

11222  
50

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.**

---

---

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION NORTE**

**“ESTUDIO COMPARATIVO EN LA REHABILITACIÓN DE LA  
EPICONDILITIS CRÓNICA, DE TRATAMIENTO CON  
ULTRASONIDO MAS CORRIENTES INTERFERENCIALES EN  
COMPARACIÓN CON RAYO LÁSER.”**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE POSGRADO DE**

**MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION**

**P R E S E N T A**

TESIS CON  
SALA DE ORIGEN

**DRA. BLANCA AZUCENA DEL CARMEN AMELIA  
SANTIBAÑEZ FLORES**

MÉXICO, D. F.



UNIDAD DE MEDICINA FISICA  
DE LA REGION NORTE

RECIBIDO  
SET. 30 2003  
EDUC. MED. E INV.

OCTUBRE 2003

A



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**INVESTIGADOR:**

- **DRA. BLANCA AZUCENA DEL CARMEN AMELIA SANTIBAÑEZ FLORES.**

**MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE  
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.**

**U.M.F.R.R.N.**

**I.M.S.S.**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo.

NOMBRE: Blanca Azucena del Carmen Santibañez Flores

FECHA: 02-07-03

FIRMA: 

**ASESORES:**

- **DR. JOSÉ ALBERTO RAMOS TORRES**  
**MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DE**  
**MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN.**

**U.M.F.R.R.N.**

**I.M.S.S.**

- **DRA MARIA ELENA MAZADIEGO GONZÁLEZ.**  
**MÉDICO REHABILITADOR DE LA U.M.F.R.R.N.**  
**COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN**  
**SALUD.**

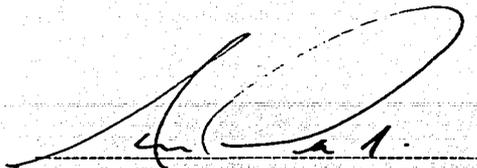
**U.M.F.R.R.N.**

**I.M.S.S.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

B

**APROBACION**

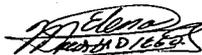


Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez.

Profesor titular del Curso Universitario de la Especialidad en Medicina de  
Rehabilitación

en el I.M.S.S. U.N.A.M.

C. Director de la U.M.F.R.R.N. I.M.S.S.



Dra. María Elena Mazadiego González.

Médico Rehabilitador de la U.M.F.R.R.N.

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la U.M.F.R.R.N.  
I.M.S.S.

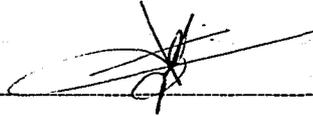


APROBACIÓN  
GRADO  
U.N.A.M.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2

**APROBACION**



**Dr. José Alberto Ramos Torres.**

**Médico Adscrito al Servicio de Consulta Externa de  
Medicina Física y Rehabilitación.**

**U.M.F.R.R.N. I.M.S.S.**

0

**TESIS CON  
FALTA DE CUBRIR**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Dra. María Elena Mazadiego González.**

**Médico Rehabilitador de la U.M.F.R.R.N.**

**Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la U.M.F.R.R.N.**

**Dra. María de la Luz Montes Castillo.**

**Médico Rehabilitador de la U.M.F.R.R.N.**

**Encargado del Servicio de Electromiografía de la U.M.F.R.R.N.**

**DEDICATORIA A:**

**Dios:**

**Por tenerme en este tiempo maravilloso con tantas personas maravillosas a mi alrededor.**

**Mis papás:**

**Por su inmenso amor, su incondicional apoyo, cariño y comprensión, y su excelencia y grandeza como padres. Gracias por estar siempre conmigo.**

**Mi esposo, Netza:**

**Por ser un hombre maravilloso, por todo tu amor, paciencia, dedicación, cariño, y por compartir todos tus momentos. Gracias por estar junto a mí.**

**Mis hermanos:**

**Es invaluable todo su cariño y su amor, gracias Pepito, Nenita, Angel, Yare y Arlen.**

**Adriana, Vicky Mon, Vicky Mal., Gabi, Ali, Aida, Alfredo, Fernando, Nancy y Chalita  
Por su paciencia, apoyo y sobre todo su amistad.**

**Dra. Georgina Maldonado y Dra. Ma. de la Luz Montes:  
Por su paciencia y grandeza como personas y profesores.**

**Todos los médicos, enfermeras y terapistas de la UMFRRN:  
Por su enseñanza y su apoyo.**

F

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

## INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES CIENTIFICOS	2
3. HIPOTESIS	8
4. OBJETIVOS	9
5. MATERIAL Y METODOS	10
a) RECURSOS MATERIALES	10
b) PROCEDIMIENTO	11
6. RESULTADOS	13
7. DISCUSION	14
8. CONCLUSIONES	15
9. BIBLIOGRAFIA	16
10. ANEXOS	20
11. TABLA	22
11. GRAFICAS	23

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCION

En la actualidad la epicondilitis es una condición de dolor frecuente. Su diagnóstico es relativamente sencillo, de acuerdo al mecanismo de lesión, la actividad que desempeña el paciente, el sitio del dolor y las maniobras clínicas realizadas.

