

11222



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

dej

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION SUR

MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO
DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA CON
APLICACION DE CORRIENTES INTERFERENCIALES
Y LASERTERAPIA



EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA
FISICA Y REHABILITACION
PRESENTA:
DRA. LETICIA ELIZALDE CAMINO



MEXICO, D. F.

FEBRERO 1998

262988

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION 4 SURESTE, MEXICO, D.F.
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION SUR
DEPARTAMENTO DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA

TITULO

MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA
CON APLICACION DE CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA

INVESTIGADOR

DRA LETICIA ELIZALDE CAMINO.
MEDICO RESIDENTE DEL TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FISICA Y
REHABILITACION

ASESORES

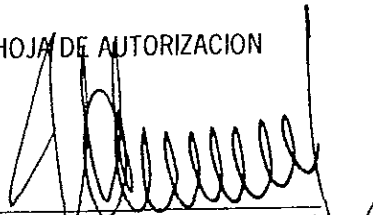
DRA. MARIA TERESA ROJAS JIMENEZ.
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.
SUBDIRECTORA MEDICA EN LA UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION SUR.

DRA. MARIA ELENA CANALES SANCHEZ.
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.
JEFE DE TERAPIAS EN LA UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION SUR

DRA. BEATRIZ GONZALEZ CARMONA.
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION MEDICA EN LA UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y
REHABILITACION REGION SUR

MEXICO, D.F., 1997.

HOJA DE AUTORIZACION



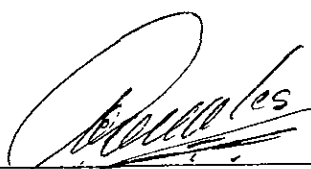
DR. VICTOR HERNANDEZ MARTINEZ
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION SUR



DRA. MARIA TERESA ROJAS JIMENEZ
SUBDIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION SUR



DRA. BEATRIZ GONZALEZ CARMONA
JEFE DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA DE LA UMFRRS



DRA. MARIA ELENA CANALES SANCHEZ
JEFA DE TERAPIAS DE LA UMFRRS

DEDICATORIAS

A DIOS

POR ALCANZAR LAS METAS PROPUESTAS

A MI MADRE

POR SU APOYO INCONDICIONAL

A MIS HERMANOS Y SOBRINOS

QUE ME APOYARON

A MIS COMPAÑEROS

QUE ME BRINDARON SU AMISTAD

INDICE

	PAGINA:
OBJETIVO.....	5
JUSTIFICACION.....	6
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
ESPECIFICACION DE VARIABLES.....	24
DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	25
ESCALAS DE MEDICION DE LAS VARIABLES.....	27
HIPOTESIS.....	28
TIPO DE ESTUDIO.....	29
CRITERIOS DE INCLUSION.....	30
CARACTERISTICAS DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.....	31
RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....	32
CRONOGRAMA DEL TRABAJO.....	33
CONSIDERACIONES ETICAS.....	34
HOJA DE REGISTRO INDIVIDUAL.....	35
MATERIAL Y METODO.....	36
RESULTADOS.....	37
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	40
ANEXOS.....	42

OBJETIVO

DEMOSTRAR QUE LOS PACIENTES CON HOMBRO DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA PRESENTAN UNA MEJOR RESPUESTA CON EL TRATAMIENTO DE CORRIENTES INTERFERENCIALES EN COMPARACION CON LASERTERAPIA.

JUSTIFICACION

Siendo los padecimientos reumáticos la causa frecuente de consulta en la U.M.F.R.R.S., y donde las artritis de hombro pueden ser discapacitantes con repercusión biológica, laboral, económica, de ahí la importancia de su manejo.

En la actualidad, el uso de equipo electroterapéutico para disminuir o abolir el más importante de los síntomas: el dolor, ha tomado auge desde 1965 el láser de He-Ne, el cual lo logra produciendo en la membrana celular la repolarización y aumentando el umbral de excitación con una acción analgésica y antiinflamatoria.

El uso de corrientes interferenciales desde 1950 pero con auge en 1960-1970 por los estudios del mecanismo del dolor por Melzack, se descubrió que se podría disminuir el dolor estimulando selectivamente las fibras nerviosas aferentes mielinizadas originando disminución del dolor, amortigua el sistema ortosimpático que se refleja en relajación y mejoría de la circulación, la cual contribuye a disminuir el dolor.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

OSTEOARTRITIS

Es la más frecuente y antigua de las enfermedades reumáticas, es lentamente progresiva, y afecta a articulaciones axiales y periféricas, especialmente aquellas que soportan peso, ¹ con una base patológica caracterizada por áreas de destrucción del cartilago articular, y remodelación del hueso subcondral cuando el daño articular es extensivo esta patología da cambios radiográficos vistos en la práctica clínica. ²

La osteoartritis (OA) generalizada está ampliamente distribuida entre la población mundial, con algunas diferencias raciales en cuanto a prevalencia y distribución de las articulaciones afectadas, que dependen del estilo de vida, de la ocupación y factores genéticos ¹

FACTORES DE RIESGO.

1 GENERAL. Factores sistémicos como la edad a partir de los 30 años y se acentúa de los 50 años en adelante. ²

Sexo Más en mujeres que en hombres. ³

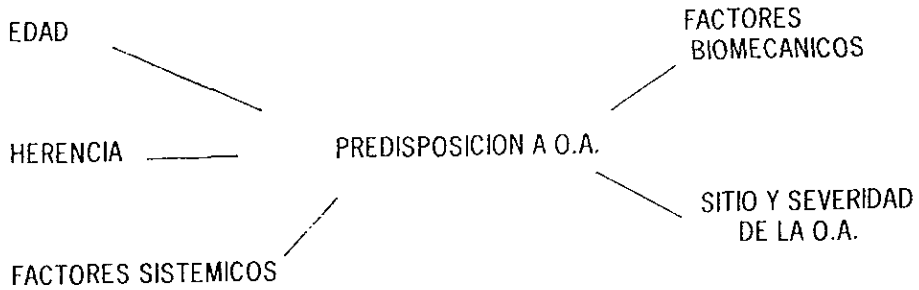
Raza afecta a todos por igual, pero diferente su localización. ¹

Herencia Al parecer autosómica dominante, en sujetos con nódulos de Heberden y recesiva en hombres

2.- LOCALES. Ocupación, factores biomecánicos, el trauma repetitivo en la articulación es importante. ³

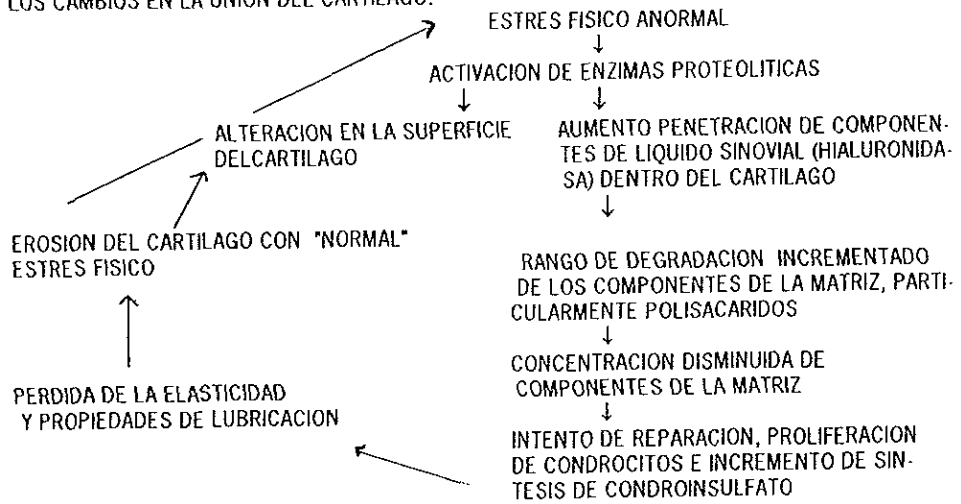
Obesidad. Mayor prevalencia en las articulaciones que soportan peso, esta no explica los cambios que se encuentran en otras articulaciones como la de las manos. ²

ETIOPATOGENESIS 2,15



PATOGENESIS 3

ALTERACIONES HISTOPATOLOGICAS:
LOS CAMBIOS EN LA UNION DEL CARTILAGO:



ALTERACIONES HISTOPATOLÓGICAS.

Los cambios histopatológicos comienzan en el cartílago articular, el cual se adelgaza progresivamente, pierde su superficie lisa por tumefacción del cartílago y la presencia de fisuras superficiales que pueden traspasar a las capas más profundas; posteriormente rugosidades cada vez mayores, llegando a formarse erosiones que dejan al descubierto el hueso subcondral. Al mismo tiempo hay reparación con condrocitos neoformados en capas superficiales y profundas y las áreas desprovistas de cartílago son ocupadas por tejido conjuntivo y fibrocartílago, se estimula la neoformación de vasos sanguíneos en el hueso subcondral, los que penetran hasta el cartílago original y el fibrocartílago. 1

Una vez destruido el cartílago, los cambios en el hueso subcondral, que consisten en hiper celularidad, hipervascularidad y neoformación ósea, especialmente en zonas más expuestas a microtrauma, lo que da lugar a esclerosis ósea. 1

Las continuas cargas mecánicas y los efectos de la fricción ósea colapsan el debilitado hueso subcondral, y producen una mayor deformidad. 3

Los quistes óseos aparecen en los segmentos de presión del hueso subcondral, son múltiples y de tamaño variable, rodeado de un patrón vascular típico, pueden formarse por la transmisión de grandes presiones a través del líquido sinovial, o bien por microfracturas de hueso subcondral. 1

Los osteofitos se desarrollan en áreas sometidas a menor presión, es decir en las márgenes articulares y forman parte de la respuesta reparadora del cartílago, o bien formarse a partir del tejido perióstico o sinovial. El osteofito está constituido por hueso esponjoso y está recubierto de cartílago. 1

MANIFESTACIONES CLÍNICAS.

