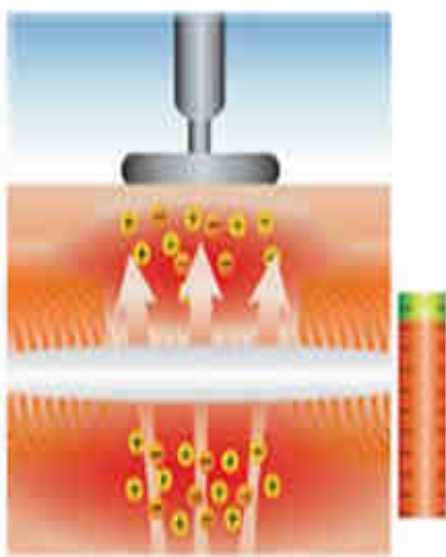
La reacción principal tiene lugar en el área de mayor resistencia localizada entre el electrodo activo y el electrodo de retorno.

⁶⁸Pérez Benítez M, Fores Colomer J.(2008) *La Tecarterapia* nella patologia del ginocchio e della colonna vertebrale. Tecar* Medical Evidence* 2008, 78-83.

La radiofrecuencia asiste a los profesionales sanitarios en gestionar los procesos dolorosos y sus causas, siendo además complementario a la terapia manual. Sin duda esto genera diversos beneficios tales como:

- ✚ Acelera los procesos de curación
- ✚ Mejora el riego sanguíneo
- ✚ Aumenta la oxigenación
- ✚ Contribuye a la regeneración celular
- ✚ Reducción del dolor

Fig. N°19: Resistivo: acción en el organismo⁶⁹



Sistema Capacitivo

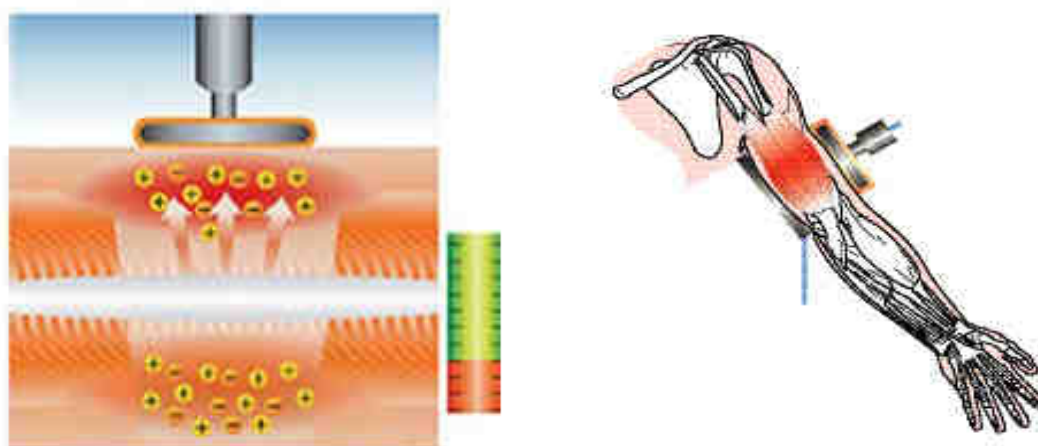
Las reacciones producidas por el sistema CAPACITIVO se centran principalmente en las áreas subcutáneas bajo el electrodo, ya que se produce un efecto de calentamiento adicional causado por la poliamida que recubre el electrodo.

Efecto a bajo nivel energético ya que la acción dentro del organismo se encuentra a nivel superficial. Como se aprecia en la imagen el aumento de temperatura se produce a nivel superficial, hipertermia a nivel capilar y pre capilar, mejorando la función oxigenativa, el drenaje linfático e incrementando así la temperatura en el interior de la zona controlada por el electrodo activo aislado⁷⁰.

⁶⁹ <http://fisioacosta.wordpress.com/>

⁷⁰ Vicents E, Balbastre I, Encinas P et al. Eficacia terapéutica de hipertermia por transferencia capacitiva resistiva en cervicalgias de origen involutivo. 45 Congreso SERMEF. Tarragona. 22-25 mayo 2007; p135

Fig. N°18: Capacitiva: acción en el organismo⁷¹



Cabe destacar que este calentamiento subcutáneo tiene una influencia positiva sobre la aplicación posterior bajo el modo RESISTIVO puesto que el tratamiento CAPACITIVO reduce los valores de resistencia interna de estos tejidos subcutáneos (debido al efecto de vascularización).

Se producen los mismos beneficios que en el modo resistivo sólo que en otras áreas:

- ✚ Acelera los procesos de curación
- ✚ Mejora el riego sanguíneo
- ✚ Aumenta la oxigenación
- ✚ Contribuye a la regeneración celular
- ✚ Optimiza las reacciones celulares y la generación de colágeno.
- ✚ Reducción del dolor

El principio de calentamiento por radiofrecuencia se basa en el movimiento de las cargas eléctricas debido a la presencia de un campo eléctrico que cambia de polaridad de forma alternada, constantemente.

Al aplicar un campo eléctrico a los tejidos, sus moléculas de agua (dipolos) tienden a deformarse, ya que las cargas son atraídas por el electrodo de polaridad opuesta (principio de electrólisis).

Cuando se invierte la polaridad del electrodo, las cargas de las moléculas van en sentido opuesto y estos cambios sucesivos de dirección causan fricción molecular, generando energía cinética, transformándose en calentamiento, y cuanto mayor frecuencia, más intensa es la fricción, por lo tanto, mayor el calentamiento.

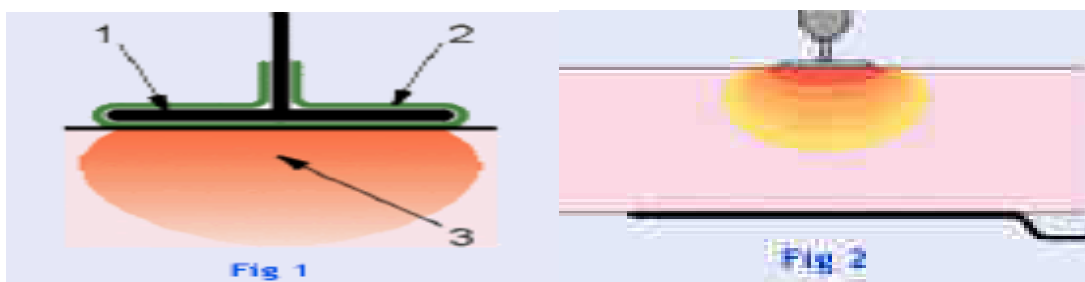
⁷¹ Ibid 69

En primer lugar se produce el calentamiento del Tejido Celular Subcutáneo, con la consiguiente vasodilatación y estimulación del sistema linfático, lo cual permitirá mejorar el metabolismo. A nivel de piel, estimula la colagenesis (estimular la formación de colágeno). La colagenesis se produce en un principio por estimulación de las proteínas denominadas HSP (Heat Shock Proteins). Estas proteínas se encuentran a nivel intracelular, y son las encargadas de proteger las células del estrés (aumento de temperatura, isquemia, etc.).

Con la radiofrecuencia (aumento de temperatura) se logra estimular la proteína HSP 47 (proteína que protege al procolágeno tipo I), que, a su vez, estimula la formación de fibroblastos con el consiguiente aumento de producción de colágeno.

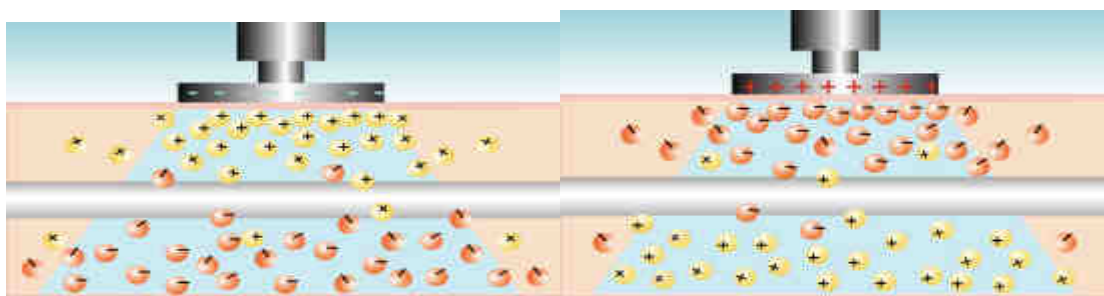
Hablar del sistema Tecar terapia es hablar de una tecnología revolucionaria que reactiva los poderes naturales fisiológicos del metabolismo, transfiriendo la energía del interior del cuerpo hacia el exterior provocando una hipertermia en el tejido. "Por capacidad" (fundamento del condensador eléctrico) la corriente de radiofrecuencia al cuerpo del paciente a través de un electrodo móvil de aplicación externa, recubierto de una película aislante que actúa como dieléctrico, actuando el cuerpo como segundo elemento del condensador y cerrando finalmente el circuito una placa de retorno. La circulación de corriente, principalmente focalizada en la zona próxima al electrodo activo, eleva la temperatura del tejido.

Fig. N°14:



Fuente:⁷²

Fig. N°15:



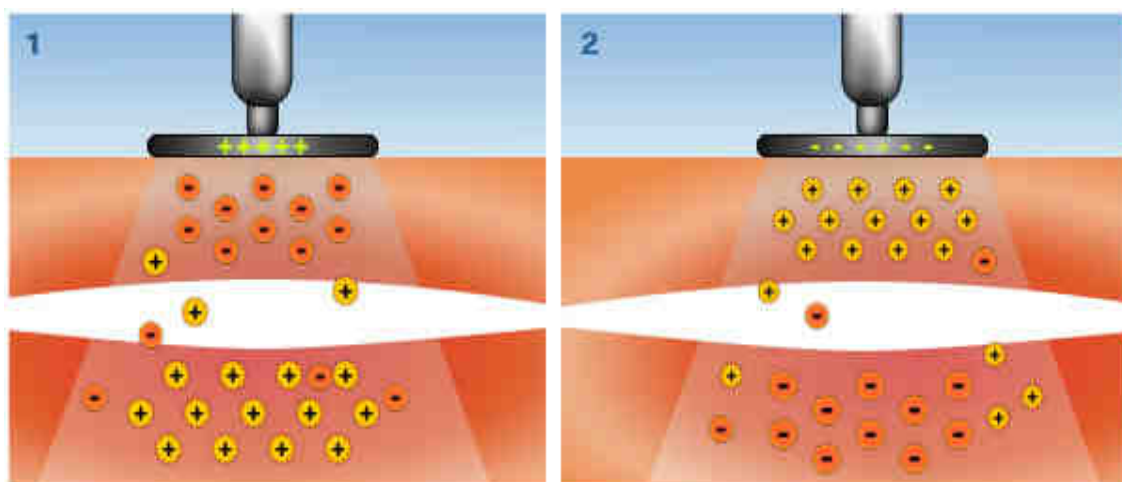
Fuente⁷³

⁷²<http://www.fisiovicetto.com/indiba.htm>

⁷³ Ibid 72

La corriente que aporta el sistema Tecar produce diversos cambios en el organismo ya sea a nivel térmico, por el efecto la corriente de Joule que induce una diatermia profunda homogénea difusa. A nivel bioquímico se equilibra el desorden enzimático de los adipositos y acelera así el metabolismo de las células, reorganizando la sangre oxigenada, mejorando la velocidad del flujo sanguíneo y favoreciendo el drenaje linfático del área periférica, mejorando así el estado celular. Y por último a nivel mecánico actúa aumentando la velocidad de los fluidos linfáticos, tonificamos las paredes vasculares, y se mejora la homeostasia celular.

Fig. N°16: Energía



Fuente⁷⁴

La eficacia del Sistema Tecar se basa en la posibilidad de producir una transferencia de energía biocompatible al tejido lesionado. Induciendo en el interior del organismo una corriente con un flujo de movimiento alterno de la carga eléctrica de unas 500.000 veces al segundo a nivel del sustrato biológico celular.

Transferencia de energía:

La mayoría de los sistemas de radiación exterior presentan una pérdida de energía hasta llegar a la epidermis de hasta un 80%, con el consiguiente recalentamiento de las capas cutáneas y la ineficacia de las posibles acciones biológicas a nivel profundo.

El sistema Tecar trabaja desde dentro del organismo activando las propiedades del mismo, con lo que se produce una curva de producción de energía mucho más cercana al modelo ideal, obteniendo así una eficacia terapéutica mayor incluido en el tejido profundo.

⁷⁴ <http://www.fisiovicetto.com/indiba.htm>

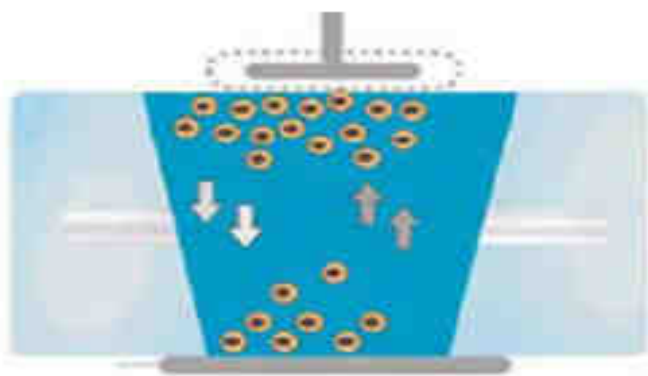
Homogeneidad:

Desde el interior del organismo se produce un aumento y concentración de la temperatura, por efecto de la corriente que aporta el sistema Tecar a la parte del cuerpo donde se aplica.

La intensidad de esta corriente independientemente del aspecto resistivo del tejido ya que la atracción eléctrica del sistema Tecar que ejerce dentro del organismo viene producido por el electrodo activo del aparato.

La temperatura será constante cerca del electrodo activo así como la intensidad de la corriente.

Fig. N°17: Homogeneidad de temperatura e intensidad de corriente⁷⁵



Localización de la Terapia:

El efecto biológico fruto del intercambio de electrones dentro del organismo se produce desde el electrodo activo móvil, situado en la zona de aplicación donde se encuentra la patología, consiguiendo así realizar un tratamiento localizado de calidad con excelentes resultados.

Inocuidad:

La corriente producida por el Sistema Tecar dentro del organismo produce un movimiento de atracción y repulsión de la carga iónica a nivel celular.

El resultado en profundidad se obtiene sin que la superficie cutánea sea atravesada por alguna forma directa de energía, ya que es desde el interior lo que aumenta la temperatura en el exterior.

Las prótesis o elementos metálicos no constituyen una contraindicación al tratamiento.

Aplicación:

La eficacia del tratamiento con el Sistema TECAR parte de integrar un buen diagnóstico y realizar una buena técnica manual por parte del fisioterapeuta, tanto la

⁷⁵ <http://www.fisiovicetto.com/indiba.htm>

terapia manual, como las técnicas de masaje son fundamentales para obtener buenos resultados. La TECAR nos aporta una activación de la circulación a nivel linfático y sanguíneo, disminución del dolor y reducción de los tiempos de recuperación.

✚ **Alivio inmediato del dolor:** Al disminuir el umbral del dolor, se produce en el paciente un efecto propioceptivo de bienestar desde la primera sesión, facilitando el trabajo manual, las terapias de rehabilitación y mejora de los resultados.

✚ **Desfatigante/Descontracturante:** Se aumenta la circulación sanguínea y linfática aportando al organismo una disminución de la acidosis celular.

Las fibras musculares que han actuado en la actividad deportiva o que se encuentran lesionadas eliminan su toxicidad y se recuperan y regeneran más rápidamente, aportando nueva potencia para la actividad física.

La actividad descontracturante se centra en aportar elasticidad muscular, relajando el tejido y previenen al organismo de posibles roturas fibrilares y sobre estiramiento.

En caso de edemas por accidentes o lesiones disminuimos el edema de forma rápida. Inhibimos las contracturas dolorosas a nivel musculatura lumbar.

Diagnostico:

Realizando un correcto diagnostico se realiza un tratamiento de acuerdo a las necesidades del paciente siendo cada caso un tratamiento personalizado.

El tratamiento no tiene efectos secundarios

Producimos un aumento de la temperatura interna en el organismo "fiebre artificial". Pudiendo repetirse el tratamiento varias veces al día, al no existir contra indicación alguna, solo ventajas.