Existen muchos tratamientos conservadores que han sido utilizados para este padecimiento, entre estos encontramos medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, ultrasonido, rayo láser de baja intensidad, corrientes interferenciales, infiltraciones con esteroides y anestésicos locales, órtesis, y terapia física; sin embargo ninguno ha mostrado resultados consistentes y prometedores. Por tanto, no se ha encontrado un método de tratamiento definitivo. Se han realizado varios estudios comparativos, ya publicados, buscando el tratamiento óptimo.

En la U.M.F.R.R.N se realiza el tratamiento con rayo láser, desde hace 15 años en aparatos que tenían poca profundidad en los tejidos, inconsistencia en su prescripción y aplicación y la falta de un programa específico. Debido a las diversas variables que se han manejado se consideró necesario llevar a cabo este estudio, con diferentes tipos de tratamientos y técnicas. Se estudió a dos grupos de pacientes, uno recibió corrientes interferenciales más ultrasonido y el otro rayo láser, con un número determinado de sesiones, donde se evaluó la movilidad articular, el exámen manual muscular, maniobras especiales y la intensidad del dolor para observar la eficacia de ambos tratamientos, y poder establecer un manejo específico en esta unidad.

La finalidad de este estudio es disminuir el tiempo de evolución de la epicondilitis y por consecuencia reincorporar a los pacientes a las actividades de la vida diaria en forma temprana.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANTECEDENTES

La epicondilitis lateral, descrita por primera vez por Runge en 1873, es una condición patológica reconocida por más de 100 años, que involucra el sitio de origen de los músculos extensores comunes del codo. Se le ha llamado también tendinitis, ya que se ha visto que se asocia a movimientos repetitivos de extensión de la muñeca, en ocupaciones de uso continuo del tendón del segundo radial, principalmente. El término de "codo del tenista", es poco apropiado, ya que solo del 5 al 10% de los pacientes evaluados son actualmente jugadores de tenis.<sup>14</sup>

Es una enfermedad de incidencia muy común, se ha encontrado que afecta 4 adultos por 1000 anualmente.<sup>9</sup> Los factores de riesgo que se involucran son edad por arriba de los 35 años y un nivel de actividad alto en asociación de extensión repetitiva de la muñeca, propiciando un proceso de inflamación continuo y degeneración tendinosa. (deportes, ocupación de alta demanda con un nivel inadecuado de descanso)<sup>23</sup>.

La etiología es multifactorial e incluye lesión local, desequilibrio mecánico, y factores químicos, vasculares, hormonales y hereditarios.<sup>12</sup>

**ANATOMIA:** Los cambios patológicos primarios en la epicondilitis los encontramos en el origen proximal de los extensores comunes, que incluyen los tendones del primer radial, el extensor común de los dedos, y el cubital posterior, y en el epicóndilo lateral del húmero, el cual tiene una configuración piramidal.<sup>14</sup>

El primer radial se origina en el tercio distal del puente supracondilar lateral y el septum lateral intermuscular. El segundo radial es inferior al origen del primer radial, y profundo al extensor común de los dedos. El ligamento colateral cubital y el complejo ligamento anular sujetan el extremo distal del puente supracondilar, siendo un estabilizador primario.<sup>14</sup>

**FISIOPATOLOGIA:** Carp en 1932 describió la epicondilitis como una bursitis humeral radial, seguido de teorías que sugieren inflamación de la sinovial o fibrosis del ligamento anular, como resultado de un traumatismo. Otros factores describieron tener periostitis,

inflamación nerviosa, y atrapamiento nervioso. Actualmente se piensa, que es un proceso que empieza con una lesión por uso continuo y lleva a microdesgarros del tendón del segundo radial y ocasionalmente del extensor común de los dedos, estimulando la cascada de la inflamación, sin embargo el intento de cicatrización es incompleta, y la degeneración subsecuente del tendón inicia el proceso de tensitis o displasia angiofibroblástica <sup>29</sup>.

Histológicamente, la falla de cicatrización del tendón es descrita como degeneración y avascularidad, con evidencia de desorganización inmadura de colágena, fibroblastos y componentes vasculares. El tipo de células predominantes son fibroblastos derivadas del mesénquima, el tenocito. La disminución vascular, es debido a la hiperplasia vascular pobremente organizada e incompleta. La colágena alterada se describe como extremadamente pálida, gris, y tejido anormal suave, microscópicamente con degeneración hialina focal y desorganización <sup>14,29</sup>.

**SIGNOS CLINICOS:** Los síntomas principales incluyen debilidad muscular y dolor en el epicóndilo lateral.

Se utiliza el examen manual muscular como una prueba funcional del sistema músculo esquelético, que precisa la topografía e intensidad de la actividad motora.

El dolor ha sido definido como una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a daño tisular existente o potencial. Se conocen dos tipos de dolor según su evolución, el agudo, que aparece en el momento de la lesión tisular y durante el proceso de cicatrización, de 0 a 30 días; y el dolor crónico, que persiste más allá del tiempo previsto de cicatrización, más de 30 días <sup>24,35</sup>.

La nocicepción o la detección de lesión por fibras nerviosas periféricas comprenden mediadores químicos, que son liberados o sintetizados en respuesta al daño tisular, incluyen prostaglandinas y leucotrienos; y los que activan directamente a los nociceptores son la bradiquinina e histamina. Una vez estimulado el nociceptor participan distintos neurotransmisores químicos, grupo de polipéptidos, principalmente la sustancia P en la transmisión de las señales hacia la corteza. Además de la transmisión también modulan el dolor, los neurotransmisores acetilcolina, noradrenalina, serotonina, y las endorfinas <sup>1,36</sup>.

