

11222  
23  
foja



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
INTEGRAL DE LA FAMILIA  
CREE IZTAPALAPA

TRATAMIENTO DEL DOLOR DE MIEMBRO  
FANTASMA CON APLICACION DE TENS A LA  
EXTREMIDAD REMANENTE

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FISICA Y REHABILITACION  
P R E S E N T A :  
DRA. GEORGINA VAZQUEZ MARTELL

**DIF**

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1992



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

A.	INTRODUCCION.....	5
B.	ANTECEDENTES.....	9
C.	MATERIAL Y METODOS.....	18
D.	ANALISIS DE RESULTADOS.....	21
E.	DISCUSION.....	26
F.	CONCLUSIONES.....	30
G.	ANEXOS.....	I
H.	BIBLIOGRAFIA.....	33

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

Diversos accidentes y múltiples enfermedades pueden resultar en amputación y a su vez ser causantes de una serie de complicaciones, las cuales dependerán de la etiología de la amputación y de las reacciones fisiológicas de cada individuo.(10)

Las complicaciones de la amputación pueden dividirse en PREPROTESICAS; que se producen en la piel, con retraso en la cicatrización, necrosis de los bordes de la herida quirúrgica y/o a nivel articular caracterizándose por la presencia de contracturas, problemas óseos con la formación de espículas, edema del muñón e infección. En este grupo también son importantes la sensación y el dolor fantasmas.(7,27,32,40,41.)

Las POSTPROTESICAS en las que podemos referirnos a: problemas de índole cutáneo, formación de zonas de presión, áreas de hiperplasia o hiperqueratosis, formación de tejido redundante y neuromas, entre otras.

La sensación y el dolor fantasmas han sido un problema de difícil control, existen reportes de sensaciones

fantasma en más del 90% de los amputados y descripciones caracterizadas por un tipo de dolor quemante, constante, ha sido descrito como una sensación de calambre extremadamente doloroso, puede ser referido como posición anómala de la extremidad o torcedura. (4,11,29,34.)

Varios métodos de tratamiento han sido propuestos y utilizados en pacientes con dolor fantasma desafortunadamente, la mayoría han sido ineficaces. Métodos como el uso constante de prótesis, terapias locales; llámese masaje, calor local, aplicación de anestésicos o esteroides, hidroterapia, resección quirúrgica de neuromas y revisiones quirúrgicas del muñón. Algunas de estas técnicas beneficiaron en algún grado pero frecuentemente hubo recidiva. Otros métodos de tratamiento como el bloqueo nervioso simpático lumbar, simpatectomías lumbares, cordotomías dorsales y en algunas ocasiones, lobotomías cerebrales prefrontales han sido intentadas para aliviar dolores severos persistentes. (8,9,13,16.)

A principios de 1970 y 1972 se intentó el uso del ácido lisérgico con buenos resultados a corto plazo en 6 pacientes, de todos los métodos antes citados no se han reportado seguimientos a largo plazo.

Recientemente con el propósito de encontrar un tratamiento útil y basados en la "TEORIA DE LAS COMPUERTAS" de Melsack y Wall se utilizó la corriente eléctrica.

"La teoría menciona que existe un mecanismo en la sustancia Gelatinosa de Rolando a nivel medular y en la formación reticular del tallo encefálico, en donde, al activarse las fibras largas de bajo umbral las células de la sustancia Gelatinosa disparan para inhibir la sensación dolorosa. Por otro lado a medida que aumenta la intensidad del estímulo nocivo, las fibras cortas de umbral alto disparan inhibiendo a las células de la sustancia Gelatinosa permitiendo el paso de la información dolorosa a los Centros superiores, es así, como la COMPUERTA puede cerrarse por estimulación eléctrica incrementando el disparo de fibras largas y suprimiendo el dolor. Además se ha documentado la existencia de encefalinas, endorfinas y sustancia P, las cuales acúan como neuromoduladoras del dolor, estableciéndose otro mecanismo de acción."(1,2,12,14,28,).

Por lo anterior se decidió estudiar el efecto sobre el dolor de Miembro Fantasma, con la aplicación de estimulación eléctrica nerviosa transcutánea en la extremidad remanente, apoyados en los resultados obtenidos por Carabelli en 1985. En el segundo grupo se utilizó directamente sobre el muñón y a un tercer grupo se le manejó con técnicas de desensibilización, con el objeto de tener parámetros de comparación, que nos per-

mitieran determinar el tipo de aplicación ideal de Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS).

Al mismo tiempo se pretende brindar una posibilidad terapéutica que acorte la estancia en el servicio de terapias y brinde al paciente con dolor fantasma conseguir el alivio en el menor tiempo posible.(5,13,17,)(21,22,24,26,33,36,38,).

## A N T E C E D E N T E S

La amputación es el más antiguo de los procedimientos quirúrgicos, hay pruebas de que en la prehistoria, se realizaron algunas, incluidas las ausencias congénitas de sobrevivientes de causa traumática, más tarde se presentaron como consecuencia de lesiones de guerra.

La técnica primitiva de amputación era un procedimiento cruento, sin anestesia, los cirujanos utilizaban sierras y cuchillos, ocasionando que las principales complicaciones fueran la sépsis y la hemorragia.

Para principios del siglo XVI la técnica quirúrgica y los procedimientos anestésicos evolucionaron con la introducción del torniquete por Morel y la utilización de ligaduras por Ambrosio Paré, así como la creación de muñones más funcionales por éste último.(4,).

Amputación es un procedimiento quirúrgico, donde se elimina una parte del cuerpo a través de uno o más huesos y que se convierte en constructiva cuando se suprime la incapacidad y se logra restituir la capacidad y la comodidad. (4).

En la actualidad existe un creciente porcentaje de amputados como consecuencia de la generalización del transporte de alta velocidad y del mayor uso de equipos mecánicos asociados a falta de capacitación específica, así como del incremento de sobrevivida humana. El 75% de los amputados son hombres, pues en ellos son más frecuentes las enfermedades que pueden llevar a una amputación, así como las actividades laborales de mayor riesgo.

La incidencia se hace mayor en personas de mediana edad, por ser la población económicamente activa, entre éstos y los adultos jóvenes las causas más frecuentes se deben a traumatismos y entre los ancianos como consecuencia de padecimientos metabólicos.

La elevada incidencia de enfermedades vasculares periféricas y de lesiones traumáticas en los miembros inferiores incrementa las amputaciones, con un porcentaje de 85%. Las enfermedades que pueden favorecer una amputación se agrupan en tres principales categorías:

- 1.- Desórdenes vasculares o circulatorios (ateroesclerosis, diabetes y enfermedad de Buerger).
- 2.- problemas neoplásicos.
- 3.- Infección.

De las complicaciones más frecuentes de una amputación se encuentran los hematomas, infecciones, necrosis, contracturas, neuromas, y las sensaciones fantasma. Esta última se encuentra presente en todas las personas con amputaciones adquiridas, pudiendo ser dolorosas del 3 al 35% de la población adulta amputada.(22)

Para los años 1959 y 1964 Noordenbos y Gillis respectivamente ya habían descrito muchas sensaciones fantasma. Carlen y Colaboradores en 1978 encontraron que el 67% de 63 amputados de guerra tenían por lo menos dolor fantasma transitorio y que el 0.4 al 50% parecen continuar con el dolor o por lo menos con alguna molestia, con variaciones en la intensidad y duración. (29,3239.)

En cuanto a la revisión histórica del Dolor, ésta data de siglos atrás, filósofos tales como Descartes ya hablaban de la especificidad, refiriéndose a ella como la existencia de formas especiales de estímulo para la activación específica de receptores. Bell y Magendie demostraron la asociación específica de la raíz dorsal con la función sensitiva y la de la raíz ventral con la función motora. Para 1929 Gasser y Erlanger

demuestran la velocidad de conducción nerviosa de acuerdo al tipo de fibra.

