

11245  
2 of 45

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ORTOPEdia Y  
TRAUMATOLOGIA LOMAS VERDES**

**TESIS PROFESIONAL DE ESPECIALIZACION  
EN ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA**

**"La Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea para  
el Tratamiento del Síndrome Doloroso Lumbar  
Agudo y Crónico"**

*Dr. Abraham López Frazeo*

**Febrero 1987.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

## I N D I C E

DATOS GENERALES .....	
INTRODUCCION .....	6 - 7
ANTECEDENTES CIENTIFICOS .....	8 - 9
MATERIAL Y METODOS .....	10 - 11
RESULTADOS .....	11 - 19
DISCUSION .....	19
CONCLUSIONES .....	20
AGRADECIMIENTOS .....	21
BIBLIOGRAFIA .....	22 - 23

## I N T R O D U C C I O N

El dolor en cada paciente es subjetivo, sin embargo es de los principales mecanismos con que cuenta el organismo humano para alertarnos acerca de posibles alteraciones. La sensación de dolor es importante, ya que sin ella podrían ocurrir alteraciones mayores.

El dolor a nivel lumbar es un problema clínico de gran importancia, ya que la frecuencia de presentación es muy elevada y es uno de los motivos más comunes de consulta tanto en Ortopedia como en Medicina Física y Rehabilitación.

La etiología y tratamiento del dolor lumbar son múltiples.

Entre las principales causas se encuentran las alteraciones mecano-posturales de las que actualmente se tienen bases biomecánicas firmes para dar una explicación acertada de las mismas. En segundo plano se encuentran las de origen traumático y degenerativo. Finalmente se encuentran alteraciones sistémicas o locales como las malformaciones congénitas, tumores, metabólicas, inflamatorias, infecciones, vasculares, psicósomáticas y en el sexo femenino tenemos un buen número de origen ginecológico.

La electroestimulación nerviosa transcutánea es un método que se emplea para el tratamiento del dolor crónico y agudo (1,3,6,8,9,15), y recientemente incluso para eliminar el dolor postquirúrgico (16).

Son dos las teorías que explican el mecanismo de acción para el control del dolor de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea:

- a). La estimulación eléctrica de las fibras nerviosas puede bloquear al estímulo doloroso que llega al cerebro. Si el estímulo doloroso llega a éste, el dolor es percibido; si se bloquea no se percibe. Una fibra nerviosa no puede transmitir dos estímulos a la vez (13).
- b). El segundo mecanismo a través de la liberación de endorfinas a nivel del sistema nervioso central (1, 2).

El objetivo del presente estudio es determinar la eficacia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea no invasiva en el tratamiento del síndrome doloroso lumbar agudo y crónico, en los pacientes atendidos por esta patología en el Hospital de Ortopedia y Traumatología Lomas Verdes, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Ya desde la antigüedad se sabía que la electricidad podía eliminar el dolor y esto sucedía aún sin saber nada acerca de la electricidad.

Un Médico Romano en el año 46 A.C. cuyo nombre era Scribonius Largus curaba dolores de cabeza y de gota con la descarga de un rayo eléctrico de un pez-torpedo, poniendo la parte afectada en contacto directo con el pez en una cubeta con agua; al emitirse el rayo se producía una sacudida de la parte afectada y se aliviaba el dolor por varias horas, (10,14).

Galvani en 1745 mostró el efecto de la corriente directa en el sistema nervioso. Faraday en 1830 descubrió la corriente altera. A finales del siglo XIX se inició la Ciencia de la Neurofisiología, así como el interés médico por la electricidad y sus aplicaciones en el tratamiento de algunas condiciones patológicas. Ya para entonces era bien conocido que la corriente eléctrica podía aliviar el dolor. Posteriormente se diseñaron múltiples aparatos eléctricos que en su mayoría eran "un cura lo todo" mismos que a la postre al ser inspeccionados por las Sociedades Médicas fueron desechados. Una excepción fue el aparato llamado electreat, diseñado y patentado en 1918 por un naturista (14).

A raíz de la Teoría emitida por Melzack-Wall (13) en 1965, resurge el entusiasmo por la electricidad y sus aplicaciones en la clínica, distinguiéndose el neurocirujano Norman Shealy, quien recordó que su padre había utilizado por algún tiempo el Electreat para un caso doloroso de parálisis de Bell, marcando el renacimiento de este aparato eléctrico y la proliferación de otros muchos hasta que en la actualidad la Tecnología ha hecho posible el desarrollo de los modernos TENS portátiles (Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea) (1,10,14).

