

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIO DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACION REGION NORTE

11222
13
24

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:

EFFECTIVIDAD DE LA LASERTERAPIA EN MEDICINA DE
REHABILITACION.

T E S I S

Que para obtener el título de ESPECIALISTA EN:

MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACION

Presenta:

D.RA. MARIA ELENA HAZARDINO GONZALEZ

México, D.F.

1988

28 Feb. 88

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
UMFR1-9	PROLOGO			1

EL DOLOR, MANIFESTACION QUE COLOCA AL SER HUMANO DESDE SU ORIGEN EN SITUACIONES INFERIORES A LA COMUNIDAD, LO AISLA, LO HACE SENTIR DIFERENTE, DESDE UN PUNTO DE VISTA FILOSOFICO. NO OLVIDEMOS QUE ANTERIORMENTE LAS ENFERMEDADES ERAN CONSIDERADAS COMO CASTIGO DIVINO.

EL HOMBRE HA LUCHADO POR ENCONTRAR SOLUCIONES. ASI, POCO A POCO CON BASE EN EL ESTUDIO, LA OBSERVACION Y EL RAZONAMIENTO, SE HA ENCONTRADO ALIVIO A ESTAS ALTERACIONES MEDIANTE LAS CIENCIAS MEDICAS DONDE A TRAVES DE LA HISTORIA GRANDES HOMBRES HAN DEDICADO SU VIDA EN ARAS DE ENCONTRAR EL REMEDIO EFICAZ A LAS ENFERMEDADES.

EN CADA ESTUDIO QUE SE REALIZA, SE MANIFIESTA LA LUCHA Y EL ESFUERZO HUMANO, Y A TRAVES DEL TIEMPO HAN LLEGADO A CREAR EN LA MEDICINA ACTUAL LA ESPECIALIZACION CON EL FIN DE ABRACAR EL AMPLIO CAMPO QUE COMPRENDE ENTENDER AL SER HUMANO PARA MANTENERLO EN EQUILIBRIO Y PERFECCION.

LA EVOLUCION DE LA SUPERACION EN EL HOMBRE, DEBE SER MOTIVO PARA IMPULSARNOS EN TODOS LOS ASPECTOS, POR ESTA RAZON PRESENTO ESTE TRABAJO, PARA CREAR UNA INQUIETUD EN QUIEN LA LEA, QUE LE HAGA COMPRENDER QUE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION, ES TAN GRANDE, SATISFACTORIA Y HUMANA COMO LO HA SIDO PARA MI.



DELEGACION 3 VALLE DE MEXICO
 UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REG.NTE.

DIA	MES	AÑO	HOJA	
10	02	88	DE _____	

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO	INDICE	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
					I

PAG.

PROLOGO	
INDICE	
INTRODUCCION	1-2
ANTECEDENTES	3-24
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
HIPOTESIS	26
JUSTIFICACION	27
OBJETIVO GENERAL	28
OBJETIVOS ESPECIFICOS	29
MATERIAL Y METODOS	30-39
RESULTADOS	40-48
DISCUSION	49-53
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFIA	55-56



DIA			MES			AÑO			HOJA		
10	02	88				1 DE 56					

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFIn-9	CAPITULO INTRODUCCION	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	---------------

LAS CAUSAS MAS FRECUENTES DE CONSULTA MEDICA EN LA UNIDAD DE MEDICINA - FISICA Y REHABILITACION REGION NORTE, SON LAS ALTERACIONES DEL SISTEMA-MUSCULOESQUELETICO DE ETIOLOGIA TRAUMATICA Y DEGENERATIVA, TIENEN COMO-SINTOMA EN COMUN EL DOLOR Y CONSECUENTEMENTE HAY LIMITACION EN LA MOVI-LIDAD ARTICULAR Y SE PRODUCE DEBILIDAD MUSCULAR. OTRA ALTERACION TRAUMA TICA ES EL EDEMA Y EN LAS ENFERMEDADES REUMATICAS ESPECIALMENTE EN LA - OSTEOARTROSIS, LA FLOGOSIS.

HAY REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS EN ESTUDIOS ANTERIORES DONDE SE MENCIONA QUE LA EMISION DE RAYO LASER PRODUCE UN EFECTO ANALGESICO, ANTIEDEMATO-SO Y ANTIFLOGISTICO.

DESDE TIEMPOS REMOTOS, UNO DE LOS RETOS PARA EL HOMBRE HA SIDO EL HA-- LLAZO DE UN ARMA EFECTIVA PARA COMBATIR EL DOLOR, SINTOMA QUE PER SE - ORIGINA DISCAPACIDADES IMPORTANTES.

EN ESTA BUSQUEDA Y A LO LARGO DE LA HISTORIA, HAN SURGIDO INNUMERABLES-METODOS, TALES COMO MEDICAMENTOS DE LAS MAS VARIADAS COMPOSICIONES, -- MEDIOS FISICOS E INCLUSO METODOS QUIRURGICOS.

EL ANALGESICO IDEAL QUE SIRVA PARA TRATAR CUADROS DOLOROSOS DE LAS MAS-DIVERSAS ETIOLOGIAS, QUE PUEDE SER UTILIZADO EN EL MAYOR NUMERO DE PA-- CIENTES Y QUE PRODUZCA LOS MINIMOS EFECTOS INDESEABLES CON MAXIMA EFEC-TIVIDAD Y MENOR COSTO, AUN ESTA EN INVESTIGACION.