También se menciona la teoría del control de la puerta de entrada para la modulación del dolor, donde el nociceptor activado transmite la información por medio de axones mielínicos (A-delta) y amielínicos (C) pequeños en el asta dorsal de la medula espinal y a los centros encefálicos superiores. Los axones sensitivos de gran diámetro (fibras A - beta) pueden activar interneuronas inhibitorias en la medula espinal para amortiguar la señal de dolor. Además de las interacciones segmentadas dentro del asta dorsal, el encéfalo transmite señales descendentes que "abren" o cierran" la puerta <sup>36</sup>.

El dolor en la epicondilitis puede empeorar por actividades que requieren extensión de la muñeca, que inicia en el epicóndilo lateral, y posteriormente se puede irradiar hacia los músculos extensores del antebrazo. El dolor disminuye con el reposo y sin actividad.

Ciertos factores contribuyen a la persistencia del dolor crónico: 1) un continuo estímulo nociceptivo; 2) un diagnóstico tardío; 3) tratamiento inapropiado, desde la etapa aguda; 4) influencias psicosociales.

DIAGNOSTICO: Se realiza por la sintomatología clínica y examen físico principalmente.

Las maniobras diagnósticas incluyen la reproducción del dolor en el epicóndilo lateral con resistencia del puño en extensión, resistencia del antebrazo pronado, y resistencia de la extensión de los dedos. También la prueba de los 90° del codo flexionado comparado con la extensión, es usualmente asociada con disminución de los síntomas.

La "prueba de la silla" es una maniobra específica y de alta sensibilidad; se realiza pidiéndole al paciente que levante una silla con el hombro aducido, el codo extendido, el antebrazo pronado y el puño cerrado. Es positiva si se presenta dolor en el epicóndilo lateral.

El examen radiográfico es importante para descartar fractura, luxación, enfermedad articular degenerativa, y otras patologías ocultas de hueso y tejidos blandos. Se debe tomar en proyección anteroposterior, lateral, y axial de codo <sup>17</sup>.

Se ha utilizado ultrasonografía Doppler a color, el cual evidencia incremento de la actividad vascular en los tejidos inflamados, ocasionando disminución del flujo local del epicóndilo <sup>7</sup>. La imagen de resonancia magnética, muestra cambios tisulares. La

electromiografía se realiza en pacientes con dolor continuo después de cirugía, para descartar lesión nerviosa.

Existen patrones de dolor similar a la epicondilitis lateral, refiriendo síntomas en la cara lateral del codo, se debe hacer diagnóstico diferencial con una compresión de la raíz nerviosa C6-C7, un atrapamiento nervioso del interóseo posterior, afectación posterior con osteofitos del olécranon, u osteoartritis radiocarpiana.

### **TRATAMIENTO**

El punto inicial de tratamiento es disminuir el dolor y la inflamación, iniciando modificación de la actividad y el ejercicio, limitando empujar, jalar o presión fuerte; permitiendo tiempo para la cicatrización. Durante el inicio de los síntomas, es benéfico el uso de crioterapia y de antiinflamatorios no esteroideos <sup>14</sup>.

#### EJERCICIO:

En forma temprana se recomiendan los isométricos para ayudar a mantener la fuerza muscular, sin lesionar los tejidos, estos no deben reproducir el dolor, y son progresivamente incrementados por 3 a 6 veces al día. Posteriormente, al disminuir el dolor, los ejercicios son isotónicos para incrementar la fuerza, incluyendo flexo-extensión de la muñeca y prono-supinación del antebrazo, con resistencia progresiva <sup>16</sup>.

#### INFILTRACION DE CORTICOSTEROIDES Y ANESTESICOS LOCALES:

Son ocasionalmente necesarios. Se ha reportado un 90% de eficacia, en un inicio, pero tiene el riesgo de recurrir los síntomas después de 1 año. Se debe reservar para pacientes que no responden a la modificación de actividad. Es necesario repetir las inyecciones en algunas ocasiones, pero no son recomendadas más de 3 aplicaciones en 12 meses, por la posibilidad de efectos secundarios como atrofia subdérmica y despigmentación de la piel <sup>9, 11, 21, 22</sup>.

#### ULTRASONIDO:

Su empleo con fines terapéuticos se inició en el intervalo entre las dos guerras mundiales. Produce una elevación de la temperatura comparativamente pequeña en los tejidos superficiales y tiene una gran profundidad en la penetración de la musculatura y otros tejidos blandos. Tiene efectos fisiológicos mecánicos con formas de onda pulsada, y

térmicos con forma de onda continua. Los mecánicos causan compresión, expansión tisular y micro masaje; los térmicos se producen por una vibración muy rápida con una amplitud muy pequeña en las estructuras celulares. Estos efectos aumentan el flujo periférico de sangre arterial, y cambia el metabolismo de los tejidos <sup>10,31</sup>.

El ultrasonido se define como una forma de vibración acústica que se produce con frecuencias demasiado altas para ser percibidas por el oído humano (mayores de 17000 Hz), se propaga como ondas de compresión longitudinal y depende de la presencia de un medio capaz de ser comprimido. Tienen propiedades similares a las de la luz, pueden ser absorbidas, reflejadas y difractadas <sup>1</sup>.