Diez años más tarde el Dr. Indeck (6) y un año después el Dr. Erseck publican los primeros estudios sobre el uso de las estimulaciones nerviosas eléctricas transcutáneas en paciente con dolor en la parte baja de la espalda. Recientemente el Dr. Melzack (12) en 1983 publica los resultados obtenidos-



## MATERIAL Y METODOS

### PACIENTES:

Se estudiaron 33 pacientes atendidos en el Hospital de Traumatología de Lomas Verdes, del Instituto Mexicano del Seguro Social; entre el 30 de Septiembre de 1986 y el 4 de Febrero de 1987; todos los pacientes recibieron el tratamiento inicial en el servicio de Urgencias y subsecuentemente en el servicio de medicina física y rehabilitación.

23 pacientes fueron de sexo masculino y 10 de sexo femenino; con un promedio de edad de 34.7 años, siendo la mínima de 20 años y la máxima de 60 años.

A todos los pacientes estudiados se les consideró lo suficientemente inteligentes para comprender el objeto del estudio.

En 15 pacientes el diagnóstico fue síndrome doloroso lumbar agudo postesfuerzo no sistematizado; en 12 síndrome doloroso lumbar agudo postraumático no sistematizado y solo 6 presentaron síndrome doloroso lumbar crónico.

A su ingreso 19 pacientes no habían recibido ningún tipo de medicamento; 12 habían ingerido analgésicos orales antes de su ingreso y 2 pacientes recibieron soluciones miorrelajantes en el servicio. (Sol gluc.Diacepam, Dipirone y metocarbamol).

### EQUIPO:

Se utilizaron cuatro TENS portátiles estándar marca Neuromod modelo 3722 y un TENS marca Tenzcare de 3M.

Los primeros requieren de electrogel como conductor y el segundo utiliza -- electrodos autoadheribles con agua como conductor.

El electrodo activo se colocó en el centro del área de mayor dolor y el segundo electrodo paralelo al anterior.

La intensidad y frecuencia se determinaban de acuerdo a la tolerancia del paciente y se mantenía así durante toda la sesión ajustándose al inicio de cada una de las mismas.

### CUESTIONARIO:

Se utilizaron dos tipos de escalas que denominamos escala análoga visual: Una para la medición objetiva de la intensidad del dolor que consiste en una línea vertical de 100mm. y que a cada extremo tiene anotados los términos DOLOR SEVERO Y SIN DOLOR. (fig.1), y una segunda escala similar a la anterior para registrar objetivamente el alivio obtenido después de una sesión de tratamiento, en este caso la línea vertical tiene los términos ALIVIO COMPLETO Y NINGUN ALIVIO en cada uno de sus extremos. (fig. 2). El investigador convertía de 4 puntos para la primera y de 5 puntos para la segunda ambas detalladas en las figuras correspondientes.

### PROCEDIMIENTO:

Cada paciente individualmente era valorado clínicamente y radiológicamente y una vez establecido el diagnóstico se le informa el objetivo del estudio y se le solicitaba le diera un valor susceptible de medición a la intensidad del dolor empleando la escala determinada para ello.

A continuación se le aplicaban las estimulaciones nerviosas eléctricas transcutáneas por espacio de 30 minutos, después de los cuales se le solicitaba valorara el alivio obtenido en la escala correspondiente.

A continuación el paciente era egresado del Servicio y se le indicaba que el resto de las sesiones hasta completar 10 a razón de una diaria se aplicarían en el servicio de medicina física y rehabilitación.

Fue motivo de suspensión del tratamiento cualquiera de las siguientes causas: Que el paciente refiriera supresión del dolor y se considerara aliviado. Si la evolución del paciente no era satisfactoria y se requería otro tipo de Terapia. La aparición de algún efecto indeseable en el sitio de aplicación de los electrodos.

### RESULTADOS:

Se dieron de baja 7 pacientes por no completar el estudio.

El valor de la intensidad del dolor antes de la primera sesión así como el alivio obtenido después de la misma se muestra en la tabla; los registros-

individuales muestran que el TENS logra un alivio significativo aún en la primera sesión de tratamiento.

La intensidad del dolor presente al inicio de la última sesión y el alivio final obtenido en ella se muestran en la tabla 2.

De igual manera los registros individuales muestran que de acuerdo a la calificación otorgada de acuerdo a la escala por nosotros formulada todos -- los pacientes excepto uno presentaron ausencia de dolor, estos efectos no pueden atribuirse a otras variables de tratamiento ya que durante el estudio ningún paciente recibió medicamento alguno o algún otro tipo de terapia.

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes -- con dolor crónico o agudo, más aún no hubo diferencias entre los diferentes grupos de edad y sexo o el número de sesiones de tratamiento.

La intensidad del estímulo y el número de sesiones requeridas individualmente se muestra en la tabla 3.

Algunos pacientes refirieron advertir un cambio en la sensación del estímulo cuando se les aplicaba el tratamiento con un aparato de marca diferente, pero efecto obtenido fue el mismo.