Dolor o rigidez en una o varias articulaciones. Aparece por las mañanas o después de inactividad, la rigidez se produce después de grandes períodos de descanso. Crepitaciones o chasquidos en las articulaciones, principalmente en miembros inferiores. 3

La movilidad activa y pasiva de las articulaciones está disminuida y produce dolor y crepitación al movimiento. 1, 2

Debilidad muscular.

La cápsula articular se relaja favoreciendo la inestabilidad articular. Al inicio de la enfermedad en las interfalángicas se acompaña de componentes inflamatorios, las articulaciones se encuentran hiperémicas, calientes, o muy sensibles, constituyendo los nódulos calientes de Heberden, que pueden persistir por meses o años, después de los cuales desaparecen las características inflamatorias, dejando solo la protuberancia ósea. 1

Aumento de volumen asimétrico en el margen articular por crecimiento óseo de bordes articulares, debilidad de tejido.

Las articulaciones pueden afectarse en forma bilateral, la presentación articular se encuentra en un 10% de los casos.

Las articulaciones de rodilla y mano son las más afectadas, 75% y 60%, y son a menudo los sitios de afección de la enfermedad. En las manos, el sitio son las interfalángicas distales y las proximales -nódulos de Heberden y Bouchard-. En las rodillas pueden lesionarse los ligamentos lateral y medial, produciendo deformidad en genu varo o valgo, condromalacia, marcha claudicante y episodios con derrame sinovial por deterioro de la mecánica. En pie se afecta la primera metatarsofalángica constituyendo el Hallux valgus, subluxación de cabeza femoral y acentuado deterioro funcional. 1

LABORATORIO:

Los parámetros bioquímicos, las pruebas sanguíneas son normales. El líquido sinovial es normal. Hay métodos para detectar lo normal de lo anormal de la matriz del cartílago, productos de síntesis. Así como propéptidos de colágeno y de degradación. Así como fragmentos de proteoglicanos pueden ser valorados en tejido sinovial, sangre, orina promoviendo una nueva tecnología para la detección, asesoramiento y mediciones terapéuticas en osteoartritis. 2

IMAGENOLOGIA:

Se afecta particularmente las articulaciones que soportan peso (columna, coxo-femorales, rodillas, metatarsofalángicas, interfalángica proximal y distal, encontrando: 1) disminución del espacio articular subcondral, 2) esclerosis ósea subcondral, 3) formación de osteofitos en las márgenes de las superficies articulares, 4) irregularidades de la corteza articular a expensas de esclerosis marginal erosiva o pseudo-quiste, 5) deformación con ensanchamiento de la epifisis, alineamiento anormal, subluxaciones y cuerpos óseos libres articulares. No hay osteoporosis, pero puede existir en personas seniles o posmenopáusicas. 1,2

DESARROLLO RECIENTE EN OSTEOARTRITIS.

Esta está indicada por:

- 1.- La evolución es muy lenta, por años
- 2 - No se registra proceso de la enfermedad.

En imagenología por años la Rx da el Dx y severidad de la OA. Las nuevas formas de imagenología dan mayor actividad, sensibilidad y datos informativos sobre cambios anatómicos y la patofisiología articular. Por ejemplo, la resonancia magnética demuestra cambios de hueso subcondral y tejido que no es común. ²

Escintigrafía (emisión de positrones) sólo con actividad de la enfermedad. ²

MANEJO DE OSTEOARTRITIS

OBJETIVOS:

- Alivio de los síntomas
- Función máxima
- Minimizar el daño
- Limitación progresiva de daño articular ^{2, 17}

La OA en hombro puede ser discapacitante, pero habitualmente se trata con medios no quirúrgicos. ¹⁷ La artrodesis rara vez o nunca está indicada. La artroplastía de hombro se encuentra en su etapa de desarrollo y se utiliza para un dolor incapacitante. En la actualidad no se usa ningún tipo de artroplastía total de hombro para incrementar el rango de la movilidad. ⁵

Una amplia variedad de técnicas existen para reducir y abolir el más importante de los síntomas: el dolor, y los equipos electroterapéuticos han ganado considerable importancia en los años recientes. ⁷

Una alternativa actual es el manejo del dolor con uso de corrientes interferenciales, ya que ofrece un número de ventajas sobre otras formas de electroterapia relacionadas a la profundidad de penetración y flexibilidad en la aplicación de los electrodos. ⁶

Siendo el dolor una sensación básicamente desagradable referida al cuerpo que representa el sufrimiento producido por la percepción psíquica de una lesión real, una amenaza de lesión, o una fantasía de lesión. ⁸ Un problema complejo en la práctica clínica es la cuantificación de la intensidad del dolor en cada paciente. Para el efecto

existen diversas escalas y parámetros usados por diferentes autores. Uno de los más ampliamente utilizados, es la escala de rango numérica. ²⁰

Existen receptores que conducen la sensibilidad, terminaciones nerviosas libres y receptores corpusculares, estos axones de receptores son fibras largas A β y las terminaciones libres son fibras de distinto tamaño que varían entre las grandes A β , medias y pequeñas A gama delta, hasta las más pequeñas C. El tamaño de las fibras se relaciona con la velocidad y el umbral de conducción. ⁸

Las más grandes conducen más rápido y tienen el umbral más bajo. las fibras más pequeñas son las que conducen con más lentitud, y tienen el umbral más alto. Las fibras más grandes pertenecen al sistema filogenéticamente más nuevo, que asciende con pocos relevos hasta la parte posterior del tálamo y se proyecta a corteza somestésica. ⁸

Las fibras más pequeñas pertenecen al sistema filogenéticamente más viejo, tiene vías ascendentes más cortas con relevos múltiples y tienen de manera diversa su terminación en la formación reticular y en la calota del pedúnculo cerebral o en núcleos de tálamo. ⁸

SISTEMA DE CONTROL DE ENTRADA DE MELZACK.

Las células del cuerpo dorsal (células T) que reciben y transmiten en sentido rostral los impulsos de la actividad nerviosa pequeña, están sujetos a las influencias moduladoras de las células de la sustancia gelatinosa que lo rodea. ^{2,9}

Así, las fibras largas pueden inhibir la conducción de los impulsos desde las fibras más pequeñas. Los estímulos de las más grandes fibras son más rápidos y alcanzan primero las conexiones más altas y dan un retorno hacia las células de la sustancia gelatinosa que inhiben la transmisión subsecuente de impulsos de fibras pequeñas (retroalimentación negativa). ^{2,9}

La transmisión en las fibras pequeñas a través de las células T depende del equilibrio entre las fibras pequeñas y grandes que alcanzan la médula espinal. ⁶

El uso de corrientes interferenciales en el dolor permite estimular selectivamente las fibras nerviosas aferentes mielinizadas, fibras nerviosas gruesas, originando disminución del dolor, normalización del balance neurovegetativo con la relajación y mejoría de la circulación. ¹⁰

La estimulación de fibras gruesas inhibe a las fibras finas y en consecuencia, el dolor disminuye o se abole por completo. ¹⁰

¿Qué son las Corrientes Interferenciales ?

Es el fenómeno que ocurre cuando se aplican dos o más oscilaciones simultáneas al mismo tiempo, al mismo punto o serie de puntos de un medio. En terapia interferencial se usan dos corrientes alternas de frecuencia media que interaccionan entre sí, una corriente alterna de frecuencia de 4,000 Hertz, y la otra de 4,250 Hz. La superposición de una corriente alterna sobre la otra se denomina corriente interferencial. 10

EXPLICACION ELECTRICA

Para permitir la repolarización la corrientes de frecuencia media debe ser interrumpida después de cada despolarización o disminuirse en forma significativa la intensidad de la corriente. Este aumento o disminución de la intensidad se conoce como modulación de la amplitud. La frecuencia de esta amplitud determina la frecuencia de despolarización, las dos frecuencias son similares. La terapia interferencial proporciona esta modalidad.

Efecto Gildemeister.

La despolarización sincrónica se convierte en asincrónica cuando aumenta la frecuencia. Durante la estimulación, no todos los ciclos producen despolarización de las fibras nerviosas. Es necesaria la suma de varios ciclos para la despolarización de las fibras. Tras cada ciclo de corriente alterna, la diferencia de potencial disminuirá ligeramente y se aproximará al umbral. Al llegar al umbral, se produce despolarización de las fibras nerviosas cuanto más alta la intensidad de la corriente, más corto el tiempo efectivo. Principio de sumación Efecto Gildemeister.

Inhibición Wedeski.

La estimulación continua con una corriente de frecuencia media puede dar lugar a que las fibras nerviosas dejen de reaccionar a la corriente o que la placa motora terminal se fatigue y se pueda producir la transmisión del estímulo-impulso.