El aparato de ultrasonido terapéutico esta constituido por un generador de corriente alterna de alta frecuencia, entre 0.8 a 3 MHz; un transductor, que convierte la corriente eléctrica de alta frecuencia en vibraciones mecánicas, o acústicas, por la inversa del efecto piezoeléctrico <sup>1</sup>.

#### CORRIENTES INTERFERENCIALES:

Este tipo de corriente fue desarrollada en 1951 por el austriaco fisiólogo Hans Nemeč. Es el resultado de la intersección de dos circuitos independientes en un aparato, una produce una corriente sinusoidal de una frecuencia constante de cerca de 3000 a 4000 Hz, las otras generan una corriente mas baja diferente y de frecuencia variable.

La combinación de diferentes frecuencias de estimulación son usadas para generar frecuencias entre 4 y 250 Hz, las cuales se interponen para penetrar más efectivamente en los tejidos suaves mientras no producen dolor en la superficie de la piel. Se postula que el mecanismo de acción de analgesia es a través de estimulación directa de las fibras musculares más que de los nervios periféricos, mejorando el flujo sanguíneo muscular y promoviendo el proceso de cicatrización <sup>2</sup>.

Son usadas ampliamente para síndromes agudos o crónicos de dolor, que usa el principio de modulación de la amplitud para disminuir el dolor estimulando tejidos profundos <sup>2,18</sup>.

#### LASER:

En 1962, se crean los primeros láser con diversos tipos de gas como medio activo. En 1965-1966, Sinclair y Knoll, adaptan el láser a la práctica terapéutica. A fines de los

sesentas, se emplea un láser de baja potencia. Existen diferentes tipos de láser, los más utilizados en la terapéutica músculoesquelética son los diodos de Helio/Neon y de Arseniuro de Galio.

El láser es un aparato que produce emisión de un haz de fotones encolumnados de la misma frecuencia, con todas sus ondas en fase. La palabra LASER es un acrónimo que significa "light amplification by stimulated emission of radiation" (luz amplificada por emisión estimulada de una radiación). Sus características especiales son monocromática (longitud de onda entre 760 y 380 nm), coherente (todas sus ondas se encuentran en la misma fase) y es direccional (tiene un haz fino que apenas se dispersa) <sup>32</sup>.

El aparato de láser Arseniuro de Galio consta de una caja y una sonda láser con un diodo semiconductor en la punta donde se produce la emisión de la luz infrarroja con un rayo de difusión con ángulo de divergencia de alrededor de 25° a lo largo del eje horizontal y 8° en el vertical, que evita la difusión. La densidad del rayo y la emisión del diodo (nW) determinan el tiempo de tratamiento.

Los efectos, en general, al atravesar los diferentes tejidos corporales son: reflexión, dispersión, absorción, y trasmisión. La luz emitida es absorbida por la piel en un 90%, y puede penetrar hasta 13 milímetros en el tejido subcutáneo <sup>1</sup>.

Los efectos terapéuticos se producen a distancia y profundidad. A nivel local tiene efectos bioquímicos, con liberación de sustancias preformadas (autocoides), modificando reacciones enzimáticas normales, estimulando la producción de ATP, acelerando las mitosis e inhibiendo la producción de prostaglandinas y acción fibrinolítica; bioeléctricos, normalizando el potencial de membrana y aumentando la cantidad de ATP; y bioenergéticos estimula el trofismo tisular. Y en general es antiinflamatorio, antiedematoso, normalizador circulatorio y analgésico aumentando el umbral del dolor <sup>1</sup>.

## **HIPOTESIS.**

- **El tratamiento con corrientes interferenciales más ultrasonido son mejores que el rayo láser de baja intensidad, para el manejo rehabilitatorio de epicondilitis crónica.**

## **OBJETIVO GENERAL**

- **Comparar la eficacia de las corrientes interferenciales más ultrasonido en comparación con el rayo láser como tratamiento para el paciente con epicondilitis crónica en la UMFRRN.**

## MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente estudio de investigación fue realizado en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del I.M.S.S., dentro del periodo comprendido de junio a agosto del 2003.

Es un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y cuasi-experimental.

Participaron pacientes derechohabientes del I.M.S.S., referidos a la U.M.F.R.R.N. del segundo y tercer nivel de atención con el diagnóstico de epicondilitis o dolor en epicóndilo, del género masculino y femenino, con edades de 20 a 60 años, de evolución de 4 a 12 semanas y con aceptación del paciente en participar en el estudio. No se incluyeron a los pacientes que tenían tratamiento previo con infiltración con corticosteroides o anestésico local, con cirugía previa, u alguna otra patología en miembro torácico afectado.

La muestra fue probabilística y aleatoria. Se formaron 2 grupos, el grupo I recibió corrientes interferenciales más ultrasonido y el grupo II, rayo láser.

Se realizó la valoración por un médico especialista ajeno al estudio, al inicio previo tratamiento y al final, con un cuestionario que incluía exploración física con movimientos articulares, exámen manual muscular, pruebas especiales y valoración del dolor con la medición de la escala visual análoga (anexo1). Otro médico aplicó las terapias con corrientes interferenciales más ultrasonido; y uno más el rayo láser.

El análisis estadístico se basó en la prueba  $X^2$ .