En 1965 Melzack y Wall proponen su teoría de " LA COMPUERTA", la cual postula que:

" 1) Todas las aferencias primarias largas y cortas son activadas por estímulos nocivos aplicados a la piel.

2) Ambas fibras, largas y cortas activan las neuronas nociceptivas profundas en el asta dorsal las cuales se denominan, neuronas de transmisión.

3) Las fibras largas activan las neuronas de la sustancia gelatinosa con fibras cortas inhibidas.

4) Las neuronas de la sustancia Gelatinosa cuando son activadas, inhiben a las neuronas de transmisión tanto de las fibras largas como cortas por un mecanismo presináptico.

5) Los Centros Cerebrales Superiores pueden activar este sistema inhibitorio de cierre de compuerta.

6) La percepción del Dolor es influenciada por un efecto neto de aferentes primarias largas, aferentes primarias cortas y por una función cerebral alta, mediada por la activación de la sustancia Gelatinosa." (12).

Actualmente se sabe que los receptores del dolor en la piel y otros tejidos denominados nociceptores son terminaciones nerviosas libres de pequeñas fibras mielinizadas, se cree que los tejidos dañados por una lesión mecánica o térmica liberan sustancias químicas que disminuyen el umbral de descarga de los nociceptores de tal forma que los estímulos antes ino- cuos producen dolor, las sustancias liberadas son el potasio, la acetilcolina, Histamina, serotonina, pros- taglandinas, y bradicininas.

Por otro lado, los receptores están unidos por dos tipos diferentes de fibras periféricas: las A delta, pequeñas de 6 micras poco mielinizadas y con una velocidad de conducción de 35 metros por segundo y las C mielinizadas de 1 a 2 micras de diámetro y con una velocidad de conducción de 0.5 metros por segundo. Estas fibras explican el fenómeno de "DOLOR DOBLE" descrito por Goldscheider en 1894, así un estímulo noci- vo produce un dolor agudo, punzante, bien localizado, mediado por las fibras de conducción rápida, en cambio las fibras C, producen un segundo dolor ardoroso, mal localizado y muy desagradable.

Las aferencias sensoriales primarias tienen su cuerpo celular en los ganglios de la raíz dorsal, las fibras del dolor entran a la médula a través de la raíz dorsal, ascienden y descienden en la porción media de la vía de Lissauer para penetrar en el cuerpo dorsal, el cual está formado por 6 láminas; la primera ocupa la situación más ventral, las láminas 2 y 3 se denominan Sustancia Gelatinosa.

Es probable que las fibras que conducen el dolor terminen en las seis láminas, siendo la 1 y la 5 las más importantes.

Las vías ascendentes del dolor se dividen en dos grupos: El haz Neoespinotalámico el cual se cree conduce la percepción de la intensidad y localización del dolor y el haz Paleoespinotalámico el cual conduce los componentes de excitación y emoción. Una tercera, la Espinoreticular o Arquiespinalemniscal, constituida por fibras pequeñas mielinizadas y no mielinizadas.

En cuanto a las vías descendentes algunas se originan en la corteza orbitofrontal y probablemente descienden por las vías Corticoespinales, otras se originan en la formación reticular del Mesencéfalo y en el núcleo del Rafe del Bulbo para descender por vías polisinápticas, llegan al cuerno dorsal y modulan el ingreso a todas la láminas del cuerno dorsal,

sobre todo a la 5.

De la bioquímica del dolor parece ser importante los neuromoduladores tales como: La dopamina, serotonina, sustancia P, GABA y la Noradrenalina, se cree que dependen del sistema inhibitorio ascendente del mesencéfalo, Bulbo y Asta posterior de la médula. Por otra parte se han aislado en el cerebro péptidos analgésicos; las endorfinas, con propiedades semejantes a la morfina, denominadas encefalinas y beta-endorfinas, las cuales parecen actuar como neuromoduladores de las vías dolorosas.

El dolor se clasifica en Agudo y Crónico. El crónico suele considerarse cuando la duración del dolor es mayor a 6 meses y puede subclasificarse en tres categorías:

- A. Dolor secundario a enfermedades estructurales
- B. Dolor por enfermedades psicofisiológicas.
- C. y por delirios somáticos.

De los muchos métodos que existen para evaluar el dolor, tres son más comunes:

- 1.- El Cuestionario de McGill,
- 2.- El Torniquete de Esfuerzo máximo y
- 3.- La Escala Visual Análoga, actualmente la más usada, consiste de una línea de 10 cm en un extremo de ella se coloca la frase "Sin dolor" y

en el otro "Dolor máximo" se presenta al paciente y se le indica que marque con una "x" el punto donde localiza su dolor.

El subcomité de Taxonomía de la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor se refiere a él como:

" Una experiencia desagradable y una sensación desagradable con daño potencial tisular. Esto se refiere al hecho de que el dolor siempre tiene dos aspectos importantes; 1) el primero, la percepción de un estímulo nocivo lo bastante intenso para producir daño tisular;

2) segundo, una respuesta afectiva a la percepción del estímulo."

El dolor de Miembro Fantasma es un tipo de dolor crónico cuyo tiempo de evolución puede variar de 6 meses a 20 años, para el cual se han intentado una infinidad de manejos terapéuticos, de los cuales existen una revisión en la literatura que muestra 43 modalidades. Dentro de estos se encuentra el uso de la estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS) propuesta inicialmente por Melzack y Wall en 1965 y consiste en la aplicación de corriente de onda pulsada,

generada por una batería, vía electrodos de superficie colocados a la piel, con una amplitud de pulso frecuentemente fija en algunos aparatos en 100 a 200 microsegundos una frecuencia de 150 Hz y una intensidad de 0 a 60 miliamperes. La posición de los electrodos puede ser modificada de acuerdo a puntos de acupuntura, puntos motores o gatillo, en área de mayor dolor, en un dermatoma o segmento espinal.

## MATERIAL Y METODOS

Treinta y cinco pacientes atendidos de primera vez en el CREE IZTAPALAPA fueron seleccionados para ingresar en el estudio basados en los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes amputados de los miembros inferiores.
- De causa multifactorial.
- En un rango de edad de 20 a 80 años.
- Con dolor de Miembro fantasma.
- Los cuales no hubieran recibido tratamiento de ninguna especie.
- De ambos sexos.

Se formaron tres grupos al azar, uno denominado remanente, al que se le aplicó TENS a la extremidad remanente en el sitio donde se originaba el dolor fantasma del miembro amputado.

Otro manejado también con TENS pero colocado directamente al muñón, denominado MUÑON y el último al cual se le dieron técnicas de descensibilización, CONTROL. Los tres grupos recibieron tratamiento por 20 sesiones.

Para los dos primeros grupos, a los que se les aplicó TENS, se utilizó una unidad portátil marca ultra 2000, convencional, con una frecuencia promedio de 1.5 a 140 Hz, amplitud de pulso de 220 microsegundos. La amplitud y la frecuencia variaron de acuerdo a la tolerancia del paciente.

Otras características estudiadas a cada grupo fueron: La escolaridad, sexo, alteraciones cutáneas, uso de marcapaso, tiempo de evolución e ingesta de analgésicos, con el objeto de correlacionarlos con la evolución del dolor y en otros casos para evitar complicaciones ya que son contraindicaciones para en uso del TENS.

Una vez seleccionados fueron evaluados con Escala Visual Análoga al inicio del tratamiento, a la semana y al final del tratamiento.

Se realizó manejo estadístico para el análisis de resultados utilizando medidas de dispersión y de tendencia central así como el uso de la Prueba de T de student para significancia estadística.

Se determinó el porcentaje en cuanto al sexo para cada grupo. Se analizó el nivel de escolaridad, el nivel y la extremidad amputadas con determinación de frecuencias y porcentajes. Asimismo las causas

de amputación fueron analizadas en cuanto a la evolución del dolor, en cada grupo se determinó la causa más frecuente y su relación con la evolución. También se compararon los tiempos de evolución después de la amputación, con la evolución y para cada grupo.