El tratamiento vendrá establecido por el fisioterapeuta que marcará unos tiempos de aplicación con los electrodos capacitivos y resistivos que se ajustarán a la anatomía dependiendo así del tamaño de los músculos o zonas corporales a tratar. En el caso de la patología como es la epicondilitis se va a explicar más adelante los tiempos a tratar.

Curación:

Tecar permite resolver los problemas de patologías crónicas fruto de degeneración y fibrosis, este daño biológico hace que el cuerpo no se recupere al existir un tejido cicatricial fibroso que afecta al tejido conectivo o a elementos más profundos, produciendo un enlentecimiento de la nutrición celular.

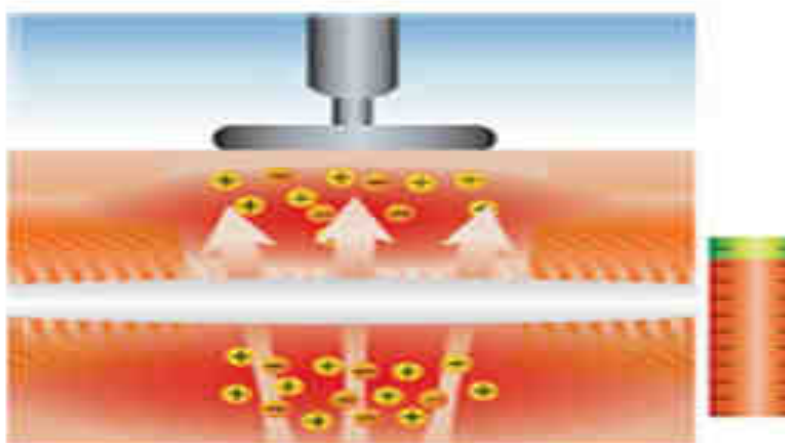
La revascularización de esta zona por un aumento de la temperatura interna aporta una regeneración que revitaliza el tejido.

A nivel superficial no produce efectos negativos ni de sobre calentamiento ya que el electrodo resistivo puede mantenerse en una posición fija si adecuamos la intensidad dentro del tratamiento consiguiendo así excelentes resultados en patologías crónicas, con evolución degenerativa o fibrótica.

Por medio de la hipertermia el organismo reacciona oxigenando al tejido ofreciéndole una mejor vascularización interna que repercute a nivel metabólico celular.

A nivel celular estas zonas sufren una transformación de energía (ADP en ATP) que se traduce en un aumento de oxigenación a nivel celular con la consiguiente mejora de la vascularización a nivel capilar.

Fig. N°18: Campo electromagnético⁷⁶



El electrodo resistivo genera un campo electromagnético que lleva la carga endógena a concentrarse en la zona de máxima resistencia (zona ósea o tendinosa)

Radiofrecuencia:

La radiofrecuencia ha resurgido en los últimos años en argentina y en el mundo entero debido a las nuevas indicaciones en fisioterapia dermato-funcional, en deportología y en el tratamiento del cáncer(modalidad ablativa)⁵⁻¹⁰

La radiofrecuencia puede clasificarse en:

- ✚ Ablativas: uso médico en dolor, cáncer, y como electro bisturí.
- ✚ No ablativa: uso kinésico. Basada en la aplicación de corrientes de alta frecuencia de 0.448 MHz:⁷⁷

No Ablativas

a) Inductivas:

⁷⁶ Ibíd. 69

⁷⁷ Ronzio Oscar. (2009). *Radiofrecuencia hoy: opciones terapéuticas, ventajas y desventajas*. En: *Identidad estética*. revista científica de estética mediterránea. Año 03. N°6. Año2009. pág. 12 y 13. Acceso web: http://www.medestetica.com.ar/informes/Identidad_Estetica_06.pdf

- 1-Monopolares: un aplicador, son más fáciles de encontrar
- 2- Bipolares: un aplicador (o electrodo activo) y una placa dispersiva

b) Capacitivas:

Transferencia eléctrica capacitiva o CAP: mediante electrodos de aplicación aislados.

- 1-Monopolares: un solo electrodo. Raras de encontrar.
- 2-Bipolares: dos electrodos.

Esta modalidad afecta específicamente a los tejidos blandos (músculos, sistema vascular y linfático)

c) Resistivas

Transferencia eléctrica resistiva o RES: mediante electrodos metálicos asimétricos.

- 1-Monopolares: un solo electrodo. Raras de encontrar
- 2-Bipolares: dos electrodos.

Esta modalidad afecta exclusivamente a los tejidos que presentan mayor resistencia (huesos, cartílagos, tendones gruesos, aponeurosis,...)

Fig. N°20: Tipos de Electrodo⁷⁸



Frecuencias:

La tecarterapia trabaja en un rango de frecuencias entre 0,5MHz y 1,5 MHz y se aplica mediante un electrodo que se debe mantenerse en movimiento durante la aplicación.

La aplicación del tecar produce una reacción natural del organismo de aumento de vascularización favoreciendo así la regeneración de los tejidos y acelerando el metabolismo, generando además en el organismo efectos:

- ✚ **mecánico:** favoreciendo el retorno venoso y linfático;
- ✚ **químico:** aumento del flujo sanguíneo y consecuentemente del aporte de oxígeno;

⁷⁸ <http://fisiocosta.wordpress.com/2012/12/12/bases-de-la-tecarterapia-indiba-activ/>

- ✚ **térmico:** las corrientes producen endoterma homogénea a nivel profundo.⁷⁹

Rehabilitación:

Este Sistema aporta una nueva visión al campo de la Rehabilitación al disminuir considerablemente los tiempos de recuperación, los resultados inmediatos fruto de la estimulación interna del organismo y la capacidad de regeneración del mismo aportan una disminución del dolor y mejora de la movilidad articular.

Tecar se caracteriza por:

- ✚ Realizar una cesión de energía biocompatible que activa los procesos metabólicos a nivel celular y subcelular.
- ✚ En tejidos resistentes fibróticos y con grandes patologías, reactiva las funciones de auto curación.
- ✚ Acción específica dependiendo del tipo de tejido (muscular o fibroconectivo) dependiendo de la aplicación de la terapia Capacitiva o Resistiva.⁸⁰

Contraindicaciones

Absolutas:

- ✚ Marcapasos
- ✚ Embarazo
- ✚ Sensibilidad cutánea
- ✚ Cáncer
- ✚ Artritis

Relativas:

- ✚ Varices, flebitis o tromboflebitis.
- ✚ Infecciones
- ✚ Endoprotesis
- ✚ Osteosíntesis
- ✚ Trastornos de la sensibilidad
- ✚ Menstruación
- ✚ Aplicaciones sobre glándulas endócrinas o exocrinas
- ✚ Pacientes que están ingiriendo vasodilatadores o anticoagulantes.

⁷⁹ <http://es.efactory.pl/Tecarterapia>

⁸⁰ <http://www.fisiovicetto.com/indiba.htm>



Capítulo N° III:
“Intervención Kinésica”

CAPITULO III: INTERVENCION KINESICA

Ante una patología como es la epicondilitis, las bases del tratamiento son la restauración de la anatomía, la corrección de la deformidad y la preservación de la función.

El objetivo es disminuir la inflamación, disminuir el dolor, lograr la neogeneración de las fibras de colágeno para así devolverle al paciente la fuerza y movilidad de la articulación del brazo, activar y fortalecer la musculatura para mejorar la calidad de vida de la persona.

Tratamiento convencional

El manejo de esta lesión es médico kinésico en cerca de un 90%, reservándose la cirugía para los casos rebeldes.

El tratamiento de estas lesiones se inicia con la suspensión de la actividad física o movimientos repetitivos que intervinieron en su lesión, no siendo necesario el reposo absoluto, por un tiempo variable que dependerá de la actividad y del grado de daño estructural que nos muestra la ecografía.

El uso de hielo local por 10 minutos 2-3 veces al día, especialmente después de tener que usar la extremidad superior, aunque sea en actividades cotidianas. Los antiinflamatorios orales y/o locales (gel o crema) van a ayudar a disminuir la inflamación y dolor.

La rehabilitación kinésica es fundamental ya que los ejercicios de fortalecimiento y elongación son considerados regenerativos ya que favorecen la mejoría de los tejidos y de la circulación, permitiendo la regeneración de los tejidos originales, por lo tanto se considera que es el pilar de la recuperación. Se han descrito numerosos tratamientos complementarios, tales como la infiltración corticoidal y la acupuntura entre otros, todos los cuales buscan disminuir el proceso inflamatorio y el dolor para poder realizar la kinesioterapia.⁸¹

Los objetivos del tratamiento no quirúrgico, a lo que la epicondilitis suele responder bien:

- ✚ Protección de la articulación
- ✚ Fortalecimiento de los músculos y tendones.
- ✚ Elongaciones de músculos y tendones
- ✚ Aplicación de fisioterapia
 - Magnetoterapia
 - Ultrasonido

⁸¹Sáez Lagos Maira. (2011). *Estudio de caso epicondilitis*. Con acceso en: <http://es.scribd.com/doc/52955667/epicondilitis-final>

- Láser
- TENS
- Ondas de choque
- Onda corta
- Otras corrientes analgésicas
- Iontoforesis

🚦 Aplicación de crioterapia⁸²

Protección de la articulación

Para lograr estos objetivos se deben tomar ciertas medidas básicas como, reducir las actividades que causan el dolor, modificar aquellas que lo agravan, evitar actividades de larga duración y realizar ejercicios junto con estiramientos.

Para la protección de la articulación comencemos por decir que es la primera opción porque aunque la recuperación puede tomar de 3 a 6 meses eventualmente el paciente mejora. El tratamiento conservador incluye el uso de reposo, evitando la sobrecarga del tendón afectado, el uso de aplicaciones de hielo, los ejercicios de reforzamiento y de estiramiento y los analgésicos no esteroides. También se incluyen en la categoría de tratamiento conservador el uso de corticosteroides inyectados, empleados con precaución y el empleo de aparatos ortopédicos y de soportes mecánicos.⁸³

El reposo relativo tiene que ver más con disminución de la carga sobre el tendón afectado que con inmovilización total que puede conducir a atrofia; aminorar la sobrecarga previene la continuidad del daño y promueve la reparación pero los ejercicios de estiramiento favorecen la neo formación de colágeno. Ante la carencia de estudios aleatorios que indiquen cuál es el tiempo adecuado de reposo la guía para el médico debe ser la presencia y tolerancia del dolor.

Fortalecimiento de músculos y tendones

Los ejercicios o maniobras de reforzamiento y estiramiento deben iniciarse una vez que ha pasado el dolor. Los procedimientos de reforzamiento excéntrico son una manera eficaz de promover la formación de colágeno reparador.

⁸²Maquirriain Javier y Sammartino Martin. (2005). *Avances en el tratamiento de la epicondilitis*. Ortopscopia Publicación virtual.Vol. 12, N°1. Con acceso en: http://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=114:avances-en-el-tratamiento-de-la-epicondilitis&catid=29:volumen-12-numero-1

⁸³ <http://www.terapia-fisica.com/epicondilitis-lateral.html>

Ejercicios:

En epicondilitis aguda se inician en la fase de flexibilización, cuando los signos de inflamación desaparecen (hacia la segunda semana). La intensidad y duración de los mismos aumenta progresivamente, dentro de un margen indoloro. Una progresión demasiado rápida puede provocar dolor e inflamación.

1. Estiramientos:

Al ceder el dolor más agudo, se inician los estiramientos elásticos para elongar los tejidos que han perdido flexibilidad, en general de los extensores, flexores de muñeca y supinadores. Son estiramientos mantenidos durante 15-20 segundos, 5-6 veces al día. Para facilitar la maniobra conviene aplicar antes calor superficial, o Ultrasonido continuo.

2. Potenciación:

También hay que restaurar la fuerza de toda la musculatura del antebrazo, ya que los ejercicios de potenciación se consideran fundamentales para el éxito duradero del tratamiento.

Se comienza con contracciones isométricas suaves de los flexores y extensores del codo, pronación y supinación, con aumento progresivo de la resistencia⁸⁴.

Se realizan ejercicios de potenciación contra resistencia en series de diez repeticiones con 10 RM (Resistencia máxima) en los extensores de la muñeca con el codo a 90º de flexión, y luego se repiten a 180º de extensión, con el antebrazo apoyado en una mesa y la mano colgando. Es muy importante la fase de contracción excéntrica al bajar lentamente el puño con el peso.

Los ejercicios pliométricos se han recomendado en los deportistas, pero es necesario controlar su tolerancia, ya que pueden resultar demasiado violentos.

3. Resistencia:

Para desarrollar la resistencia se realizan los mismos ejercicios que en el punto anterior, pero con cargas más pequeñas (de 0.5-1 Kg.), en sesiones largas, hasta llegar a la fatiga.

Con la resistencia se trata de mejorar la capacidad de trabajo durante un cierto tiempo por parte de la musculatura. Con ello conseguimos mejorar el trabajo propio de cada musculatura independientemente, teniendo en cuenta que es tan malo la falta de trabajo, como la disminución de la capacidad del mismo.

4. Reentrenamiento:

Incorporación progresiva a las actividades diarias y deportivas.

⁸⁴ Toldos Ballesteros Francisco Javier. (2006). Tratamiento de fisioterapia para epicondilitis en tenistas. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/tratamiento-fisioterapia-epicondilitis-tenistas>

Normalmente se realizan los ejercicios para actividades de vida diaria mediante los llamados propioceptivos. Aquellos que estudian cuáles son los mecanismos lesivos de cada una de las patologías, y progresivamente llegar a realizar el trabajo o el movimiento de los mecanismos lesivos, para evitar posibles recidivas.⁸⁵

Aplicación de fisioterapia

1. Magnetoterapia

La magnetoterapia para este tipo de lesión resulta de ayuda en combinación con la terapia general, calmando de forma más rápida el dolor y bajando la inflamación del musculo. La inflamación de los músculos, tendones o ligamentos pueden ser crónicas y vuelven aparecer a consecuencia de esfuerzos precoces. Se utiliza por sus efectos analgésicos y antiinflamatorios.⁸⁶

2. Ultrasonido

El ultrasonido son ondas acústicas o sonoras pulsadas, que disparan energía mecánica en la interfaz de dos sustancias con diferencia acústica. Es muy utilizado para esta patología de la epicondilitis. Este agente resulta muy útil en la fase (inflamatoria) de la lesión por sus efectos hiperemiantes antiinflamatorios y escleróticos (mejoran la extensibilidad de los tendones).⁸⁷

3. Láser

Es una técnica mediante la cual se aplica al organismo energía del espectro electromagnético para facilitarle su actividad bioquímica. Éste se aplica con una finalidad analgésica y antiinflamatoria.⁸⁸

4. TENS

TENS es eficaz en epicondilitis. Lo mejor es comenzar por la modalidad convencional de 100 Hz. a intensidad de sensación. Se puede aplicar un electrodo sobre el punto de dolor (algo distal al epicóndilo), a los lados, en sentido longitudinal, o el par aproximadamente sobre el nervio radial o en el dermatoma C-5/C-6 en el borde radial del antebrazo.

⁸⁵Ibíd. 84: Toldos Ballesteros

⁸⁶Faubel Héctor. *Magnetoterapia*. En: <http://www.magnetoclinic.eu/tratamiento-de-magnetoterapia-para-la-espondilosis-o-codo-de-tenista/>

⁸⁷Guardia Martínez Manuel, Guzmán Gómez Manuel, Iruela Llamas María Del Carmen, Cortés Pérez Irene. (2010). Eficacia del tratamiento de ultrasonidos en epicondilitis lateral del codo. Una revisión sistemática de ensayos clínicos. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Diplomatura de Fisioterapia. Universidad de Jaén. España. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/eficacia-del-tratamiento-ultrasonidos-epicondilitis-lateral-del-codo-una-revision-sistem>

⁸⁸<http://www.terapia-fisica.com/laser.html>

Se puede probar el TENS de baja frecuencia a nivel motor o las modalidades en salvas y breve a elevada intensidad, ya que a veces son más efectivas, especialmente en la fase cronificación⁸⁹

5. Ondas de choque

Aunque la experiencia es limitada se ha publicado que con 3000 impulsos de 0.08 mJ/mm² se produce una analgesia significativa, pero el elevado coste del aparato limita su aplicación como opción a otros tratamientos también eficaces.