Un músculo cuando se administra una corriente alterna se contrae cada vez menos, y acaba por no contraerse. Este fenómeno puede tener dos causas, la estimulación con una corriente de frecuencia media puede conducir a inhibición de la reacción de un bloqueo completo mientras dure la estimulación: Inhibición Wedeski. 7

La fatiga de la placa motora aumenta con el aumento de la frecuencia. La placa motora es capaz de convertir cada impulso en despolarización de la fibra muscular para prevenir la inhibición y la fatiga muscular es necesario interrumpir la corriente de frecuencia media después de cada despolarización. A continuación sigue la repola-

rización y el tejido conserva la sensibilidad de la estimulación. Esta interrupción rítmica hace que se repolarice.

Las corrientes de frecuencia media alterna carecen de propiedades galvánicas, no producen hiperemia y no existe peligro de efecto cutáneo eléctrico. Se toleran mejor, la intensidad puede elevarse para aumentar el efecto de la corriente sobre los tejidos profundos. Es más apropiado para la terapia de capas profundas. 10

PROPIEDADES FISIOLÓGICAS

EFFECTO DE LAS CORRIENTES INTERFERENCIALES.

1. Estimula selectivamente las fibras nerviosas aferentes mielinizadas originando disminución del dolor, amortigua el sistema ortosimpático que se refleja en relajación y mejoría de la circulación, la cual contribuye a disminuir el dolor.

CONDICIONES PARA ESTIMULAR FIBRAS GRUESAS SELECTIVAMENTE

- a). Una intensidad de la corriente relativamente baja
- b). Una frecuencia relativamente alta, superior a 3 Hz

ELECCION O FRECUENCIA DEL TRATAMIENTO.

Se ajusta dependiendo de la naturaleza, estadio, gravedad o localización del trastorno.

Las frecuencias altas se notan cómodas, más agradables, o más ligeras. Se aconseja usar de 75 a 150 Hz para problemas agudos de dolor intenso e hipersensibilidad. También se usan inicialmente en los pacientes. A frecuencias bajas la sensación es más fuerte, más profunda, más intensa. Las frecuencias de 25-50 Hz producen contracciones tetánicas. La frecuencia baja es más adecuada para problemas subagudo o crónico, o cuando se desea provocar contracciones musculares.

Las frecuencias interferenciales a 50 Hz producen contracciones fibrilares.

ELECCION DEL ESPECTRO.

La frecuencia base durante un segundo y después cambia a frecuencia más alta por un segundo: hiperemia superficial, es agresiva. Se recomienda para problemas crónicos o subagudos que requieren una actitud agresiva.

Frecuencia básica 5 segundos, sube a frecuencia más alta un segundo, y se mantiene por 5 segundos, y dura un segundo, es mucho más suave y mejor tolerada por el paciente.

Las frecuencias no se mantienen constantes, cambian continuamente, la frecuencia se mantiene hasta más alta ajustada por segundo, pero disminuye la frecuencia base, que es la más suave. la intensidad es determinada por el paciente. 10

INDICACIONES

Dolor. En músculos, tendones, ligamentos, cápsulas o nervio, debilidad muscular, en alteraciones neurovegetativas, contusiones, causadas por inmovilización, artrosis, espondilosis, artritis, bursitis, tendinitis, mialgias. 6, 7, 10

CONTRAINDICACIONES.

Fiebre, tumor, tuberculosis, insensibilidad, trombosis, embarazo, implante metálico. 6, 7, 10

PUNTOS DE APLICACION.

Aplicación en puntos dolorosos o en puntos de provocación, aplicación en los nervios, paravertebral, muscular, transregional.

Métodos de dos polos. para puntos dolorosos y de provocación, aplicación en los nervios dos o cuatro polos. Es importante que el paciente sienta la irradiación hacia la parte afectada. 10

Aquí este estudio manejará electrodo de placas, dos en la parte anterior del hombro y dos en la parte posterior del hombro.

FRECUENCIA DEL ESTIMULO. A 200 Hz.

LA INTENSIDAD. Será tolerada por el propio paciente.

NUMERO DE APLICACIONES DEL TRATAMIENTO: 14, diariamente.

TIEMPO: 15 minutos. 7, 10

LASER (LIGHT AMPLIFICATION BY STIMULATED EMISSION OF RADIATION).

HISTORIA

1917. Albert Einstein expone la posibilidad de que el proceso de la emisión de la radiación puede ser interferido estimulando el paso del átomo de su posición de excitación, a la de reposo. 11, 12

1950. Townes y cols. diseñan los primeros sistemas de aplicación de radiaciones estimulando la emisión, pero en la zona del espectro correspondiente al sistema de microondas, que llamaron MASER.

1958. Teodoro Maiman. Contribuye al primer LASER de rubí.

1962. Se crean diversos tipos de LASER de gas como medio activo con utilización en ingeniería, comunicaciones, informática, industria, espectáculo.

1965. Uso en medicina. 11, 12

PRINCIPIOS FISICOS.

La luz es una forma de energía electromagnética que tiene una longitud de onda comprendida entre 100 y 10,000 nanómetros ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) en el espectro electromagnético. La luz visible varía desde los 400 nm (violeta) hasta los 700 nm (rojo). Más allá de la zona roja del espectro se encuentra las regiones infrarrojas y microondas, y por debajo del extremo violeta están las regiones ultravioleta, rayos equis, gamma, rayos cósmicos. La energía luminosa se transmite por el espacio en forma de ondas que contienen pequeños paquetes de energía llamados fotones. Cada fotón contiene una cantidad de energía dependiendo de la longitud de onda (calor). 11, 12, 13

TEORIA ATOMICA.

El átomo es la partícula más pequeña de un elemento que conserva todas las propiedades de dicho elemento. El átomo es divisible en partículas denominadas neutrones, protones, electrones, protones positivos cargados positivamente, electrones negativos y neutrones en el núcleo del átomo. Los electrones negativos giran alrededor del átomo en diferentes niveles energéticos; si un átomo gana o pierde un electrón se convierte en un ión cargado negativa o positivamente. La diferencia de cargas hace que los electrones giren alrededor del núcleo. Los electrones no absorben ni irradian energía mientras se mantienen en una órbita determinada. Un electrón se mantiene en su nivel más bajo de energía (estado de reposo) a menos que se absorba una cantidad suficiente para desplazarlo hacia un nivel orbital superior, dejando huecos en las capas profundas inferiores. 9, 11, 12, 13

Si esta aplicación de energía cesa, el electrón tiende a bajar al nivel de la capa donde se encontraba soltando o emitiendo su exceso de energía en forma de radiación. La diferencia de energía entre el nivel superior e inferior después que la excitación ha cesado da una emisión de un fotón. ^{9, 11, 12, 13}

PARAMETROS DE CALIBRACION DE LA EMISION O PRODUCCION DE CUALQUIER FENOMENO ONDULATORIO ELECTROMAGNETICO.

- 1.- AMPLITUD. Es la máxima perturbación de la onda, puede ser positiva o negativa.
- 2.- PERIODO. Es el tiempo que se requiere para que pase un ciclo completo cresta-valle-cresta.
- 3.- FRECUENCIA. Es el número de oscilaciones que tienen lugar en un segundo.
- 4.- LONGITUD DE ONDA. Es la distancia entre dos crestas o valles.
- 5.- VELOCIDAD DE FRECUENCIA POR LONGITUD DE ONDA. ¹²

Los fenómenos electromagnéticos se caracterizan porque su velocidad es constante (300,000 Km/seg).

Los diversos tipos de radiación está dado por longitud de onda y frecuencias de la radiación. El láser se contruye en el campo de la luz visible, y en el infrarrojo cercano (760-400 nm). ^{11, 12, 13}

DIFERENCIAS DE COLORES DENTRO DEL ESPECTRO

ROJO	760-630 nm
NARANJA	630-600 nm
AMARILLO	600-570 nm
AMARILLO-VERDOSO	570-550 nm
VERDE	550-520 nm
VERDE AZUL	520-500 nm
AZUL	500-450 nm
VIOLETA	450-380 nm

CARACTERISTICAS DEL LASER.

MONOCROMATICIDAD. Se emite una longitud de onda concreta, amplificando un solo color.

COHERENCIA. Todas las ondas oscilan en una misma fase.

UNIDIRECCIONALIDAD. Se transmite en forma de haz sin divergencia.

BRILLANTEZ. De gran densidad fotónica.

Producir un láser requiere de un material que tenga numerosos átomos capaces de situarse en estado metaestable. Se requiere además de una fuente de energía externa (térmica, eléctrica, lumínica, química), y se clasifican de acuerdo a la naturaleza del material colocado entre las dos superficies reflejantes. ^{9, 12}

LASERES DE CRISTAL. Rubí sintético

LASERES DE GAS. Helio neón (He-Ne) de baja potencia.

LASERES DE SEMICONDUCTOR O DIODOS.

LASERES DE ARSENIURO DE GALIO. De baja potencia.

LASER DE LIQUIDOS

LASER QUIMICOS. De alta potencia

Existen tres categorías de láser:

Láser de potencia

Láser ligeros.

Láser terapéuticos:

-De alta potencia. Quirúrgicos (grupo IV)

-De baja potencia. Efecto fotoquímico más que térmico. No produce calentamiento. Láser frío, grupo 1, 2, 3A.

-De mediana potencia. Láser terapéutico MID Bioestimulación no respuesta térmica (grupo 3B). ¹²

Por su efecto se clasifican en:

Grupo 1, seguro para ojos y piel.