LA REHABILITACION COMO ESPECIALIDAD MEDICA, QUE UTILIZA TODOS LOS ME-- DIOS FISICOS DISPONIBLES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES, HA ENTRA DO A FORMAR PARTE DEL GRAN NUMERO DE ESPECIALISTAS DE OTRAS RAMAS DE LA MEDICINA, QUE EN LOS ULTIMOS AÑOS HAN ESTADO UTILIZANDO LA RADIACION -- LASER CON FINES TERAPEUTICOS.

EL USO DEL LASER EN FORMA INCRUENTA SUPONE UN TRATAMIENTO, SEA CURATIVO



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO INTRODUCCION	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	---------------

O AL MENOS SINTOMATICO, QUE ABRE POSIBILIDADES PARA UN IMPORTANTE NUMERO DE PACIENTES.

CON LA OPORTUNIDAD QUE SE PRESENTO DE DISPONER DE UN EQUIPO DE LASERTERAPIA, Y DE LA MISTERIOSA ENERGIA-LUZ CUYA IMAGEN PARECE TODAVIA DE --- CIENCIAFICCION, NOS INQUIETO EL GONOCER SUS EFECTOS REALIZANDO UN ESTUDIO EN NUESTROS DERECHOHABIENTES.

ES NECESARIO MENCIONAR QUE LA UTILIZACION DE MEDIOS FISICOS NUEVOS QUE -- SE TRATAN DE INTRODUCIR EN EL AREA DE REHABILITACION SE ACOMPAÑAN DE LAPUBLICIDAD COMERCIAL, QUE PRECONIZA UNA SUPUESTA GRAN EFECTIVIDAD DEL --- METODO, POR TANTO, LA INVESTIGACION PRESENTE TOMA MUY EN CUENTA ESTE PUNTO, CON GRAN SENTIDO CRITICO.



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
UMFRH-9	ANTECEDENTES			1

mente los profesores Miranda, de la Universidad de Perugia y Benedicente, de Génova, se encargan de desarrollar diversas aplicaciones clínicas.

De 1967 a 1974 el profesor Injuschin, dirige a nivel universitario en -- Rusia, los primeros estudios biológicos de los láseres de baja potencia-- Los resultados son concluyentemente positivos para una gran variedad de procesos:

"El láser: Activa la formación de sangre en médula ósea. Regenera la -- piel en heridas. Permite la adherencia de autotrasplantes sin problemas y en un tiempo reducido con una reconstrucción total de la piel. Agiliza la regeneración de nervios traumatizados. Resultados excelentes en el -- tratamiento de basaliomas dérmicos. Resultados positivos en: Poliartri-- tis reumatoide, artrosis inespecífica, endoarteritis obliterante, y su- úlcera trófica, etc. Resumimos con que el láser normaliza la condición - bioenergética del organismo, acelera los procesos metabólicos, posibili- ta cambios finos de las funciones sin causar daños orgánicos mayores"

Al mismo tiempo, en 1971, el profesor E. Mester, de Budapest, practica - una serie de experiencias para dar a conocer los efectos biológicos del- láser de baja potencia, con los siguientes estudios: Con el microscopio- electrónico, los efectos del láser en tejidos extraídos de úlceras huma- nas utilizando isótopos.

Los efectos químicos enzimáticos en experimentos con ratas.

Los efectos sobre la circulación sanguínea ("de acuerdo a nuestros resul- tados, el Laser incrementa significativamente el desarrollo de la circula- ción sanguínea en el tejido a regenerarse").

El aumento de la resistencia de los bordes de heridas en ratas.

El efecto sobre la síntesis de ARN/ADN ("Se asume que la emisión láser - incrementa el número de células en proceso de división").



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUSTITUYE	NOJA	CAPITULO I
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	---------------

Los efectos inmunológicos del Láser ("La aplicación combinada de láser - de baja potencia y tratamiento inmunosupresor abre nuevas posibilidades - en los trasplantes de piel").

Finalmente comprueba el aumento de determinadas prostaglandinas en la zo na de aplicación, concretamente la PGE₂ y PGF₂ en heridas de ratas trata das.

Concluye: "El efecto estimulante de la emisión Láser de baja potencia ha podido demostrarse en todos nuestros experimentos y puede ser utilizado - sin riesgos en personas".

Un ejemplo de la utilización histórica del Láser nos es dado por Arquími des, "En la Batalla del puerto de Siracusa asediado por naves enemigas, convergió la luz del sol a base de espejos sobre las naves, incendiándolas". Tal como se crea un efecto Láser concentrando los rayos del sol con una - lente para encender fuego.

PROPIEDADES FISICAS DEL RAYO LASER.

La actividad del Láser se basa en el principio siguiente: si una molécula o un átomo pasa de un estado de energía mayor a otro de energía menor (niveles energéticos). La emisión que se realiza en este caso se denomina "espontánea". Existe, sin embargo, otro tipo de emisión, que se denomina "estimulada", la cuál se realiza cada vez que el átomo o la molécula se encuentran en un estado excitado (metastable) y en presencia de ra diación con frecuencia correspondiente al salto de energía de excitación.

El Láser se basa precisamente en el principio de emisión de energía ra diante, por efecto estimulado: en él, una fuente muy intensa (descarga - eléctrica de alta tensión o un potente flash luminoso irradia algunos -- átomos de una determinada sustancia (medio activo) y los excita, confi -- riendo a varios de sus electrones una cantidad de energía superior a la - poseída por ellos en condiciones normales. Los electrones, son su mayor-



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRI-9	ANTECEDENTES			1

carga de energía, se encuentran en condiciones excitadas e inestables, - por lo cuál después de un tiempo brevísimo, que sólo puede medirse en -- nanosegundos, pierden su excitación y vuelven al estado normal. Durante -- este fenómeno, los átomos emiten la energía extra adquirida primero en -- forma de radiación caracterizada por la misma longitud de onda que la -- incidente. Si el átomo excitado es atacado por radiaciones de energía -- iguales a las de su paso del estado excitado al natural (como ocurre en -- el caso del rayo láser), se tiene una amplificación de la energía de -- excitación con la energía del nivel del electrón. Los fotones de energía que se liberan pueden a su vez, incidir en otros átomos metastables, dis parando un mecanismo en cadena que tiene como producto último la amplifi cación ulterior de la intensidad del rayo.