Para la prueba de "T" de Student, se compararon remanente y muñón, remanente y control, muñón y control y se determinaron los valores de P para significancia estadística con un rango de error de 0.005, en cuanto a la ganancia de mejoría de acuerdo a la escala Visual Análoga aplicada al inicio y al final del tratamiento.

Finalmente se hizo el vaciado en tablas, gráficas de pastel y de barras, se analizaron todos los datos y se realizaron las conclusiones.

## ANALISIS DE RESULTADOS

El rango de edad para los sujetos estudiados en el grupo remanente fue de 20 a 68 años (media de 43.15 años) en el grupo denominado muñón un rango de 27 a 65 años (media de 47.07), el grupo control presentó un rango de 45 a 80 años (media de 62.55).

En cuanto al sexo existió un promedio de 61.54% para el sexo femenino en el grupo REMANENTE, predominó el sexo masculino con un porcentaje de 69.23% para el grupo MUÑÓN y 88.88% para el "Control".

Los niveles de escolaridad variaron de la siguiente manera: en el grupo REMANENTE con un porcentaje analfabetas de 7.69% con Primaria en el 76.92%, secundaria y otras (se incluyeron carreras cortas y niveles superiores) del 7.69% respectivamente. En el grupo MUÑÓN se obtuvieron los siguientes porcentajes analfabetas en el 7.69%, con escolaridad Primaria 69.23%, secundaria en el 15.38% y dentro del rubro de otros 7.69%. Para el grupo CONTROL 11.11% de analfabetas, 77.77% con escolaridad primaria, y 11.11% con nivel secundaria.

Hubo un franco predominio en cuanto a la extremidad amputada, siendo más frecuente la derecha (69.23% en el REMANENTE, MUÑÓN 76.92% y 55.55% en el CONTROL),

igualmente sucedió con el nivel de amputación predominando el supracondíleo, en el 100% de los pacientes del grupo REMANENTE y en el 66.66% del grupo CONTROL. En el grupo MUÑON CON UN PORCENTAJE de predominio de 53.94% del nivel infracondíleo.

Las causas de amputación fueron agrupadas de la siguiente manera:

Necrobiosis diabética.

Traumática.

Ostiomiелitis.

Tumor.

Insuficiencia vascular.

Encontrándose los siguientes porcentajes para el grupo REMANENTE, MUÑON Y CONTROL respectivamente:

Necrobiosis diabética 46.15%, 61.54% y 66.66%.

Traumática 38.46%, 30.76%, sin datos para el grupo CONTROL.

Ostiomiелitis y Tumor en un porcentaje de 7.69% para el grupo remanente, sin datos para el grupo MUÑON.

Un porcentaje del 11.11% para el grupo CONTROL de la causa por tumor. De la insuficiencia vascular hubo un porcentaje de 7.69% y 22.22% para el grupo REMANENTE Y MUÑON.

El rango que predominó en cuanto al tiempo de evolución desde el momento de la amputación fue de

36 a 40 meses para el remanente; de 0 a 5 en el muñón y de 11 a 15 en el control 88.0% para el primer caso, 77.4% para el siguiente y de 78.37% en el último caso.

Así podemos concluir que la población de la muestra estudiada se comportó de la siguiente manera:

1) Predominio del sexo masculino, en edad económicamente activa, lo que correlaciona con los datos encontrados en la literatura.

2) El nivel predominante de escolaridad fue la primaria que se relaciona con personas que tienen actividades laborales de alto riesgo.

3) Asimismo la extremidad amputada derecha y el nivel supracondíleo fueron predominantes al igual que la causa diabética, con un tiempo de evolución promedio de 3 a 6 meses.

Los 35 sujetos de estudio fueron evaluados con escala Visual Análoga, al inicio, primera semana, y al final del tratamiento. Se correlacionó la causa de amputación con el porcentaje de recuperación en cada grupo encontrándose en el grupo REMANENTE de 84.1% y 75.68% para la necrobiosis diabética y traumática respectivamente, con mejor evolución para la primera causa pero sin diferencia estadística significativa; el siguiente grupo, MUÑÓN presentó los siguientes resultados 33.33% y 54.16%, con mejor evolución para la causa traumática pero sin diferencia estadística significativa.

Finalmente para el grupo CONTROL sólo por causa diabética hubo un porcentaje de recuperación del 21.27%.

Asimismo se estudió en cuanto al sexo y el nivel de amputación, la significancia estadística del porcentaje de recuperación en relación al tipo de aplicación de TENS, pero no existieron diferencias importantes, los porcentajes de recuperación para cada grupo se reportan en las gráficas.

Por otro lado, el tiempo de evolución y el porcentaje de recuperación fueron distribuidos de la siguiente manera: rango de 3 a 6 meses; de 12 a 21 y de más de 36 meses.

\* De 3 a 6 meses un porcentaje de recuperación de 77.4%.

\* De 12 a 21 meses de 78.37%.

\* De más de 36 meses del 88.0 %.

En este caso si hubo diferencia significativa encontrando que los pacientes con un tiempo de evolución de 3 a 6 meses tuvieron mejor evolución con una P mayor de 0.005, con significancia estadística para el estudio comparado con los otros dos grupos.

Finalmente, por medio de las evaluaciones con Escala Visual Análoga al inicio y al final del tratamiento

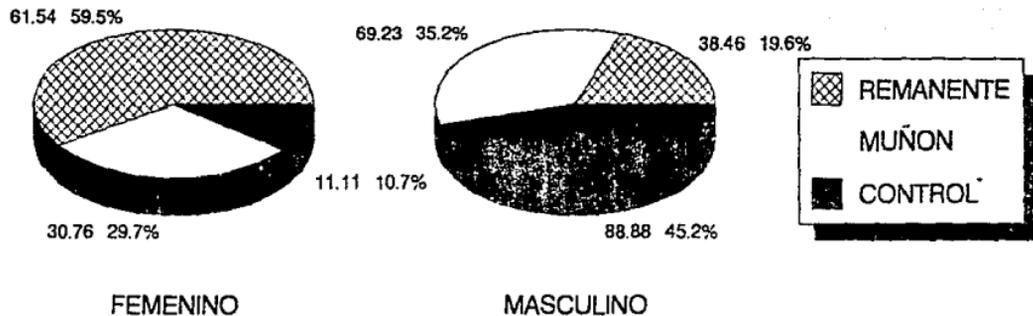
se encontró que aquellos pacientes que fueron manejados con aplicación del TENS al miembro remanente evolucionaron mejor que cuando se aplicó directamente al muñón, encontrándose una P de 0.005 con significancia estadística, así como cuando se comparó con el grupo control.

El grupo MUÑÓN evolucionó mejor que el grupo CONTROL con una P de 0.005 de significancia estadística para el estudio, pero no mejor que el remanente. Los porcentajes de recuperación se describen en las tablas.