Grupo 2, seguro para ojos y piel.

Grupo 3 A y B, riesgo para los ojos y seguro para la piel.

Grupo 4, riesgo para los ojos y piel

Los láseres usados en terapia son 3B y con potencia de daño a ojos. 12

ABSORCION DEL LASER.

Cualquier energía aplicada al organismo puede ser absorbida, reflejada, refractada. No toda la radiación se absorbe, sino una gran parte se refleja sobre la piel y mucosas. Los efectos biológicos se producen únicamente por la absorción de energía.

FACTORES DEPENDIENTES DE LOS TEJIDOS.

Pigmentación de la piel. Cuando es más pigmentada es más absorbido y se debe aumentar la dosis.

Densidad del tejido y su composición química, por ejemplo el hueso por su gran densidad y su composición cálcica, es un filtro para las radiaciones. La grasa es una superficie reflejante para la radiación emitida. 9, 11, 12, 13

EFFECTO BIOLÓGICO.

La radiación se absorbe por el tejido, se produce la interacción de los fotones con las diversas estructuras celulares tisulares.

EFFECTO BIOQUIMICO. Estimulación y facilitación de ADP en ATP en la mitocondria tisular celular, aumentándose las reservas de ATP en la células, se facilitan las reacciones energéticas interestructurales, así como los ciclos metabólicos de gran consumo de oxígeno, con activación general del metabolismo de las células irradiadas con láser terapéutico.

Mayor actividad selectiva de fibroblastos en la síntesis de colágena con una normalización dentro de los tejidos conectivo actuando en la cicatrización.

En la membrana celular la repolariza y aumenta su umbral de excitación con una acción analgésica. EFFECTO FOTOELECTRICO ANALGESICO.

Normaliza la situación iónica a ambos lados de la membrana, restableciendo la vitalidad celular y sus funciones normales. EFECTO BIOESTIMULANTE.

La temperatura alcanzada en los tejidos es de 40.5°C.

- 1.- Aumenta el flujo hemático por vasodilatación arterial, con acción antiinflamatoria, edematosa, trófica y estimulante del metabolismo celular.
- 2.- Reduce el edema con activación de regenerador tisular
- 3.- Aumenta el umbral de terminaciones nerviosas. ACCION ANALGESICA
- 4.- Acelerador de procesos metabólicos. 22
- 5.- Aumenta la producción de anticuerpos
- 6.- Acción antibacteriana. 9, 12, 13

EN DONDE SE USA EL LASER. Láser He-Ne, indicado en patología de la piel o mucosa superficial; láser diódico, en la gama del infrarrojo, actúa en tendones, ligamentos, articulaciones, con efecto analgésico antiinflamatorio. 16

TIEMPO DE APLICACION. Depende del tejido adiposo de la superficie de la afección, de la respuesta del sujeto a la estimulación, de la gravedad de la afección.

PRECAUCIONES. En el tratamiento con láser proteger los ojos con algodón empapado con agua y exprimirlo, colocar gafas, ya que puede producir microcoagulaciones en retina, con pérdida de la vista.

CONTRAINDICACIONES.

No en ojos, neoplasias, mastopatía fibroquística, tiroides, páncreas, ganglios linfáticos, no en disturbios vasculares o de circulación encefálica o miocárdica, en poseedores de marcapasos, en estados de infecciones agudas, embarazadas, o medicación con tetraciclina. 15, 16

PRECAUCIONES.

- 1.- Pacientes en edad avanzada.

LASER He-Ne. Emplea una mezcla gaseosa de He-Ne en un tubo presurizado, en el espectro electromagnético, con longitud de onda de 632.8 nm.

Potencia de salida. Oscila entre 1 y 10 mW, dependiendo del gas que se va a utilizar. Puede ser vehiculizado a través de fibras ópticas, o dispersado por lentes divergentes, o por espejos de barrido, según su aplicación. ¹²

CARACTERISTICA. Absorción por la epidermis. ^{9, 12}

NOTA. Dado que el láser es un campo nuevo en la terapéutica, todavía se está investigando los efectos biológicos y fisiológicos, por lo tanto, se necesitan nuevas investigaciones para determinar la eficacia y los parámetros de tratamiento que apoyen la utilización de los láseres de baja potencia en medicina física. ^{2, 18, 19} Un factor que debe ser tomado en cuenta para la valoración de la efectividad del Láser, como en otras formas de analgesia, es el efecto placebo. ^{21, 23}

LASER QUE SE VA A UTILIZAR.

SPACE LASER-UP MIX 5 He-Ne.

Se encuentra en el rojo visible de 632.8 nm. Longitud de onda.

FRECUENCIA DE PULSO. Onda continua, 700-1200 Hz.

PICO DE POTENCIA: 3 mV.

POTENCIA MEDIA: 1.0 mV.

POTENCIA DE SALIDA: 65 mW.

AREA DEL HAZ: 0.01 cm.

DIVERGENCIA DE SALIDA: 60 mrad.

POTENCIA ELECTRICA: Tipo B.

MODO DE USO.

Apuntar el área a tratar con el rayo visible de He-Ne, fijar la frecuencia deseada, fijar el tiempo de aplicación, activar el Láser MIX-5.

El rayo incide sobre un diámetro de 10-12 cm, es un láser automático, es orientable, se prefija el tiempo y la frecuencia.

TECNICA DE APLICACION.

Se aplicará sobre piel limpia, en forma perpendicular al tejido donde se aplicará el láser.

Distancia del aparato apuntador: 20 a 30 cm.

Tiempo de aplicación: 6 min. a 800-1000 Hz, por 10 sesiones, en región anterior de hombro 2, posterior 2, y deltoides medio. 20

Profundidad del rayo: 0.8 mm, aunque puede tener efectos indirectos hasta de 10 a 15 mm. 16

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿EN LOS PACIENTES CON HOMBRO DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA, TRATADOS CON CORRIENTES INTERFERENCIALES TIENE MEJOR RESPUESTA QUE LOS TRATADOS CON RAYO LASER?

ESPECIFICACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE DEPENDIENTE

CORRIENTES INTERFERENCIAL —————→ ARTRITIS DEGENERATIVA EN
HOMBRO DOLOROSO

RAYO LASER —————→ ARTRITIS DEGENERATIVA EN
HOMBRO DOLOROSO

DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.

HOMBRO DOLOROSO ARTRITICO. EN EL PACIENTE SE MEDIRA O VALORARA LO SIGUIENTE:

- 1.- ARCOS DE MOVILIDAD
- 2.- FUERZA MUSCULAR
- 3.- DOLOR

ARCOS DE MOVILIDAD:

FLEXION Y ABDUCCION:

100%	BUENA	180°
50%	REGULAR	90°
25%	MALA	45°
12%	NULA	25°

ROTACION INTERNA Y EXTERNA:

100%	BUENA	90°
50%	REGULAR	45°
25%	MALA	25°
12%	NULA	12°

EXTENSION:

100%	BUENA	50°
50%	REGULAR	25°
25%	MALA	12°
12%	NULA	0°

FUERZA MUSCULAR:

ESCALA DE LOVETT MODIFICADA

5	EXCELENTE	ARCO DE MOVILIDAD COMPLETA MÁS RESISTENCIA ++
4	BUENA	ARCO DE MOVILIDAD COMPLETO MAS RESISTENCIA +
3	REGULAR	ARCO DE MOVILIDAD COMPLETO CONTRA GRAVEDAD SIN RESISTENCIA
2	MALA	ARCO DE MOVILIDAD COMPLETO SIN GRAVEDAD
1	MALA	CONTRACCIONES PALPABLES O VISIBLES
0	NULA	SIN ACTIVIDAD MUSCULAR

MUSCULOS ESTUDIADOS:

FLEXORES DE HOMBRO: DELTOIDES ANTERIOR

EXTENSORES DE HOMBRO: DELTOIDES POSTERIOR

ABDUCTORES DE HOMBRO: DELTOIDES MEDIO

ADUCTORES: PECTORAL MAYOR

ROTACION INTERNA: PECTORAL MAYOR, DORSAL ANCHO Y REDONDO MAYOR.

ROTACION EXTERNA: INFRAESPINOSO Y REDONDO MENOR.

ELEVACION ESCAPULAR: TRAPECIO.

ESCALA DEL DOLOR:

ESCALA DE RANGO NUMERICA.

"ESCOGE DE 0 A 10 QUE INDIQUE QUE TAN FUERTE ES SU DOLOR"

NO DOLOR TOTAL 1----2----3----4----5----6----7----8----8----10 EL DOLOR ES MUY FUERTE

8, 9, 10: DOLOR SEVERO.

4, 5, 6, 7: DOLOR MODERADO

1, 2, 3: DOLOR LEVE O NULO

ESCALA DE MEDICION DE LAS VARIABLES.