Se ha estudiado la magnitud, así como evaluado la capacidad de tratamiento de estas ondas en caballos y humanos, quedando demostrada una disminución en el tiempo de recuperación de la persona tratada, así como la efectividad del tratamiento.

6. Onda corta

Es una radiación no ionizante que logra sus efectos debido a que logra un aumento de la temperatura en profundidad y a la intensidad del campo magnético que genera. Se utiliza en la patología de epicondilitis por sus efectos hiperemiantes, analgésicos, antiinflamatorios y espasmolíticos (relajación muscular).

7. Otras corrientes analgésicas:

Las de frecuencia media e interferenciales tienen el mismo fundamento que el TENS. También las de alto voltaje, y las dinámicas se han estado utilizando con buenos resultados.

Las **micro corrientes** se consideran indicadas por el fabricante, pero no han mostrado más eficacia que el placebo.⁹⁰

8. Iontoforesis

A través de corrientes galvánicas y sus derivados, introducimos medicamentos a la región afectada por vía transcutánea. Suelen ser analgésicos, antiinflamatorios y/o anestésicos locales.

9. Aplicación de crioterapia

La aplicación de frío o crioterapia se realiza mejor con paños fríos en periodos de 10 minutos. Su indicación es en casos en los cuales hay evidente inflamación; el frío disminuye el dolor y la respuesta inflamatoria en tendinitis aguda.

El masaje con un cubito de hielo sobre la inserción músculo tendinosa es muy efectivo. Se evita frotar sobre el epicóndilo, por no ser el foco de la afectación y por tener poco pánículo adiposo, lo que predispone a la congelación.

⁸⁹ Ibíd. 84: Toldos Ballesteros

⁹⁰ Toldos Ballesteros Francisco Javier. (2007). Fisioterapia Para Epicondilitis En Tenistas. En: http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com_content&view=article&id=75:fisioterapia-para-epicondilitis-en-tenistas&catid=38:lesiones-frecuentes&Itemid=17

Únicamente, este método, se utiliza en aquellos casos en los que el dolor se agudiza o la propia lesión está agudizada, ya en casos más crónicos la utilización de hielo se sustituye por ultrasonidos u otras técnicas menos físicas.

10. Intervención kinésica con TECAR:

El tratamiento se llevó a cabo con el aparato Hcr 901 a una frecuencia de 0,5 MHz con una potencia ajustable hasta un máximo de 300 vatios.

Para la aplicación se han utilizado un electrodo capacitivo con un diámetro de 65 mm y un electrodo resistivo con un diámetro de 65mm.

El protocolo de tratamiento incluyó 10 sesiones con aplicaciones diarias de 30 minutos cada uno. Los pacientes fueron sometidos a 10 sesiones, solo 3 lo han abandonado.

El paciente se coloca en sedestación en donde se coloca una placa neutral, luego se aplica una capa de crema conductora específica.

Cada sesión implica el uso de ambos electrodos capacitivos y resistivos, en el que también se aplico una capa de crema conductora.

Cada sesión de tratamiento constaba de tres fases en secuencia:

- 1) Tratamiento capacitivo**
- 2) Tratamiento resistivo**
- 3) Tratamiento capacitivo**

- 1)** La primera fase dura 8 minutos y se utiliza el modo capacitivo.

El electrodo se aplica en un movimiento circular sobre la superficie del cuerpo en los músculos del bíceps, braquial anterior, tríceps braquial, 1 y 2do radial, extensor común de los dedos, extensor propio del 5º dedo, supinador corto, supinador largo y el ancóneo. La potencia del aparato se ajusto de manera que alcance un nivel de calor.

En promedio, el nivel de potencia utilizado fue de alrededor de 200 vatios (equivalente al nivel 5/6 de la maquinaria).

El objetivo de este paso fue preparar los tejidos para la siguiente resistencia al tratamiento, obtener una hiperemia inicial y una bioestimulación del tejido muscular.

- 2)** La siguiente fase, que dura unos 14 minutos, se utiliza el electrodo resistivo.

El electrodo se podrá mantener fijado o aplicado con lentos movimientos circulares.

Para los dos primeros minutos de esta fase se mantiene en posición neutra la articulación para que esta no ejerza ninguna tensión. Luego se deja en la posición que más cómodo le resulte al paciente; esta puede variar.

- 3) El último paso implicado a la aplicación de nuevo electrodo con modo capacitivo similares a los de la primera fase, el mantenimiento. Sin embargo, el tratamiento en las áreas tratadas con el modo resistivo se realiza para permitir la normalización del tejido estimulado y obtener el mismo tiempo un efecto más eficaz.

A close-up photograph of a hand holding a wooden pencil. The hand is positioned at the top left, with the thumb and index finger gripping the pencil. The pencil is held vertically, with the tip pointing downwards. The background is a soft, out-of-focus light blue and white. The text "Diseño Metodológico" is centered in the lower half of the image, written in a brown, serif font.

Diseño
Metodológico

Diseño metodológico

Tipo de investigación:

✚ Según el grado de conocimiento:

Descriptiva: porque se describirán situaciones, características y aspectos relacionados con la epicondilitis y la tecarterapia.

Tipo de diseño:

✚ Según la intervención del investigador:

No experimental, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables. De esta forma lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, y luego se analizaran.

Observacional: porque no se manipulan las variables, solo se observan así como se dan en la realidad.

✚ Según la temporalidad que se investiga:

Longitudinal panel: Ya que se recolectan datos sobre variables o sus relaciones en dos momentos para evaluar el cambio de estas, tomando a los mismos sujetos (diseños de panel). Es una investigación a lo largo del tiempo a la misma población específica, buscando comprender lo que pase en un tiempo determinado.

Universo y muestra:

✚ Universo: Pacientes con epicondilitis que asisten al consultorio privado en la calle Entre Ríos 4671, en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2013.

✚ Muestra: estará constituida por 60 pacientes de ambos sexos de entre 30 a 60 años que asisten al consultorio privado en la calle Entre Ríos 4671, en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2013. Y 50 Kinesiólogos de la ciudad de Mar del Plata durante el año 2013.

✚ Recolección de datos: A través de encuestas

✚ Selección de los sujetos y/o unidades de análisis: La selección de pacientes, se realizara de manera probabilística aleatoria simple, al azar.

VARIABLES y SUS DEFINICIONES

- I. Tratamiento kinésico**
- II. Sexo.**
- III. Edad.**
- IV. Fuerza Muscular.**
- V. Impotencia funcional.**
- VI. Movilidad articular**

VII. Rigidez articular

VIII. Intensidad del dolor pre-tratamiento.

IX. Intensidad del dolor post-tratamiento

X. Localización del dolor.

XI. Dolor referido

XII. Edema

Definición de variables:

a) Definición conceptual

b) Definición operacional

I. Tratamiento kinésico:

a) Conjunto de técnicas terapéuticas manuales, y agentes fisioterapéuticos encaminados a restablecer la normalidad del movimiento del cuerpo.

b) Fisioterapia, kinesioterapia, y kinefilaxia.

II. Sexo

a) Conjunto de condiciones anatómicas y fisiológicas que caracterizan a cada género

b) Mediante encuesta.

III. Edad:

a) Tiempo de existencia desde el nacimiento.

b) Pregunta directa/número de años.

IV. Fuerza muscular:

a) Expresión de la tensión muscular transmitida al hueso a través del tendón.

b) Se mide con la resistencia máxima que se puede oponer a una contracción muscular, prueba muscular de kendall's.

V. Impotencia funcional:

a) Incapacidad de utilizar todo o una parte de un miembro para realizar un movimiento.

b) Prueba de evaluación muscular.

VI. Estado de componente músculo-ligamentoso:

a) Estado de los músculos y ligamentos que rodean una articulación.

b) Examen kinésico.

VII. Tipo de actividad física

- a) Cantidad de tiempo que la persona realiza ejercicios físicos (ejercicios aeróbicos de bajo impacto)
- b) Encuesta

VIII. Movilidad articular:

- a) Capacidad para desplazar un segmento o parte del cuerpo dentro de un arco de recorrido los más amplios posible manteniendo la integridad de las estructuras anatómicas implicadas.
- b) La medición se realizará mediante un examen goniométrico.

IX. Rigidez articular:

- a) Limitación de la movilidad de una articulación
- b) Examen goniométrico.

X. Intensidad del dolor pre-tratamiento:

- a) Identificación de la intensidad del dolor provocado por la inflamación del tendón previa al tratamiento.
- b) Los valores de la variable:
 - o 0= Sin dolor
 - o 2= Sólo un poquito de dolor
 - o 4= Un poco más de dolor
 - o 6= Aún más dolor
 - o 8= Mucho dolor
 - o 10= El dolor es el peor que puede imaginarse



(La E.V.A del dolor es utilizada internacionalmente para la cuantificación del dolor).

XI. Intensidad del dolor post- tratamiento:

- a) Identificación de la intensidad del dolor remanente posterior a la realización del tratamiento.
- b) Los valores de la variable:
 - o 0= Sin dolor

- 2= Sólo un poquito de dolor
- 4= Un poco más de dolor
- 6= Aún más dolor
- 8= Mucho dolor
- 10= El dolor es el peor que puede imaginarse



XII. Localización del dolor:

- a) Lugar o zona donde se percibe el dolor.
- b) La valoración se realizará teniendo en cuenta el sitio de dolor.

XIII. Dolor referido:

- a) Es el dolor profundo percibido en una estructura distinta de la que está lesionada. Se percibe en estructuras pertenecientes al mismo segmento neurológico de la zona afectada.
- b) Mediante la entrevista se interrogará a cerca de la existencia o no de dolor asociado a otras estructuras.

XIV. Edema:

- a) Acumulo de líquido en una determinada zona del cuerpo.
- b) La medición se realizará a través de observación directa de la región a estudiar, donde se tendrá en cuenta el signo de Fóvea. Éste se reconoce por el aumento de volumen que genera y porque al aplicar presión con un dedo se produce una depresión en la superficie de la piel que permanece un rato.



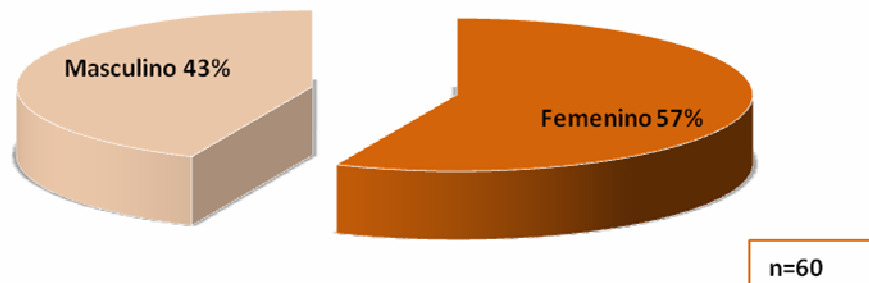
Análisis de Datos Estadísticos

Para la presente investigación se realiza un trabajo de campo que consiste en la realización de dos encuestas. La primera está dirigida a pacientes de entre 30 y 60 años de edad que padecen epicondilitis y que serán sometidos a un tratamiento con Tecarterapia y concurren a un consultorio privado de kinesiología de la ciudad de Mar del Plata. Con esta encuesta se busca evaluar la eficacia del mencionado tratamiento determinando las características relacionadas con la patología presentes en los encuestados. La otra encuesta está dirigida a profesionales de la kinesiología y se busca determinar cuáles son las prácticas utilizadas para el tratamiento de la epicondilitis y su conocimiento sobre el Tecarterapia.

Inicialmente se presentaran los resultados obtenidos con los pacientes que presentan epicondilitis.

Lo concerniente a la distribución de la variable sexo, se presentan a continuación

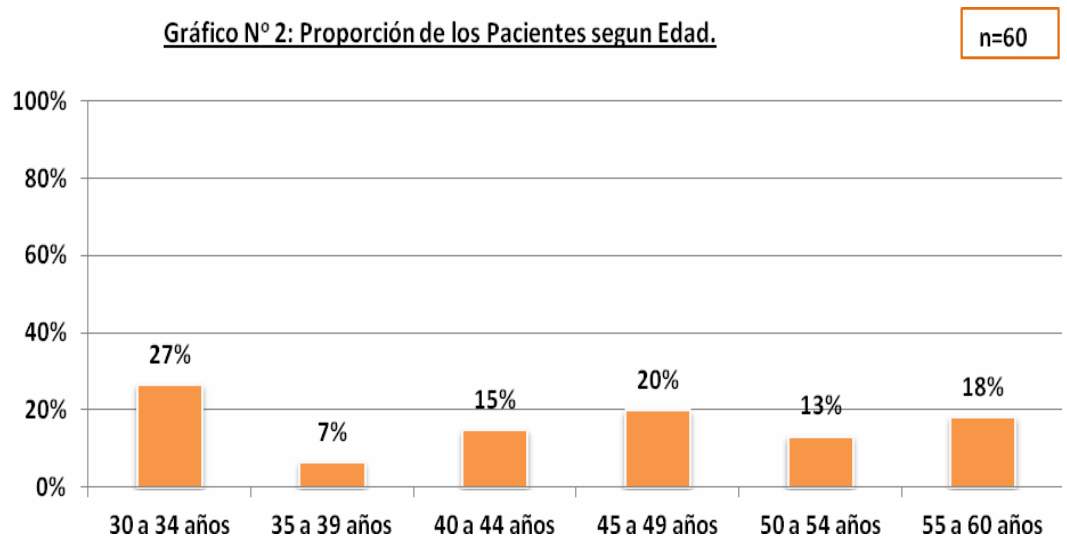
Gráfico N° 1: Distribucion los Pacientes por Sexo.



Fuente: Elaboración propia

En el anterior gráfico se puede observar que hay una prevalencia del sexo femenino representando el 57% de la muestra. Dado que esta patología la padecen mucho las personas que realizan movimientos repetitivos, como las amas de casa por el mal uso del trapo de piso, como así también las fileteras por el movimiento repetitivo que ejercen al usar el cuchillo, resulta coherente la prevalencia mencionada.

En lo relacionado a la distribución de la variable edad de los pacientes, se presentan a continuación:



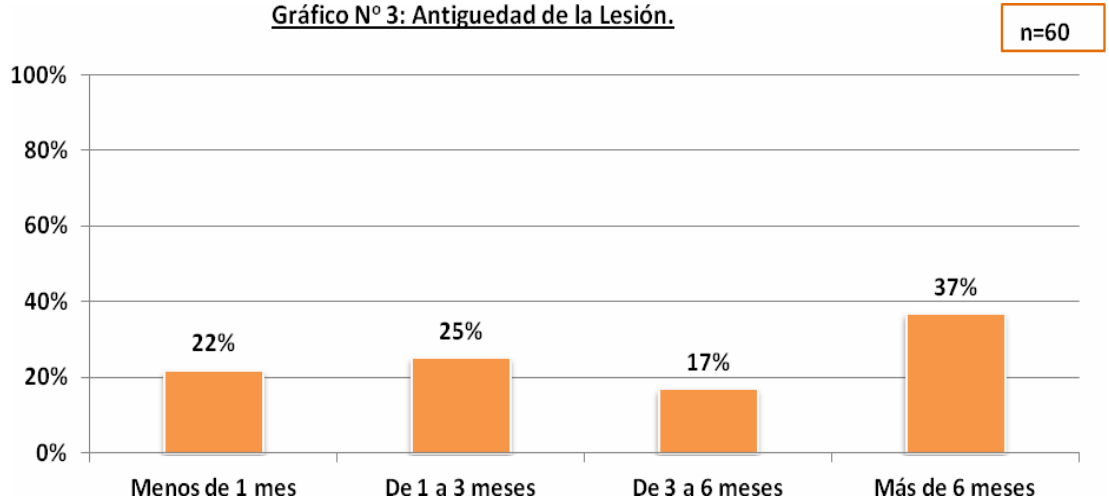
Fuente: Elaboración propia

En la distribución por edades se observa que las mismas varían entre los 30 y 60 años de edad, registrándose el mayor porcentaje en el rango comprendido entre 30 y 34 años. La distribución presenta porcentajes similares en casi todos los rangos de edades.

Las lesiones de epicondilitis, su mayor incidencia se registra con mayor frecuencia en personas de edades que rondan los 30 a 40 años de edad, siendo una de las principales causas las tareas domésticas en las amas de casa y trabajos de oficina por el uso del mouse, el teclado y la atención del teléfono.