La amplificación se realiza gracias a la presencia de dos espejos parabó l icos enfrentados; uno reflectante al 100% y el otro al 95%.

A través de este 5% no reflectante se obtiene la emisión de fotones con centrados y paralelos que constituyen el rayo láser.

En síntesis, las características de la luz láser que la diferencian de -- la producida por una fuente luminosa normal son: MONOCROMATICIDAD: Los -- rayos láser tienen la característica de contar con la misma longitud de -- onda y de oscilar en un campo muy limitado y pueden emitir luz en el cam po del ultravioleta, del visible o del infrarrojo (cercano, lejos o leja nísimo al rojo), variable según la materia activa y el tipo de bombeo. (COHERENCIA: espacial (diversidad de fase) y temporal (diversidad de la -- longitud de onda). Con base en el mecanismo de acción les es inferida a -- todos los fotones que componen la radiación láser una relación fija, por lo que todas las ondas oscilan a una misma cadencia, esto le permite -- transportar una enorme cantidad de energía electromagnética.

DIRECCIONALIDAD: Los rayos luminosos mantienen la misma dirección y avan zan en línea recta, aún después de largos recorridos.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	ANTECEDENTES			1

BRILLANTEZ: Superior a la de cualquier otra fuente, donde se suman - las anteriores características, y esta última es la que distingue -- más contrastadamente las cualidades ópticas y las posibilidades de aplicación. En relación a las fuentes convencionales de energía, no son ni la intensidad ni la potencia las que caracterizan mayormente las propiedades del láser, sino la brillantez, que es la potencia -- por unidad del ángulo de emisión. El enorme brillo de la fuente - -- láser permite alcanzar, focalizando el haz de radiación emitido, una densidad de energía tan alta como para permitir la fusión, e incluso, la sublimación de los metales más duros, como el acero el titanio, o de las sustancias refractarias tal como la alúmina. Para mejor com-- prender el concepto de brillantez, es suficiente comparar el brillo de un debilísimo láser de helio, neón de 1mV, que alcanza 72×10^9 - W/m^2 con el del sol, que es de 10^7 W/m^2 .

Los láser se clasifican según el medio activo empleado:

GAS:

- De mezcla de gases atómicos (HeNe):
- Moleculares (CO₂, vapores de H₂O);
- Iónicos (argón, kriptón, xenón²).

ESTADO SOLIDO: en ellos se introduce una especie atómica, como aditi vos, en un vidrio o cristal, como por ejemplo el neodimio en el YAG- (Itrio, aluminio, granate).

LIQUIDOS: Se distinguen entre éstos los de:

- Liquidos inorgánicos;
- Colorantes orgánicos.

QUIMICOS: Como el de fluoruro de hidrógeno.

SEMICONDUCTOR: Los tipos que existen actualmente en el comercio son de diodos (GaAs, GaAlAs).



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMPRH-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	----------

Los láser de estado sólido una vez emitida su radiación, quedan desactivados y deben ser recargados de energía para producir una nueva emisión.

Son más débiles, los láser de gas, que emiten radiaciones poco potentes, el rayo no perfora las superficies duras, pero sus características son las de emitir radiaciones luminosas e Infr. Roja que es más uniformes y tienen una elevada cohesión.

Los láser de diodos son particularmente eficaces, porque convierten en energía de emisión casi toda la energía eléctrica que se les proporciona. Pueden construirse en dimensiones muy reducidas y se activan con corrientes de baja intensidad. Emiten en la gama de radiación correspondiente al infrarrojo. Desde el punto de vista funcional diverge de los demás tipos de Láser. Los semiconductores de hecho pueden contener elementos como el arsénico y el silicio que que tienen la característica de ceder electrones y otras impurezas como el indio, el galio y el aluminio que presentan, al contrario, una deficiencia de electrones, estando por tanto, en disposición de englobarlos ("receptores" de tipo "P" - en razón de su carga positiva).

La asociación de estos dos tipos de semiconductores forma el diodo que, sometido a un curso de corriente de breve y gran intensidad favorece la inversión de la "población atómica" (supercarga de átomos excitados) y está en posición de provocar la liberación de electrones por parte del "donante"; éstos, acelerados por el propio campo eléctrico, "saltan" -- al receptor.

Ahora bien, dado que el potencial o nivel energético del donante es menor (negativo) que el del receptor (positivo) se consigue que los electrones que saltan a "P", se encuentren en un nivel energético más elevado, por lo cuál, tales electrones vuelven a su posición de partida res-



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRII-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUSTITUTO	NOVA	CAPITULO !
--	--------------------------	-----------	------	---------------

tituyendo la energía absorbida en el salto precedente bajo la forma de radiación Láser.

Una cámara de resonancia permite una amplificación de la radiación que emerge del diodo en la banda del infrarrojo (invisible), respetando las cuatro características de, direccionalidad, monocromaticidad, coherencia y brillantez de las emisiones Láser.

La eficiencia del Láser a diodos puede alcanzar el 50%, resultando muy superior a la del Láser de gas a la del estado sólido que varía entre 0.1 % y el 20 %.

Según el modo de funcionamiento podemos distinguir:

- Láser de emisión continua.
- Láser de impulsos; normalmente se ponen en funcionamiento y se reponen mediante la excitación del medio activo; por ejemplo, los Láser de gas son impulsados mediante fuentes de descarga de alto vacio.