VARIABLES INDEPENDIENTES :

- NOMINAL
- CORRIENTES INTERFERENCIALES Y RAYO LASER:
 - DISCRETA
 - FINITA
 - DETERMINISTICA

VARIABLE DEPENDIENTE:

- FUERZA MUSCULAR Y ARCOS DE MOVILIDAD:
 - DISCRETA
 - NOMINAL
 - FINITA
- DOLOR:
 - NOMINAL

HIPOTESIS:

LOS PACIENTES CON HOMBRO DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA TRATADOS CON CORRIENTES INTERFERENCIALES PRESENTAN MEJOR RESPUESTA QUE LOS TRATADOS CON RAYO LASER

HIPOTESIS CERO O NULA

EN LOS PACIENTES CON HOMBRO DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA TRATADOS CON CORRIENTES INTERFERENCIALES NO PRESENTAN MEJOR RESPUESTA QUE LOS TRATADOS CON RAYO LASER

TIPO DE ESTUDIO

- PROSPECTIVO
- LONGITUDINAL
- COMPARATIVO
- EXPERIMENTAL
- CAUSA-EFECTO

UNIVERSO DE TRABAJO:

PACIENTES CON HOMBRO DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA

TECNICAS PARA CONTROLAR LAS DIFERENCIAS ENTRE SUJETOS:

HOMOGENIZACION

TECNICAS PARA CONTROLAR LAS DIFERENCIAS SITUACIONALES:

ALEATORIZACION

CRITERIOS DE INCLUSION:

PACIENTES DE 40 A 50 AÑOS DE EDAD

EVOLUCION: DE UN AÑO EN ADELANTE

SEXO: MASCULINO O FEMENINO

SIN ANTECEDENTES QUIRURGICOS DE HOMBRO

SIN USO DE AINE's 15 DIAS PREVIOS A SU INGRESO

SIN EMBARAZO

SIN CARDIOPATIA

SIN OTRO TIPO DE ARTRITIS

CRITERIOS DE EXCLUSION:

INASISTENCIA O MAS DE 3 FALTAS AL TRATAMIENTO

INGESTA O INFILTRACION DE MEDICAMENTOS

AGUDIZACION DEL DOLOR Y LIMITACION DE HOMBRO AL MOVIMIENTO

CARACTERISTICAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL

ES AQUEL QUE RECIBE EL TRATAMIENTO DE CORRIENTES INTERFERENCIALES Y QUE REUNE LOS CRITERIOS DE INCLUSION

CARACTERISTICAS DEL GRUPO CONTROL

SERA EL QUE RECIBA EL CONTROL DE RAYO LASER Y TAMBIEN REUNEN LOS CRITERIOS DE INCLUSION

PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA MUESTRA:

LOS PACIENTES SE RECIBIRAN EN CONSULTA EXTERNA DE LA U.M.F.R.R.S., Y QUE TENGAN DIAGNOSTICO DE ARTRITIS DEGENERATIVA EN HOMBRO

DETERMINACION ESTADISTICA DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \quad n = \frac{(1.96)^2 (0.05) (0.90)}{(0.05)^2} = \frac{0.172872}{(0.05)^2} = 69.14$$

$$n = \alpha$$

$$d = 0.05$$

$$n_c = 0.95$$

$$z_c = 1.96$$

$$p = 0.005$$

$$q = 0.90$$

AMBITO GEOGRAFICO EN QUE SE DESARROLLARA LA INVESTIGACION

EL AMBITO GEOGRAFICO ES LA CONSULTA EXTERNA Y AREAS DE ELECTROTERAPIA EN LA U.M.F.R.R.S DEL IMSS DELEGACION SUR.

RECURSOS HUMANOS QUE SE UTILIZARAN

DRA. LETICIA ELIZALDE CAMINO

TERAPISTAS FISICOS Y OCUPACIONALES

RECURSOS MATERIALES QUE SE UTILIZARAN

APARATO DE CORRIENTES INTERFERENCIALES MULTIPLEX INTERFERENCIAL
THERAPY STIMULATOR CL-10

APARATO DE RAYO LASER SPACE LASER-UP MIX 5 He-Ne

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO:

RECURSOS DE LA U.M.F.R.R.S.

LIMITE DE TIEMPO DE LA INVESTIGACION:

AGOSTO A DICIEMBRE DE 1996

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDADES	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
DISEÑO DEL PROTOCOLO	X					
INVEST. BIBLIOGRAFICA	X	X				
REDACCION DEL PROTOCOLO		X				
PRESENTACION DEL PROTOCOLO AL C.L.I.		X				
APROBACION DEL PROTOCOLO AL C.L.I.		X				
MODIFICACIONES DEL PROTOCOLO EN CASO NECESARIO		X				
RECOLECCION DE DATOS			X	X	X	
PROCESAMIENTO DE DATOS					X	
ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS					X	
ELABORACION DE CONCLUSIONES					X	
REDACCION DEL ESCRITO						X
ACTIVIDADES DE DIFUSION						X
ENVIO PARA PUBLICACION						X

PRUEBA DE CAMPO QUE SE EMPLEARA

NO NECESARIA

CONSIDERACIONES ETICAS APLICABLES AL ESTUDIO

ESTE TRABAJO ESTA BASADO EN LOS CONCEPTOS ETICOS DE LA DECLARACION DE HELSINKI, QUE FUE REVISADA POR LA 29a. ASAMBLEA MEDICA MUNDIAL TOKIO, JAPON EN 1975.

CUYA FINALIDAD DE LA INVESTIGACION BIOMEDICA CON SUJETOS HUMANOS DEBE SER EL PERFECCIONAMIENTO DE LOS METODOS DE DIAGNOSTICO, TERAPEUTICOS Y PROFILACTICOS, Y EL CONOCIMIENTO DE LA ETIOLOGIA Y LA PATOGENIA DE LA ENFERMEDAD.

DONDE DEBE RESPETARSE EL DERECHO DE CADA INDIVIDUO A SALVAGUARDAR SU INTEGRIDAD PERSONAL

EN TODO TRABAJO DE INVESTIGACION ESTAS PERSONAS SERAN INFORMADAS SOBRE LOS METODOS Y LAS VENTAJAS PREVISTAS Y LOS POSIBLES RIESGOS INHERENTES AL ESTUDIO, ASI COMO DE LAS INCOMODIDADES QUE ESTE PUEDE ACARREAR.

ASI COMO SER LIBRE DE ABSTENERSE DE PARTICIPAR Y SEGUIRA DANDOSE LA MISMA CALIDAD DE LA ATENCION MEDICA Y TERAPEUTICA SIN AFECTAR LA RELACION MEDICO PACIENTE.

CONSIDERACIONES DE LAS NORMAS E INSTRUCTIVOS INSTITUCIONALES EN MATERIA DE INVESTIGACION CIENTIFICA.

EL PRESENTE ESTUDIO ESTA BAJO LA CONSIDERACION QUE NORMA LA INVESTIGACION NACIONAL E INSTITUCIONAL BAJO EL COMITE LOCAL O BAJO COORDINACION DE INVESTIGACION BASADA EN LA LEY GENERAL DE SALUD

DIFUSION QUE SE DARA A LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO:

SE COMENTARA Y SE EXPONDRA EN SESION GENERAL CON EL PERSONAL DIRECTIVO, MEDICO Y TECNICO DE LA U.M.F.R.R.S., Y SE EDITARA UNA TESIS, LA CUAL ESTARA DISPONIBLE EN LA BIBLIOTECA

HOJA DE REGISTRO INDIVIDUAL

FECHA _____ DIAGNOSTICO _____ HOMBRO: DER () IZQ ()
 NOMBRE _____ AFILIACION _____
 EVOLUCION _____ EDAD _____ SEXO () FEM () MASC.
 TRATAMIENTO ANTERIOR _____ OCUPACION _____
 TERAPIA INDICADA _____

VALORAC.		ARCOS DE MOVILIDAD										FUERZA MUSCULAR				DOLOR			
No	FECHA	FLEX	EXT	ABD	ADD	R.I.	R.E.	FLEX	EXT	ABD	ADD	R.I.	R.E.	LEVE	MOD	SEV	INT		

PORCENTAJE DEL ARCO DE MOVILIDAD:

	100%	50%	25%	12%
FLEXORES	180°	90°	45°	25°
ABDUCTORES	180°	90°	45°	25°
EXTENSORES	50°	25°	12°	0°
ROTADORES INTERNOS	90°	45°	25°	12°
ROTADORES EXT.	90°	45°	25°	12°

ESCALA DE RANGO NUMERICA

SIN DOLOR 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9 ... 10 DOLOR INTENSO, FUERTE

DOLOR LEVE O NULO: 1, 2, 3
 DOLOR MODERADO: 4, 5, 6, 7
 DOLOR SEVERO. 8, 9, 10

FUERZA MUSCULAR (ESCALA DE LOVETT)

- 5 = ARCO DE MOVILIDAD COMPLETO, CON RESISTENCIA ++
- 4 = ARCO DE MOVILIDAD COMPLETO, CON RESISTENCIA +
- 3 = ARCO DE MOVILIDAD COMPLETO CONTRA GRAVEDAD
- 2 = ARCO DE MOVILIDAD PASIVO SIN GRAVEDAD
- 1 = CONTRACCION PALPABLE O VISIBLE
- 0 = NULA ACTIVIDAD MUSCULAR

MATERIAL Y METODO

- APARATO DE CORRIENTES INTERFERENCIALES MULTIPLEX INTERFERENCIAL THERAPY STIMULATOR CL-1
- APARATO DE RAYO LASER SPACE UP MIX 5 He-Ne
- GONIOMETRO

Se estudiaron 45 pacientes captados de septiembre a diciembre de 1996 al llegar a la consulta externa, masculinos o femeninos, con diagnóstico de hombro doloroso por artritis degenerativa, que llenaran los criterios de inclusión (edad: de 40 años en adelante, sin antecedentes quirurgicos de hombro; sin ingesta de AINE's 15 días previos a su ingreso, sin cardiopatía, sin otro tipo de artritis, sin embarazo). Se formaron dos grupos al azar.