Seguidamente se indaga sobre desde cuando creen los pacientes haber padecido la lesión por la cual están siendo tratados. Los resultados se presentan a continuación:

Gráfico N° 3: Antigüedad de la Lesión.



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el mayor porcentaje corresponde a los pacientes que padecieron la lesión desde hace más de 6 meses, seguidos por aquellos que han padecido la misma desde hace entre 1 y 3 meses. La demora en la atención de la lesión podría deberse a que un gran número de los encuestados son personas autónomas que no podían presentarse a la atención médica y/o al tratamiento por sus necesidades económicas.

A continuación se presentan las respuestas obtenidas al preguntar si el paciente sintió hinchazón en el codo producto de la lesión.

Gráfico N° 4: Presencia de Hinchazon Producto de la Lesion.

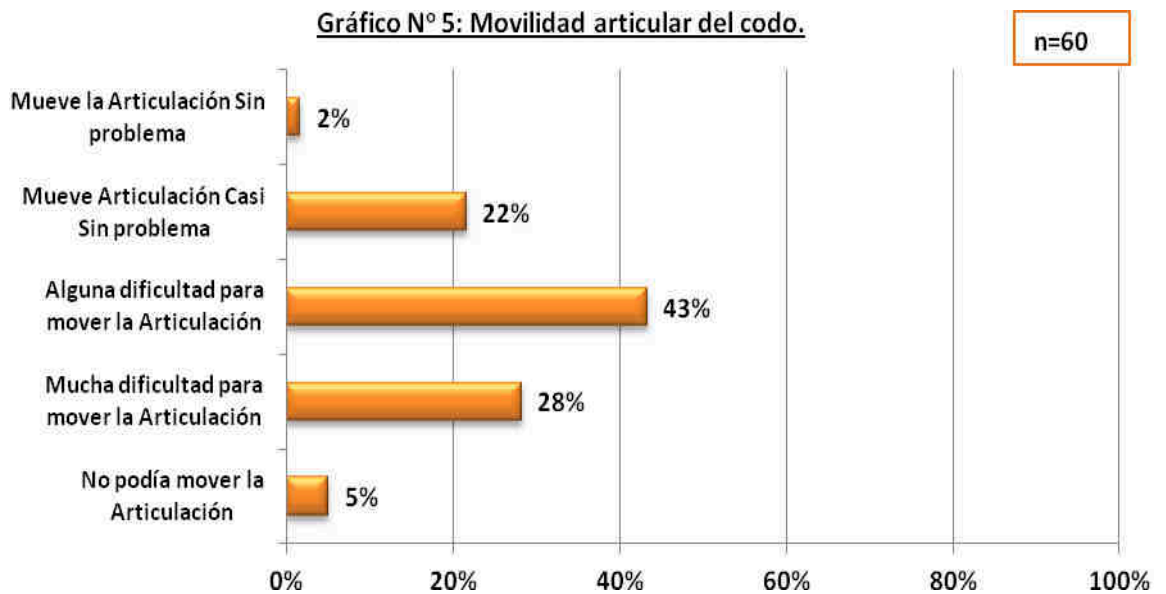


n=60

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico precedente se puede observar que hay una marcada prevalencia de pacientes que manifiestan haber presentado hinchazón en el codo producto de la lesión por la cual están siendo tratados.

A continuación se expresa el grado de dificultad del paciente de movilizar la articulación del codo previo al tratamiento con tecarterapia.



Fuente: Elaboración propia

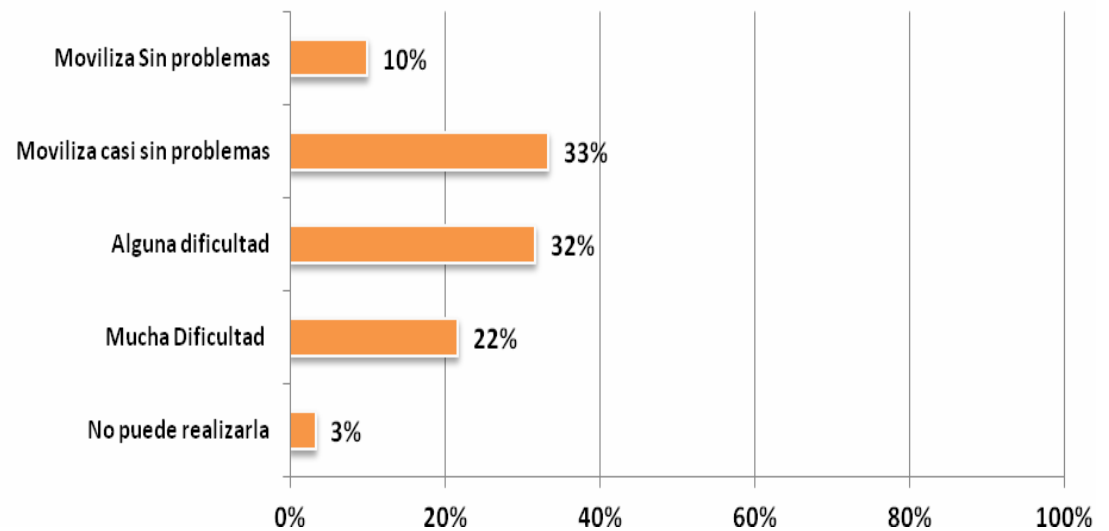
Podemos observar que la muestra refleja que el 43% de los pacientes presenta alguna dificultad para mover la articulación del codo, mientras que el 28% refiere mucha dificultad de movimiento, un 22% mueve la articulación casi sin problema. Solo un 5% no puede mover la articulación.

Es de destacar como maniobra diagnóstica, la determinación del rango de movimiento limitado, marcando un indicador de epicondilitis.

A continuación, se representa el grado de dificultad que presentaba el paciente ante el movimiento de flexo extensión del codo, antes del tratamiento.

Gráfico N° 6: Grado de Dificultad de Flexo-Extensión del Codo Antes Del Tratamiento.

n=60



Fuente: Elaboración propia

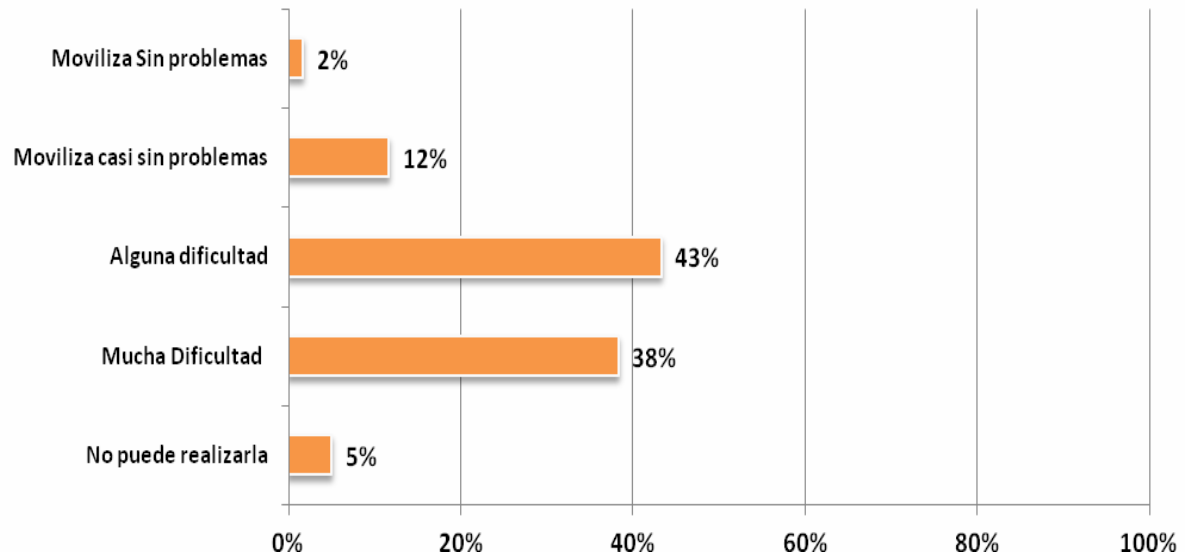
En el gráfico se refleja que hay un porcentaje similar en los pacientes que manifiestan realizar la flexo-extensión del codo casi sin problemas y los que la realizan con alguna dificultad. Es de resaltar que el 22% de los pacientes manifiestan tener mucha dificultad para realizar dicho movimiento con el codo. Y un 3% no puede realizarlo.

Se debe tener en cuenta en la valoración de los rangos de movimientos y la musculatura del codo, la posible restricción de los mismos. La aparición de dolor o de limitación al movimiento indica una disfunción de la articulación producto de la epicondilitis.

A continuación estudiamos el grado de dificultad que presenta el paciente ante el movimiento de prono-supinación del codo antes del tratamiento

Gráfico N° 7: Grado de dificultad de Prono-Supinacion del codo Antes del Tratamiento

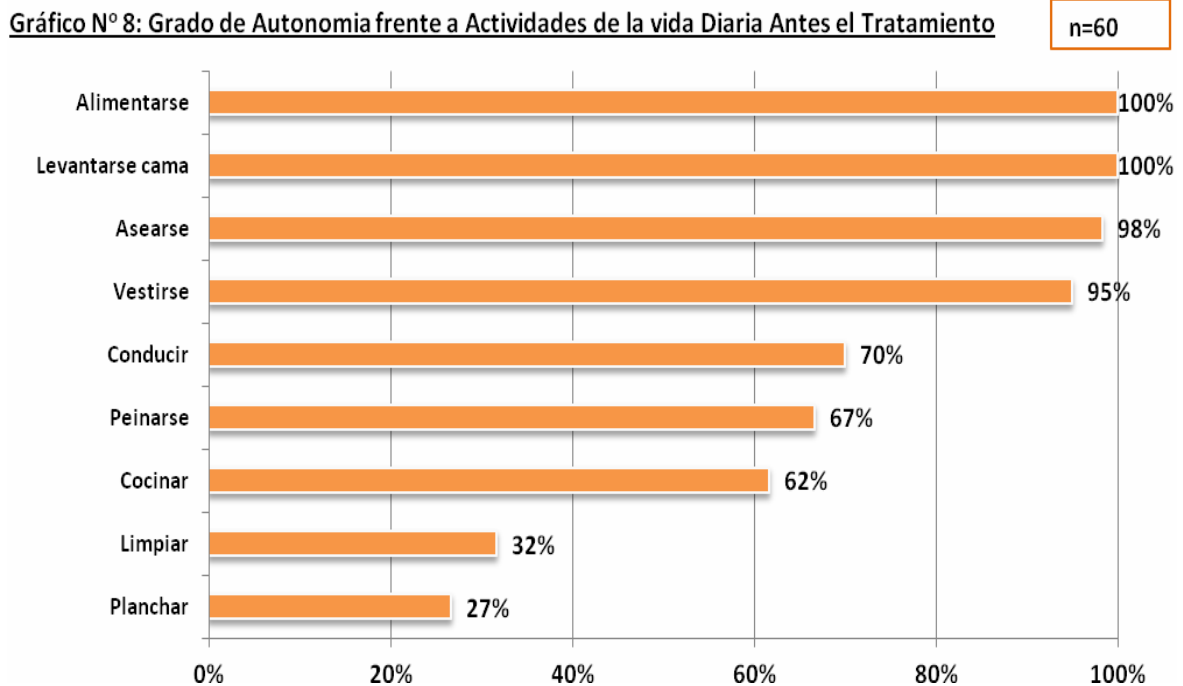
n=60



Fuente: Elaboración propia

En la valoración de los movimientos de pronosupinación del codo, podemos observar proporciones similares de los pacientes que realizan el movimiento con alguna dificultad y los que lo realizan con mucha dificultad. La aparición de dolor o de limitación al movimiento indica una disfunción de la articulación este uno de los dolores más característicos de la patología.

En el siguiente gráfico veremos el nivel de autonomía antes del tratamiento, en la realización de actividades de la vida diaria sin la ayuda de otra persona.



Fuente: Elaboración propia

La limitación grave de los arcos de movilidad del codo impide que la persona efectúe algunas de las actividades necesarias de la vida diaria

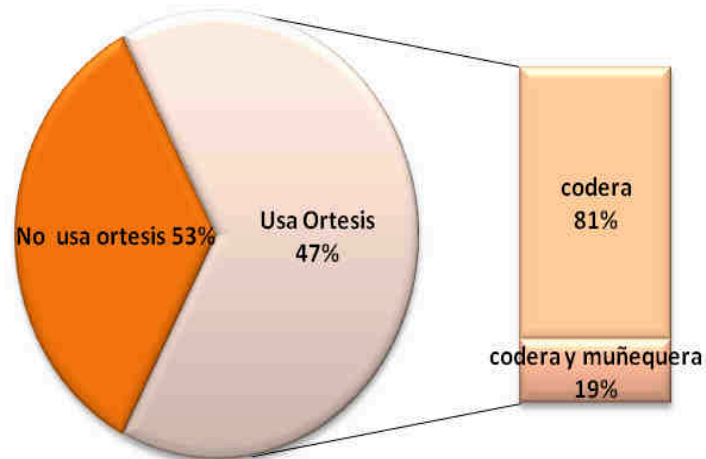
Frente a esta variable sobre la independencia en diversas actividades diarias, los pacientes señalaron que antes del tratamiento no tenían dificultad en actividades como: alimentarse, levantarse de la cama, asearse y vestirse.

Actividades como conducir, peinarse y cocinar presentan un grado intermedio de limitación con porcentajes de independencia de entre el 60% y el 70% de la muestra. Por último, actividades como limpiar y planchar fueron las que presentan el mayor nivel de independencia donde solo un 30% de la muestra aproximadamente puede realizarlos.

Seguidamente analizaremos la utilización de ortésis previos al tratamiento.

Gráfico N° 9: Utilización de Ortesis previo al Tratamiento.

n=60



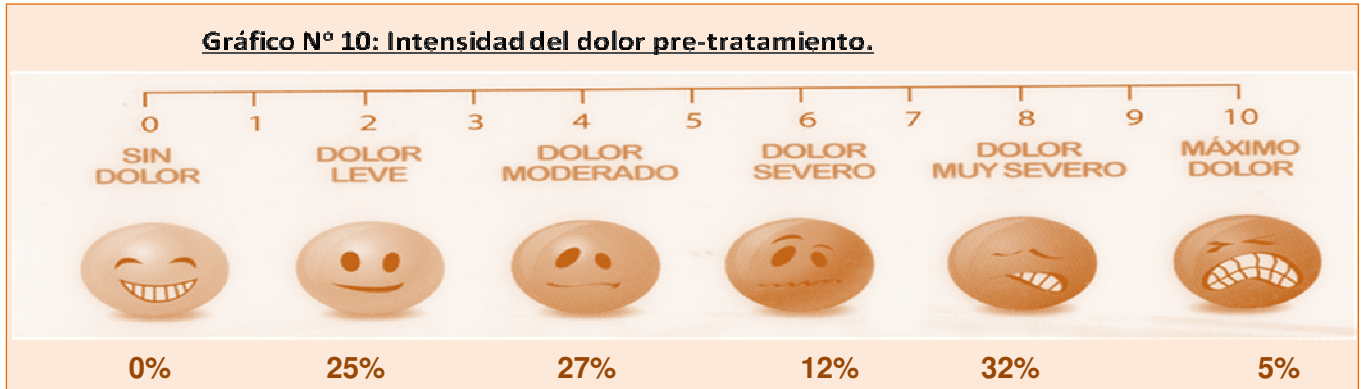
Fuente: Elaboración propia

En lo respectivo a esta variable, encontramos que si bien el 53% de los pacientes no utiliza ortésis, dentro de los que si utilizan, el 81% utiliza coderas y el resto usa coderas y muñequeras.

Cuando el dolor es muy intenso y hay inflamación se suele indicar la inmovilización del codo, por medio de dispositivos ortésicos que resultan eficaces para el tratamiento. El dispositivo actúa aliviando la sobrecarga en las inserciones de los músculos epicondíleos realizando función de inserción accesoria.

Todos los pacientes sienten el dolor como una constante, ya que es el síntoma típico de la epicondilitis del codo.

En lo que respecta al dolor que siente el paciente antes del tratamiento, se detallan a continuación los valores reunidos a través de las encuestas.