Según la potencia, los Láser, pueden ser subdivididos en varias clases; cada una con utilizaciones particulares:

POWER LASER: Así se denominan los Láser de potencia, esto es, los quirúrgicos (de gas CO₂, de argón, de neodimio-YAG), tienen potencia de varias decenas de wattios. Entre éstos, sólo el Láser de gas CO₂ se utiliza en terapia médica desfocalizando el radio, como en la terapia percutánea incruenta.

SOFT LASER: Láser ligeros con dos tipos de emisiones; el helio-neón, de baja potencia, y los infrarrojos, de potencia mínima, que por sus características técnicas excluyen acciones biológicas en profundidad.

Son utilizados inicialmente y en electroacupuntura, agotan su acción en los primeros estratos dérmicos, no pueden, ser utilizados más que en problemas superficiales (salvo empleo con técnicas de acupuntura).



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	ANTECEDENTES			

Funcionan con aproximadamente 5 mV.

MID LASER: Láser terapéutico de mediana potencia, es de clase intermedia, funciona con entre 5 y 8 vatios; son los aparatos comunmente utilizados en medicina. Están contruidos por dos tipos: los de gas He-Ne y los de diodos, empleados con mayor exito en el campo médico. El Láser a gas He-Ne, emite radiaciones del rojo con una longitud de onda de 6.328 A. Su característica más importante es la de penetrar en los tejidos blandos pocos milímetros (no supera los 4 milímetros). Se utiliza exclusivamente en patología dermatológica y estética; pero no en la terapia antiálgica.

El Láser de diodos, emite una longitud de onda de 904 nanómetros en la banda del infrarrojo. Su peculiaridad es la de penetrar alrededor de 3 cms alcanzando hasta los 35 mm.

Sus aplicaciones son, en la patología del dolor de origen ortopédico o neurológico. La imposibilidad de daño en el tejido en que se aplica el Láser de mediana potencia es dado por la baja densidad de la energía que llega a las células, en la medida en que con un sistema óptico se desfoaliza convenientemente la emisión Láser, en principio rectilínea.

Existen tres tipos de aparatos:

Los de sonda. Estos son equipos con un origen de luz helio-neón, permite tratar a los pacientes en forma ambulatoria, su confiabilidad se discute.

Los de cañón. Aparecen fijos sobre unos rieles, contienen de 5 a 6 diodos de infrarrojo (radiación invisible), de una luz helio-neón que permite visualizar la zona tratada.

Por su efecto de focalización lenticular, las diferentes lentes son dirigidas y permanecen en la superficie tratada a una distancia de 50 a 70 cm².

Los aparatos de bayoneta. Están compuestos por uno a 3 diodos de infrarrojo, asociados a una luz helio-neón. Emiten un rayo luminoso que se despla



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UHFRM-9	ANTECEDENTES			1

za en barrido a la zona tratada. Las dimensiones del campo son variables.

ACCION BIOLOGICA DE LA EMISION DEL RAYO LASER.

Han pasado 24 años desde que Manina construyera el primer Láser de rubí. Durante los 15 últimos años el número de pacientes tratados, ha permitido evaluar resultados obtenidos y confrontarlos con los datos proporcionados por la experimentación. Al analizarlos concluimos que la mayoría de los autores aceptan de forma general una serie de principios de los efectos biológicos del Láser.

El término generalmente usado de bioestimulación por la radiación Láser, supone la aceptación de una serie de efectos biológicos dependientes de la estimulación que produce el Láser a nivel celular y tisular.

Señala Crespo la importancia de cambiar el término de bioestimulación por el de bio-regulación, dado lo contradictorio de los resultados obtenidos con la emisión Láser, tanto en la experimentación como en la clínica.

Sin olvidar mencionar a Inyushin, bien conocido por lo atractivo de su explicación del efecto Láser, que basado en el fenómeno de la bio-resonancia. Sugiere que tras irradiar con He-Ne, es el bioplasma quién restaura la función tisular.

Popp señala que la función celular exige el acoplamiento y coordinación de los biofotones y de los campos electromagnéticos pensando que la fuente de energía capaz de hacerlo es la radiación Láser.

Según los estudios del francés Miró, del húngaro Mester, del italiano Benedicenti, sitúan la base de la acción biológica con interacciones entre cuantos fotónicos y estructuras subcelulares.

El doctor Bianconi demostró, que tratando un ser unicelular (Paramecio aurelia) con Láser, se producía en él un aumento de la velocidad de mitosis entre 1.7 y 8 veces mayor respecto de la original y que el último



DELEGACION 3 VALLE DE MEXICO

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REG.NTE.

DIA MES AÑO			HOJA	
10	02	88	1 DE 1	

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
UMFRII-9	ANTECEDENTES			1

paramo era absolutamente idéntico al primitivo. Además, al cabo de 24 hrs. tras la terminación del tratamiento Láser, volvía a la normalidad de mitosis.

Las razones de este aumento de la capacidad de mitosis hay que buscarlas en los efectos biomoleculares del Láser en la célula.

El profesor Mester comprobó un aumento de captación, por parte de la célula, de uridina, valina y timidina. El profesor Pollack observó que cuando una célula se expone a una bioestimulación Láser a nivel mitocondrial, se produce una transformación mayor de ADP en ATP. Si tenemos en cuenta todos estos factores podemos comprender que el Láser, al tratar con él una determinada región alterada por un proceso patológico, sea capaz de restablecer a diferentes niveles la homeostasis perdida.

El profesor Miranda menciona que la emisión Láser, al poseer parámetros energéticos muy similares a los de las estructuras biológicas, tienen la posibilidad de interferir sobre los intercambios energéticos interestructurales y restablecer el estado energético normal del organismo.