### RECURSOS MATERIALES:

Área física: cubículo para Láser y para terapia física, aparato de rayo láser Múltiplex LS - 1<sup>MR</sup> (diodo de Arseniuro de Galio), dos pares de gafas protectoras para paciente y terapeuta, Ultrasonido Sonicator 716<sup>MR</sup>, Aparato de corrientes interferenciales Interferencial Bipolar Rich-Mar Teramini 2<sup>MR</sup>, 1 sujetador para electrodos, 1 par de electrodos para el aparato de corrientes, gel conductor, gasas, torundas con alcohol mesa de exploración cubierta con sabana y papelería para recolección de datos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PROCEDIMIENTO:

Se elaboró la hoja de consentimiento del paciente y se requisitó (anexo 2).

En el grupo 1, a cada paciente, se le pidió limpiar el área a tratar con agua y jabón y secarse. Se colocó en posición decúbito dorsal relajado, con el miembro torácico junto al cuerpo sobre la mesa de exploración. Se conectó el aparato, y se fijaron los parámetros de dosificación: corriente interferencial bipolar, vector normal, velocidad del vector media, porcentaje alterno 10 segundos, rampa encendida fija de 2 segundos, tiempo de 15 minutos, durante 10 sesiones diarias; se colocó un canal con 2 electrodos cubiertos con tela absorbente previamente humedecidos.

Se colocaron los electrodos, uno sobre el epicóndilo lateral a tratar y el otro sobre la cara dorsal del antebrazo. Se sujetaron al miembro torácico con cintas de velcro justo a la piel.

Se encendió el aparato y se inició el aumento de la intensidad, asegurando que llegue a un nivel confortable para el paciente. Al terminar el tiempo estipulado, se retiraron los electrodos y se apagó el aparato. Se dejó en la misma posición y se prosiguió la aplicación de ultrasonido.

Se prendió el aparato, y se fijaron los parámetros de dosificación: Intensidad de 1.0 watt/cm<sup>2</sup>, continuo, tiempo de 5 minutos, en forma directa, durante 10 sesiones diarias. Se le aplicó gel conductor sobre la cara lateral del codo y cara posterior de antebrazo tercio proximal, y se aplicó el cabezal sobre el área, haciendo movimientos circulares continuos. Al término del tiempo, se apagó el equipo. Se limpió al paciente y el cabezal del aparato, con una toalla. Finalmente se realizó la valoración final (anexo 1).

En el grupo 2, a cada paciente se le colocó en posición sedente, cómodamente sobre la mesa de exploración.

Se conectó el aparato, se encendió, y se programó la dosificación: frecuencia de 5000 Hz, a 4 J, y el tiempo fue determinado por el aparato, fueron 10 sesiones, 1 diaria.

Se descubrió la cara lateral del codo y cara posterior de antebrazo tercio proximal. Se limpió de la piel, con una torunda con alcohol. Se colocaron los lentes de protección en el paciente y en el médico aplicador. El codo se colocó en 90°. El puntal del aparato se dirigió perpendicular al epicóndilo. Los puntos de aplicación fueron en 3 áreas: el primer

punto, el epicóndilo se divide en tres zonas; el segundo, en la fosa cubital transversa entre el tendón bicipital y el epicóndilo; y el tercero, proximal al epicóndilo y cara externa del húmero. En algunos pacientes fue necesario irradiar a la zona dolorosa de la cara dorsal del antebrazo, aplicando 3 puntos más. Finalmente se apaga el aparato. Al finalizar las sesiones de tratamiento, se hizo una valoración final.

Para ambos grupos se indicó reposo relativo con movilizaciones activo libres de codo, muñeca y mano, 10 repeticiones, 3 veces al día.

Se compararon las valoraciones iniciales y finales y se analizó estadísticamente por medio de la prueba de  $X^2$ .

## RESULTADOS

- Se estudiaron 22 pacientes con epicondilitis crónica, divididos en dos grupos de 11 pacientes cada uno (Tabla 1). El grupo I recibió tratamiento con corrientes interferenciales más ultrasonido, y el grupo II recibió tratamiento con rayo láser (Gráfica 2).
- En el grupo I, 3 pacientes correspondieron al sexo masculino (27 %), y 8 al femenino (73 %). En el grupo II, 5 pacientes fueron del sexo masculino (45 %), y 6 del femenino (55 %) (Gráfica 1).
- La edad promedio del grupo I fue de 45.7, con un rango de 35 a 58 años. En el grupo II, la edad promedio fue de 40.4, y un rango de 31 a 51 años. (Gráfica 3).
- De acuerdo a la frecuencia de lado de afectación de epicondilitis, encontramos 16 en el derecho (73 %) y 6 del izquierdo (27 %).
- La evolución del dolor posterior al tratamiento, se valoró con la escala visual análoga, del 0 al 10, considerando respuesta favorable la disminución de más de 6 puntos. En el grupo I, 6 pacientes mejoraron favorablemente (55%), y en el grupo II, 8 pacientes mejoraron (73 %).
- La prueba estadística de  $\chi^2$ , fue de 2.149, y el nivel de significancia de 0.001 de 10.83, por lo que el valor de esta prueba es mucho menor, rechazando la hipótesis de nulidad, en que los valores esperados y observados son iguales y aceptando que el tratamiento del grupo I y del grupo II no tuvieron diferencia estadísticamente significativa. El valor de P es  $< 0.001$ .