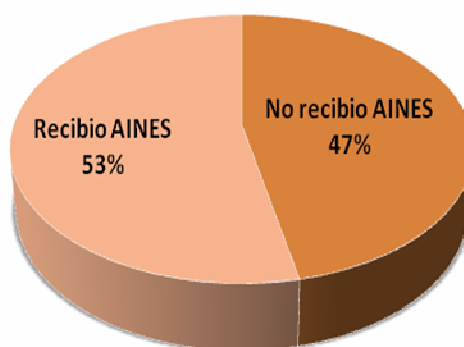
Fuente: Elaboración propia

Al describir la intensidad del dolor, el 37% de los pacientes refiere sentir el máximo dolor o un dolor muy severo. Un 12% siente dolor severo mientras que el resto manifiesta sentir un dolor que va desde moderado a leve.

Cabe destacar que ningún paciente manifestó no poseer ningún dolor.

A continuación se describe el consumo por parte de los pacientes de antiinflamatorios no esteroides (AINES) como paliativo del dolor.

Gráfico N° 11: Utilización de AINES

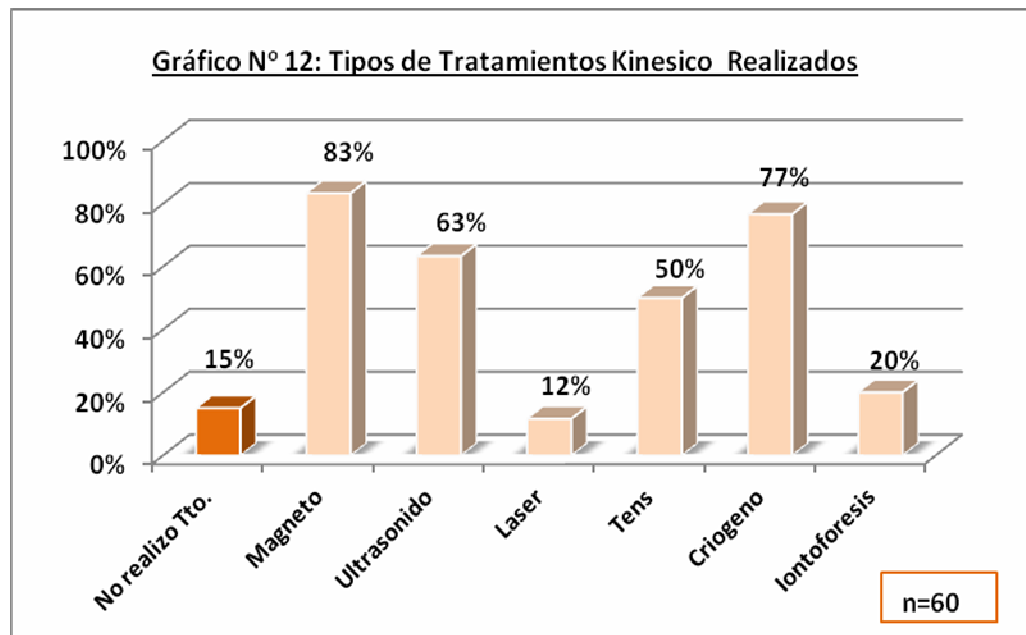


n=60

Fuente: Elaboración propia

Del anterior gráfico se deriva que el 53% de los pacientes a consumido AINES para calmar el dolor que produce la epicondilitis.

En lo concerniente a la realización de un tratamiento kinésico previo a la tecarterapia se indaga la prevalencia de la realización del mismo y se examina el tipo de fisioterapia utilizada para dicho tratamiento.



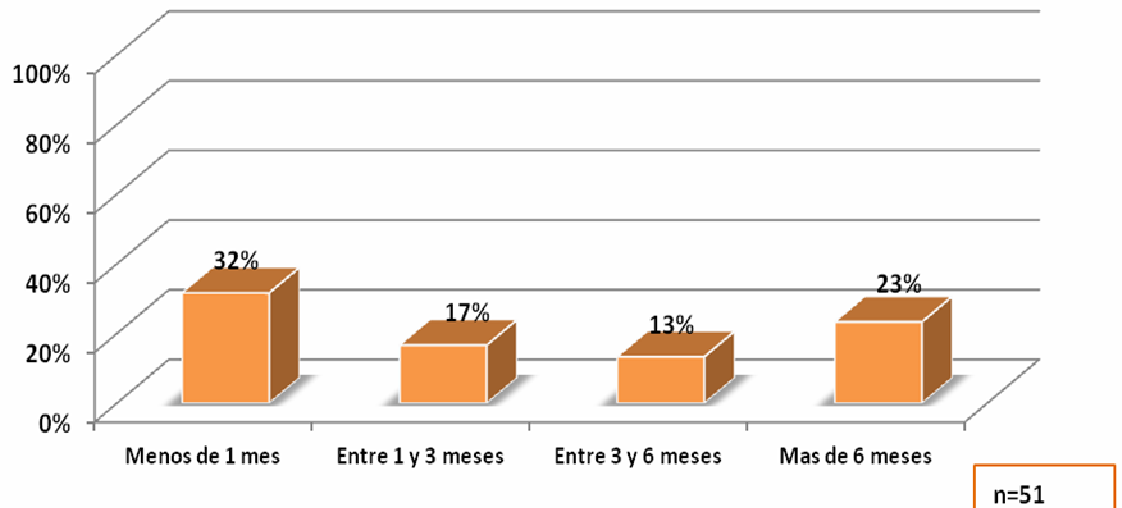
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se refleja que el 85 % de los pacientes ha realizado algún tratamiento kinésico.

En cuanto al tipo de tratamiento fisioterapéutico realizado por los pacientes, refieren en su mayoría haber realizado magnetoterapia, y le siguen en porcentajes mayoritarios el criogeno con un 77%, y el ultrasonido en un 63%. El 50% de los pacientes afirma haber realizado tens.

En relación al tiempo transcurrido desde el último tratamiento kinésico realizado hasta llegar a la aplicación con Tecarterapia podemos observar:

Gráfico N° 13: Tiempo transcurrido desde el ultimo tratamiento kinésico

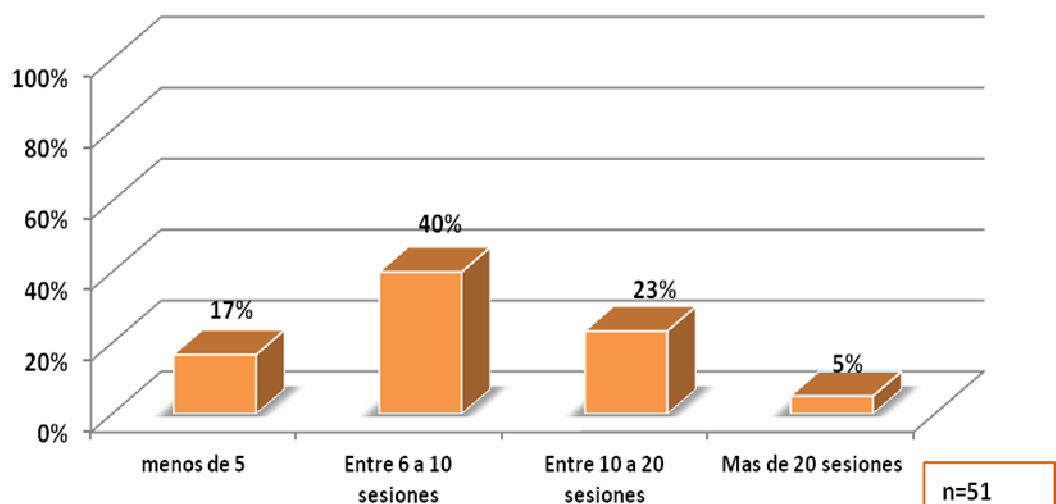


Fuente: Elaboración propia

Un 32% de los pacientes refieren haber realizado el último tratamiento kinésico previo a la Tecarterapia hace menos de 1 mes. Le siguen en orden decreciente un 23% de pacientes que manifiestan que el tiempo transcurrido fue de más de 6 meses.

A continuación observaremos la cantidad de sesiones de los diferentes tratamientos previos realizadas por los pacientes antes de realizar el tratamiento con Tecarterapia:

Gráfico N° 14: Cantidad de Sesiones De Kinesiología Realizadas

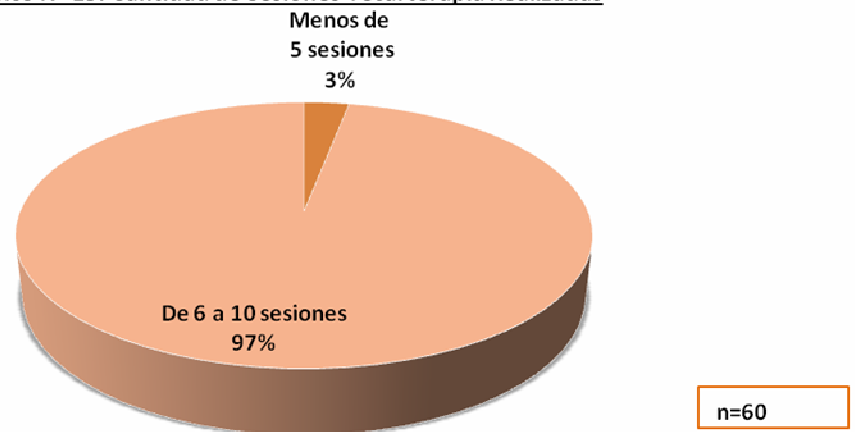


Fuente: Elaboración propia

La muestra refleja que el 40% tuvo entre 6 y 10 sesiones de kinesiología, mientras que un 23% cumplimentó entre 10 y 20 sesiones, ante un 17% solo realizó menos de 5 sesiones.

Luego de la utilización del método con Tecarterapia, se presentan a continuación, la variable cantidad de sesiones realizadas con esta terapia.

Gráfico N° 15: Cantidad de Sesiones Tecarterapia Realizadas



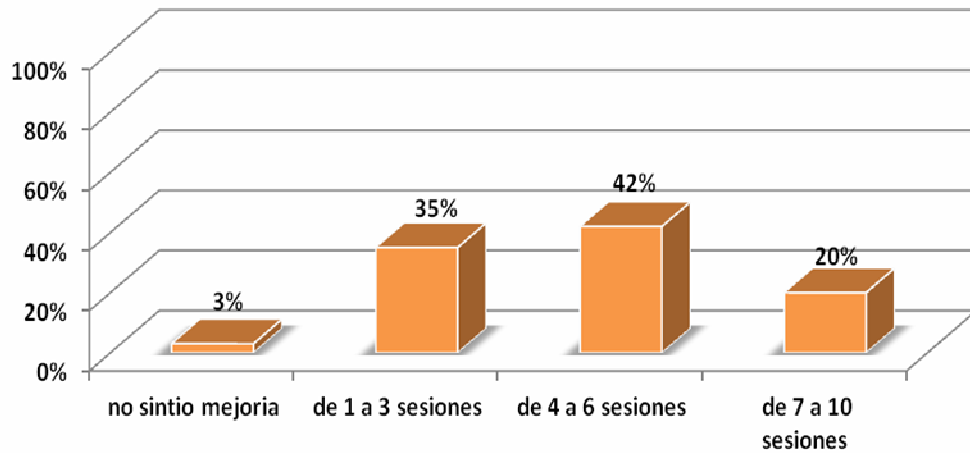
Fuente: Elaboración propia

Los datos de la muestra reflejan que el 97% de los pacientes realizó entre 6 y 10 sesiones de Tecarterapia, completando su tratamiento. Cabe destacar que aquellos pacientes que realizaron entre 1 y 5 sesiones abandonaron el tratamiento antes de tiempo.

A continuación se especifica el número de sesiones realizadas hasta que el paciente sintió mejoría a través del tratamiento de Tecarterapia

Gráfico N° 16: Sesión Tecarterapia en la que sintió Mejoría

n=60



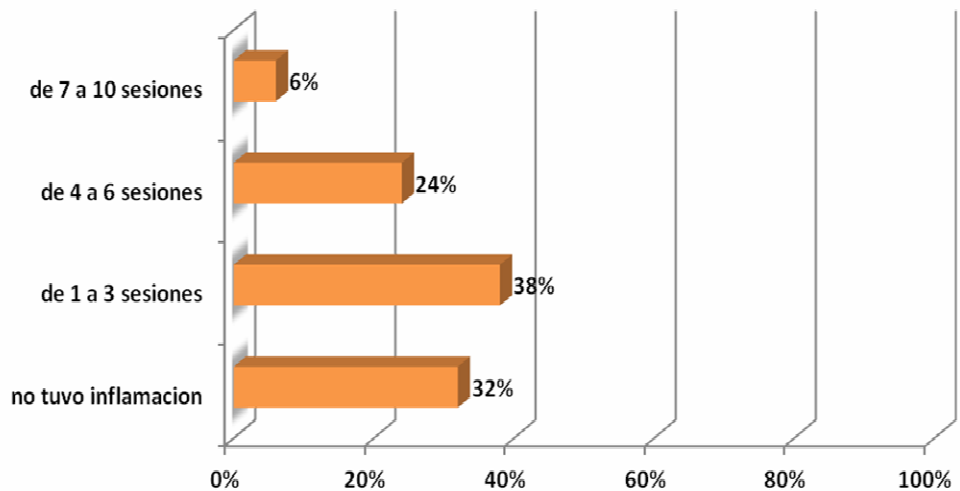
Fuente: Elaboración propia

El 42% pacientes expresan que entre la 4ª y 6ª sesión comenzaron a sentir mejoría en cuanto a los síntomas de la epicondilitis, mientras que un 35% de la muestra manifiestan un alivio entre la 1ª y 3ª sesión de tecarterapia. Cabe destacar que el 3% de los pacientes no sintió mejoría de su sintomatología en ningún momento del tratamiento.

En lo relativo a la variable desinflamación del codo a través de sesiones de Tecarterapia, podemos observar:

Gráfico N° 17: Sesión Tecarterapia en la que sintió desinflamarse el codo

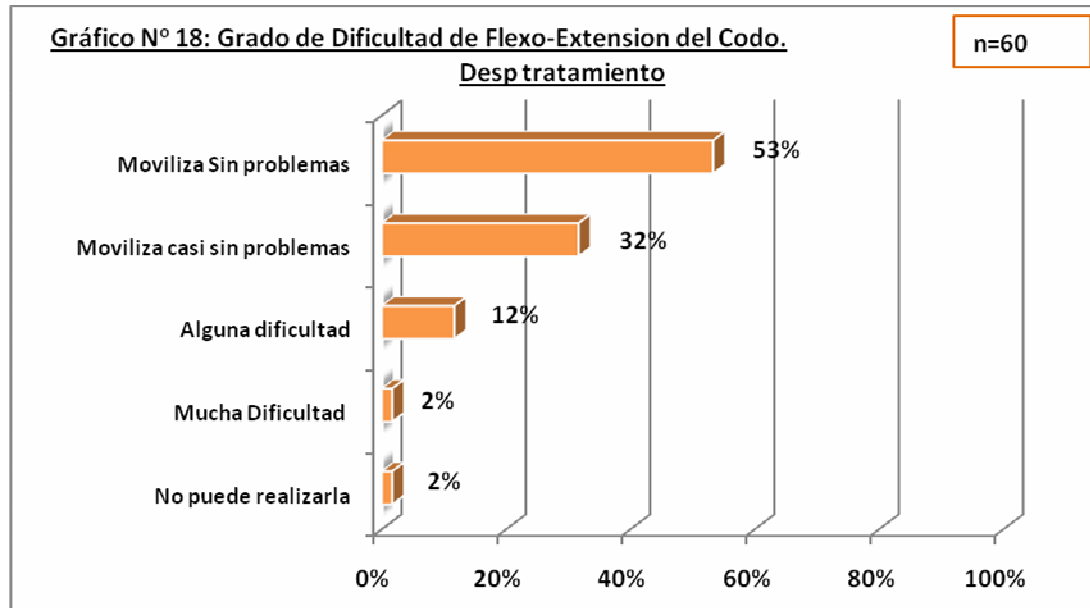
n=60



Fuente: Elaboración propia

El gráfico refleja que el 38% de los pacientes describen que entre la 1° y 3° sesión sintieron una mejoría en la hinchazón del codo, mientras que el 24% de los pacientes mejoró la inflamación del codo entre la 4° y 6° sesión. Cabe destacar que un 32% de los pacientes no tuvo inflamación de codo.