A su ingreso cada paciente fué valorado con Historia Clínica inicial, se midió arcos de movilidad, fuerza muscular con escala de Lovett, y dolor mediante la escala de rango numérica del 1 al 10, cada parámetro fué registrado en una hoja de control individual, la segunda valoración fué hecha a la mitad del tratamiento, y la tercera al final del mismo.

Al primer grupo experimental se le aplicó corrientes interferenciales mediante dos electrodos de placa, dos en región anterior y dos en la parte posterior de hombro, y fijados con venda, a una frecuencia de 200 Hz, continuo, y a una intensidad tolerada por el propio paciente, por 15 minutos diariamente, por 14 sesiones.

Al segundo grupo control, se le aplicó rayo láser a puntos motores de hombro, dos en la parte anterior y dos en la parte posterior, y uno en deltoides medio, a una frecuencia de 700-1,000 Hz, 6 minutos en cada punto, diario, por 10 sesiones.

RESULTADOS

Para el análisis estadístico, se utilizó la T de student.

EDAD

-La edad promedio en el grupo corrientes interferenciales fué de 54.4 ± 6.57 años, y para el grupo Láser el promedio fué de 58.53 ± 5.86 , con una $p < 0.05$, con una diferencia estadísticamente significativa.

SEXO

-El sexo para el grupo C.I. fué: masculino 11 (36.69%), femenino 19 (63.33%). Para el grupo Láser: masculino 8 (53.33%), femenino 7 (46.67%).

-El sexo para ambos grupos: masculino: 19 (42.22%), femenino 26 (57.78%)

HOMBRO AFECTADO

-El hombro afectado para ambos grupos fué: izquierdo 11 (24.44%) y derecho 34 (75.55%).

OCUPACION

-La ocupación para ambos grupos fué: hogar 25 (55.55%), empleado 6 (13.33%), pensionado 6 (13.33%), profesionista 4 (8.88%), cargador 3 (6.66%), obrero 1 (2.22%).

TIEMPO DE EVOLUCION

-Tiempo de evolución del padecimiento. Fué de 12 a 36 meses de padecimiento. Para el grupo C.I. fué de un promedio de 17.13 ± 6.66 , y para Láser fué de 17.4 ± 7.98 meses, con una $p < 0.05$, con una diferencia estadísticamente significativa.

ARCO DE MOVILIDAD

-Arco de movilidad. Se valoró inicial y finalmente en ambos grupos de tratamiento. El promedio inicial para C.I. fué de 90.33 ± 15.62 grados, y para Láser 82.33 ± 17.66 grados, con una $p >$ de 0.05, no existiendo diferencia estadísticamente significativa. El promedio de la evaluación inicial y final de C.I. fué de 90.33 ± 15.62 , y final 95.23 ± 11.0 grados, con una $p >$ de 0.05, no existiendo diferencia estadísticamente significativa.

-En el grupo tratado con Láser el promedio fué de 82.33 ± 17.66 , y 93.46 ± 12.41 final, con una $p < 0.05$, con una diferencia estadísticamente significativa.

-El resultado de la evaluación final entre ambos grupos fué para C.I. 95.23 ± 11.0 , y Láser 93.46 ± 12.91 grados, con una $p > 0.05$, no existiendo estadísticamente diferencia.

FUERZA MUSCULAR

-Fuerza muscular. El promedio para C.I. fué de 3.26 ± 0.63 , y para Láser 3.4 ± 0.50 , con una $p > 0.05$, no existiendo diferencia estadísticamente significativa. El resultado de la evaluación final fue para C.I. de un promedio de 4 ± 0.69 , y para Láser 4 ± 0.84 , con una $p > 0.05$, sin diferencia estadísticamente significativa.

DOLOR

Los resultados obtenidos de la evaluación inicial fué para C.I. en promedio de 8.1 ± 1.84 , y para Láser de 8 ± 1.41 , con una $p > 0.05$, no existiendo estadísticamente diferencia.

En el grupo de C.I. inicial el promedio de 8.1 ± 1.84 , y final de 2.76 ± 3.91 , con una $p < 0.0005$, con una diferencia estadísticamente significativa.

En el grupo de Láser la evaluación inicial el promedio fué de 8 ± 1.41 , y final de 5.4 ± 3.64 , con una $p < 0.05$, con una diferencia estadísticamente significativa.

La evaluación final entre ambos grupos fué para corrientes interferenciales de un promedio de 2.76 ± 3.91 , y para Láser promedio de 5.4 ± 3.64 , con una $p < 0.05$, encontrando mejoría del dolor estadísticamente significativa en el grupo de C.I.

CONCLUSIONES

-Mediante la aplicación de corrientes interferenciales y de rayo Láser se obtuvo una mejoría estadísticamente significativa, con una $p < 0.05$, en el dolor de hombro con osteoartritis degenerativa.

-Sin embargo, cuando se compara la efectividad entre ambos tratamientos para disminuir el dolor, no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa, con una $p > 0.05$, ya que se cae en la zona de rechazo, y podríamos aceptar el error tipo 1.

-En ambos tratamientos no se observaron efectos adversos.

SUGERENCIA

Se sugiere aumentar el tamaño de la muestra para un estudio similar

MANEJO DE HOMBRO DOLOROSO EN O.A.D.MANEJO CON C.I. Y LASERTERAPIA

TABLA 1
DISTRIBUCION POR EDAD

GRUPO	40-44 A	45-49 A	50-54 A	55-59 A	60-64 A	65-69	TOTAL
C.I.	3	4	8	8	6	1	30
LASER	0	0	4	5	2	4	15
TOTAL	3	4	12	13	8	5	45

C.I: GRUPO CORRIENTES INTERFERENCIALES. PROM: 54,4 ± 6.57 A.

LASER: GRUPO LASER. PROM: 58.53 ± 5.86 A.

A: AÑOS n = 45

DISTRIBUCION POR SEXO EN AMBOS GRUPOS

GRUPO	MASC.	FEM.	TOTAL
C.I.	11 (36.69%)	19 (63.33%)	30
LASER	8 (53.33%)	7 (46.67%)	15
TOTAL	19 (42.22%)	26 (57.78%)	45

C.I: GRUPO CORRIENTES INTERFERENCIALES

LASER: GRUPO LASER

$n = 45$

DISTRIBUCION DE OCUPACION EN AMBOS GRUPOS DE TRATAMIENTO

OCUPACION /GRUPO	HOGAR	EMPLEADO	PENSIO- NADO	PROFESIO- NISTA	OPERERO	CARGADOR	TOTAL
C.I.	16 (53.33%)	4 (13.33%)	2 (6.66%)	4 (13.33%)	1 (3.33%)	3 (10%)	30
LASER	9 (60%)	2 (13.33%)	4 (26.66%)	0	0	0	15
TOTAL	25 (55.5%)	6 (13.33%)	6 (13.33%)	4 (8.88%)	1 (2.22%)	3 (6.66%)	45

C.I: GRUPO CORRIENTES INTERFERENCIALES

LASER: GRUPO LASER

$n = 45$

DISTRIBUCION DE HOMBRO AFECTADO EN AMBOS GRUPOS

GRUPO	DERECHO	IZQUIERDO	TOTAL
C.I.	24 (80%)	6 (20%)	30
LASER	10 (66.66%)	5 (33.33%)	15
TOTAL	34 (75.55%)	11 (24.44%)	45

C.I: GRUPO CORRIENTES INTERFERENCIALES

LASER: GRUPO LASER

n = 45

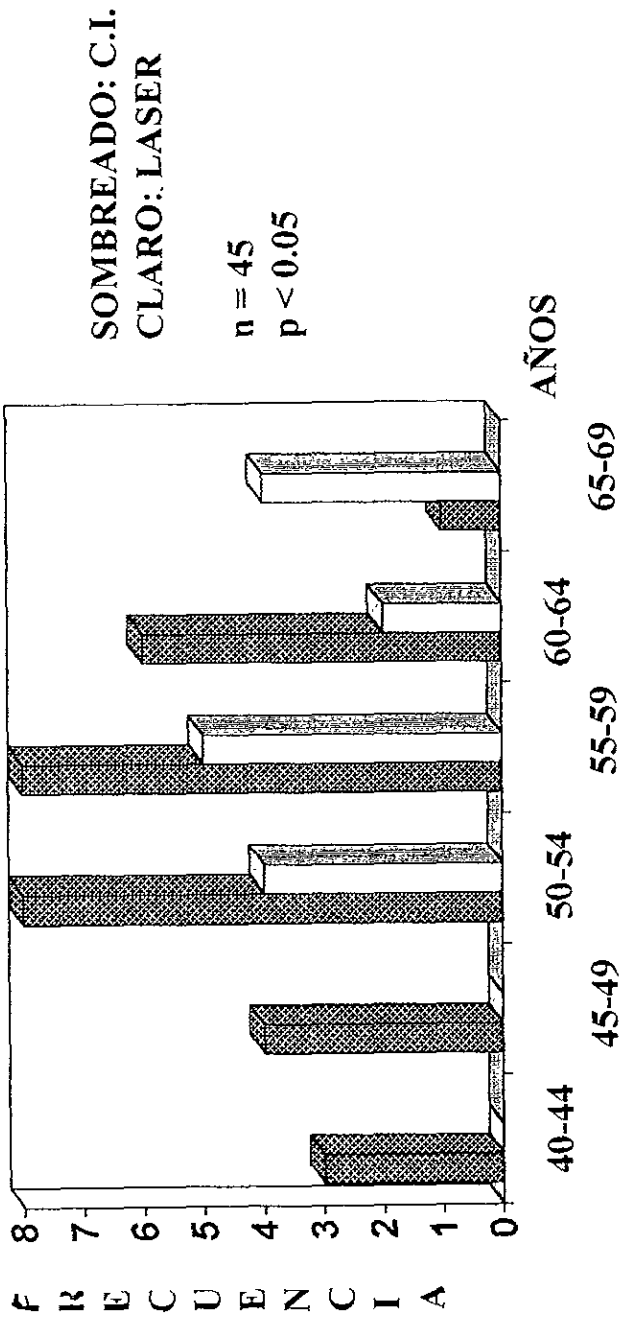
DISTRIBUCION POR TIEMPO DE EVOLUCION

EVOLUCION /GRUPO	12-16 MESES	17-21 MESES	22-26 MESES	27-31 MESES	32-36 MESES	TOTAL	PROMEDIO
C.I.	19	4	5	0	2	30	17.13 ± 6.66
LASER	11	2	0	0	2	15	17.4 ± 7.98
TOTAL	30	6	5	0	4	45	