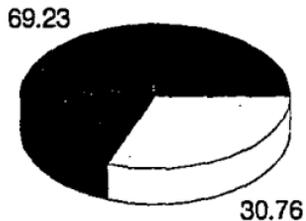
## A N E X O S

## G R A F I C A S

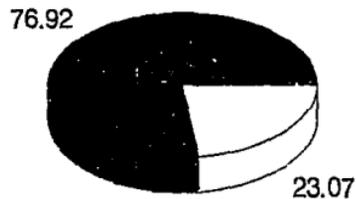
## PORCENTAJE DE DISTRIBUCION DE LOS SEXOS



# EXTREMIDAD AMPUTADA

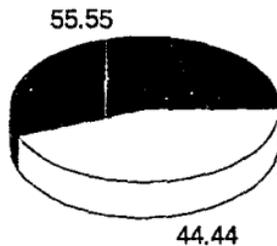


REMANENTE



MUÑON

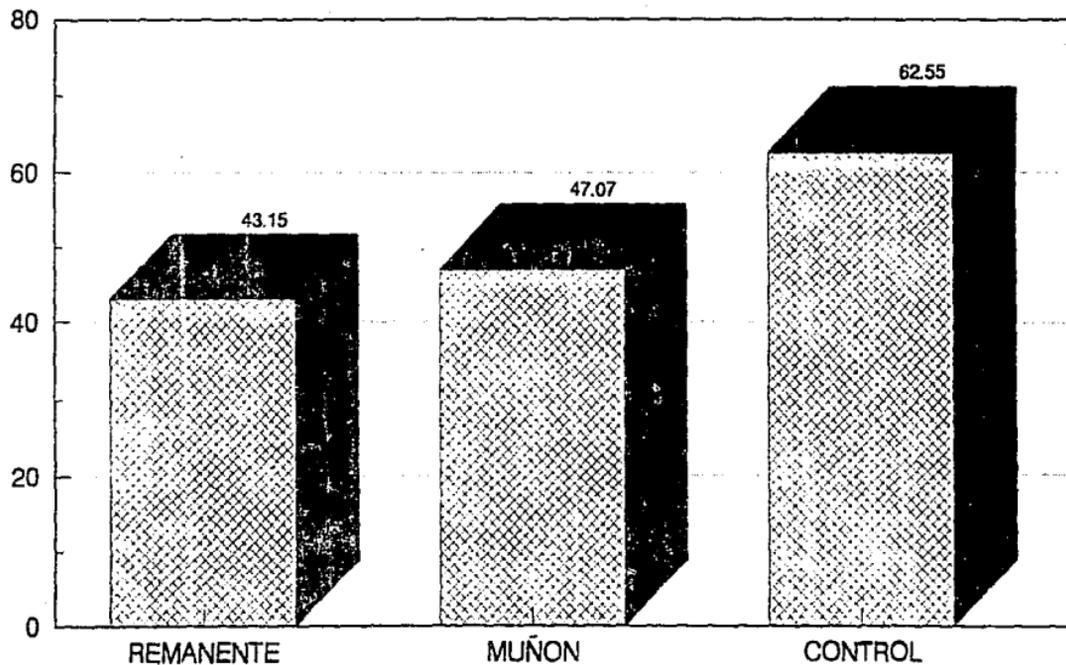
■ DERECHO  
■ IZQUIERDO



CONTROL

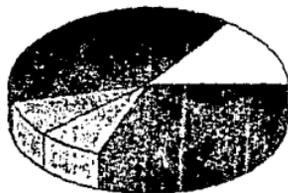
## DISTRIBUCION DE LAS EDADES EN EL GRUPO

EDAD

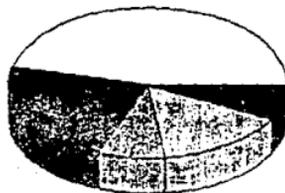


EDAD

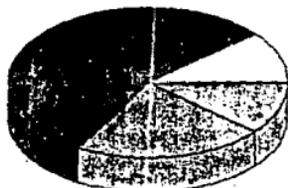
# TIEMPO DE EVOLUCION



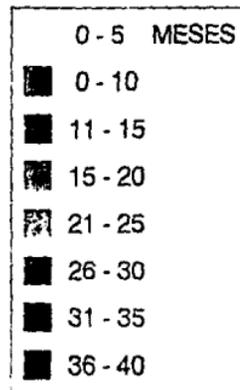
REMANENTE



MUÑON

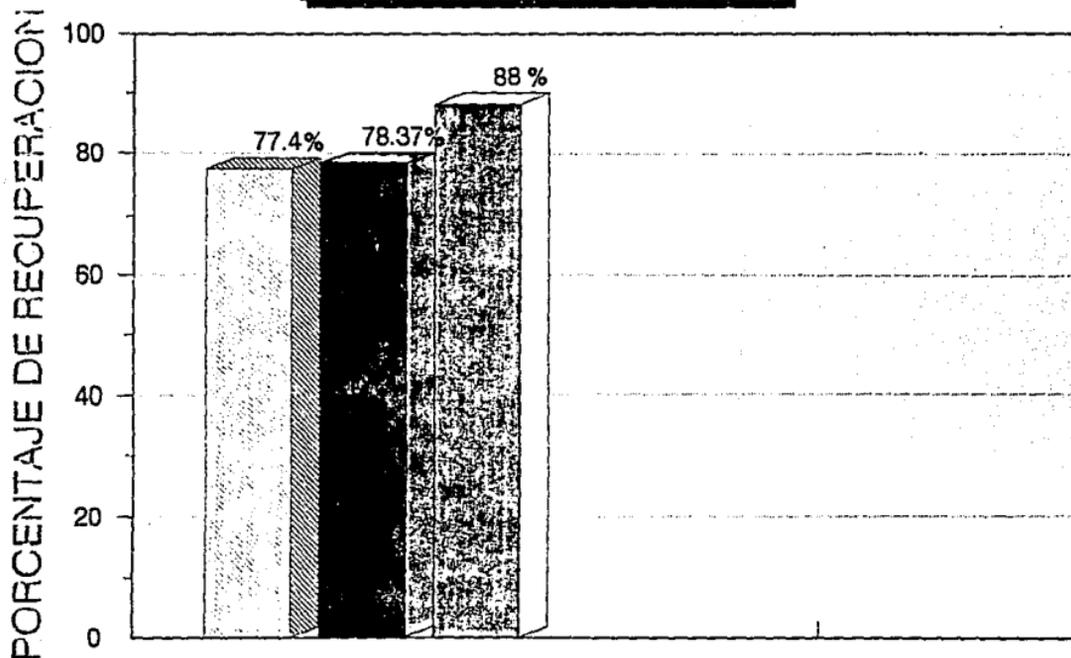


CONTROL



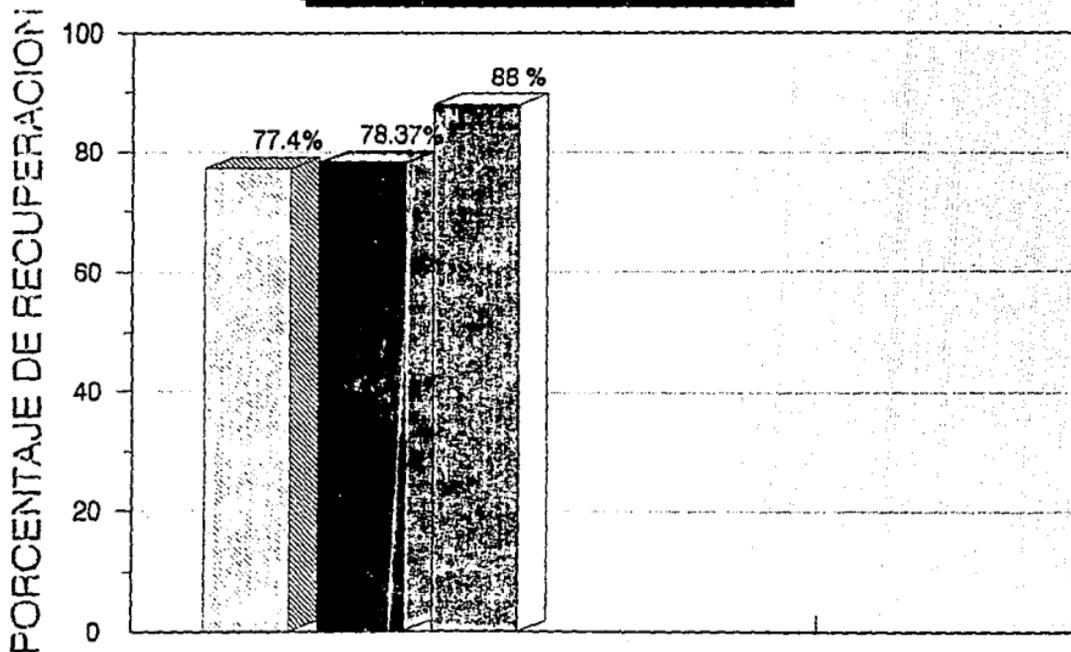
	GRUPOS ANALIZADOS								
	REMANENTE	MUJER						CONTROL	
	8	6	5	5	4	2	6	9	9
	8	4	2	3	0	1	9	9	9
	13	9	6	10	8	7	8	9	9
	7	5	2	10	9	7	8	6	6
	9	3	1	9	9	8	7		8
	8	6	1	8	8	8	9	9	8
	6	8	8	9	4	1	9	5	8
	7	8	0	5	4	4	7	7	7
	5	4	8	8	4	1	7	7	7
	4	8	0	8	6	5			
	19	5	8	3	2	2			
	5	0	8	7	6	5			
	5	4	1	9	6	4			
MEDIA ARITMETICA	5.7			2.5			1		
DESVIACION STANDARD	1.4			1.3			1.5		
T DE STUDENT	5.46			3.2			17		