Es importante mencionar que los efectos del rayo Láser no están dados por un efecto calorífico, ya que esta propiedad se encuentra muy limitada, la respuesta biológica se debe a la acción directa de la energía luminosa en sí.

La temperatura más alta medida en un tejido sometido al Láser de media potencia es de 40.5°C.

En los estudios de Rega en Italia sobre los cambios de temperatura presentes por aplicación de Láser en tejidos vivos encontró: un aumento mayor de 3°C y este dependía proporcionalmente al espesor del tejido y tiempo de aplicación. Los mismos estudios los realizó en tejido acuoso como la parafina, no encontró cambios de temperatura, por no existir vascularización activa.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO

UMPR-9

ANTECEDENTES

En la base de la acción biológica están las condiciones de transformación y de transmisión de la energía térmica de la masa de los tejidos afectados, por lo cual el efecto térmico-biológico está en función de la resistencia de los tejidos, esto es, a su propia composición bioquímica. La sangre y los músculos, por ejemplo, ofrecen una resistencia mínima, mientras en el tejido adiposo esta resistencia es muy alta. Los efectos biológicos inducidos por el Láser pueden sintetizarse en:

Aumento del flujo hemático por vasodilatación arterial y capilar con la consiguiente acción antiflogística.

Modificación de la presión hidrostática intracapilar, con el consiguiente mejoramiento de la absorción de líquidos intersticiales y, por tanto, reducción de los edemas con activación de la regeneración tisular.

Aumento del umbral de percepción de las terminaciones nerviosas algotropas y estimulación de la producción endorfinica a nivel de la sinapsis interneurónica, con la consiguiente acción analgésica.

Estimulación de la regeneración electrolítica del protoplasma celular, resultando la aceleración de los procesos metabólicos.

Estimulación de los sistemas inmunitarios, con el aumento paralelo de producción de anticuerpos y en células como los macrófagos y los granulocitos neutrofilos, destinadas a librar al organismo de los detritus celulares de las bacterias y, en general de cualquier sustancia extraña, resultan enormemente estimuladas en sus funciones.

Fundamental resulta la acción estimulante sobre las células fibroblásticas, destinadas a producir las fibras elásticas y el colágeno, para una correcta reconstrucción del tejido conectivo.

Por la capacidad de estimular la actividad mitótica y el flujo hemático, y por tanto, los procesos de regeneración tisular, la estimulación Láser es empleada en el favorecimiento de la cicatrización de heridas, quemaduras, úlceras, el desarrollo de autotrasplante, consolidación de fracturas y el crecimiento de fibras nerviosas.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	ANTECEDENTES	---		1

Se consideran contraindicaciones a la bioestimulación Láser las alteraciones vasculares agudas, las alteraciones a los cambios de temperatura, de la circulación encefálica y miocárdica y en portadores de marcapaso, también las infecciones agudas, tumores así como en el útero gravido.

No debe dirigirse a tiroides o al páncreas, la tiroides produce una hiperliberación de toxina; igualmente contraindicado su uso sobre ganglios linfáticos y epilepsia.

Es de elemental importancia, considerar la facilidad de estimulación de los fibroblastos, por lo tanto, no debe utilizar este tipo de rayo donde existan afecciones fibrosantes como la esclerodermia, la enfermedad de Dupuytren o las cicatrices queloides.

En el curso de las experiencias clínicas no se han evidenciado variaciones patológicas de los valores hematológicos y de las funciones hepatorenales, aún en repetidas y prolongadas exposiciones a la bioestimulación Láser. Los pacientes jamás han experimentado ningún tipo de disturbio local o general ni tampoco se ha encontrado reacción cutánea alguna en la zona de aplicación. Pero en cualquier caso es absolutamente necesario evitar el dirigir el rayo Láser a la zona ocular para no producir lesiones retínicas, por la concentración del rayo en esta zona, al igual que en la córnea.

La acción terapéutica se obtiene al aplicar directamente el haz Láser a la zona del proceso patológico.

Hay que comprender que la eficacia del instrumento depende de la longitud de onda del haz y del tipo de tejido tratado, por ejemplo, el contenido de agua, la presencia de pigmento hemoglobínico y melanínico o de cuerpos extraños a nivel de la dermis. La actividad del Láser no termina en los planos superficiales del organismo, ya que con medi



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRII-9	ANTECEDENTES			1

das técnicas especiales como endoscopia o utilización de agujas hipodermicas se pueden obtener resultados brillantes, alcanzando incluso órganos profundos.

El efecto analgésico es sin duda uno de los más notables en la práctica terapéutica del Láser de la patología mioarticular inflamatoria degenerativa con base traumática, reumática, artrítica o artrósica. Por --
 Ejemplo: neuralgia del trigémino, algias intercostales, dolor asociado a procesos inflamatorios agudos o crónicos (neuritis periférica, herpes zóster, etc), artrosis de cualquier región tendinitis y periartrosis --
 escapulo-humeral. Hay que precisar que en estos últimos no sólo actúa --
 como tratamiento del dolor, sino también por sus otras cualidades de --
 regeneración tisular, antiinflamatorios y antiedematosas.

Con todo lo anterior, las diferentes modalidades de aplicación del --
 Láser se ajustan a la práctica de tratamientos locales, en un punto fi-
 jo o en barrido en tratamientos reflexógenos, aplicarlos en los denomina
 dos puntos gatillo.

Los estudios para determinar la cantidad de energía que se aplica en un punto preciso mencionan que depende de tres factores:

REFLEXION.