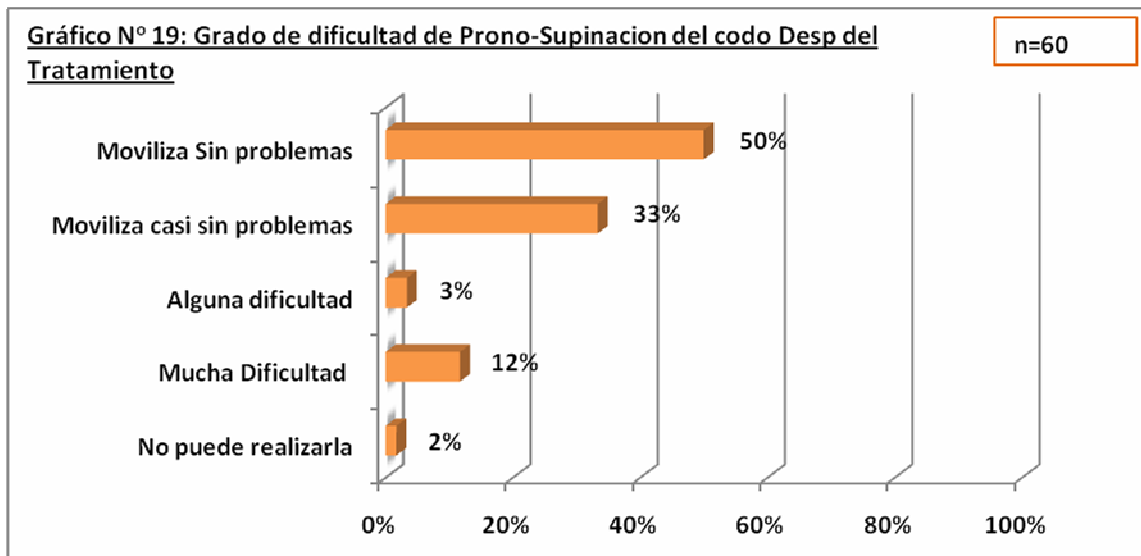
A continuación se refleja la variable grado de dificultad de flexoextensión del codo después de tratamiento de Tecarterapia



Fuente: Elaboración propia

El 53% de los pacientes indica poder realizar la flexoextensión sin problemas, y un 32% moviliza su codo casi sin problemas, datos más que significativo si lo comparamos a los datos expresados antes del tratamiento (Gráfico N° 6), lo que estaría marcando una gran evolución de la movilidad articular del codo a través del tratamiento.

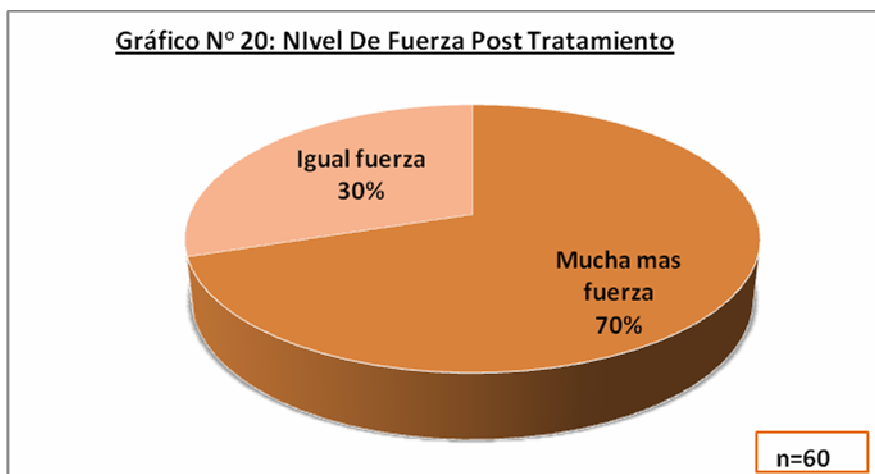
A continuación se refleja la variable grado de dificultad de Pronosupinación del codo, una vez concluido el de tratamiento de Tecarterapia:



Fuente: Elaboración propia

La mitad de los pacientes expresa poder realizar el movimiento de pronosupinación sin problemas, y un 33% realiza el movimiento casi sin problemas. Si bien a prima fascie se observa, al igual que en la variable anterior, una gran evolución, aun existe un 12% de los pacientes que tienen mucha dificultad para realizar dicho movimiento con el codo. Lo llamativo es si hacemos una comparación antes y después del tratamiento con tecarterapia; en este último hay una disminución de un 40% de pacientes que presentan alguna dificultad para realizar la pronosupinación, dato más que relevante.

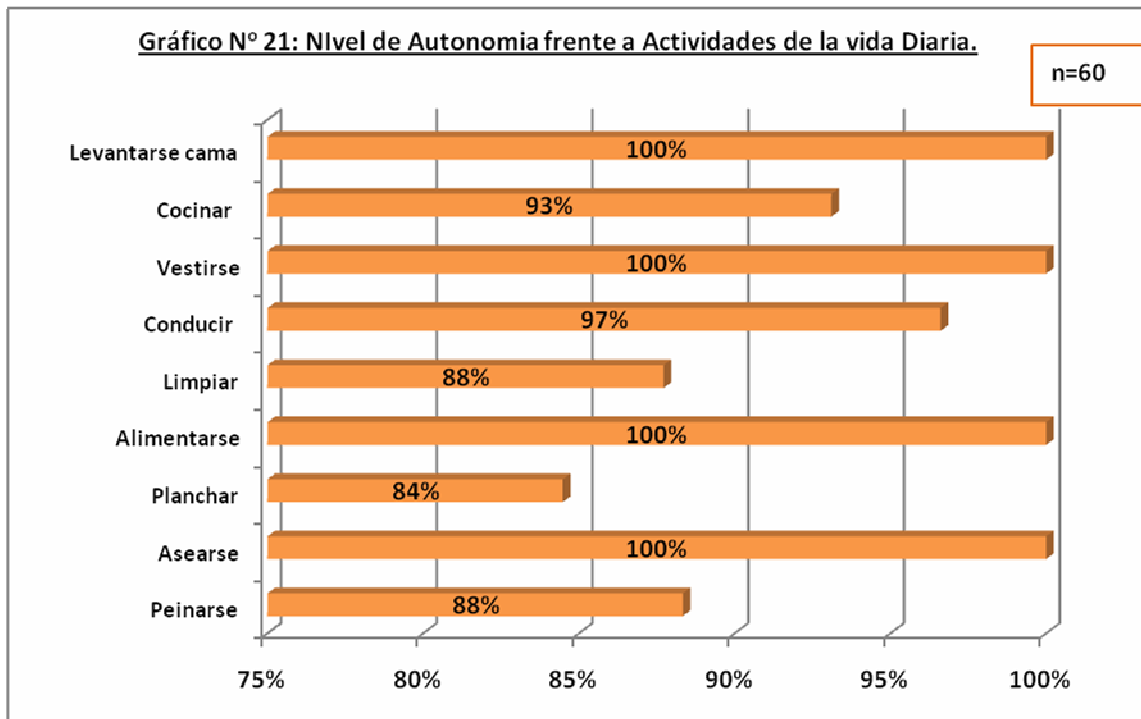
En el siguiente gráfico se expresa la variable nivel de fuerza después del tratamiento:



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la fuerza para realizar movimientos del codo, el 70% de los pacientes refiere tener mayor nivel de fuerza una vez concluido el tratamiento con Tecarterapia.

En el siguiente gráfico veremos el nivel de autonomía del paciente, posterior a la realización del tratamiento, en la realización de actividades de la vida diaria sin la ayuda de otra persona:



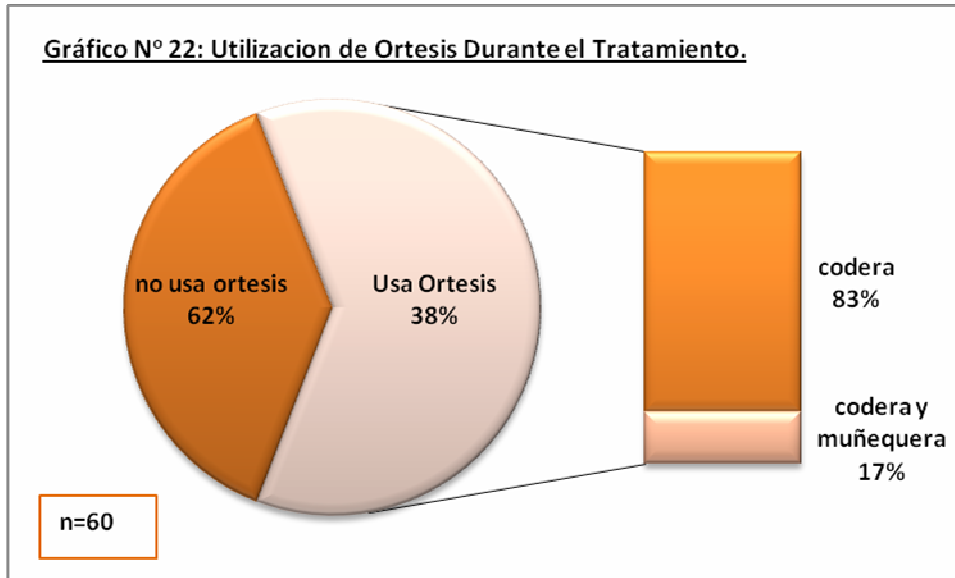
Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el tratamiento kinésico correspondiente de Tecarterapia, podemos observar que de los pacientes que se presentaban con alguna dificultad para realizar las tareas diarias, debido a la limitación de los arcos de movilidad o al nivel del dolor que les impedía realizar alguna actividad de la vida diaria, ha disminuido considerablemente con relación a antes del realizar el tratamiento. Una vez concluido el mismo hallamos que los pacientes no presentan ningún tipo de dependencia de otra persona, para realizar actividades como: alimentarse, levantase de la cama, asearse y vestirse.

En antagonismo, ahora tan solo un 16% de los pacientes tiene dificultades y por lo tanto necesita ayuda para planchar. En una misma proporción del 12% aun necesita ayuda para limpiar y para peinarse. Mientras que un 7% necesita ayuda para cocinar. Y solo un 3%, los pacientes refieren tener dificultades y/o necesitar ayuda para conducir un automóvil.

En definitiva, hay una mayor y marcada independencia los pacientes con respecto a su autonomía, a partir de la realización del tratamiento con Tecarterapia.

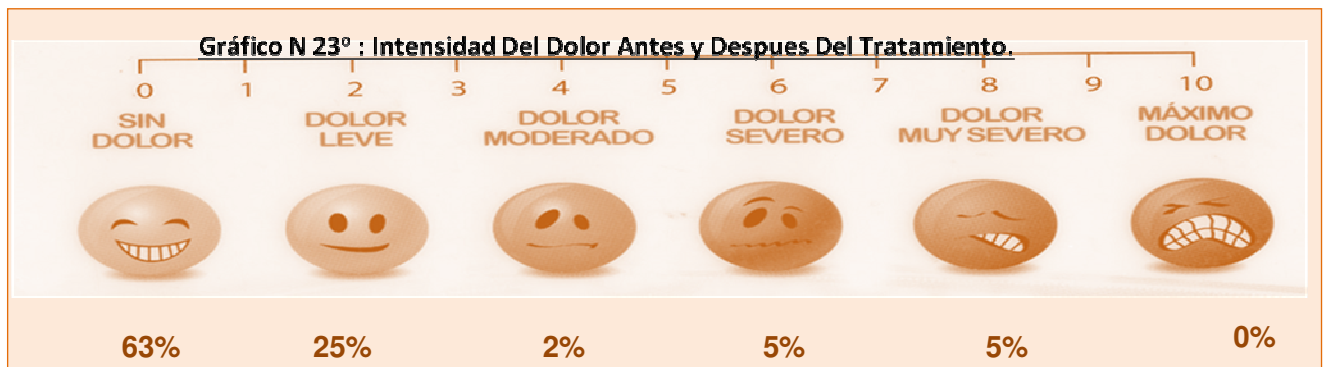
A continuación se manifiesta la utilización de ortésis durante el tratamiento de Tecarterapia:



Fuente: Elaboración propia

Se observa una disminución del uso de ortésis, en comparación con antes de realizar el tratamiento. El 62% de los pacientes no usa ortésis para estabilizar o paliar el dolor del codo, mientras que antes del tratamiento solo el 53% no lo usaba. Dentro de los pacientes que aun utilizan, encontramos que el 83% usa codera y un 17% codera y muñequera.

En lo que respecta a la intensidad del dolor en el codo que siente el paciente después del tratamiento, a continuación se detalla lo expresado por los pacientes a través de las encuestas:

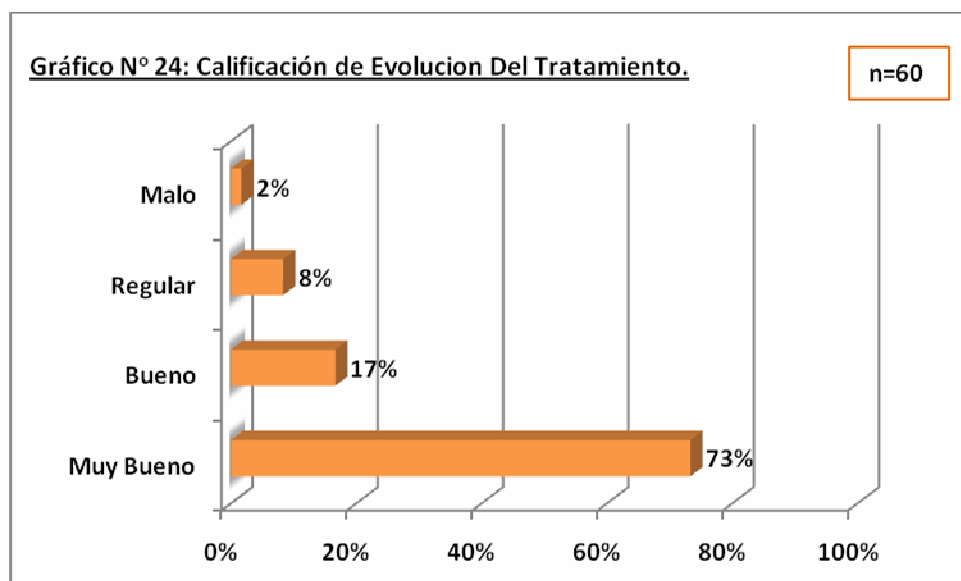


Fuente: Elaboración propia

Al evaluar la intensidad del dolor después del tratamiento el 63% de los pacientes expresa no sentir dolor, siendo este dato relevante si lo comparamos con el Gráfico N° 10 donde se puede observar que ningún paciente empezó el tratamiento sin dolor.

Es importante la disminución de los niveles de dolor en el codo, a través del tratamiento con Tecarterapia. Cabe destacar que ningún paciente expresa tener dolor máximo y solo un 10% manifiesta tener dolor severo o muy severo.

A continuación se expresan los resultados de la evolución del tratamiento por parte los pacientes:

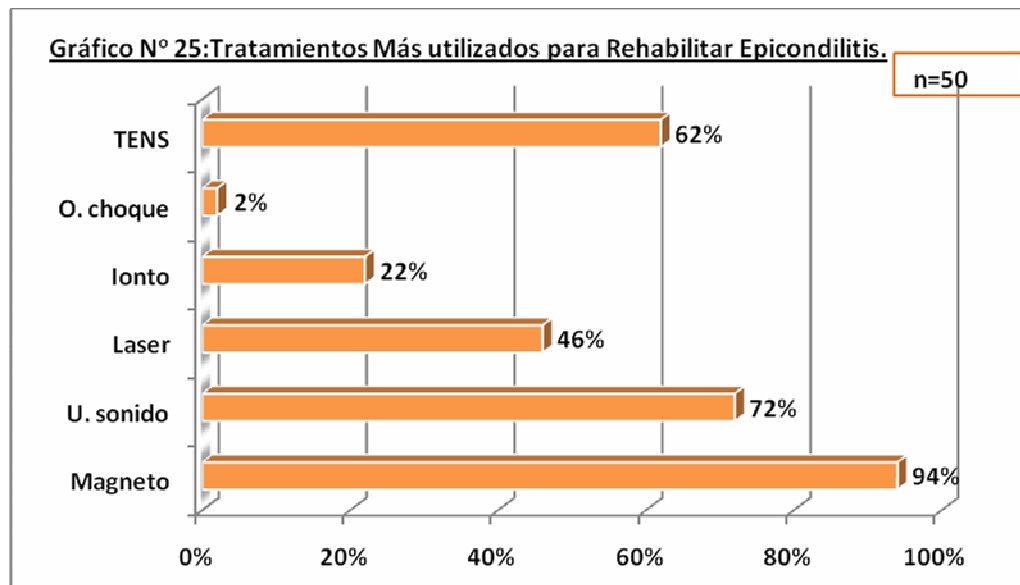


Fuente: Elaboración propia

El 73% de los pacientes manifiesta que la evolución de la epicondilitis a través del tratamiento de Tecarterapia fue muy buena. Para el 17% de los pacientes su evolución fue buena. Mientras que para el 8% fue regular. Solo un 2% de los pacientes que la evalúan como mala.