## TIEMPO DE EVOLUCION



5 PACIENTES      4 PACIENTES      4 PACIENTES

## TIEMPO DE EVOLUCION



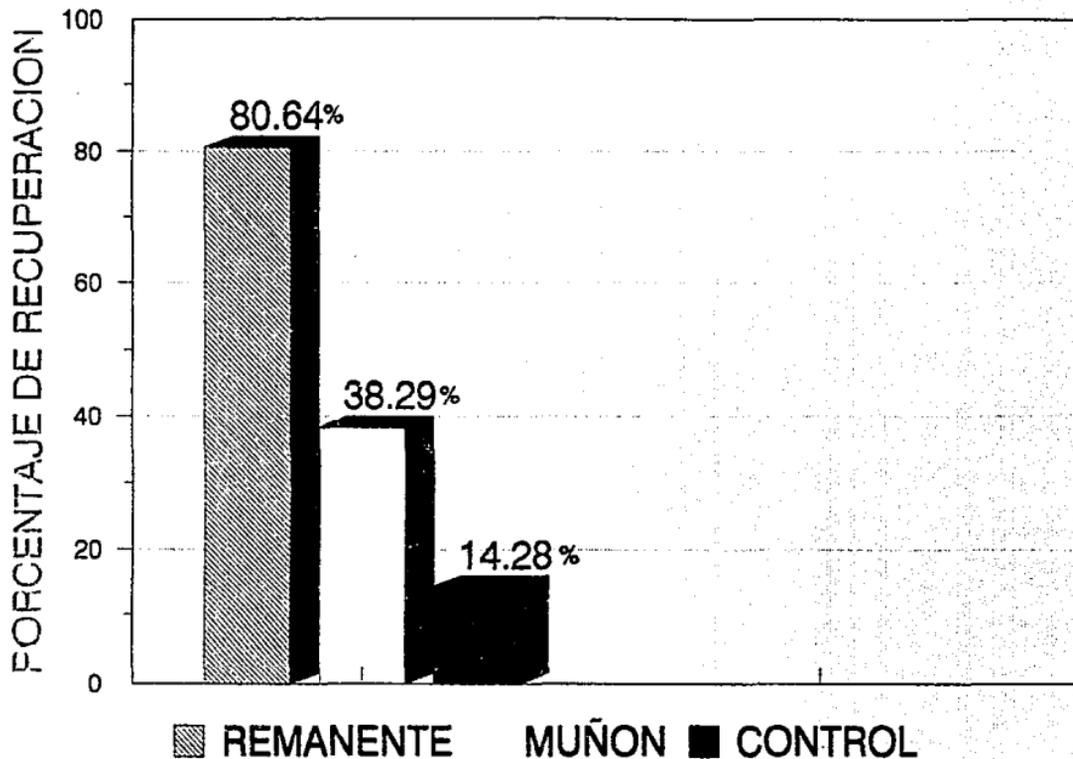
3-6 MESES    12-21 MESES    + DE 36 MESES