## DISCUSIÓN

El punto principal de nuestro estudio fue evaluar si la aplicación de corrientes interferenciales con el ultrasonido es más efectivo que el rayo láser, aunque ambos tratamientos alivian los síntomas, se puede saber si es más significativo un tipo de tratamiento en comparación con otro, o bien son iguales.

Se ha realizado varios estudios comparativos publicados de diferentes tratamientos, encontrando variabilidad de resultados, de acuerdo a las características del grupo estudiado, tiempo de evolución, tipo y el tiempo de tratamiento administrado <sup>8, 9, 12, 13, 15, 19, 20, 27, 31</sup>, encontrando beneficio clínico, pero de diferente magnitud.

Se han realizado diferentes escalas, para determinar la eficacia de los tratamientos, de las más utilizadas es la escala visual análoga, que presenta ventajas entre otras, ya que es un método simple, uniforme, fácil de usar, con sensibilidad y confiabilidad para medir la intensidad del dolor <sup>36</sup>. En este estudio se consideró como respuesta favorable la disminución de 6 o más puntos, encontrando mejoría clínica en un 73 % en el grupo I, y un 55 % en el grupo II. Estadísticamente encontramos que no hubo diferencia significativa. Esto indica la efectividad de los tratamientos en ambos grupos, pero con una mayor mejoría clínica con la combinación de 2 tratamientos, por lo que queda abierto a nuevas investigaciones la comparación de otros tipos de terapia, así como el uso de diferentes dosis y tiempo en un solo tipo de tratamiento para la resolución de la epicondilitis. Además el tamaño de muestra se puede aumentar para tener mejores resultados estadísticos y evitar el sesgo inherente a una población pequeña.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES

- La efectividad de los tratamientos en los pacientes con epicondilitis, en cuanto a la disminución del dolor y mejoría clínica, estadísticamente no tuvieron diferencia significativa.
- En el Grupo I disminuyó la intensidad del dolor en forma favorable en un 73 % y en el Grupo II en un 55 %.
- Los diferentes tratamientos utilizados en este estudio son igualmente efectivos para la resolución de la epicondilitis.
- Se observa que la combinación de tratamientos es más efectivo que un solo tipo de terapia, en este estudio el láser.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFIA

1. Kottke F, Lehmann J: Diatermia y terapéutica superficial con calor, láser y frío. Medicina Física y Rehabilitación (Krusen), Cuarta edición (C 13): 295-380, 2000.
2. Nelson R, Currier D: Interference current. Clinical Electrotherapy, second edition (C 9): 221-257, 1991.
3. Caillet R: Síndromes dolorosos: Mano. Editorial Manual moderno, 4ta. Edición. México: 186-193, 1994.
4. Hayes K: Ultrasound. Physical agents, fourth edition (C 6): 37-40, 1993.
5. Villadot P, Oriol C: Órtesis y Prótesis del Aparato Locomotor. Editorial Masson, 1ra. Edición. Barcelona: 105-11, 1992.
6. Lacote M, Chevalier A: Valoración de la Función Muscular Normal y Patológica, Editorial Masson, 1ra edición. Barcelona: 125-126 y 218-237, 1984.
7. Torp-Pederson Tobias: Diagnostic Value of ultrasonography in epicondylitis. Annals of internal medicine, 136 (10): 781-782, 2002.
8. Altay T, Günal I: Local injection treatment for lateral epicondylitis. Clinical Orthopaedics and Related Research, 398: 127-130, 2002.
9. Crowther: A prospective, randomised study to compare extracorporeal shock-wave therapy and injection of steroid for the treatment of tennis elbow. Journal Bone Surgery British, 84-B (5): 678-679, 2002.
10. Pedersen T: Diagnostic value of ultrasonography in epicondylitis. Annals of Internal Medicine, 136 (10): 781-782, 2002.
11. Lippincott W, Wilkins: Local injection treatment for lateral epicondylitis. Clinical Orthopaedics, 1 (398): 127-130, 2002.
12. Wang C, Han C: Shock wave Therapy for patients with lateral epicondylitis of the elbow. The American Journal of Sports Medicine 30 (3): 422-425, 2002.

13. Spedd C: Corticosteroid injections in tendon lesions. *British Medical Journal*, 323 (7309): 382-386, 2001.
14. Peters T, Baker C: Lateral epicondylitis. *Clinics in Sports Medicine*, 20 (3): 549-561, 2001.
15. Ko J, Chen H: Treatment of lateral epicondylitis of the elbow with shock waves. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 387: 60-67, 2001.
16. A Patient'Guide to Lateral Epicondylitis (Tennis elbow). Medical Multimedia Group, 2001.
17. Pasternack I, Tuovinen E: Findings in humeral epicondylitis: a systematic review (musculoskeletal radiology). *Munksgaard International Publishers Ltd*, 42 (5): 434-440, 2001.
18. White P, Li S: Electroanalgesia: Its Role in acute and chronic pain management. *International Anesthesia Research Society*, 92 (2): 505-513, 2001.
19. Basford J, Sheffield C: Laser Therapy: A randomized, controlled trial of the effects of low intensity Nd: YAG Laser irradiation on lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil* 81: 1504-1510, 2000.
20. Haker E, Thomas C: Lateral Epicondylalgia: Report of Noneffective Midlaser Treatment. *Ach Phys Med Rehabil*, 72: 994-998, 1991.
21. William O: Lateral Epicondylitis Injection. *The Physician and Sports medicine*, 28 (7): 2000.
22. Hay: Local corticosteroid injection and naproxen. *British Medical Journal* 319 (7215): 964-968, 1999.
23. Silverstein B, Welp E: Claims incidence of work-related disorders of the upper extremities: Washington state, 1987 through 1995. *American Public Health Association, Inc.* 88 (12): 1827-1833, 1998.
24. Wuori J, Overend T: Strength and Pain Measures Associated With Lateral Epicondylitis Bracing. *Ach Phys Med Rehabil*, 79: 822-837, 1998.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