El único efecto atribuible localmente al electrodo fue la sensación de -- ardor de algunos pacientes durante una sesión determinada, mismo que desapareció inmediatamente al reajustar la intensidad o cambiar ligeramente el sitio de aplicación.

Todos los pacientes refirieron duración del efecto analgésico posterior a -- cada sesión de 90 a 120 minutos después de los cuales el dolor reaparecía pero en menor intensidad que el previo a la sesión. apreciando un efecto de tipo aditivo con el transcurso de las sesiones hasta llegar a desaparecer. Sin embargo, no hubo seguimiento de los pacientes después de la última sesión.

Se puede considerar como único fracaso del tratamiento el caso de un pacien

te que a pesar de haber obtenido un alivio moderado al final de la última -  
sesion la intensidad del dolor no se había modificado desde el inicio.

Además de la evaluación subjetiva del alivio del dolor hecha por el mismo -  
paciente, al final de cada tratamiento se realizó una evaluación clínica -  
encontrando que los signos clínicos más constantes que son contractura mus-  
cular y la limitación para los arcos de movilidad lumbares en todos aquellos  
pacientes que obtuvieron alivio completo habían desaparecido y retornado a-  
la normalidad respectivamente.

FIGURA No. 1

DOLOR SEVERO

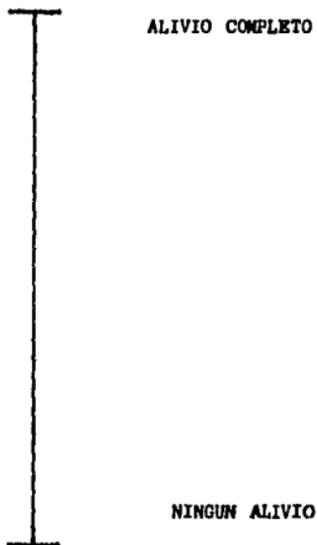
ESCALA PARA VALORAR LA INTENSIDAD  
DEL DOLOR

0 - 25 mm = Ninguno (0)  
26 - 50 mm = Leve (1)  
51 - 75 mm = Moderado (2)  
76 - 100 mm = Severo (3)

SIN DOLOR



FIGURA No. 2



ESCALA PARA VALORAR EL ALIVIO OBTENIDO

0 - 20 mm = Ninguno	(0)
21 - 40 mm = Leve	(1)
41 - 60 mm = Moderado	(2)
61 - 80 mm = Bueno	(3)
81 -100 mm = Completo	(4)

El paciente deberá trazar una línea perpendicular a la de la escala para indicar la intensidad del dolor y el alivio del mismo.

TABLA No. 1

SESION INICIAL			
INTENSIDAD DOLOR	NUMERO PACIENTES	ALIVIO OBTENIDO	NUMERO PACIENTES
Ninguno (0)	0	Ninguno (0)	1
Leve (1)	8	Leve (1)	3
Moderado (2)	12	Moderado (2)	5
Severo (3)	6	Bueno (3)	11
		Completo (4)	6

TABLA 1 : Valoración inicial del dolor y alivio obtenido.

TABLA No. 2

SESION		FINAL	
INTENSIDAD DOLOR	NUMERO PACIENTES	ALIVIO OBTENIDO	NUMERO PACIENTES
Ninguno (0)	25	Ninguno (0)	
Leve (1)	1	Leve (1)	
Moderado (2)		Moderado (2)	1
Severo (3)		Bueno (3)	1
		Completo (4)	24

TABLA No. 2 .- Valoración final del dolor y alivio obtenido.

TABLA No. 3

INTENSIDAD	No. PACIENTES	No. SESIONES	No. PACIENTES
4	11	4	2
5	11	6	2
6	4	7	4
		8	2
		9	1
		10	15
PROMEDIO	4.7	PROMEDIO	8.5

TABLA 3 .- Intensidad y Número de sesiones requeridas.

NOTA: La intensidad está referida en base a la escala de 0 a 10 manejada por el fabricante, siendo la potencia de 0 a 80 miliamperes.

DISCUSION:

Los resultados muestran que el TENS es significativamente efectivo para aliviar el dolor, relajar los músculos contracturados y mejorar los arcos de movilidad, siendo también muy significativa la correlación entre dolor-contractura muscular y alivio del dolor-aumento de los arcos de movilidad. (11).

Los resultados obtenidos en el presente estudio difieren notablemente de los obtenidos por otros autores (10), en los que el dolor lumbar se refiere ya que incluso se reporta exacerbación del cuadro doloroso secundario a la aplicación de TENS.

Se manifiesta nuevamente aquí la dificultad de evaluar un síntoma subjetivo como el dolor así como evaluar la veracidad del alivio obtenido por un tratamiento determinado referido por el paciente (1, 3).