En esta instancia se presentarán los resultados obtenidos en la segunda instancia del trabajo de campo que consistió en la realización de una encuesta sobre el tratamiento de la epicondilitis y el conocimiento de la Tecarterapia por parte de los profesionales de kinesiología.

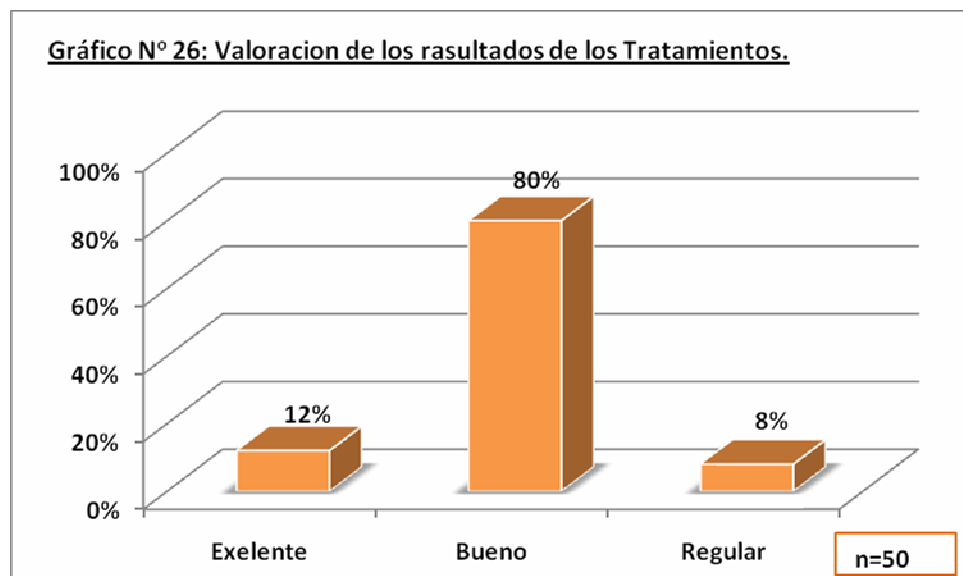
Inicialmente se indaga sobre los protocolos de tratamientos utilizados por los kinesiólogos en rehabilitación de epicondilitis.



Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos de las encuestas se observa que la mayoría de los kinesiólogos utiliza magnetoterapia (94%), Ultrasonido (72%) y Tens (62%) como tratamientos para la epicondilitis. Solo un 2% utiliza ondas de choque para dicho tratamiento, lo cual podría deberse a que se trata de un aparato muy costoso y no todos los centros de rehabilitación pueden acceder a él.

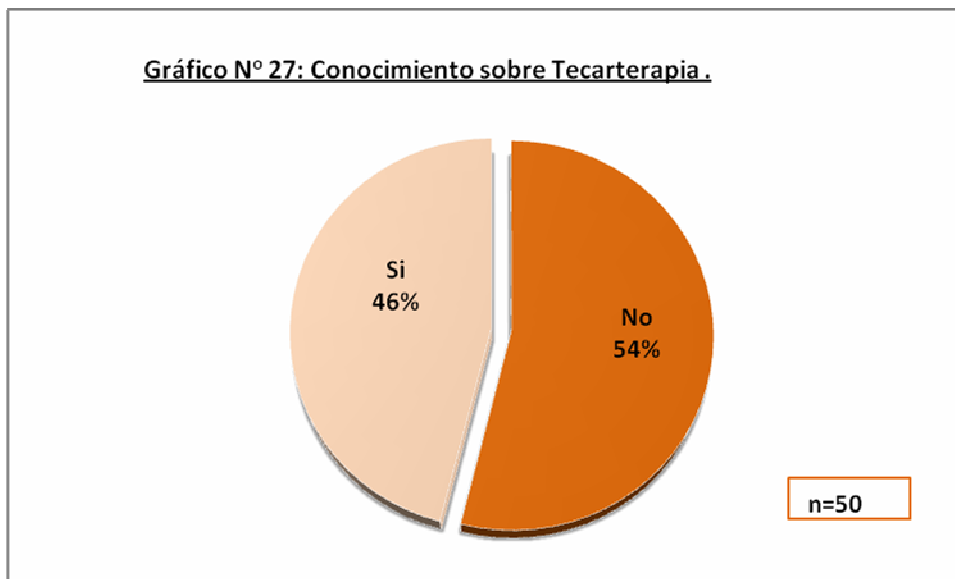
En el siguiente gráfico se describirán las valoraciones de los kinesiólogos sobre los resultados de los tratamientos utilizados en rehabilitación de epicondilitis.



Fuente: Elaboración propia

El 80% de profesionales encuestados expresan que los tratamientos kinésicos convencionales aplicados para rehabilitación de epicondilitis son buenos, mientras que para un 12% de los kinesiólogos los mismos son excelentes y solo un 8% los califica como regular.

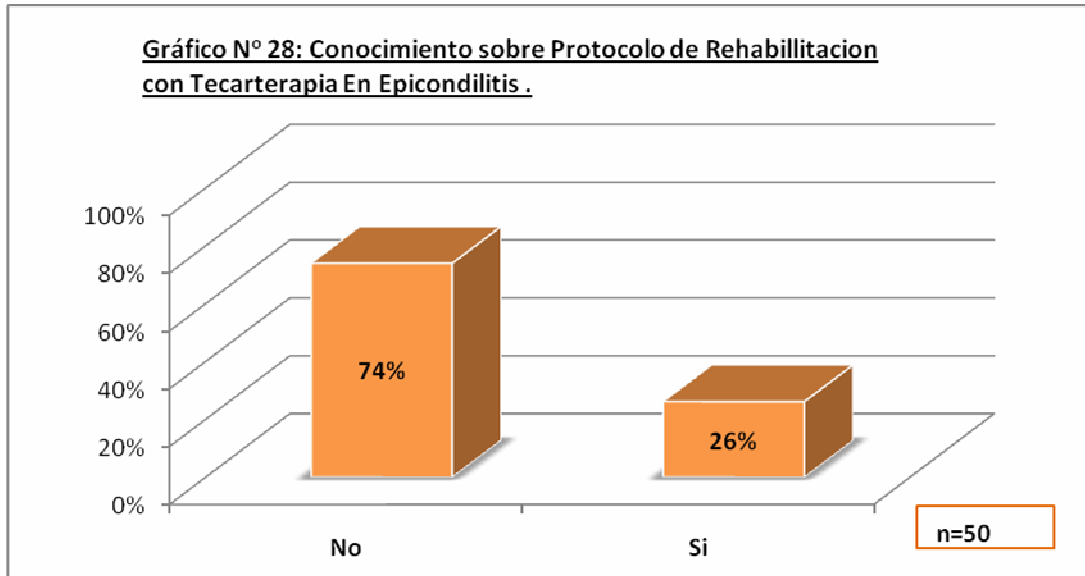
Seguidamente se indaga sobre el conocimiento por parte de los kinesiólogos sobre la Tecarterapia



Fuente: Elaboración propia

La muestra refleja que un poco más de la mitad (54%) de los profesionales no tiene conocimiento del tratamiento de Tecarterapia.

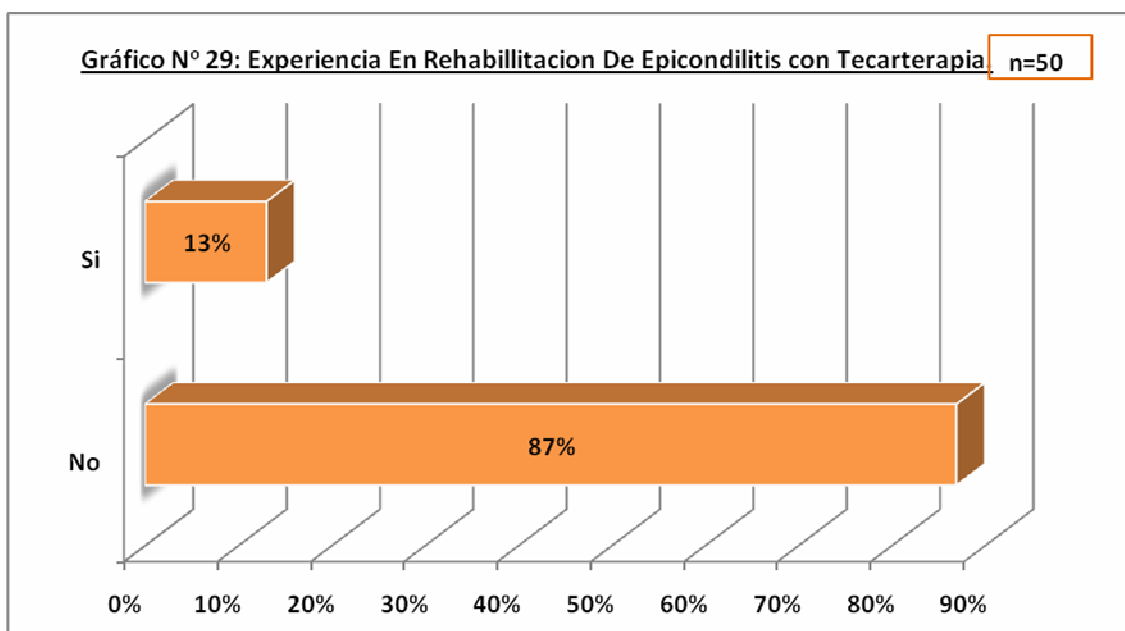
Entre los kinesiólogos que manifestaron conocer en que consistía la Tecarterapia se indaga sobre si conocen el protocolo de rehabilitación de la epicondilitis. Los resultados se expresan a continuación.



Fuente: Elaboración propia

Del anterior gráfico observamos que el 74% de los kinesiólogos que conocen la Tecarterapia, desconocen cuál es el protocolo para la rehabilitación de la epicondilitis mediante esta técnica.

Por último se indaga entre los kinesiólogos que conocen la Tecarterapia si han tenido experiencia en la rehabilitación de epicondilitis mediante la misma.



Fuente: Elaboración propia

En función de los resultados obtenidos, observamos que solo un 13% de los kinesiólogos que conocen la Tecarterapia han tenido experiencia realizando rehabilitación de epicondilitis mediante esta técnica.



Conclusiones

Una vez finalizado el análisis de datos, se llega a la conclusión que la evolución del paciente en el transcurso del tratamiento kinésico con tecarterapia para epicondilitis, fue muy satisfactoria. Esto se debe a que por efecto que aporta la corriente tecarterapia en la parte de la zona que se aplica genera un aumento y concentración de temperatura, lo que produce una mejoría de la sintomatología ya que mejora el riego sanguíneo, aumenta la oxigenación, acelera los procesos de curación, contribuye a la regeneración celular, optimiza las reacciones celulares, la generación de colágeno y a la reducción del dolor por medio de la normalización y optimización de los intercambios iónicos de las membranas celulares.

Con este aumento de la temperatura se logra reactivar los procesos naturales y antiinflamatorios. El tecarterapia actúa desde el interior provocando un aumento de la temperatura o fiebre artificial al que nuestro cuerpo reacciona ante esa subida activando los mecanismos biológicos del propio cuerpo. Entre ellos estimula la proteína HSP 47 (proteína que protege al colágeno tipo 1) que a su vez estimula la formación de fibroblastos con el consiguiente aumento de producción de colágeno. A raíz de esto hay un marcado aumento de la mejoría de la sintomatología, tanto en el dolor como en la inflamación y por consiguiente el paciente aumenta la fuerza y tiene un rango de movilidad óptimo en la articulación del codo.

En relación a las actividades de la vida diaria el análisis demuestra, una vez concluida la rehabilitación, que todos los pacientes son independientes para alimentarse, asearse, vestirse y levantarse de la cama. Mientras que para cocinar, conducir, limpiar y peinarse el porcentaje de pacientes que lo realiza independientemente es menor.

En cuanto a los agentes externos en este tratamiento podemos evaluar que la mitad de los pacientes utilizó ortésis como también la ingesta de fármacos para mejorar la sintomatología. Así y todo la mejoría de este tratamiento usando o no estos agentes se evidenció notablemente.

La aplicación del tecarterapia mejora notablemente la aceleración de los procesos de regeneración, el alivio inmediato del dolor y la reducción del tiempo de recuperación sin tener efectos secundarios. No obstante es un tratamiento no recomendado para embarazadas y personas con marcapasos. Se debe prestar

absoluta atención en aquellos pacientes que presenten patologías que alteren la sensibilidad “hipoestesia o hiperestesia” como por ejemplo en pacientes diabéticos.

Con respecto al rol del kinesiólogo, éste debe estar muy familiarizado con el funcionamiento del tecarterapia. Es importante la evaluación minuciosa de la zona a tratar ya que de esta depende el tiempo de aplicación y el cuidado que se debe tener ya que hay zonas que son más sensibles que otras. Por lo que se le debe indicar al paciente previamente en qué consiste el tratamiento. Que es un aparato de alta frecuencia, que genera calor profundo y que le debe informar al kinesiólogo cuando percibe mucho calor así alerta al profesional de no generar efectos indeseados.

Por último, es importante aclarar que el tecarterapia es un aparato de última generación; el costo de aplicación no es muy accesible por lo que se debe realizar en forma particular ya que no se encuentra nomencado en la kinesiólogía convencional.



Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

- ✚ Backup M. (2002) *Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular*. Barcelona: Masson, 2ª edición.
- ✚ Basmajian J.V. (1982). *Terapéutica por el ejercicio*. Buenos Aires: Panamericana. 3ª edición.
- ✚ Bienfait M. (1997). *Bases fisiológicas de la terapia manual y de la osteopatía*. Libro 2: Micromovimientos-Macromovimientos; Barcelona: Paidotribo, 2ª edición; Pág. 187-195.
- ✚ Bordolli, PD (1995). *Manual para el análisis de los movimientos*. Tomo 1 y 2. Centro editor Argentino.
- ✚ Busquet, Léopold,(1995) *Las cadenas musculares*; España, Editorial Paidotribo, 1ª reimpresión de la 5ª edición.
- ✚ Caillet R (1993). *Columna vertebral: trastornos y deformaciones*. En: Kotthe FJ, Lehmann JF, editores. *Krusen. Medicina física y rehabilitación*. 4.ª ed. Madrid: Médica Panamericana. p. 825-42.
- ✚ Cloet E., Ranson G., Schallier F (2007). *La Osteopatía Práctica*; Barcelona: Paidotribo, 2ª edición.
- ✚ Debrunner HU, Rüdiger Hepp W. (1996) *Diagnóstico en Ortopedia*. 6ª ed. Barcelona: Grass-Iatros Ediciones. p. 38-41.
- ✚ Faubel Héctor. *Magnetoterapia*. En: <http://www.magnetoclinic.eu/tratamiento-de-magnetoterapia-para-la-espondilosis-o-codo-de-tenista/>
- ✚ Fenwick SA, Hazleman BL, Riley GP (2001). *The vasculature and its role in the damaged and healing tendon*. *Arthritis Res* 2002;4(4):252-60.
- ✚ González Gómez Ignacio. (2011). *Exploración física y pruebas clínicas para patología de codo*. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>
- ✚ Greenman PE. (1998) *Principios y práctica de la medicina manual*. 2ª ed., Madrid: Ed. Médica Panamericana. 3ª edición.
- ✚ Guillén del Castillo, M., Linares Girela, D.,(2002) *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*; España, Editorial Médica Panamericana, 1ª edición.
- ✚ Guardia Martínez Manuel, Guzmán Gómez Manuel, Iruela Llamas María Del Carmen, Cortés Pérez Irene. (2010). Eficacia del tratamiento de ultrasonidos en epicondilitis lateral del codo. Una revisión sistemática de ensayos clínicos. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Diplomatura de Fisioterapia. Universidad de Jaén. España. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/eficacia-del-tratamiento-ultrasonidos-epicondilitis-lateral-del-codo-una-revision-sistemat>

- ✚ Hakim AJ, Cherkas LF, Spector TD, MacGregor AJ(2003). *Genetic associations between frozen shoulder and tennis elbow: a female twin study*. Rheumatology (Oxford). 2003 Jun;42(6):739-42
- ✚ Hernández Xumet Juan Elicio. (2005). *Tratamiento osteopático en el dolor del epicóndilo lateral del húmero: Estudio comparativo entre un protocolo de tratamiento osteopático y la observación expectante*. Escuela de Osteopatía de Madrid Scientific European Federation of Osteopaths. Madrid (España). Con acceso en: <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/tesis/TRATAM1.PDF>
- ✚ Heinmann D.(2006) Compendio de Terapia Manual. Barcelona: Paidotribo, 9ª edición.
- ✚ Hoppenfeld S. (1999) *Exploración Física de la Columna Vertebral y las Extremidades*. Mexico DF: El Manual Moderno.
- ✚ Jensen B, Savnik A, Bliddal H. (2001) *Lateral humeral epicondylitis--"tennis elbow"*. I. Epidemiology, clinical picture and pathophysiology. Ugeskr Laeger; 163:1417-1421.
- ✚ Jurado Bueno A., Medina Porqueres I. (2002), *Manual de pruebas diagnósticas: traumatología y ortopedia*. Barcelona: Paidotribo, 1ª edición; Pag.:133-171.
- ✚ Kapandji, A.I., (1998) *Fisiología Articular; Tronco y raquis*. España, Editorial Médica Panamericana, 5ª edición.
- ✚ Kalterborn FM. (2001) *Fisioterapia Manual: Extremidades*. Madrid. McGraw-Hill/Interamericana de España, 10ª edición.
- ✚ Kendall's, (2007) *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*, España, Editorial Marbán Libros, 5ª edición.
- ✚ Masmajean E. Chapin-Bouscarat B., P. Terrade Oberlin y C. (1998) *Patología del codo y rehabilitación*. Enc. Med. Chir. (Elsevier, Paris, Francia), Fisioterapia y Reeduación postural, 26-213-B-10, 10p
- ✚ Maquirriain Javier y Sammartino Martin. (2005). *Avances en el tratamiento de la epicondilitis*. Ortopedia Publicación virtual.Vol. 12, N°1. Con acceso en: http://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=114:avances-en-el-tratamiento-de-la-epicondilitis&catid=29:volumen-12-numero-1
- ✚ Molteni G, et al. (1996) Epidemiology of musculoskeletal disorders caused by biomechanical overload (WMSDs). [Artículo en italiano]. Med Lav. Nov-Dec; 87(6):469-81
- ✚ Mondardini P, Tanzi R, Verardi L et al.(1999) *Nuove metodologie nel trattamento della patologia muscolare traumatica dell'atleta. La Tecarterapia**. Med Sport 1999; 52(3); 201-13
- ✚ Netter FH (1999). *Atlas de anatomía humana*. Barcelona: Novartis. 2ª edición

- ✚ Nirschl RP. (1992) *Elbow tendinosis/Tennis elbow*. Clin. Sports Med. 11:851-870.
- ✚ Ono Y, et al. (1998) Epicondylitis among cooks in nursery schools. Occup Environ Med. Mar;55(3):172-9
- ✚ Parolo E, Onesta MP(1998). HCR 900. *Ipertermia a trasferimento energetico resistivo e capacitivo nel trattamento di lesioni musculo-scheletriche acute e croniche*. La Riabilitazione 1998; 31(2): 81-83.
- ✚ Pérez Benítez M, Fores Colomer J.(2008) *La Tecarterapia* nella patologia del ginocchio e della colonna vertebrale*. Tecar* Medical Evidence 2008, 78-83.
- ✚ Pfahler M, Jessel C, Steinborn M, Refior HJ.(1998) Magnetic resonance imaging in lateral epicondylitis of the elbow. Arch Orthop Trauma Surg. 1998; 118(3):121-5.
- ✚ Potter HG, Weiland AJ, Schatz JA, Paletta GA, Hotchkiss RN. (1997) *Posterolateral rotatory instability of the elbow: usefulness of MR imaging in diagnosis*. Radiology: Jul; 2004(1):185-9.
- ✚ Quintart C, Reignier M, Baillon JM (1998). *Tennis elbow: surgical findings in 17 cases and etiopathogenetic hypothesis*. Acta Orthop Belg. Jun;64(2):170-4
- ✚ Ricard F. Cuaderno de Estudio nº3: Escuela de Osteopatía de Madrid. Madrid. Escuela de Osteopatía de Madrid; 2º nivel-Tomo I:46-66.
- ✚ Ritz BR. (1995) *Humeral epicondylitis among gas and wa terworks employees*. Scand J Work Environ Health, 1995 Dec;21(6):478-86.
- ✚ Ronzio Oscar. (2009).*Radiofrecuencia hoy: opciones terapéuticas, ventajas y desventajas*. En: *Identidad estética*. revista científica de estética mediterránea. Año 03. N°6. Año2009. pág. 12 y 13. En: http://www.medestetica.com.ar/informes/Identidad_Estetica_06.pdf
- ✚ Rouvière, H – Delmas, A(2001)., *Anatomía humana*; España, Editorial Masson, 10ª edición
- ✚ Sáez Lagos Maira. (2011). *Estudio de caso epicondilitis*. Con acceso en: <http://es.scribd.com/doc/52955667/epicondilitis-final>
- ✚ Salter R.B. (2001). *Trastornos y lesiones del sistema músculoesquelético*. 3ª ed. Barcelona: Masson. p. 30
- ✚ Schneeberger AG, Masquelet AC. (2002) *Arterial vascularization of the proximal extensor carpi radialis brevis tendon*. Clin Orthop. 2002 May;(398) :239-44
- ✚ Snell RS (2003). *Neuroanatomía Clínica*. 5º ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana.

- ✚ Toldos Ballesteros Francisco Javier. (2006). Tratamiento de fisioterapia para epicondilitis en tenistas. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/tratamiento-fisioterapia-epicondilitis-tenistas>
- ✚ Toldos Ballesteros Francisco Javier. (2007). Fisioterapia Para Epicondilitis En Tenistas. En: http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com_content&view=article&id=75:fisioterapia-para-epicondilitis-en-tenistas&catid=38:lesiones-frecuentes&Itemid=17
- ✚ Totkas D, Noack W. (1995) Significance of the radial compression syndrome for the diagnosis and surgical therapy of so-called epicondylitis humeri radialis(Epic. hum. rad.). Z Orthop Ihre Grenzgeb. 1995 Jul-Aug; 133(4):317-22.
- ✚ Tranquilli C, Ganzit GP, Ciufetti et al. *Casística con TECAR*. La hipertermia INDIBA (Transferencia Eléctrica Capacitiva-resistiva)* en Medicina Deportiva Traumatología Rehabilitación. Internal report 9
- ✚ Vicents E, Balbastre I, Encinas P et al. Eficacia terapéutica de hipertermia por transferencia capacitiva resistiva en cervicalgias de origen involutivo. 45 Congreso SERMEF. Tarragona. 22-25 mayo 2007; p135
- ✚

Páginas web:

- <http://cto-am.com/codo.htm>
- <http://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>
- <http://www.efisioterapia.net/articulos/exploracion-fisica-y-pruebas-clinicas-patologia-codo>
- <http://musculosestremidades.blogspot.com.ar/search?updated-min=2012-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2013-01-01T00:00:00-08:00&max-results=1>
- http://www.bioiberica.es/Tendoactive/Formacion/Nutricion_deportiva.htm
- <http://es.efactory.pl/Tecarterapia>
- <http://fisioacosta.wordpress.com/>
- <http://www.fisiovicetto.com/indiba.htm>
- <http://www.terapia-fisica.com/epicondilitis-lateral.html>
- <http://www.terapia-fisica.com/laser.html>
- <http://fisioacosta.wordpress.com/2012/12/12/bases-de-la-tecarterapia-indiba-activ/>
- <http://www.kinesiologoperricone.blogspot.com.ar/>
- http://www.medicinabiologicapuebla.com.mx/353725_Tecarterapia-o-Hipertermia.html

<http://www.meds.cl/subespecialidades/tratamiento-de-tecarterapia>

<http://centronaturaemater.es/tecnicas-manuales/tecarterapia-o-radiofrecuencia/>

<http://www.patriciafroes.com.br/gestao/img/publicacoes/b8e36eab7a7b07bb0d7498813ed51c40.pdf>

<http://voz-y-pensamiento.blogspot.com.ar/2011/08/tecarterapia-en-deportistas-zapper.html>

<http://www.clinicaindra.com/fisioterapia.html>

<http://tfc-e.blogspot.com.ar/2009/10/tecarterapia.html>

<http://kinesiologiadepersonaapersona.blogspot.com.ar/>

<http://www.traumazamora.org/infopaciente/epicondilitis/epicondilitis.html>

<http://www.terapia-fisica.com/epicondilitis-lateral.html>



Anexo

Selección del instrumento: A continuación, se detalla el instrumento diseñado para la recolección de datos.

Encuesta a pacientes

Encuesta a pacientes

1) Edad:

30 a 34 40 a 44 50 a 54

35 a 39 45 a 49 55 a 60

2) Sexo:

Femenino Masculino

3) ¿Cuándo cree usted que sufrió la lesión?

- Menos de 1 mes con sintomatología de epicondilitis.
 De 1 a 3 meses con sintomatología de epicondilitis.
 De 3 a 6 meses con sintomatología de epicondilitis.
 De 6 meses o más con sintomatología de epicondilitis.

Antes de realizar el tratamiento con tecarterapia:

4) ¿Sintió hinchazón en el codo?

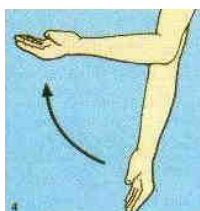
SI NO

5) ¿Podía realizar los movimientos de la articulación del codo?

- No podía mover la articulación
 Mucha dificultad para mover la articulación
 Alguna dificultad para mover la articulación
 Podía mover la articulación casi sin problema
 Podía mover la articulación sin problemas

6) ¿Qué movimientos podía realizar?

Flexo-extensión:



- No podía realizar la flexo-extensión
- Mucha dificultad para realizar la flexo-extensión
- Alguna dificultad para realizar la flexo-extensión
- Podía realizar la flexo-extensión casi sin problemas
- Podía realizar la flexo-extensión

Prono supinación:



- No podía realizar la pronosupinación
- Mucha dificultad para realizar la pronosupinación
- Alguna dificultad para realizar la pronosupinación
- Podía realizar la pronosupinación casi sin problemas
- Podía realizar la pronosupinación

7) ¿Usted podía realizar las siguientes actividades con autonomía y sin ayuda de otra persona?

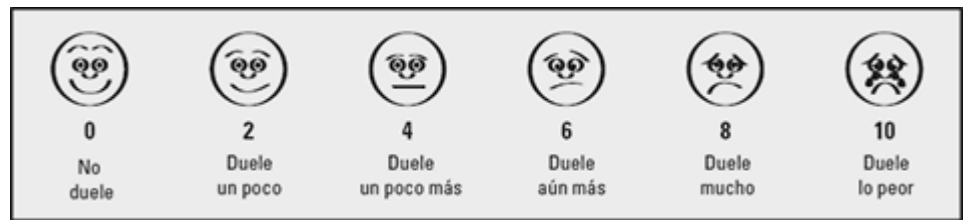
- Peinarse
- Asearse
- Planchar
- Alimentarse
- Limpiar
- Conducir
- Vestirse
- Cocinar
- Levantarse de la cama

8) ¿Usaba algún tipo de ortesis?

- SI NO

¿Cuál?.....

9) Escoja la cara que mejor describa cómo siente el dolor:



10) Recibió algún tipo de antiinflamatorios (AINES) para la epicondilitis?

SI NO

11) ¿Previamente se realizó tratamiento kinésico?

SI NO

a) Durante el tratamiento realizó alguno de los siguientes aparatos:

- Magnetoterapia
- Ultrasonido
- Láser
- TENS
- Ondas de choque
- Onda corta
- Iontoforesis
- Crioterapia

b) ¿Hace cuánto que realizó el tratamiento kinésico?

- Menos de 1 mes
- Entre 1 y 3 meses
- Entre 3 a 6 meses
- Más de 6 meses

c) ¿Cuántas sesiones de kinesiología realizó?

- Menos de 5 sesiones
- Entre 6 a 10 sesiones
- Entre 10 a 20 sesiones
- Más de 20 sesiones

Quando finalizó el tratamiento kinésico con Tecarterapia:

12) ¿Cuántas sesiones realizó?

.....

13) ¿A partir de que sesión sintió que estaba mejor?

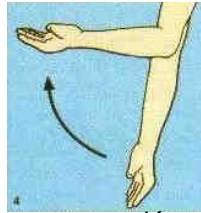
.....

14) Si había sentido hinchazón en el codo ¿Hasta qué sesión?

.....

15) ¿Qué movimientos podía realizar?

Flexo-extensión:



- No podía realizar la flexo-extensión
- Mucha dificultad para realizar la flexo-extensión
- Alguna dificultad para realizar la flexo-extensión
- Podía realizar la flexo-extensión casi sin problemas
- Podía realizar la flexo-extensión

Prono supinación:



- No podía realizar la prono-supinación
- Mucha dificultad para realizar la prono-supinación
- Alguna dificultad para realizar la prono-supinación
- Podía realizar la prono-supinación casi sin problemas
- Podía realizar la prono-supinación

16) ¿Tiene más o menos fuerza para realizar los movimientos del codo?

- Mucha más
- Igual
- Menos
- Mucho menos

17) ¿Usted puede realizar las siguientes actividades con autonomía y sin ayuda de otra persona?

- Peinarse
- Asearse

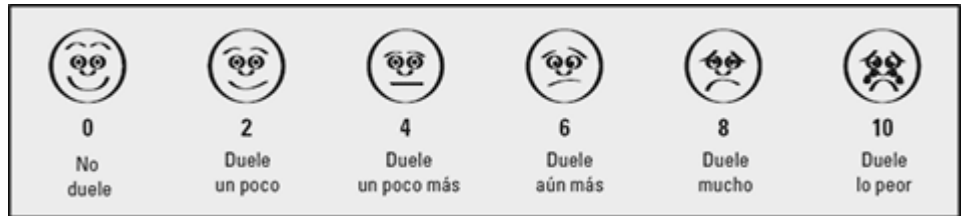
- Planchar
- Alimentarse
- Limpiar
- Conducir
- Vestirse
- Cocinar
- Levantarse de la cama

18) ¿Usaba algún tipo de ortesis durante el tratamiento con tecarterapia?

- SI NO

¿Cuál?.....

19) Escoja la cara que mejor describa cómo se siente:



20) ¿Cómo calificaría su evolución durante el tratamiento con tecarterapia?

- Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

Encuesta a Kinesiólogos

Nro.:

Fecha:

1) ¿Qué protocolo de tratamiento realiza frecuentemente para rehabilitar una epicondilitis? Marque 3 de los aparatos que más utiliza:

Magnetoterapia

Ultrasonido

Láser

Iontoforesis

Ondas de choque

TENS

2) ¿Cuáles son sus resultados?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

3) ¿Tiene Ud. conocimiento acerca de la tecarterapia?

SI

NO

4) ¿Conoce la existencia del protocolo de rehabilitación con tecarterapia en epicondilitis?

SI

NO

5) ¿Ha tenido alguna experiencia en rehabilitación en pacientes con epicondilitis tratados con tecarterapia?

SI

NO

6) En caso de que la respuesta anterior sea afirmativa responda:

6a) ¿Qué protocolo de tratamiento utiliza?

6b) ¿Se encuentra basado en alguna bibliografía? ¿Cuál?