25. Stahl S, Kaufman T: The efficacy of an injection of steroids for medial epicondylitis. *The Journal of Bone and Joint Surgery, Incorporated* 79-A (11): 1648-1652, 1997.
26. González R: Rehabilitación y Dolor Crónico. *Rev Mex Med Fis Rehabil*, 8: 58-64, 1996.
27. Grifka J, Boenke S: Endoscopic Therapy in Epicondylitis Radial Humeri Arthroscopy. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 11: 743-748, 1995.
28. Verhaar J, Walenkamp G: Local corticosteroid injection versus cyriax-type physiotherapy for tennis elbow. *Journal Bone Surgery* 77-B: 128-132, 1995.
29. Smith R, Papadopolous E: Abnormal microvascular responses in Lateral Epicondylitis. *British Journal of Rheumatology*, 33: 1166-1168, 1994.
30. Labelle H, Gubert R: Lack of Scientific Evidence for the Treatment of Lateral Shoulder Elbow. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 74 B: 646-690, 1992.
31. Nyholm A, Johannnsen F: Ultrasound Therapy in Musculoskeletal Disorders: a meta analysis. *Pain*, 63: 85-91, 1991.
32. Pérez A: El laser de Mediana Potencia y sus Aplicaciones en Medicina. *Revista del dolor*: 33-50, 1990.
33. Mettler Electronics Corp: Instrucciones del dispositivo terapeutico ultrasónico. Manual de instrucciones Sonicator 716, Traducción del inglés: 1996.
34. Manual de instrucciones Multiplex LS-1.
35. Bonica, John: Management of Pain. Second Edition: 18-20.
36. Paeile, Carlos: El dolor aspectos básicos y clínicos. Editorial Mediterráneo.
37. Mazadiego, Ma. Elena: Efectividad de la Laserterapia en Medicina de Rehabilitación. Estudio de Investigación Clínica.
38. Palacios, Gema: Efectividad del Láser de Baja Potencia comparada con el Ultrasonido en Pacientes Síndrome del Tunel del Carpo.

39. Cruz, Blanca: Tratamiento Rehabilitatorio con Aplicación de Rayo Láser en Comparación con el Manejo de Ultrasonido en el Paciente Geriátrico con Epicondilitis Crónica. Tesis.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

**ANEXO 1.**

**SISTEMA DE CAPTACION DE LA INFORMACION**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Afiliación: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
 RS: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_  
 A.P.P.: \_\_\_\_\_  
 Fecha de inicio de sintomatología: \_\_\_\_\_ Tratamiento previo: \_\_\_\_\_  
 Manifestaciones clínicas: \_\_\_\_\_  
 Exploración física: \_\_\_\_\_

1. Arcos de movilidad articular (codo y muñeca): \_\_\_\_\_

2. Exámen manual muscular.

Derecho	MUSCULOS	Izquierdo
	Deltoides	
	Bíceps braquial	
	Braquial anterior	
	Tríceps braquial	
	Supinador largo	
	1ro. y 2do. Radial	
	Ext. largo pulgar	
	Ext. común dedos	
	Ext. dedo índice	
	Pronador redondo	

3. Maniobras especiales: \_\_\_\_\_ Resistencia del puño en extensión,  
 \_\_\_\_\_ Resistencia del antebrazo pronado.  
 \_\_\_\_\_ Resistencia de la extensión de dedos.  
 \_\_\_\_\_ Prueba de los 90° del codo flexionado.  
 \_\_\_\_\_ "Prueba de la silla".

ESCALA DE DOLOR (EVA): Escoger de 0 a 10.

AUSENCIA DE DOLOR      0 \_ 1 \_ 2 \_ 3 \_ 4 \_ 5 \_ 6 \_ 7 \_ 8 \_ 9 \_ 10 \_      MAXIMO DOLOR

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_  
 TRATAMIENTO: \_\_\_\_\_

No. Sesiones: \_\_\_\_\_ Fecha de inicio de tx: \_\_\_\_\_  
 Fecha de término de tx: \_\_\_\_\_

Médico: \_\_\_\_\_



**ANEXO 2**

**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

A quien corresponda:

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio "Estudio comparativo en la rehabilitación de la epicondilitis crónica, de tratamiento con ultrasonido más corrientes interferenciales en comparación con rayo láser", que se realizará en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del Instituto Mexicano del Seguro Social, cuyos objetivos consisten en comparar la eficacia de estos tratamientos para el paciente con epicondilitis crónica; y que los riesgos para mi persona serán nulos.