Se hace evidente lo complejo del síndrome doloroso lumbar, y de su tratamiento, sin embargo, en general los resultados obtenidos se encuentran acordes con la mayoría de los referidos en la literatura, (4, 6, 11, 12).

Apreciamos una efectividad altamente significativa en relación a otro tipo de terapia (5, 7, 11).

El estudio fue concluyente en lo que respecta a efectividad inmediata pero no en lo que se refiere a duración o continuación del efecto, (9, 12, 15).

No existió relación entre la intensidad del dolor, el alivio obtenido y la intensidad requerida en cada sesión, lo que pone de manifiesto la susceptibilidad diferente en cada paciente así como la subjetividad del dolor.

## CONCLUSIONES

Los resultados mostraron claramente que las estimulaciones nerviosas eléctricas transcutáneas son una modalidad efectiva para el tratamiento del dolor lumbar.

La significativa correlación entre los registros de dolor-alivio y el aumento del arco de movilidad y la relajación de la contractura muscular son parámetros útiles para la evaluación del dolor.

Los resultados del presente estudio sugieren que el tratamiento del síndrome doloroso lumbar debería estandarizarse e involucrar más directamente a los servicios de medicina física y rehabilitación.

Desde el punto de vista Institucional y siendo el padecimiento que nos ocupa uno de los motivos más frecuentes de consulta, debe tomarse en cuenta - los resultados obtenidos sobre todo debido a la efectividad comparada con el tratamiento tradicional y al relativo poco tiempo de atención que requiere el paciente.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial la colaboración prestada para la realización del presente estudio a los Doctores: Jesús J. Valenzuela P. ; Victor L. Huerta Aco ; Pablo Fuentes S. y José Oribio G., así como a todo el personal del servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

B I B L I O G R A F I A

1. BURTON CH., TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION FOR RELIEVE OF PAIN. POSTGRADUATE MEDICINE. VOL. 59, No. 6 JUN. 1976.
2. CEREBRAL "MORPHINE" PEPTIDE IS SYNTHETIZED. MED WORLD NEWS, 26:86,- JUN. 1976.
3. ERSECK, R. TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NEUROSTIMULATION. CLIN. ORTHOP REL RES, 314-324, OCT. 1977.
4. ERSECK R. LOW-BACK PAIN, PROMPT RELIEF WITH TRANSCUTANEOUS NEUROSTIMULATION, ORTHOP, REV. V. (12); 27, 1976.
5. FOX, EJ. MELZACK, R.; TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL STIMULATION AND ACUPUNCTURE: COMPARISON OF TREATMENT FOR LOW-BACK PAIN. PAIN 2:141-148,- 1976.
6. INDECK, W. PRINTY, A. SKIN APPLICATION OF ELECTRICAL IMPULSES FOR -- RELIEVE OF PAIN. MINN MED, 305-309, APR. 1975.
7. LEHMAN, T.R. ET. AL. THE IMPACT OF PATIENTS WITH NONORGANIC PHYSICAL FINDINGS ON A CONTROLLED TRIAL OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE -- STIMULATION AND ELECTROACUPUNCTURE. SPINE. 8 (6): 626, 634, 1983.
8. LOESER, J. RELIEF OF PAIN BY TRANSCUTANEOUS STIMUALTION J. NEUROSURG 42: 308-314, 1975.
9. LONG, D. ELECTRICAL STIMULATION FOR THE CONTROL OF PAIN. ARCH SURG.- 112:884-888, 1977.
10. MADRAZO, I. NEUROESTIMULACION: INSTRUMENTO DE INVESTIGACION Y TERAPEU TICA. GACETA MEDICA DE MEXICO. VOL. 121, No. 3-4 MARZO, ABRIL 1985.

11. MELZACK R. ET. AL. ICE MASSAGE AND TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL STIMULATION: COMPARISON OF TREATMENT FOR LOW-BACK PAIN. PAIN 9:209-217. 1980
12. MELZACK R. TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION FOR LOW-BACK PAIN. PHYS THERA 63 (4): 489-493, 1983.
13. MELZACK R. WALL, P.D. PAIN MECHANISMS: A NEW THEORY. SCIENCE. 150 -- (3699) 971-979. 1965.
14. SERRATO, J.C. CONTROL DEL DOLOR POR ESTIMULACION NERVIOSA TRANSCUTANEA. ANALES DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA. 13("):118-135, 1977.
15. STONNINGTON, H. TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL STIMULATION FOR CHRONIC PAIN RELIEF. MINN MED. 681-683. 1976.
16. VANDER ARK, G.D. TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL STIMULATION IN TREATMENT OF POSTOPERATIVE PAIN. AMJ SURG 130:338-340, 1975.

\*fmd.