5 PACIENTES

4 PACIENTES

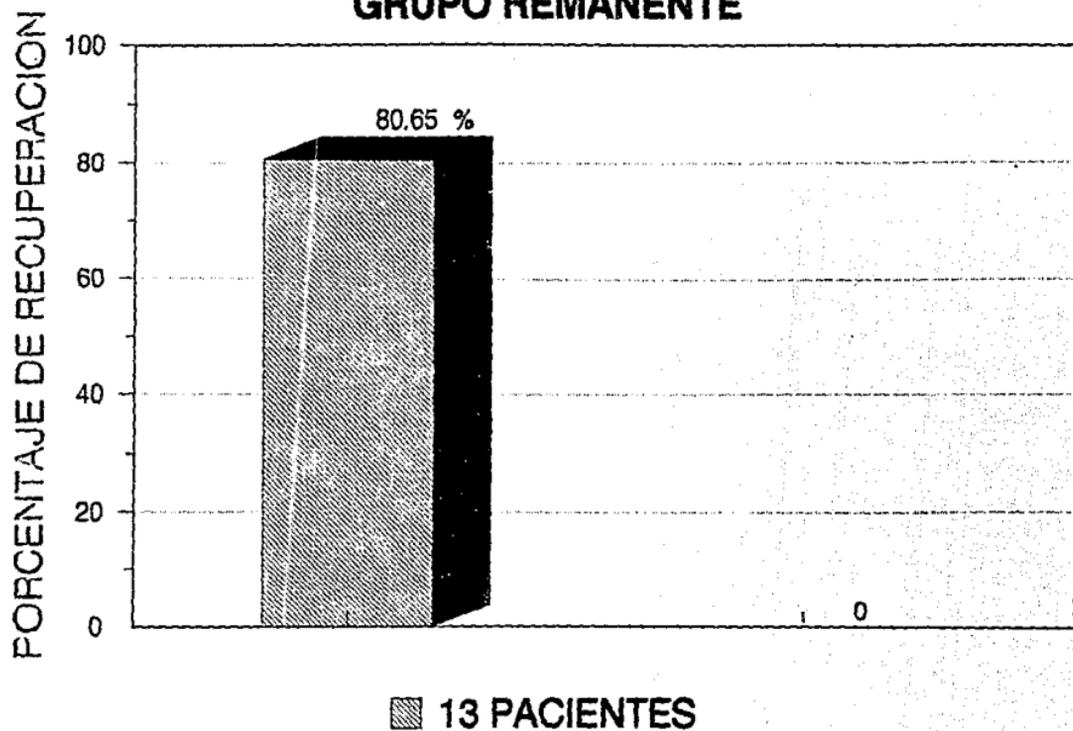
4 PACIENTES

# NIVEL DE RECUPERACION



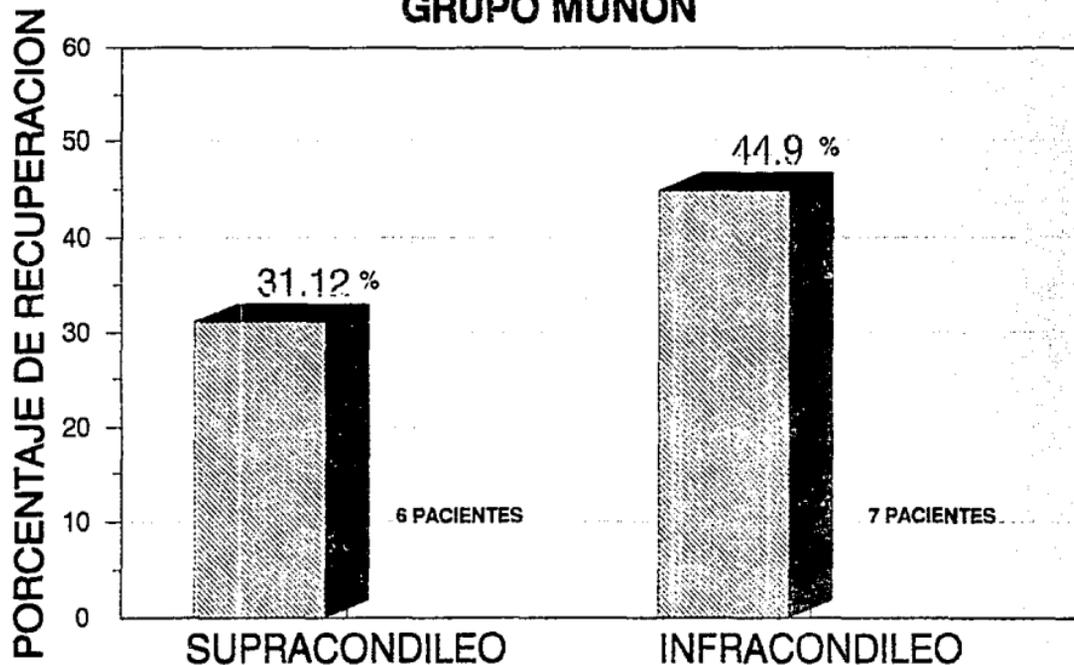
# NIVEL DE AMPUTACION

## GRUPO REMANENTE



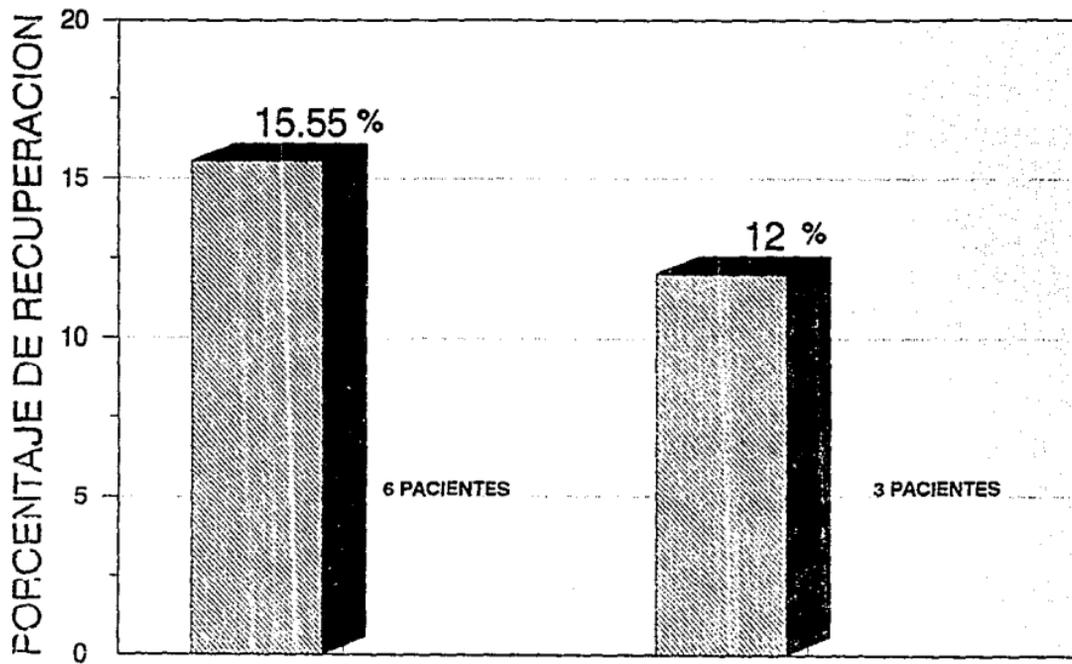
# NIVEL DE AMPUTACION

## GRUPO MUÑON

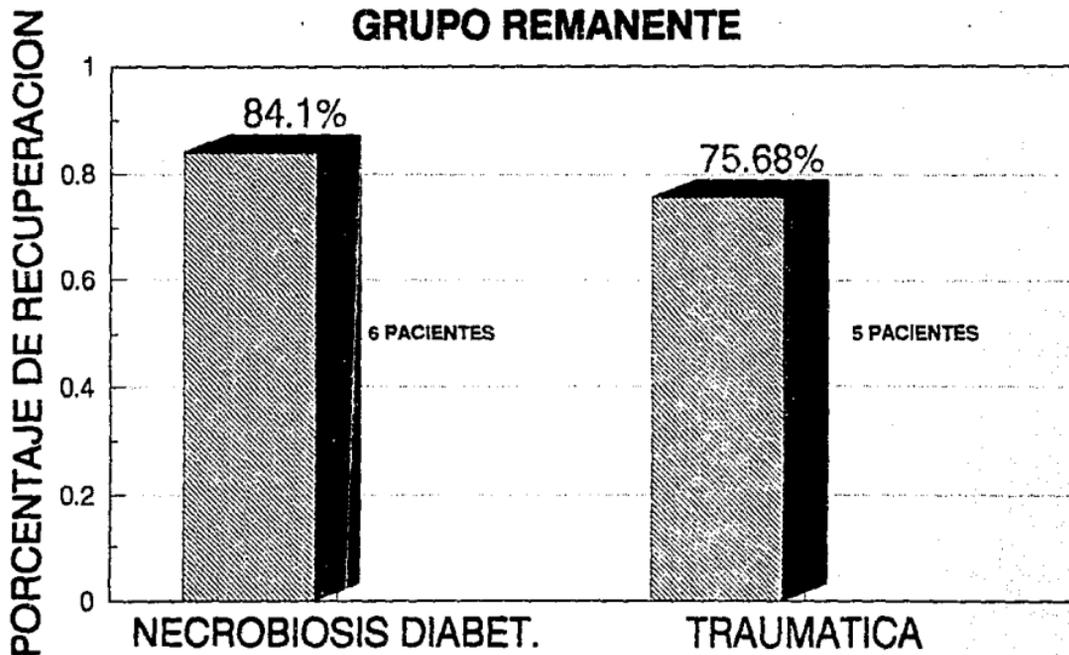


# NIVEL DE AMPUTACION

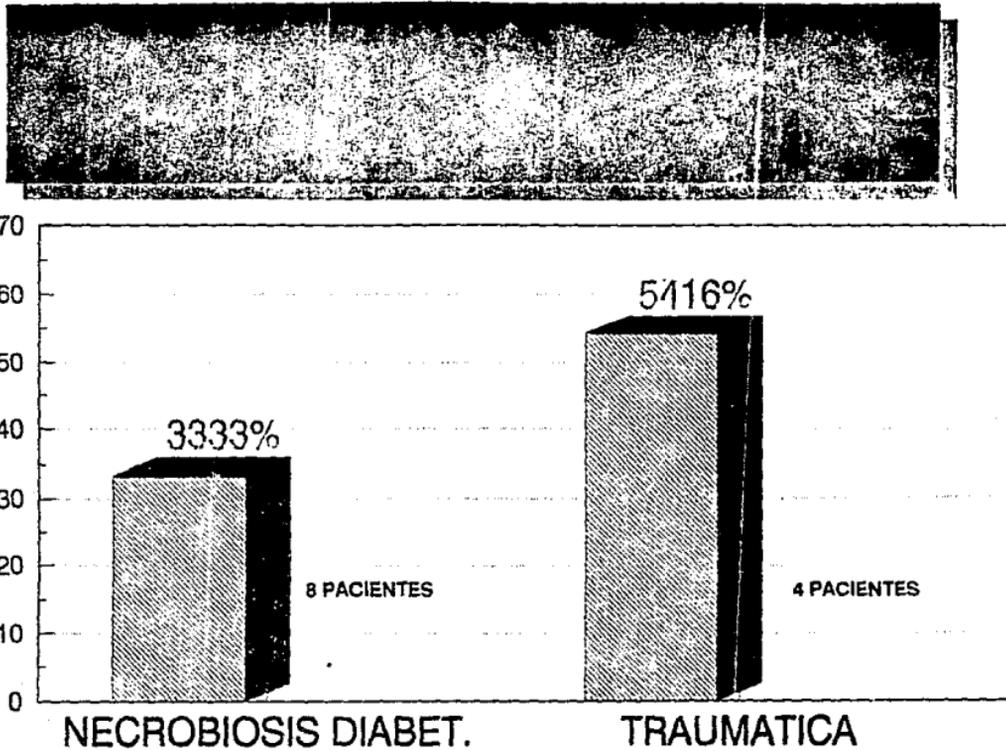
## GRUPO CONTROL



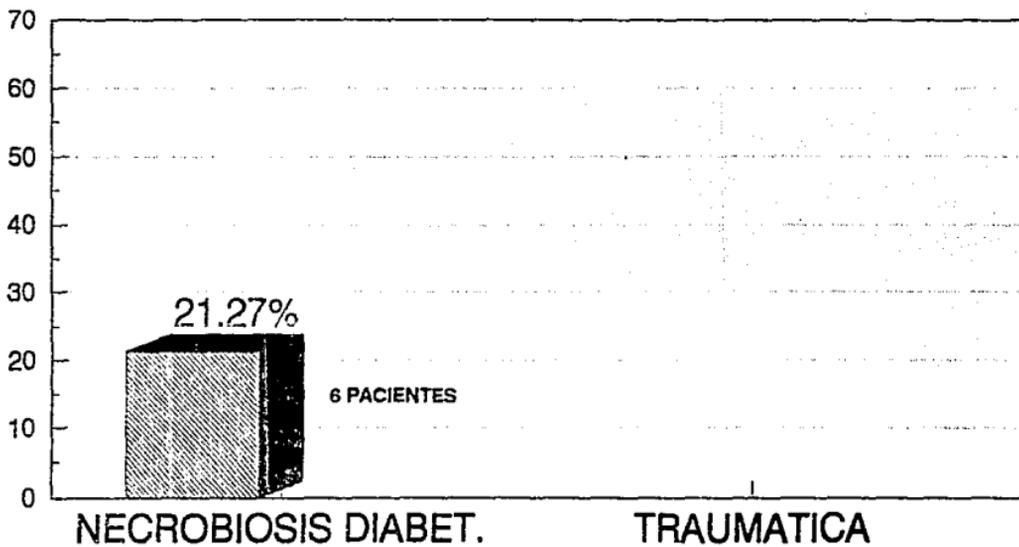
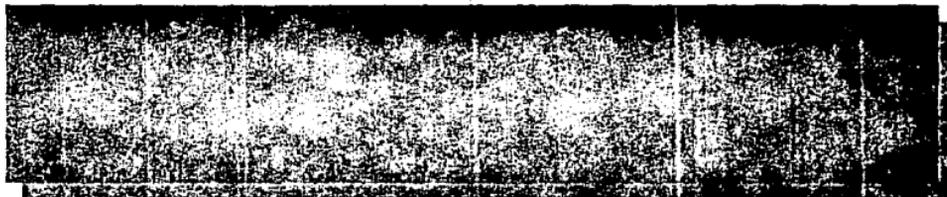
**PORCENTAJE DE RECUPERACION  
EN LAS DIFERENTES CAUSAS DE AMPUTACION  
GRUPO REMANENTE**



PORCENTAJE DE RECUPERACION



PORCENTAJE DE RECUPERACION



## D I S C U S I O N

La eficacia del tratamiento del dolor agudo e incluso crónico por medio de estimulación eléctrica nerviosa transcutánea ha sido controversial, tratándose de demostrar muchas veces su efectividad mediante estudios clínicos variados, sin embargo, no se han obtenido resultados concluyentes.

Este estudio ha pretendido de mostrar la utilidad del TENS en el manejo del DOLOR DE MIEMBRO FANTASMA con dos modalidades de aplicación y las técnicas de desensibilización..

El método de evaluación en la Escala del Dolor son múltiples, se escogió la Escala Visual Análoga, por considerarse el método más sencillo y por suponer que nuestra población estudiada estaría formada por pacientes con nivel escolar menor o igual a la primaria, por lo que se determinó el nivel escolar, comprobándose lo aquí expuesto, como se reporta en las tablas

Asimismo se registraron el sexo, edad, extremidad amputada, nivel de amputación, causa y tiempo de evolución. El análisis de estos datos nos permitiría encontrar alguna relación en cuanto al tipo de aplicación del TENS: pues estos podrían influir en la evolución del

dolor.

En cuanto al sexo predominó el masculino en los grupos MUÑON Y CONTROL, lo que confirma lo reportado en la literatura, en el REMANENTE hubo un ligero predominio del sexo femenino relacionado muy probablemente con la mayor participación de la mujer en la actividad laboral. Del mismo modo podemos corroborar que la mayoría de los pacientes se encuentran en un rango de edad, que abarca de la edad media a adultos jóvenes o se dispara a ancianos con predominio en ellos de enfermedades vasculares secundarias a diabetes u otras causas, como motivo de amputación.

Como se expuso en el planteamiento de este estudio al escoger la Escala Visual Análoga, predominó el nivel escolar primaria e incluso analfabetas, lo que también confirma lo reportado por la literatura en lo referente a niveles escolares bajos, los cuales propician actividades laborales de alto riesgo ocupacional

En el presente estudio la extremidad derecha amputada predominó junto con el nivel supracondíleo, pero en ellos no hubo significancia estadística en cuanto a la Escala Visual Análoga para el tipo de recuperación, esto es, que no hubo significancia estadística para la evolución del dolor, en ningún grupo.

Los 3 grupos formados durante el estudio presentaron como la principal causa de amputación a la Necrobiosis

diabética, seguida de la traumática, las otras sin frecuencias de importancia, se analizaron los porcentajes de recuperación en relación a la causa y comparados estadísticamente con la Prueba de T de student sin encontrarse significancia, únicamente presentaron en menor tiempo mejor evolución.

El tiempo de evolución en cuanto a la amputación, fue una de las evaluaciones que presentaron diferencias estadísticas significativas, aquellos pacientes que recibieron tratamiento más prontamente en relación a su amputación evolucionaron mejor, encontrándose una P de más de 0.005 en el grupo de 3 a 6 meses, con un porcentaje de recuperación de 77.4%, el resto de los porcentajes se reportan en las gráficas correspondientes. Asimismo se correlacionaron los dos tipos de aplicación de TENS con una modalidad física las técnicas de desensibilización. Los 13 pacientes del grupo remanente se compararon con los 13 pacientes del grupo muñón y con los 9 del grupo control, encontrándose para el primer caso una P mayor de 0.005 (REMANENTE Y MUÑÓN), para el muñón y técnicas de desensibilización con una P de 0.005 con significancia estadística en ambos casos.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Lo que nos lleva a concluir que existe mejoría del DOLOR FANTASMA con el uso de TENS, pues en las dos hubo significancia estadística.

Carabelli en su estudio con aplicación de TENS a la extremidad remanente, reportó buenos resultados, los cuales fueron confirmados en este estudio, pues se encontraron diferencias significativas cuando el grupo REMANENTE fue comparado con el MUÑON y el CONTROL.

## C O N C L U S I O N E S

Con lo expuesto anteriormente podemos concluir:

1.- No existe diferencia significativa cuando se comparan el sexo, la edad, extremidad amputada, nivel y causa de amputación en cuanto a la evolución de la Escala Visual Análoga, en ninguno de los grupos.

2.- La Escala Visual Análoga es de utilidad en poblaciones con escolaridad baja.

3.- La principal causa de amputación fue la Necrobiosis diabética seguida por la traumática.

4.- El nivel de amputación supracondíleo y la extremidad derecha son de los miembros inferiores los más afectados.

5.- El tiempo de evolución en este estudio varió de 3 meses a 3 años, con un rango de mejor evolución de 3 a 6 meses, el cual presentó una P mayor de 0.005 y un porcentaje de recuperación de 77.45%.

6.- La Necrobiosis diabética tiene mejor porcentaje de recuperación cuando se aplica a la extremidad remanente pero no hay significancia estadística cuando se aplica directamente al muñón.

7.- El uso del TENS aplicado a la extremidad remanente tiene mejor efecto sobre el dolor que cuando se utiliza aplicado directamente sobre el muñón o cuando se utilizan técnicas de desensibilización.

8.- El TENS tiene un buen efecto terapéutico sobre el dolor, con una P mayor de 0.005 en ambos casos de aplicación.

9.- El seguimiento a largo plazo es de utilidad en la evaluación de recidivas del dolor.

10.- Los resultados de este estudio se califican como buenos al presentar más del 80% de recuperación en el grupo remanente.

Por tal motivo se sugiere:

1.- Corroborar los resultados del estudio con un mayor número de pacientes.

2.-Hacer seguimiento de la evolución de los pacientes a largo plazo.

3.- Evaluación psicológica de la personalidad para descartar efecto placebo.

4.- Prolongar los períodos de tratamiento a más de 20 sesiones para determinar el tiempo necesario de aplicación.

5.- Estandarizar la amplitud, frecuencia e intensidad necesarias de la corriente eléctrica para el alivio del dolor.

6. Utilizar otros puntos de aplicación en la extremidad remanente: acupuntura, dermatomas, territorios, puntos gatillos, etc.

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

- 1.- Anand,K.J.S. The Neuroanatomy, Neurophysiology and Neurochemistry of Pain, Stress, and Analgesia in Newborns and Children. Pediatrics Clinics of North America Vol.36.No.4 Augustu 1989.pp795-823.
- 2.- Bonica, J.J. Neurophysiologic and Patologic aspects of acute an chronic pain. Arch.Surg.112:750-761,1977
- 3.- Carabelli,Robert A. Phantom Limb Pain: Relief by application of TENS to Contralateral Extremity. Arch.Phys Med Rehabil Vol.66,July 1985 pp.466-467
- 4.- Chen,David.MD. Cardisc Pacemaker Inhibition by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. Arch Phys Med Rehabil Vol.71,January 1990 27-30.
- 5.- Cifuentes M.Luis. Manual de Ortesis y Protesis.3ra.ed.
- 6.- Dean,Bonnie Z.MD. Physiatic Therapeutics. Arch Phys Med Rehabil, Vol.71,March 1990 pp.S271-274
- 7.- Dougherty,Ronald J. Transcutaneous Electrical nerve stimulation: An alternative to drugs in the treatment of chronis pain. The American Pain Society Conference. September 12,1979, San Diego California.
- 8.- Frazier,S.H. Psychiatric aspects of pain and the Phantom Limb. Orthop,Clin North America,1:481-495,1970.
- 9.- Henderson,W.R., Phantom Limbs. Neurol.Neurosurg. Psychiatry.11:88-112,1948.
- 10.- Hoffert Marvin Jay,MD. The Neurophysiology af Pain. Neurologic Clinics Vol.7,No.2,May 1989.

- 13.- Jette Diane U. Effect of different forms of Trans-taneous electrical Nerve stimulation on Experimental Pain. Physical Therapy. June 1985 pp:187-188.
- 14.- Kerr, Frederick w.l.md Pain: A Central Inhibitory balance Theory. Mayo Clin Proc. Dec.1975 Vol.50 pp:685-690.
- 15.- Kirsch,W.M. Experiences with electrical stimulation devices for the control of Chronic Pain. Medial Instrumentation Vol.9,No.5 Septiembre-October 1975 pp.:217-220.
- 16.- Lein,Donald H. Comparation of Effects of Transcutaneous Electrical Nerve stimulation of Auricular, Somatic, and the Combination of Auricular and Somatic Acupunture Points on Experimental Pain Threshold. Physical Therapy Vol.68No.8, Augustu 1989 pp:671-678.
- 17.- Leo, Ken C. Effect Of Transcutaneous Electrical Nerve stimulation Characteristics on Clinical Pain. Physical Therapy Vol.66.No.2 pp:200-204 February 1986
- 18.- Loeser, J.D. Relief of Pain by Transcutaneous stimulation. J.Neurosurg.Vol.43:308-314, 1975.
- 19.- Long, D.M. Electrical Stimulation for the control of Pain. Arch Surg., 112:884-888, 1977.
- 20.- Longobardi, Anthony G. Effects of Auricular Transcutaneous electrical nerve stimulation on Distal Extremity Pain. A pilot study. Physical Therapy Vol.69, No.1 10-17, January 1989.
- 21.- Madrazo Ignacio. La neuroestimulación: Instrumento de Investigación y terapéutica. Gaceta Médica de México. Vol.121, No.3-4 Marzo-Abril 1985. PP:135-139.

- 22.- Madrazo Ignacio. La neuroestimulación como procedimiento terapéutico. Gaceta Médica de México. Vol.121, No.3-4 Marzo-Abril 1985 pp:142-148.
- 23.- Neumann, Monica M. MD. Nonsurgical Management of Pain Secondary to Pheripheral Nerve injuries. Orthopedic Clinics of North America. Vol.19, No.1:165-173, January 1988.
- 24.- Nolan Michael F. Selected Problems in the Use of Transcutaneous electrical Nerve Stimulation for Pain Control-An Appraisal with Proposed Solutions. Physical Therapy Vol.68, NO.11:1694-1698, November 1988
- 25.- Noling, Lisa B. Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation at Auricular Points on Experimental Cutaneous Pain Threshold. Physical Therapy Vol.68, no. 3:328-332, March 1988.
- 26.- O'Brien, William J. Effect of Transcutaneous electrical nerve stimulation on Human Blood B-Endorphin levels. Physucal Therapy Vol.64, No.9:13671374 September 1984.
- 27.- Omer, George E. Jr. M.D.. Nerve, Neuroma, and Pain Problems related Upper Limb Amputations. Orthopedic Clinics of North America VOL.12, No.4:751759, October 1981.
- 28.- Portenoy Russell K. MD. Mechanismos of Clinical Pain (Observations and Speculations). Neurologic Clinics Vol.7, No.2:205 229. May 1989.
- 29.- Riding, J. Phantom limb: Some Theories. Anesthesia 31:102-106, 1976.
- 30.- Roth Gersh Meryl Applocations of Transcutaneous electrical Nerve stimulation in the management of Patients with Pain (State of the Art Update). Physical Therapy vol. 65, NO. 3:314-322 March 1985.

- 31.- Sherman, Richard A., Ph.D. Special Review: Published treatments of Phantom Limb Pain. American Journal of Physical Medicine Vol.59, No.5:232-244, 1980.
- 32.- Sherman, Richard A. MS.PhD. Stump and Phantom Limb Pain. Neurology Clinics Vol.7, No.2:249-263, May 1989.
- 33.- Spackman Clare S. Terapeútica Ocupacional. Editorial Jims ,1973 pp:263-295.
- 34.- Thompson Robert G., MD. Complications of Lower Extremity Amputations. Orthopedic Clinics of North America Vol. 3.No. 2:323-338, July 1972.
- 35.- Trombly Catherine A. Terapia ocupacional para enfermos incapacitados físicamente. Ed.La Prensa Médica Mexicana, 1983.pp:557-583.
- 36.- Sidney Licht . Therapeutic electricity and Ultraviolet radiation. 1-39.Third Edition.
- 37.- Thorsteinsson Gudni. Electrical Stimulation for Analgesia. Third edition. pp:109-165.
- 38.- Wells Peter, E. Pain Management in Physical Therapy Ed.Appleton&Lange, 1988pp:89-112.
- 39.- Whipple, Richard R. MD. Treatment of Painful Neuromas. Orthopedic Clinics of North America. Vol.19, No.1 175-183, January 1988.
- 40.- Viladot. Ortesis y Prótesis . Aparato locomotor, Columna vertebral. Primera edición, Ed. Masson, Barcelona 1985.
- 41.- Viladot Ortesis y Protesis . Extremidad inferior Ed. Toray Masson, Barcelona 1987.