Es de mi consentimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que así lo desee. También puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio. En caso de que decidiera retirarme la atención que como paciente recibo en esta Institución, no se verá afectada.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA: \_\_\_\_\_

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA NO. 1**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE  
LOS SUJETOS EN LA REHABILITACIÓN DE LA EPICONDILITIS  
CRÓNICA.**

<b>VARIABLES</b>	<b>* GRUPO I n = 11</b>	<b>+ GRUPO II n = 11</b>
<b>EDAD</b>	promedio 45.7	promedio 40.4
<b>FEMENINO</b>	8 (73 %)	6 (55 %)
<b>MASCULINO</b>	3 (27 %)	5 (45 %)
<b>DERECHO</b>	9 (82 %)	7 (63 %)
<b>IZQUIERDO</b>	2 (18 %)	4 (37 %)

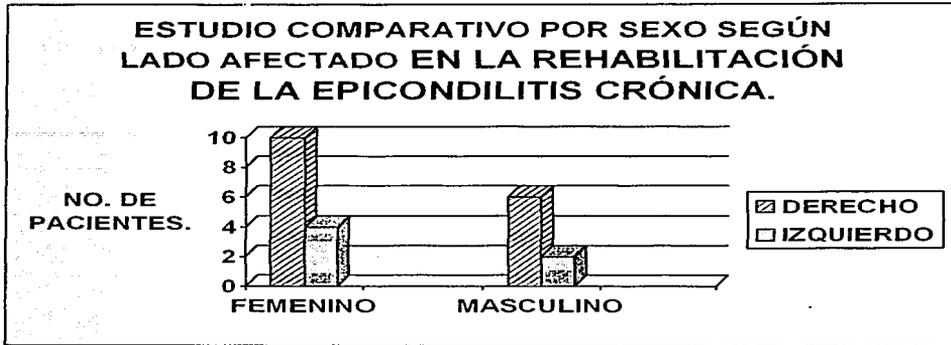
Fuente: Hoja de captación de datos BASF 2003

\* Tratamiento con Corrientes Interferenciales más Ultrasonido.

+ Tratamiento con Rayo Láser.

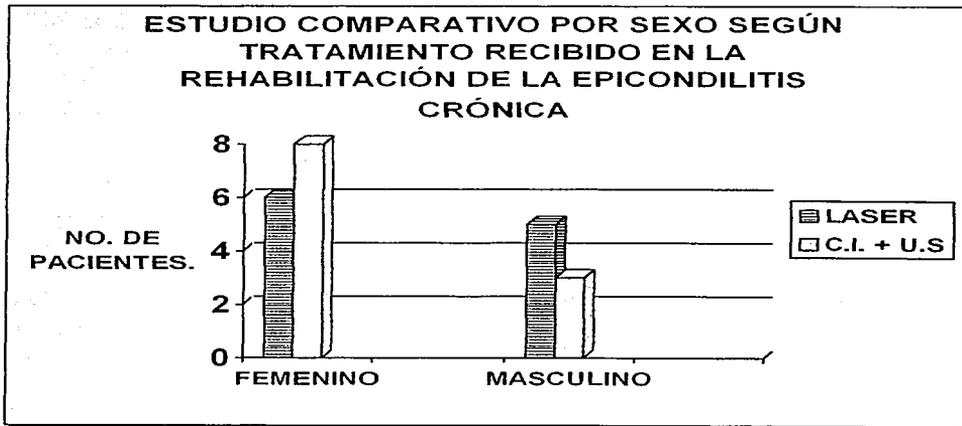
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

GRAFICA NO. 1



Fuente: Hoja de captación de datos BASF 2003.

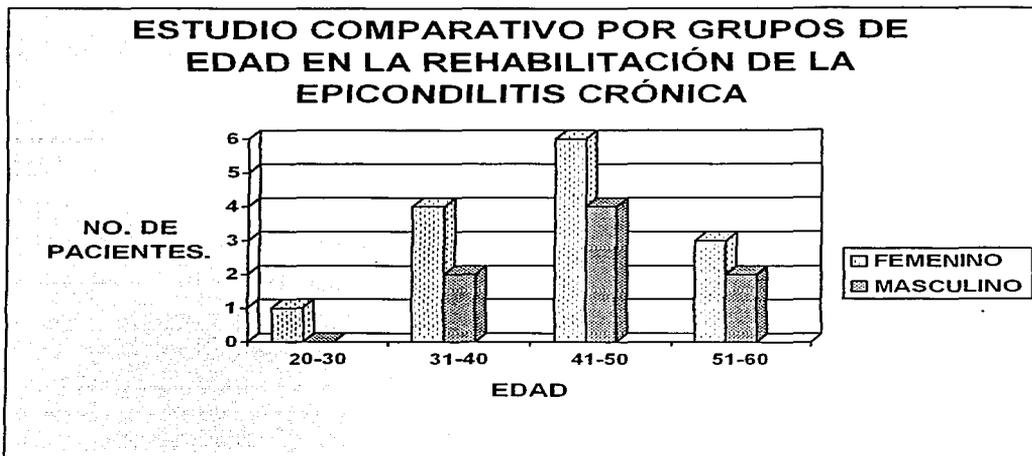
GRAFICA NO. 2



Fuente: Hoja de captación de datos BASF 2003.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

GRAFICA NO. 3



Fuente: Hoja de captación de datos BASF 2003.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN