



11222  
16  
20

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudio de Postgrado ISSSTE  
Hospital Regional 20 de Noviembre.

Tratamiento del Dolor del Miembro  
Fantasma en Pacientes Amputados  
TENS

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA  
Especialidad de Medicina de  
Rehabilitación

P R E S E N T A :

DRA. IRMA RESENDIZ UNZUETA

FALLA AL ORIGEN

MEXICO, D. F.

1991





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.

## RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue el de demostrar la utilidad del TENS en el manejo del dolor de miembro fantasma y comparar en que grupo fue mayor la eficacia según la colocación de los electrodos, y conocer la distribución, frecuencia e incidencia de los pacientes amputados; así como establecer si existe una relación entre los pacientes amputados con dolor fantasma y las causas de amputación. El estudio se llevó a cabo en el Hospital Regional "10 de Noviembre" del I.S.S.S.T.E. en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación con un total de 30 pacientes, 14 mujeres y 16 hombres, con edades comprendidas entre los 8 y los 77 años ( $E=45.9 \pm 9.9$ ). Se hicieron 3 grupos en forma aleatoria, cada uno de 10 pacientes. Al Grupo A se le aplicó el TENS sobre el muñón doloroso, el Grupo B con el TENS en la extremidad contralateral a la amputada en los puntos algicos correspondientes al muñón doloroso, y el Grupo C con el TENS sobre el muñón doloroso sin encenderlo para tomarlo como grupo control. Se realizó un seguimiento por 7 semanas, valorándose la intensidad del dolor en forma indirecta pre y post-tratamiento a la 1a., 3a., 5a. y 7a. semana. Los resultados demuestran que la eficacia del uso del TENS es mayor en el Grupo A, que a la encontrada en los Grupos B y C. La localización del dolor, la edad, y el sexo de los pacientes, no influyeron en el tratamiento. El tiempo de evolución fue un factor determinante en los resultados obtenidos, ya que en los que tenían menos de 2 meses de evolución, los resultados fueron más favorables que en

los de mayor tiempo de evolución de dolor.

#### INTRODUCCION

El dolor del miembro fantasma se manifiesta como proveniente de una extremidad que ha sido amputada. Este dolor puede ser percibido como calambre, quemadura, descarga eléctrica, punzante o de posición anormal de la extremidad amputada. Es una mezcla compleja de mecanismos periféricos y centrales. El dolor del miembro fantasma es, desafortunadamente, un componente común de los pacientes amputados. Estadísticamente del 50 al 75% de los amputados cursan con este dolor. Se observa poco en amputaciones congénitas o en niños que fueron amputados antes de los 6 años. El ataque del dolor es muy variable, pero usualmente inicia justo después de la amputación y puede durar por tiempo indefinido. Es necesario distinguirlo de "la sensación de miembro fantasma, que son todas aquellas sensaciones positivas (propioceptivas e exteroceptivas) referidas a la extremidad perdida" (7). La patogenia del dolor fantasma es oscura, se ha visto que es una interacción compleja a nivel del sistema nervioso central, nervios periféricos y mecanismos simpáticos y psicológicos. El dolor fantasma ocasiona del paciente, ya que impide su entrenamiento protésico, aumenta el tiempo de estancia intrahospitalaria, prolonga incapacidades y retarda su reincorporación al trabajo. (2,7,11,12,13,14).

El tratamiento del dolor fantasma puede ser una experiencia frustrante debido a que los mecanismos originadores del mismo, son pobremente entendidos, y a que la literatura es contradictoria

sobre el manejo adecuado. La magnitud del problema ha sido recientemente reconocida, al saber las limitaciones de la conducta terapéutica actual en relación al dolor del miembro fantasma (2.5,7,10,11,12,13,15).

La estimulación eléctrica transcutánea (TENS) es una técnica terapéutica no invasiva, fácil de usar y segura. Se ha empleado como analgesia con buenos resultados en diversos padecimientos. Consiste en una suave estimulación eléctrica aplicada sobre la piel del paciente, que provoca disminución del dolor por modulación de las fibras nerviosas en el sito doloroso. (1,2,5,10)

El mecanismo por el cual se inhibe la percepción del dolor es muy complejo; se han establecido teorías neurofisiológicas y neurohumorales tendientes a suponer que la estimulación del TENS inhibe selectivamente, a nivel de la Sustancia Gelatinosa de la médula espinal, la llegada del estímulo nociceptivo de las fibras C. Por otra parte se menciona que este sistema puede modular el dolor al bloquear los sistemas ascendentes de sus vías; por último, se considera también la posibilidad, de que exista una inducción del sistema nervioso, liberado opioides endógenos (endorfinas). (1,6,7,8,13,14,16)

Sólo existe contraindicación absoluta al uso de este aparato en los pacientes con marcapasos cardíacos de demanda, ya que puede interferir con la conducción cardíaca. (3)

Este estudio se realiza con el fin de valorar, analizar y

comparar si es de utilidad el TENS en el dolor del miembro fantasma y observar en que grupo tiene mayor efectividad.

#### MATERIAL Y METODO

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Regional "20 de Noviembre" del I.S.S.S.T.E., en el servicio de Medicina de Rehabilitación, durante el periodo comprendido entre el 10. de Agosto de 1990 y el 31 de Julio de 1991, con una población de 30 pacientes, 14 mujeres (46.6%) y 16 hombres (53.3%), con edades comprendidas entre los 8 y los 77 años ( $\bar{X} = 45.9 \pm 8.9$ ) ( $n = 69$ ). Los pacientes fueron captados en la consulta de Rehabilitación, Ortopedia y Cirugía Cardiovascular. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: 1) pacientes de ambos sexos, 2) con edad igual o mayor de 7 años, 3) sin importar el nivel de amputación y tiempo de evolución, 4) que presenten dolor del miembro fantasma, 7) residentes del D. F. y 8) ser derechohabientes del I.S.S.S.T.E. Se excluyeron del estudio a los pacientes que presentaban: 1) descontrol metabólico, 2) que tomaban medicamentos para aliviar el dolor, 3) rechazo al tratamiento, 4) que tuvieran marcapasos cardiacos de demanda o fijos, 5) que no fueran derechohabientes del I.S.S.S.T.E. y 6) que no residieran en el área metropolitana. Se eliminaron del estudio a todos lo pacientes que: 1) tuvieran hipersensibilidad a los estímulos eléctricos, 2) durante el tratamiento se descompensaran metabólicamente, 3) durante el estudio se les diera medicamentos para el dolor, y 4) abandono del tratamiento, o que no acudieran

a sus citas programadas. Se formaron 3 grupos de manera aleatoria con 10 pacientes cada uno. GRUPO A) a los que se les dio tratamiento con TENS sobre el muñon doloroso. GRUPO B) pacientes con TENS sobre la extremidad contralateral a la amputada, en los dermatomas correspondientes a los puntos algicos de la extremidad amputada. y GRUPO C) se utilizó el TENS sin conectarlo sobre el muñon doloroso para tomarlo como grupo control.

Para el tratamiento del GRUPO A. se aplicó el TENS con los electrodos sobre la piel del muñon de la extremidad amputada a una frecuencia entre 150-200 Hz (durante 5 minutos) y a una intensidad de dosis-respuesta (duración de 10 minutos).

Por un total de 10 sesiones (una diaria por dos semanas). Para el grupo B, se les aplicó el TENS, en sesiones de 15 minutos, con los electrodos sobre la extremidad contralateral a los puntos algicos del miembro fantasma, de la misma forma que en el Grupo A. Para el Grupo C, se les aplicó el TENS sin encenderlo, sobre el muñon doloroso, en sesiones de 15 minutos, para utilizar a éste último como Grupo Control.

Todos los pacientes fueron valorados al inicio y al final del tratamiento con el TENS; esta valoración fue hecha con una escala subjetiva de LEE (4), en la que se utilizan 5 grados basados en una descripción verbal:

- 1.- sin dolor
- 2.- dolor leve
- 3.- dolor moderado
- 4.- dolor severo

### 5.- dolor muy severo

Esta valoración se realizó en todos los pacientes en cada una de las consultas de control y se compararon los resultados en base al tipo de tratamiento recibido, tiempo de evolución del padecimiento, sitio de localización del dolor, la edad, el sexo, nivel de amputación; y se analizaron los resultados por medio estadísticos para cada una de estas variables.

### RESULTADOS

De los 29 pacientes que iniciaron el estudio 14 fueron del sexo femenino (48.3%) y 15 del sexo masculino (51.7%), se observó que no hay predominio con relación al sexo (Gráfica 1).

En la Tabla 1 se muestra la relación entre la edad y el sexo de los pacientes, donde se encontró que hay una mayor incidencia en pacientes de edad igual o mayor a 60 años, con una frecuencia mínima en edad pediátrica, y no hay relación en cuanto al sexo.

En la Gráfica 2 se muestra el nivel de amputación: de miembros superiores son 5 (17.2%) todas del lado derecho y por arriba de codo (supracondíleas); de miembros inferiores son 21 (72.8%), de las cuales 9 (42.9%) son por arriba de rodilla (supracondíleas) y 12 (57.1%) son por abajo de rodilla (infracondíleas), del miembro pélvico derecho son 14 (66.7%) y 7 (33.3%) de miembro pélvico izquierdo. Desarticulados de cadera derecha son 4 (19.0%). De esto se puede deducir un gran predominio de afección a miembros pélvicos, del lado derecho, con un discreto mayor porcentaje en amputaciones infracondíleas. La Gráfica 3 señala la relación entre el número de pacientes y la causa de amputación, se nota



que las amputaciones causadas por neoplasias, necrobiosis diabética y traumáticas, son las más frecuentes en este estudio. En relación a la gran incidencia de estas enfermedades de las grandes urbes como son: accidentes, envenenamientos y violencias englobadas como traumáticas; de las causas médicas, la Diabetes Mellitus y una de sus importantes complicaciones (pie diabético) por el mal manejo del padecimiento por el paciente, y por último, las neoplasias, de las cuales, generalmente su tratamiento es paliativo y/o curativo (radical). En la Tabla 2 se relaciona a la edad del paciente y la causa de amputación, lo que señala que las causas de amputación más frecuentes antes de los 40 años son las traumáticas y neoplásicas, y después de los 40 años son la gangrena gaseosa y la necrobiosis diabética. Tal y como se ha observado en los últimos años en el grupo de afecciones traumáticas que tienen una mayor incidencia en la etapa reproductiva, y por otro lado, a mayor edad mayor predominio de las enfermedades del primer mundo como son las relacionadas a trastornos endocrinos y probablemente la más representativa sea la Diabetes Mellitus y su complicación infecciosa más frecuente en pacientes de la tercera edad. En la Tabla 3 se muestra el tiempo de evolución del dolor fantasma al inicio de este estudio. La mayor frecuencia se observa entre los 0-2 meses de evolución del dolor con un porcentaje del 43.3% ( $\bar{x}$ =2.4 meses). En esta tabla se aprecia con claridad que el tiempo de evolución del dolor es inversamente proporcional al dolor del miembro fantasma. La Tabla 4 señala la localización del dolor, donde se encontro

una mayor frecuencia de aparición en el dedo Hallux, esto probablemente sea debido a que es el dedo que más se traumatiza en base a su mayor superficie de contacto y a que los pacientes diabéticos cursan con alteraciones en la sensibilidad (neuropatía), de la microcirculación y de la inmunocompetencia, siendo la triada clásica del pie diabético, aunado a esto, el tiempo de evolución de este padecimiento que conduce a una amputación por necrosis diabética.

En cuanto al tiempo de dolor fantasma, los resultados se observan en la Tabla 5, donde se aprecia una mayor incidencia en el tipo punzante y de descarga eléctrica; tal vez obedeciendo a un problema de tipo neurogénico. La Tabla 6 muestra la relación entre los pacientes diabéticos y los hiperuricémicos, la edad y el sexo. En cuanto a los pacientes diabéticos hay un 40% de presentación (12 pacientes) y en los hiperuricémicos hay una incidencia del 20% ( 6 pacientes). No hay predominio en cuanto al sexo para estas enfermedades. Por otro lado, la Diabetes Mellitus es uno de los padecimientos médicos más frecuentes en nuestro país, siendo la hiperuricemia una enfermedad secundaria a otras causas poco comunes. La evaluación inicial del dolor se presenta en la Tabla 7, en donde se observa una mayor frecuencia del dolor moderado (40%); tal vez esto sea debido a los diversos factores que pueden ejercer influencia sobre la percepción del dolor (edad, personalidad, sexo, etc.). La mejoría del dolor independientemente del tratamiento establecido se encuentra en la Gráfica 4, en la que se señala un mayor porcentaje de mejoría

alrededor de la 1ª semana, reduciendo un 50% a los pacientes sin dolor y un 40% a los pacientes con dolor leve y únicamente un 3.3% de pacientes con dolor moderado. La Gráfica 7 apoya el comentario anterior. De los 3 tratamientos instituidos en este estudio, se puede apreciar que el tratado con el TENS sobre el muñón (grupo A) tuvo una mayor mejoría con respecto a los otros dos (Gráficas 6 y 7). Además el grupo tratado con el TENS sobre el muñón doloroso (grupo A), tiene un mayor porcentaje de pacientes sin dolor, con respecto a los otros dos (Gráficas 8, 9 y 10). En cuanto al alivio y el tiempo de evolución del dolor, se observa una mayor efectividad en aquellos pacientes con una evolución menor de un mes (Gráficas 11, 12, 13, y 14). La Gráfica 15, muestra los resultados obtenidos en relación a la edad del paciente, y se observa una mayor efectividad en los pacientes entre los 61 y 70 años. Las Gráficas 16, 17 y 18 señalan lo anterior pero en cada grupo. La Gráfica 19 muestra la relación entre la mejoría del dolor y el sexo. Las Gráficas 20, 21 y 22 muestran lo antes dicho pero en cada tratamiento instituido. La Gráfica 23 señala la relación entre el alivio del dolor y los pacientes diabéticos y no diabéticos, se encuentra una mayor efectividad en los pacientes no diabéticos, lo cual era lógico de esperarse ya que los pacientes diabéticos tienen alteraciones intrínsecas neuromusculares propias de la enfermedad. Esta relación en cada uno de los tratamientos es señalada en la Gráfica 24. Desde se aprecia que en el tratamiento sobre el muñón doloroso hay un mayor alivio en los pacientes diabéticos. En

forma importante, en las Gráficas relacionadas al alivio del dolor, se aprecia que en el grupo control también hubo relación con el TENS sin conectarlo.

#### ANÁLISIS

De la población estudiada, no se aprecia predominar en cuanto al sexo. La mayor incidencia de población en este estudio es geriátrica, lo que nos está hablando de una esperanza de vida mayor a operas pasadas, tal vez debido a los adelantos de la medicina moderna. La frecuencia de amputaciones de miembros inferiores es notablemente mayor que las amputaciones de miembros superiores y de estas, las del miembro pélvico derecho son las más frecuentes. Tal vez esto sea debido a que las causas que las originan son debidas a procesos degenerativos en los pacientes geriátricos y como consecuencia de infecciones en los pacientes diabéticos que son los de mayor población en este estudio. Las amputaciones traumáticas, neoplásicas y por necrobiosis diabética, son las de mayor incidencia, lo que está en relación a los padecimientos reportados en la epidemiología de las grandes urbes. De igual forma que los datos anteriores, la edad de presentación de estas amputaciones están de acuerdo a lo señalado en la literatura y es que en la etapa reproductiva, las causas de amputación son las neoplásicas y las traumáticas; y en la edad geriátrica, las amputaciones ocasionadas por complicaciones de la Diabetes Mellitus. En cuanto al tiempo de evolución del dolor fantasma, se aprecia una relación inversamente proporcional al dolor (datos obtenidos en este

estudio, esto es: a mayor tiempo de evolución menor dolor, y a menor tiempo de evolución mayor dolor. Esto tal vez se deba a un acostumbamiento del paciente al dolor.

Se observa una mayor incidencia del dolor fantasma en el dedo Hallux, tal vez ocasionado por ser el sitio donde con mayor frecuencia inicia el pie diabético, que si no es manejado en forma adecuada puede evolucionar hacia la necrobiosis diabética y a la amputación, teniendo en consideración el tiempo de evolución del padecimiento, probablemente lo que hace que el paciente tenga una imagen corporal dolorosa de ese sitio aunque haya sido amputado. Por el tipo del dolor fantasma más frecuentemente encontrados (descarga eléctrica y punzante) en este estudio se puede presuponer que tenga un origen neurogénico (tal vez comparado con un signo de tinel). Un gran porcentaje de los pacientes estudiados son diabéticos, lo que nos habla de la gran población afectada por ésta enfermedad, que al no ser manejada adecuadamente ocasiona complicaciones, una de las más frecuentes es el pie diabético que puede evolucionar a la amputación por necrobiosis diabética. La evaluación de la intensidad del dolor en este estudio, se realizó en forma subjetiva, por lo que hay que tener en cuenta, una gran serie de factores que pueden modificar su percepción (edad, personalidad, sexo, raza, etc.). De acuerdo a los resultados obtenidos, el estudio demostró que el TENS puede ser de utilidad en el tratamiento del dolor del miembro fantasma, ya que hubo mejoría del dolor en más del 50% de la población estudiada, y el mayor porcentaje de alivio se obtuvo

en la 5a. semana. La mayor efectividad se encuentra en los pacientes tratados con TENS sobre el muñón doloroso (grupo A) en relación a la aplicación del TENS sobre la extremidad contralateral a la amputada (grupo B) y con el grupo a los que se les dió el TENS con efecto placebo (grupo C). El tiempo de evolución del dolor fue un factor importante en los resultados obtenidos ya que se aprecia un mayor alivio en los pacientes que tenían menos de un mes de evolución del dolor fantasma.

En cuanto a la edad de los pacientes, se encontró un mayor alivio del dolor en los mayores de 60 años, sin embargo, esto no es muy significativo, debido a que en este estudio se maneja un buen número de pacientes geriátricos. El sexo no influyó en los resultados obtenidos. De entre los pacientes diabéticos y los no diabéticos, se encontró un mayor porcentaje de alivio en los últimos, tal vez esto se deba a que los pacientes diabéticos como ya antes mencionamos, tienen en su gran mayoría un componente neuropático. También se aprecia que usando el TENS sin conectarlo, hay un efecto placebo en cuanto al alivio del dolor.

#### CONCLUSIONES

En este estudio se concluye que el dolor del miembro fantasma es susceptible al tratamiento con el TENS, y el más indicado es la aplicación del TENS sobre el muñón doloroso a frecuencias ya establecidas, con ventaja sobre la aplicación del TENS en la extremidad contralateral y al efecto placebo. Un dato importante, debido a los resultados obtenidos, es que en el TENS tiene un gran efecto placebo, tal vez, en vista de que el paciente no ha

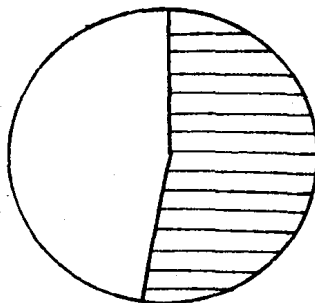
ido sometido a este tipo de tratamiento antes, y a que el dolor es frecuentemente susceptible al tratamiento con placebo. La localización del dolor, la edad y el sexo de los pacientes no son determinantes en el tratamiento del dolor del miembro fantasma. Por último, el empleo del TENS como procedimiento para manejo del dolor del miembro fantasma, es una alternativa, pues al ser un método no invasivo, disminuye las posibles complicaciones que implican otras técnicas (infiltraciones, bloqueos, o el empleo de medicamentos por diferentes vías).

Gráfica 1.- PORCENTAJE DE ACUERDO AL SEXO

Femeninos: 14 (46.6%)

Masculinos: 16 (53.3%)

PEMENINOS



MASCULINOS

FUENTE: ENCUESTA REALIZADA PARA ESTE ESTUDIO



Tabla 1.- GRUPOS DE EDAD Y SEXO DE LOS PACIENTES

ESTUDIADOS

EDAD	FEMENINO		MASCULINO		TOTAL	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%		
1-10	1	3.3	1	3.3	2	6.66
11-20	2	6.6	1	3.3	3	15.59
21-30	2	6.6	1	3.3	3	26.58
31-40	1	3.3	3	10.0	4	39.91
41-50	2	6.6	2	6.6	4	53.23
51-60	3	10.0	1	3.3	4	66.56
61-70	0	0.0	5	16.6	5	83.22
• 70	3	10.0	2	6.6	5	99.88
TOTALES	14	46.6	16	53.3	30	99.88

$$\bar{x} - 45.9 \pm 8.9$$

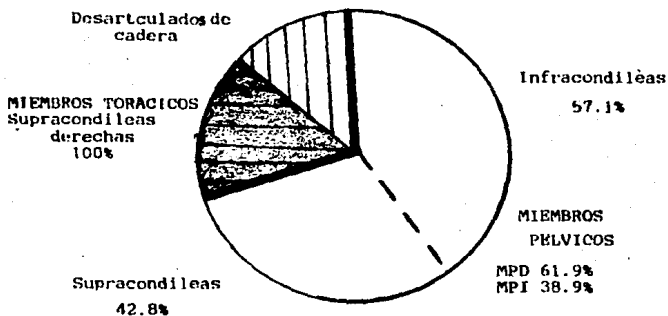
r- 69 años

Gráfica 2.- NIVEL DE AMPUTACION

Miembros Pélvicos: 21 (70%)

Miembros Torácicos: 5 (16.6%)

Desarticulados de Cadera: 4 (13.3%)



FUENTE: ENCUESTA REALIZADA PARA ESTE ESTUDIO

TABLA 2: EDAD DEL PACIENTE Y CAUSA DE AMPUTACION

EDAD	NEOPLASIA	INSUF. ARTER.	GANG. GAS.	NECROB. DIABET.	INSUF. TRAUMAT. VASC.	INSUF. PER.	SX. COMPART.	
7-10					+		+	2
11-20					+++			3
21-30	++				+			3
31-40	+++	+						4
41-50	+	+			++			4
51-60				+++		+		4
61-70			+++	++				5
+ 70	+	+	+	++				5
TOTAL	7	3	4	7	7	1	1	- 30

FUENTE: ENCUESTA REALIZADA PARA ESTE ESTUDIO

TABLA 3.- TIEMPO DE EVOLUCION DEL DOLOR FANTASMA

AL INICIO DEL TRATAMIENTO

Tiempo de evolución	Número de pacientes	Frecuencia
0-2 meses	13	43.3%
2-4 meses	7	23.3
4-6 meses	6	20.0
6-8 meses	3	10.0
+ 8 meses	1	3.3
TOTAL	30	99.9%

$\bar{X}$  - 2.4 meses

Tabla 4.- LOCALIZACION DEL DOLOR FANTASMA

LOCALIZACION	No. DE PACIENTES	FRECUENCIA
PIERNA Y HALLUX	2	6.6%
RODILLA	3	9.9
PIERNA	4	13.2
HALLUX	7	23.1
PIE	4	13.2
ANTEBRAZO Y MANO	1	3.3
RODILLA Y PIE	3	9.9
RODILLA Y HALLUX	1	3.3
RODILLA Y PIERNA	1	3.3
CODO Y MANO	1	3.3
RODILLA Y TORILLO	1	3.3
MANO	2	6.6
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>99.0%</b>

Tabla 5.- TIPO DE DOLOR FANTASMA

TIPO	No. DE PACIENTES	FRECUENCIA
PUNZANTE	8	26.6%
QUEMANTE	7	23.3
CALAMBRE	5	16.6
DESCARGA ELECTRICA	8	26.6
POSICION ANOMALA	2	6.6
TOTAL	30	99.7%



Tabla 7.- EVALUACION INICIAL DEL DOLOR

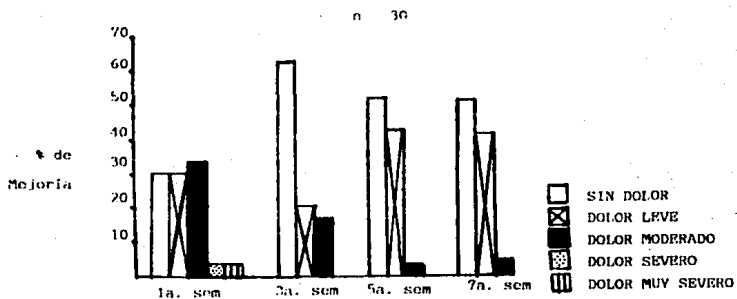
n - 30

ESCALA DEL DOLOR	No. Pac.	FRECUENCIA
1- No hay dolor	0	0%
2- Dolor leve	4	13.3
3- Dolor moderado	12	40.0
4- Dolor severo	11	36.6
5- Dolor muy severo	3	10.0
TOTAL	30	99.9%

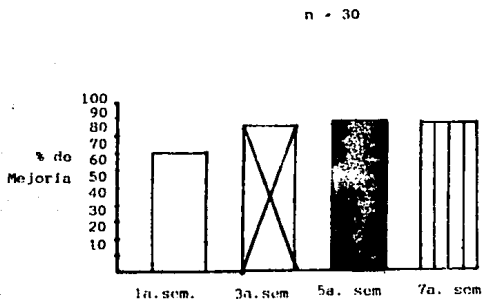
$\bar{x}$  - 3.4



Gráfica 4.- EVOLUCION DE LA MEJORIA INDEPENDIENTEMENTE DEL TRATAMIENTO ESTABLECIDO

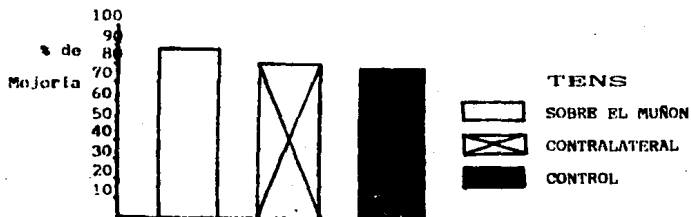


Gráfica 5.- EFECTIVIDAD DEL TENS. INDEPENDIENTEMENTE DEL TRATAMIENTO ESTABLECIDO

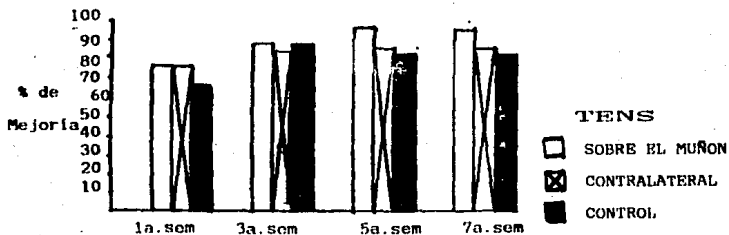


Gráfica 6.- EPECTIVIDAD DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS

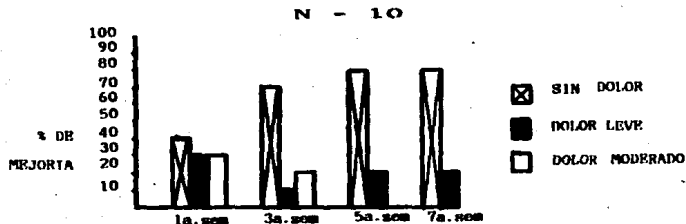
n = 30



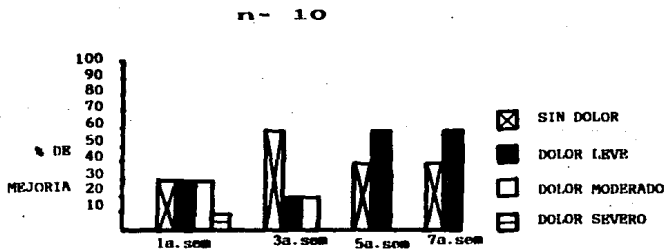
Gráfica 7.- EPECTIVIDAD DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS POR SEMANA DE VALORACION



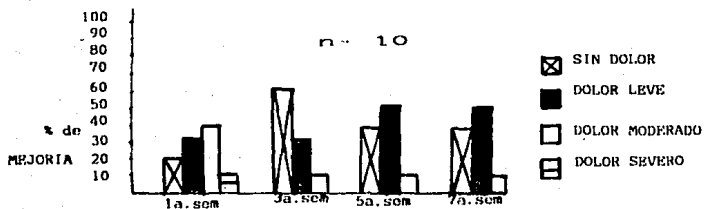
GRAFICA 8.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL MUÑON  
Y LA ESCALA DE VALORACION DEL DOLOR



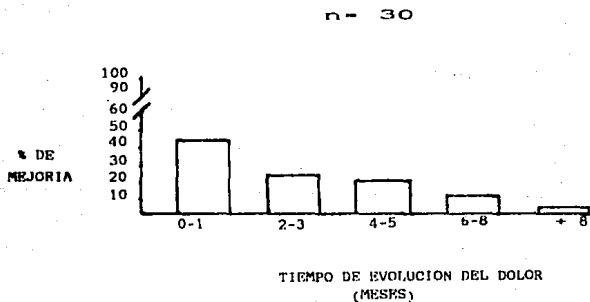
GRAFICA 9.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE LA EXTREMIDAD  
CONTRALATERAL Y EL DOLOR



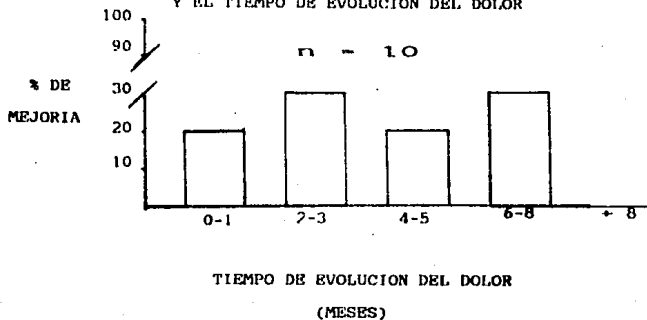
GRAFICA 10. - EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL GRUPO CONTROL  
Y LA VALORACION DEL DOLOR



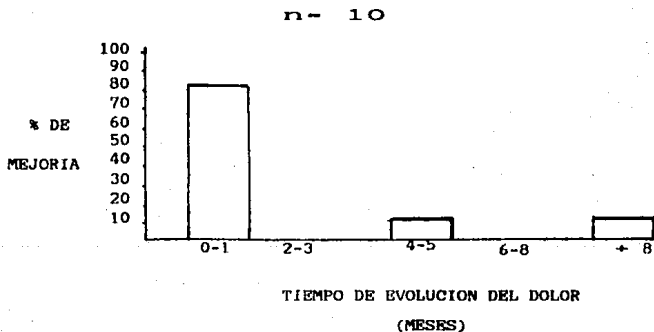
GRAFICA 11. - EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO Y EL TIEMPO DE  
EVOLUCION DEL DOLOR



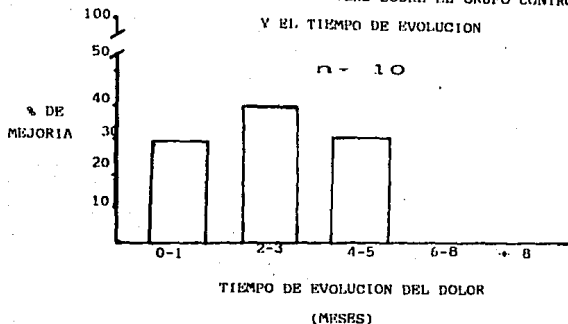
GRAFICA 12.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL MUÑON  
Y EL TIEMPO DE EVOLUCION DEL DOLOR



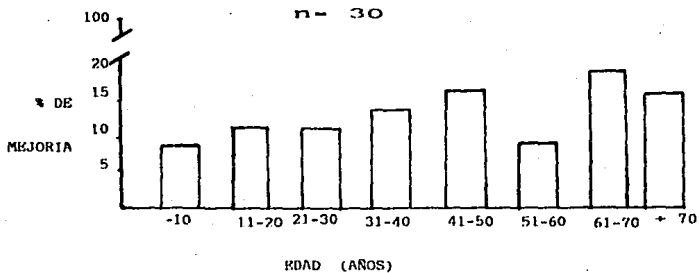
GRAFICA 13.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE LA EXTREMIDAD  
CONTRALATERAL Y EL TIEMPO DE EVOLUCION DEL DOLOR



GRAFICA 14.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL GRUPO CONTROL  
Y EL TIEMPO DE EVOLUCION



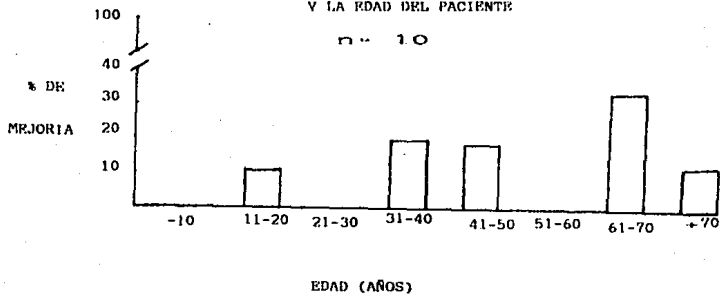
GRAFICA 15.- EFECTIVIDAD DEL TENS Y LA EDAD DEL PACIENTE  
INDEPENDIEMENTE DEL TRATAMIENTO



GRAFICA 16.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL MUÑO

Y LA EDAD DEL PACIENTE

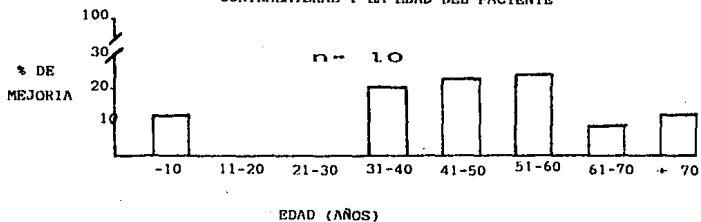
n = 10



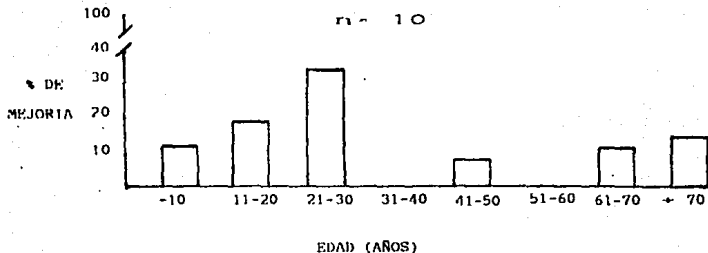
GRAFICA 17.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE LA EXTREMIDAD

CONTRALATERAL Y LA EDAD DEL PACIENTE

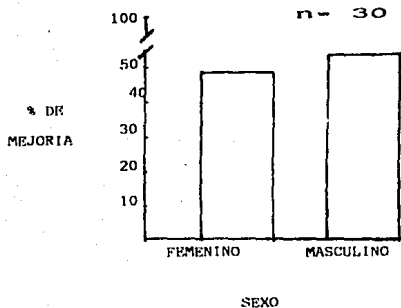
n = 10



GRAFICA 18.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL GRUPO CONTROL  
Y LA EDAD DEL PACIENTE

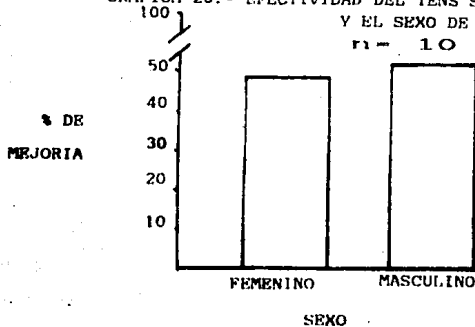


GRAFICA 19.- EFECTIVIDAD DEL TENS Y EL SEXO DE LOS PACIENTES  
INDEPENDIENTEMENTE DEL TRATAMIENTO

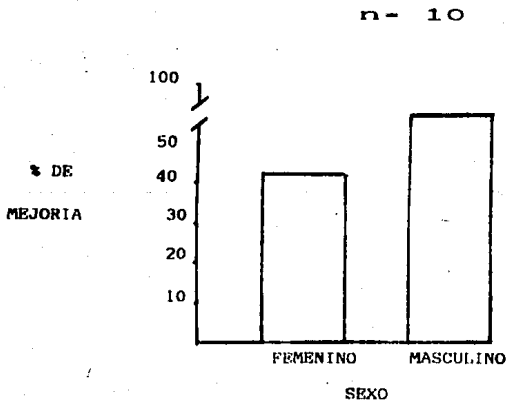




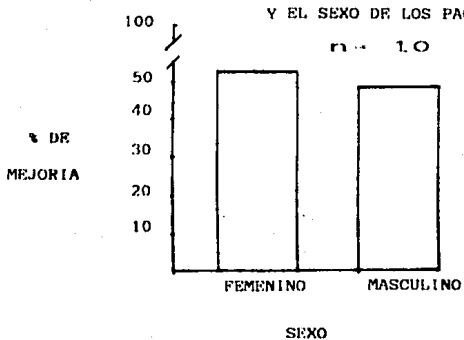
GRAFICA 20.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL MUÑON  
Y EL SEXO DE LOS PACIENTES



GRAFICA 21.- EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL GRUPO CONTROL  
Y EL SEXO DE LOS PACIENTES

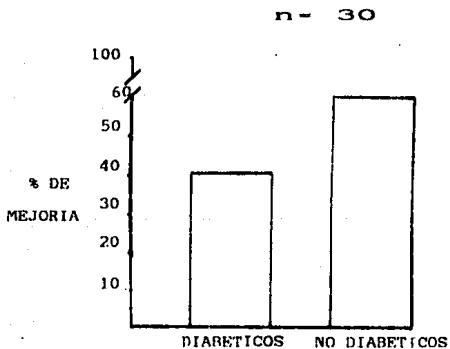


GRAFICA 22. - EFECTIVIDAD DEL TENS SOBRE EL GRUPO CONTROL

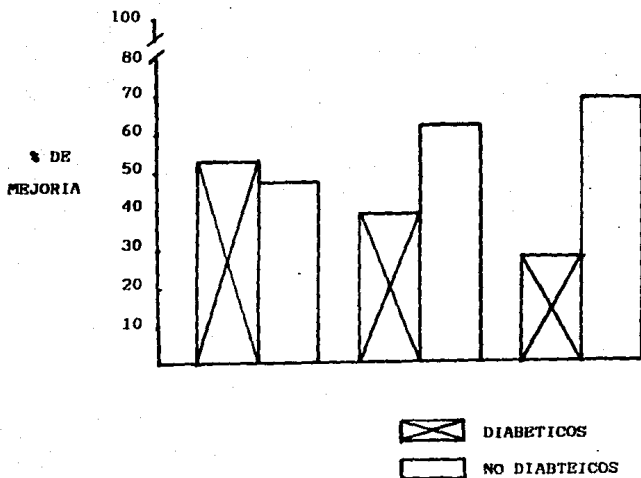


GRAFICA 23. - EFECTIVIDAD DEL TENS EN LOS PACIENTES DIABETICOS

Y NO DIABETICOS, INDEPENDIEMENTE DEL TRATAMIENTO



GRAFICA 24.- EFECTIVIDAD DEL TENS EN PACIENTES DIABETICOS  
Y NO DIABTRICOS EN CADA TRATAMIENTO



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Barr J , Nielsen D , Soderberg T : Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Characteristics for Altering Pain Perception. *Phys Ther* 1986; 66: 1515-31
- 2.- Carabelli R , Wilma C : Phantom Limb Pain: Relief by Application of TENS to Contralateral Extremity. *Arch Phys Med Rehabil* 1985; 66: 466-67
- 3.- Chen D , Philip M , Monga T : Cardiac Pacemaker Inhibition by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71: 27-30
- 4.- Clark P: La evaluación clínica del dolor. Un reto para el clínico. *Rev Mex Reuma* 1989; 4: 129-34
- 5.- Finsen V , Fersen L , Lovlien M.: Transcutaneous electrical nerve stimulation after mayor amputation. *Br J Bone Joint Surg* 1988; 70: 109-12
- 6.- Hughs G , Lichstein P , Whitlock D.: Response of plasma betaendorphins to transcutaneous electrical nerve stimulation in healthy subjects. *Phys Ther* 1984; 64: 1062-66
- 7.- Melzak R: Textbook of pain. First edition. New York. Churchill Livingstone 1983
- 8.- Melzak R , Wall P.: Pain mechanisms: A new theory. *Science* 1965; 150: 971-79
- 9.- Monga T: Acupuncture in Phantom Limb Pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1981; 62: 229-31

- 10.- Holing L , Clelland J , Jackson J , Kowles C.: Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation at auricular points on experimental cutaneous pain threshold. Phys Ther 1985; 68: 328-32
- 11.- Geer G : Nerve, Neuroma and Pain Problems Related to Upper Limb amputation. Orthopedic Clinics of North America 1981; 12: 751-60
- 12.- Sherman R : Pain : Mechanisms and Syndomes. Neurologic Clinics 1989; 7: 249-65
- 13.- Sherman R : Published treatments of phantom limb pain. Special Reviw. Am J Phys Med 1980; 59: 232-44
- 14.- Sherman R , Sherman C., Bruno G.: Psychological Factors Influencing Chronic Phantom Limb Pain. An Analysis of the Literature. Pain 1987; 28: 285-95
- 15.- Sherman R , Sherman C., Parker L.: Chronic Phantom and Stump Pain among American Veterans: Results of a Survey. Pain 1984; 18: 83-95
- 16.- Wall P : Gate Control Theory of Pain Problems. Re-examination and Re-statement. Brain 1978; 101: 1-18