La literatura nos muestra valores de 15 a 20% de reflexión a nivel cutá neo por los rayos infrarrojos utilizados en Laserterapia. Es evidente -
 que la calidad de la superficie cutánea represente un papel preponderan
 te. En una piel que tenga grasa, o lubricada esta es más reflejante.

Es necesario reducir lo más posible el fenómeno de reflexión, aplicando a la piel, alcohol.

Es estrictamente necesario que la incidencia del rayo sea perpendicular a la superficie a tratar. Esta demostrado que el fenómeno de reflexión-



DIA	MES	ANO	HOJA
10	02	88	16 DE 56

LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMPRN-9	ANTECEDENTES			1

total sobre la epidermis esta disminuido con una incidencia de 77° a la perpendicular de la piel a tratar.

DISPERSION.

La radiación Láser, una vez en el interior de los tejidos, no guarda su trayectoria inicial, pues hay súbitos e innumerables cambios de dirección por la propiedad particular de refracción y reflexión.

Los fenómenos de dispersión son dependientes entre otros, de las propiedades ópticas del tejido y de la longitud de onda del rayo.

La dispersión es inversamente proporcional a la longitud de onda, esto es, entre más grande sea la longitud de onda menor es la dispersión.

ABSORCION A LA PERMEABILIDAD DE LOS TEJIDOS.

Los tejidos poseen coeficientes de absorción diferentes para un rayo Láser de una longitud de onda determinada.

Si un tejido esta más hidratado, su coeficiente de absorción es más fiable. En otros términos, entre más hidratado este un tejido, es mayor la profundidad de penetración del rayo.

El fenómeno inverso es la permeabilidad. La permeabilidad es mayor en la piel humana por la luz visible que se situa entre 500 y 1,200 nanómetros de longitud de onda, Esta comienza donde incide el rayo de luz y termina donde la gama de infrarrojos llega. Esta bien admitido que la constante de penetración máxima de Láser infrarrojo (longitud de onda de 904 nanómetros) por los tejidos humanos (piel, músculo, grasa), se situa alrededor de 4 cm, mientras que las de Láser helio/neón (longitud de onda de 632 nanómetros) se situa alrededor de 1 centímetro.

Los químicos de Láser denominan "reacción Láser catalizada", por el efecto de conversión térmica donde se activa el metabolismo.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	---------------

Selon Ronn, químico experto en Láser, explica que la luz Láser será capaz de estimular el metabolismo celular en una fase específica al modular en forma de catalizador.

FISIOLOGIA DEL DOLOR.

El dolor es un mecanismo protector del cuerpo, se produce siempre que un tejido es lesionado, y obliga al individuo a reaccionar en forma refleja para suprimir el estímulo doloroso. El dolor es la percepción de una sensación nociva. Hay muchas hipótesis sobre el estímulo doloroso, transmisión del estímulo, percepción y localización. Además, el dolor es subjetivo, lo que representa un mayor problema para su evaluación. No sólo porque el paciente no describe con precisión las características e intensidad del mismo, sino por la gran dificultad que existe para la evaluación del mismo,

No se ha encontrado un método real de medición del dolor cuantitativa y cualitativa. Los estudios analíticos de Mc. Gill/Melzack clasifican los numerosos términos en 3 categorías, : sensorial, afectivo y evaluatorio expresado por el paciente.

El dolor se manifiesta en 2 formas: dolor físico, resultante de las lesiones corporales que se acompañan casi siempre de la incertidumbre respecto a su causa y evolución o dolor psíquico, que se traduce en angustia, miedo y sentimiento de incapacidad para aceptar el presente y afrontar la realidad,

La duración, intensidad y umbrales de estas dos formas de dolor varía según el individuo.

El dolor se ha clasificado en tres tipos diferentes: dolor punzante, quemante y continuo.

El dolor es la resultante de factores emocionales y neurofisiológicos importantes en igual medida.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRII-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
				1

En relación a la neurofisiología del dolor, resulta por dos mecanismos: la excitación de los nociceptores y la supresión de las inhibiciones ejercidas sobre las vias de transmisión (dolor por pérdida de la inhibición).

Los nociceptores presentan un sistema específico de transmisión, presente en la piel y en los músculos. Son de dos tipos principales: mecánicos y termomecánicos. De acuerdo al tipo de estímulo tenemos: tensión mecánica excesiva o daño mecánico a los tejidos; se denominan receptores de dolor mecanosensibles. Otros son sensibles a extremos de calor o frío, se llaman receptores de dolor termosensibles.

Otros reaccionan a diversas sustancias químicas y se denominan receptores de dolor quimiosensibles; algunas de estas sustancias incluyen bradicinina, serotonina, histamina, iones de potasio, ácidos, prostaglandina, acetilcolina y enzimas proteolíticas. Estos estímulos pueden combinarse.

Para activar la transmisión del dolor se ha observado que se necesita la presencia de sustancias acumulada en las terminaciones nerviosas libres, que se excretan, se combinan químicamente con la superficie externa de la fibra nerviosa y producen su depolarización. Entre estas sustancias la más conocida es la bradiquinina, facilitada a su vez por las prostaglandinas.

En contraste con la mayor parte de los demás receptores sensoriales del cuerpo, los receptores del dolor no se adaptan. En ciertas condiciones, el umbral para la excitación de fibras del dolor es cada vez menor a medida que el estímulo doloroso continúa, lo cual hace que estos receptores se vuelvan progresivamente más activos con el tiempo. (hiperalgesia).



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO I
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	---------------

Las señales del dolor son transmitidas de la periferia a la médula espinal por las pequeñas fibras delta de tipo A a una velocidad entre 6 y 30 m. por segundo y también por fibra de tipo C a velocidades de 0.5 y 2m por segundo y al estimularlas se presenta un dolor punzante, agudo perfectamente localizado. En las fibras C no mielinizadas, al estimularlas se presenta dolor quemante o continuo, poco delimitado y de reacción tardía.