n = 45 p < 0.05

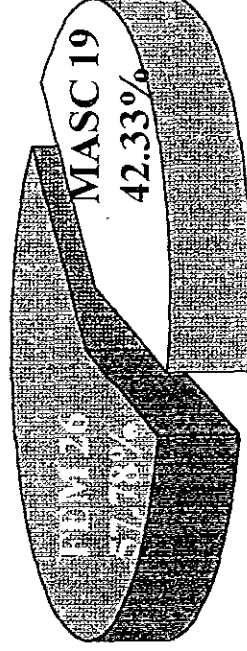
MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR
ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE
CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA

DISTRIBUCION DEMOGRAFICA POR EDAD



**MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR
ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE
CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA**

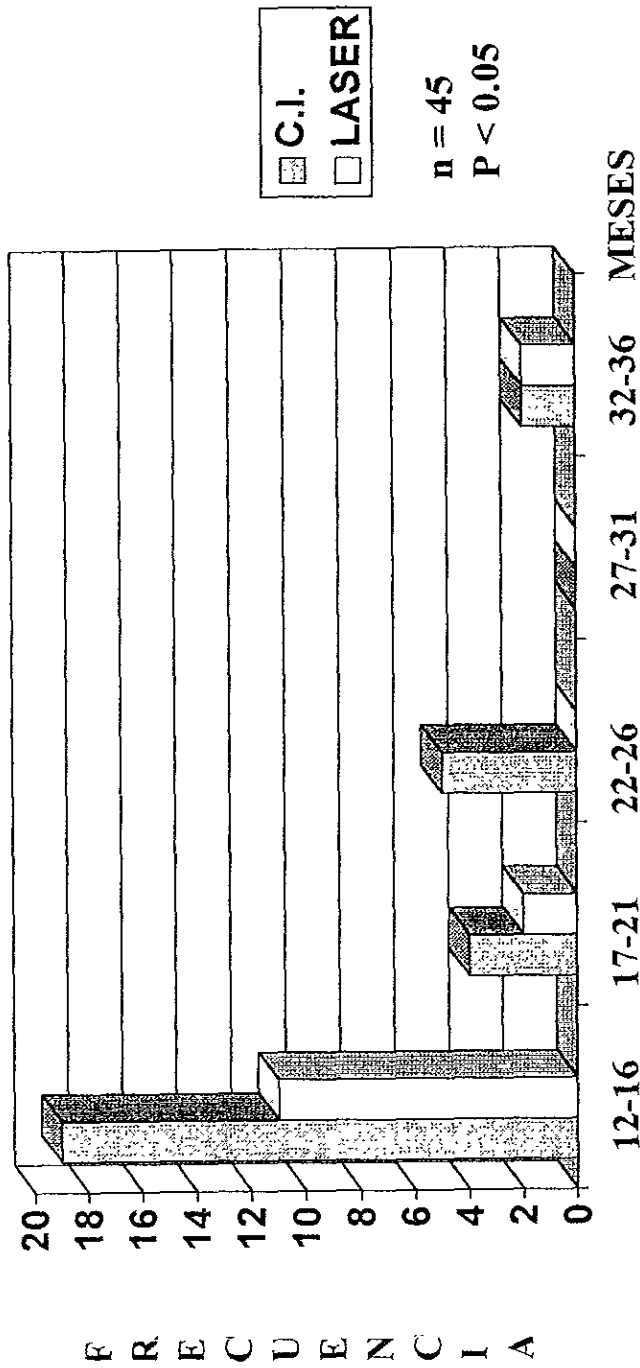
**DISTRIBUCION DEMOGRAFICA POR SEXOS
AMBOS GRUPOS**



n = 45

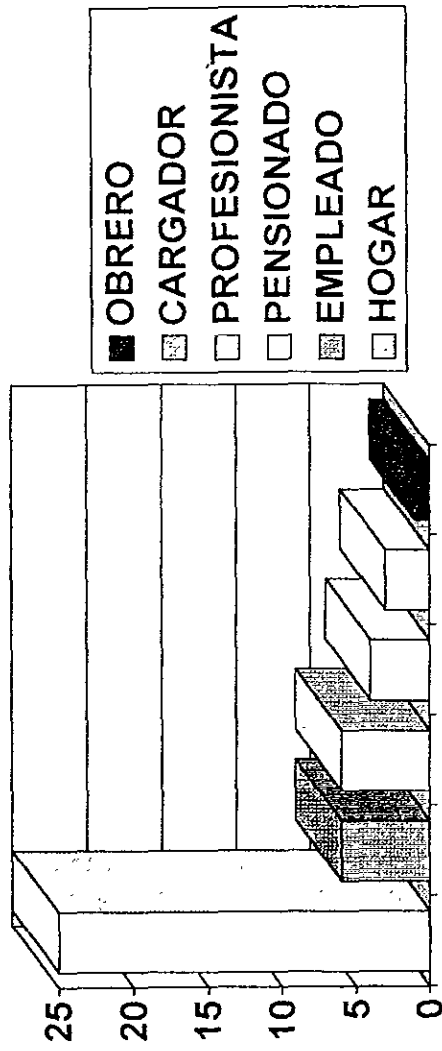
MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA

DISTRIBUCION POR TIEMPO DE EVOLUCION EN AMBOS GRUPOS



MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR
 ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE
 CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA

DISTRIBUCION DE OCUPACION. AMBOS GRUPOS

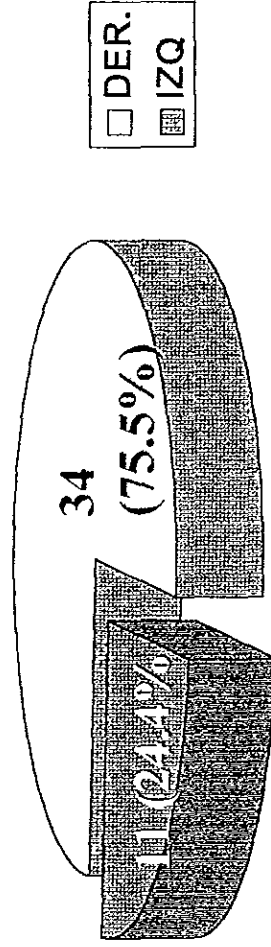


n = 45

25 6 6 4 3 1
 55.5% 13.3% 13.3% 8.9% 6.7% 2.2%

MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR
ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE
CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA

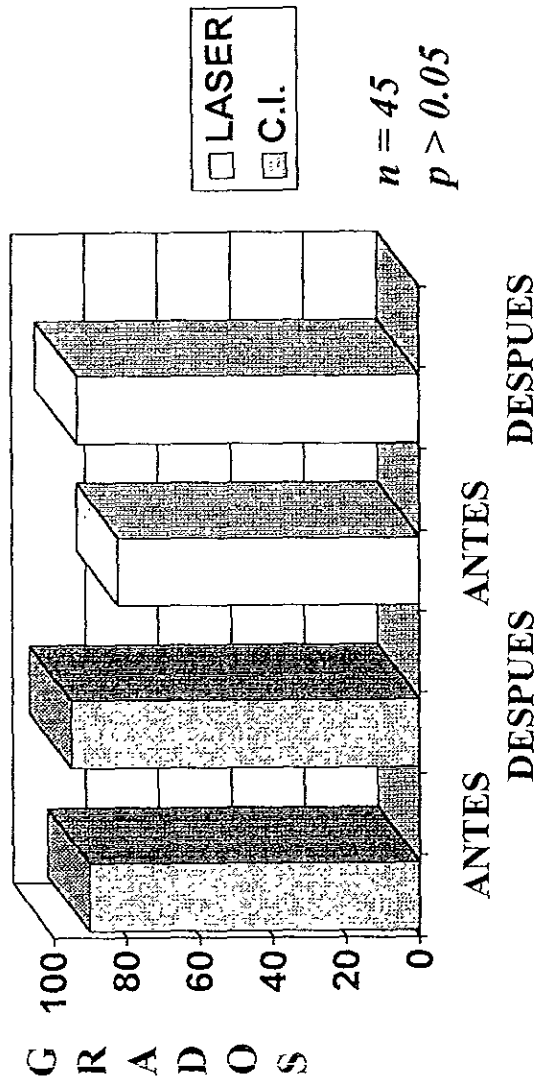
DISTRIBUCION DE HOMBRO AFECTADO. AMBOS GRUPOS



n = 45

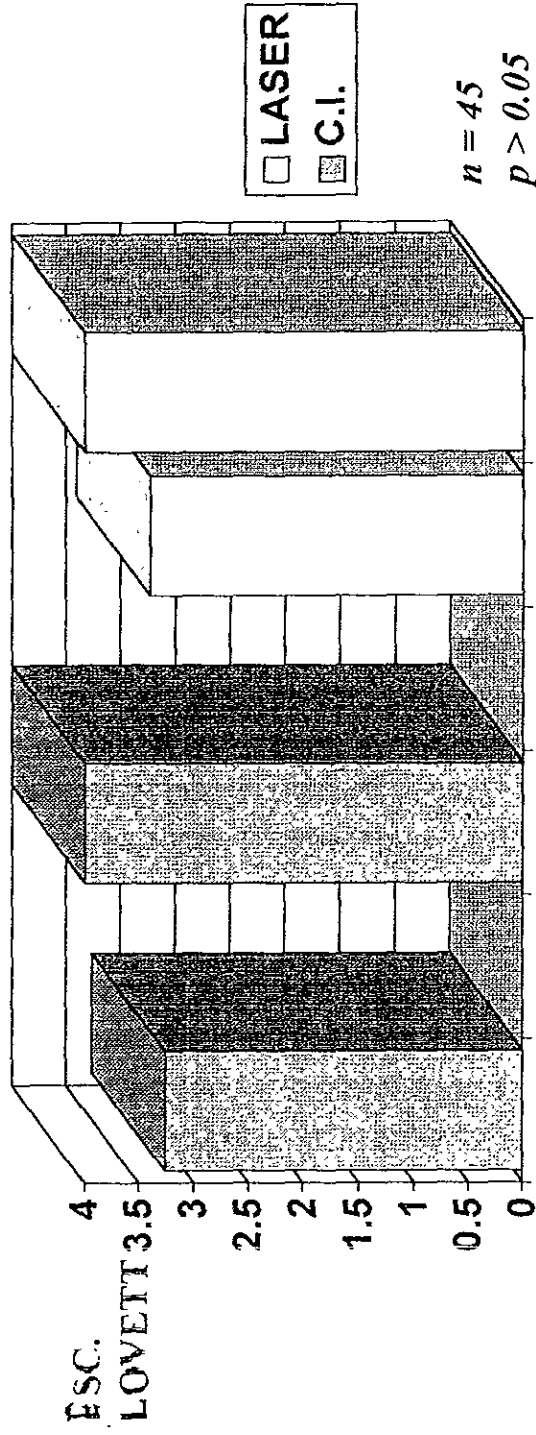
**MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR
ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE
CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA**

PROMEDIO DE ARCO DE MOVILIDAD. AMBOS GRUPOS



MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR
ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE
CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA

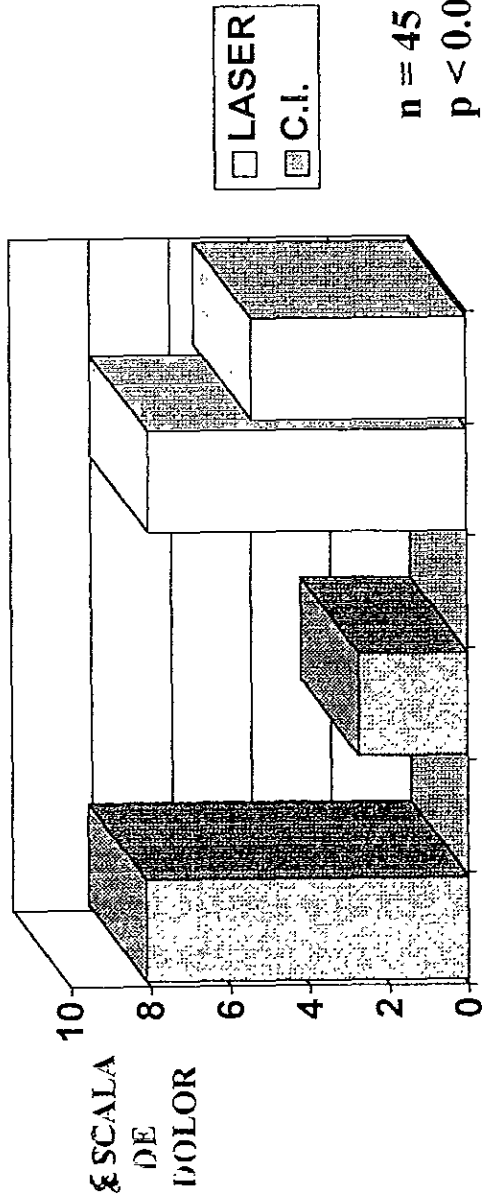
PROMEDIO DE FUERZA MUSCULAR AMBOS GRUPOS



ANTES DESPUES ANTES DESPUES
CORRIENTES INTERF. LASER

MANEJO REHABILITATORIO DE HOMBRO DOLOROSO POR
ARTRITIS DEGENERATIVA CON APLICACION DE
CORRIENTES INTERFERENCIALES Y LASERTERAPIA

PROMEDIO DE DOLOR AMBOS GRUPOS



ANTES DESPUES ANTES DESPUES
CORRIENTE. INTERF. LASER

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Lavalle MC. Osteoarthritis. en Lavalle MC, Reumatología clínica. 2a. Ed. México, 1990, Limusa. pp 187-202
- 2.- McCarthy C, Cushnaghau J, Dieppe P. Osteoarthritis. In: Wall PD, Melzack R. Textbook of pain. London: Churchill-Livingston, 1994: 387-407.
- 3.- Hunter J. Osteoarthritis. In Hunter J. Rehabilitation of the hand. Philadelphia: Mosbye-yearbook 1984; 632-36.
- 4.- Swezey RL. Rehabilitación en artritis y transtornos relacionados. En: Kottken FJ, Lehmann JF, editores. Krusen, medicina física y rehabilitación. España: Panamericana, 1993: 708-743.
- 5.- Richardson EG. Transtornos no traumáticos diversos-osteoartrosis. En: Crenshaw AH, editor. Campbell, cirugía ortopédica. 7a. ed, Buenos Aires: Panamericana, 1988; (1):983-999.
- 6.- Fuentes-Herrera FG. El manejo del síndrome doloroso lumbar de tipo mecanopostural, aplicación de corrientes interferenciales y calor local (tesis) IMSS 1994.
- 7.- Savage B. Interferential therapy. 1a. ed, London: Faber and faber 1990; 57-66
- 8.- Engel G. Dolor. En Engel G. Neurofisiología clínica. 2a. ed. España: Interamericana 1985; 44-62
- 9.- Saliba EN, Foreman SH. Láser de baja potencia. En: Prentice W. medicina deportiva, técnicas terapéuticas. España: Mosby Yearbook1993; 185-209
- 10.- Hogelkamp M, Mittelmeijer E. Manual de terapia interferencial. Equipo endomed 1990.
- 11.- Law J, Reed A. Laser therapy. Electrotherapy explained 1990; 299-312
- 12.- Pérez-Ayala A. Manual de laserterapia. Grupo Massa, junio 1990
- 13.- Aguila C. Física cuántica y medicina-el láser. En: Aguila C. Electromedicina, 2a. ed, México, 1994: 103-128.
- 14.- Merris MC. Stimulation effect of He-Ne laser energy on the ventral nerve cord motor neurons. J Minilaser Med Surg 1994; 12(6): 301-10.

- 15.- Raymark S. An investigation of the influence of age, clinical status, pain and position sense of on-stairs walking in woman with osteoarthritis. *Int J Rehabil Res* 1994; 17: 151-58
- 16.- Haker E, Lundeberg T. Laser treatment applied to acupuncture points in lateral humeral epicondylalgia. A double blind study. *Pain* 1990; 43: 243-247.
- 17.- Johnson J. Program on muscle and functional capacity of patients with osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil* 1994; 73(6): 413-20.
- 18.- Vasseljen O, Hoey J, Kielstab V, Johnson A. Low level laser versus placebo in the treatment of tennis elbow. *Rehab Med Scand* 1992, 24: 37-42
- 19.- Johannsen F, Hauschild B, Remving L, Johnson V, Petersen M. Low energy laser therapy in rheumatology arthritis. *Scand J Rheumatol* 1994, 145-47
- 20.- Bonica JJ, Ventafridda V. Measurement of pain. In: Bonica JJ. *The management of the pain*, 2a. ed. London: Lea & Febiger 1992; (1):580-594.
- 21 . Simmons M, Kumar S. Pain and placebo in rehabilitation using TENS and laser. *Dis Rehabil* 1994; 1(16): 13-20.
- 22.- Hijima K, Shimoyama N. Effect of low power He-Ne laser on deformability of stored human eritrocites. *J Clin laser Med Surg* 1993; 4(11): 185-89.
- 23.- Haker E, Lundeberg C. lateral epicondylalgia report of non-effective mid-laser treatment. *Arch Phys Med Rehabil* 1991; 92: 984-88.