Las fibras de dolor entran a la médula a través de las raíces dorsales y ascienden o descienden en uno o dos segmentos en el haz de Lissauer y terminan en seguida en neuronas de las astas dorsales de la sustancia gris de la médula, las fibras delta tipo A en las láminas I y V y las fibras tipo C en las láminas II y III, llamadas también sustancia gelatinosa.

La mayor parte de las señales, pasa después a través de una o más neuronas adicionales de fibras cortas y la última de ellas origina fibras largas, que cruzan inmediatamente al lado opuesto de la médula en la comisura anterior y ascienden al cerebro por la vía espino-talámica anterolateral. La vía del dolor punzante, termina en estrecha relación con las áreas en que terminan las sensaciones táctiles de los sistemas dorsal-lemniscal y espino-talámico. De aquí, las señales son transmitidas a otras áreas del tálamo y corteza sensorial somática (principalmente la I). En corteza son importantes para localizar dolor y no para interpretarlo.

La vía del dolor urgente es por estimulación del sistema reticular, y termina en los núcleos intralaminares del tálamo. Tienen un efecto muy intenso activando prácticamente todo el sistema nervioso con insomnio estados de excitación, sensación de urgencia y estímulo de reacciones de defensa o de rechazo.



DIA			MES			AÑO			HOJA	
10	02	88	20		de		56			

LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	ANTECEDENTES			1

La localización del dolor se debe probablemente a estimulaciones simultáneas de receptores del tacto junto con los de dolor. En las fibras -- tipo A delta, se localiza a 10 ó 20 cm. de la zona estimada; en cambio las C no se localizan con precisión, abarcan una región grande del cuerpo, como una extremidad y nunca llega a zonas pequeñas, esto concuerda con el hecho que estas fibras presentan una terminación difusa en el -- cerebro posterior y el tálamo.

Existe inhibición de la transmisión del dolor a nivel medular por señales táctiles, por superposición de estímulos entre fibras sensoriales -- grandes de los receptores táctiles periféricos, disminuye la transmisión de las señales de dolor, de la misma área del organismo o incluso de áreas localizadas a veces a muchos segmentos de distancia. Esto explica por qué el simple frotar de piel cerca de áreas dolorosas suelen ser muy eficaces para aliviar el dolor, lo mismo a la fricción con ungentos. Probablemente este mecanismo y la excitación psicógena simultánea del sistema analgésico son la base del alivio del dolor por acupuntura.

Se han identificado otros núcleos moduladores del dolor:

En la sustancia gris, alrededor del acueducto, en la parte media del -- diencefalo.

En la médula alargada, en el núcleo mayor del rafe.

El mecanismo de dolor comprende, además la mediación de los neuropéptidos, observados en la analgesia inducida por péptidos opiáceos se encuentran en las fibras sensoriales, especialmente en las ramas dorsales aferentes no mielinizadas.

La sustancia P pertenece a la clase de los neuropéptidos y se forma en las neuronas sensoriales, sobre todo en las de la sustancia gelatinosa,



LA VE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	NÚMERO	CAPITULO
UMFRI - 9	ANTECEDENTES			1

se considera como transmisor sináptico o modulador central o periférico del estímulo algógeno.

En los descubrimientos del efecto analgésico, se aisló a dos tipos de compuestos intimamente relacionados con acciones del tipo de la morfina denominadas encefalinas y endorfinas. Las primeras se encontraron principalmente en las áreas del cerebro relacionadas con el control del dolor: -- área periventricular, sustancia gris periacueductal, núcleos del rafe de la línea media, sustancia gelatinosa de los cuernos dorsales en la médula y los núcleos intralaminares del tálamo. Las endorfinas se han encontrado en abundancia en el hipotálamo y la hipófisis. Actualmente se considera que las encefalinas y las endorfinas funcionan como sustancias -- transmisoras excitadoras que activan porciones del sistema analgésico cerebral. Asimismo, la infusión de cualquiera de estas dos sustancias en el líquido cefalorraquídeo del tercer ventrículo puede producir analgesia. Hay dos tipos diferentes de encefalinas; metaencefalinas y leuencefalinas, en distintos puntos del sistema analgésico. Aunque se han aislado diversos tipos de endorfinas, la más potente e importante es la B-endorfina.

La teoría de Melzack y Wall (1965) mantiene "las fibras nerviosas del tipo A-beta de diámetro mayor y las fibras A-delta de diámetro menor, así como las fibras C, son todas activadas durante los estímulos nociceptores de los receptores periféricos y en la médulas espinal existe un filtro -- que, en determinadas circunstancias deja pasar la sensación algógena, -- cuando son estimuladas las fibras de pequeño calibre o filtrarla, ret-- niéndola, cuando son estimuladas las fibras de mayor calibre, y en el número de sinapsis que intervienen en el proceso sensitivo, Así, este fil-- tro esta presente en todos los niveles, e interfiere tanto en los mecanis-- mos ascendentes como en los descendentes.

La actividad de las fibras nerviosas de mayor diámetro activan una inter-neurona inhibitoria que provoca la inhibición presináptica de las fibras - nerviosas algógenas. Por el contrario el aumento de la actividad de las -



DIA			MES			AÑO			HOJA		
22	02	88	22	02	88	22	02	50			

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	ANTECEDENTES			1

Fibras algógenas lleva a la inhibición de la interneurona.

Existe además una inhibición selectiva de la transmisión nociceptiva que nace de la corteza cerebral o de los núcleos del rafe medio. Estos cilindros son dopaminérgicos y su efecto inhibitor se reduce por falta de 5 hidroxi-triptamina.

En cuanto al tálamo y a la corteza se ha comprobado la existencia del tramo paleoespinalámico bilateral y espinalámico contralateral. El segundo es importante para la localización e intensidad del dolor, a través de la estimulación de las fibras A-delta. El primero, por el contrario, participa en percepciones no discriminativas (estimulación de fibras C) y en sensaciones de angustia e inquietud. La estimulación eléctrica de baja frecuencia regenera el sistema paleotalámico con el aumento del nivel de umbral algógeno y deja sin modificar el sistema neotalámico y se distribuye al sistema límbico con determinación resultante de componentes emocionales del dolor. Estos dos sistemas se activan normalmente en el hombre.

Existen diferentes métodos utilizados para el control del dolor y se dividen en:

FARMACOLOGICOS:

Opiáceos: encefalinas, endorfinas y sus derivados.

Antiinflamatorios no esteroides.

Analgésicos verdaderos: como el paracetamol.

Fármacos coadyuvantes: especialmente antidepresivos tricíclicos.

Fármacos usados en circunstancias especiales: como anticonvulsivos en la neuralgia del trigémino, la ergotamina en la migraña.

NO FARMACOLOGICOS:

Contraírritación (caliente, frío, masaje, ultrasonido).

Acupuntura.

Estimulación eléctrica transcutánea.

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	----------

Hipnosis.

Meditación.

Yoga.

Láser.

NEUROQUIRURGICOS E INVASIVOS.

Bloqueo de los nervios periféricos.

Bloqueo del simpático.

Bloqueo subaracnoideo, subdural y epidural.

Bloqueo de las raíces de los nervios.

Lesiones de los haces espinotalámicos.

Lesiones del tálamo.

Lesiones del mesencéfalo.

MEDICION DEL DOLOR:

La medición del dolor en los individuos parte del presupuesto de que es una experiencia psicológica, en cuya medición no puede participar en absoluto el observador.

Se han propuesto los siguientes métodos subjetivos de medición:

Escalas Verbales: el dolor se subdivide así en inexistente, mediano, moderado, grave, muy grave, expresando variaciones más bien genéricas de la percepción.

Puede sustituirse en parte por la numeración de 0 a 10, que permite también una evaluación estadística.

En la escala analógica o visual (visual de Scott-Huskisson) se encuentra una mayor sensibilidad en la medición. Consta de una línea con barras en los extremos inferior y superior en la que el paciente puede elegir cualquier punto intermedio. Naturalmente, el procedimiento debe explicarse bien al paciente y el método sufre la limitación de expres-



DIA	MES	AÑO	M. D. U. E.	
10	02	88	24	01

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMPRN-9	CAPITULO ANTECEDENTES	SUBSTITUYE	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	--------------------------	------------	------	---------------

sar la cantidad del dolor, sin tener en cuenta los matices cualitativos. Técnicas de comparación escalares; se trata de medir respuestas proporcionales a estímulos, debidos a otras modalidades sensoriales.

Enfoque pluridimensional; el cuestionario de Melzack es uno de los -- ejemplos y comprende en tres categorías al dolor, con 20 adjetivos cada una. De la elección de estos adjetivos se puede derivar una puntuación, que ofrece una medición incluso cualitativa del proceso doloroso. En -- este caso el límite lo establecé el valor numérico asignado a cada uno de los adjetivos calificativos escogidos.

Otro método subjetivo mide la neutralización del dolor con autoinfusión de fármacos analgésicos.

Los métodos objetivos incluyen:

Parámetros respiratorios; generalmente afectados por el dolor del individuo como la capacidad vital y el consumo de oxígeno.

Las betalipoproteínas y el colesterol, así como la excreción de catecolaminas, puede también tomarse como índice objetivo de dolor, por ejemplo, en el dolor crónico hay aumento de nivel de catecolaminas urinarias, disminución del colesterol y las betalipoproteínas.

La evaluación hormonal ha ofrecido también buenos resultados en lo que se refiere a la dosificación del cortisol y la hormona antidiurética.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMPRN-9	CAPITULO PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
---------------------------------------	--	-----------	------	----------

LA RADIACION DE MEDIANA INTENSIDAD DEL LASER ES UTILIZADA EN LA PRACTICA CLINICA POR SU EFECTO ANTIFLOGISTICO, ANTIEDEMATOSO, - ANALGESICO Y ESTIMULADOR DE LOS PROCESOS DE REGENERACION, PERO SU USO PARA ESTOS PROPOSITOS AUN ES CONTROVERSIAL.



DELEGACION 3 VALLE DE MEXICO
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REG.NTE.

DIA	MES	ANO	HOJA	
10	02	88	26	56
			DE	

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRI-9	HIPOTESIS			1

LA APLICACION DE LASERTERAPIA EN PADECIMIENTOS DEL APARATO LOCOMOTOR
ES MAS EFECTIVA QUE LA OBTENIDA POR LOS METODOS TERAPEUTICOS HABITUA
LES DE MEDICINA DE REHABILITACION.



DELEGACION 3 VALLE DE MEXICO
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REG.NTE.

DIA	MES	AÑO	HOJA	
10	02	88	27	56
			DE	

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMPRN-9	CAPITULO	JUSTIFICACION	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
					1

LOS PADECIMIENTOS DEL APARATO LOCOMOTOR LOCALIZADOS A LA COLUMNA, LA MANO, LA EXTREMIDAD TORACICA Y PELVICA, OCUPAN LAS PRIMERAS CUATRO -- CAUSAS DE DEMANDA DE ATENCION EN NUESTRA UNIDAD Y CONSECUENTEMENTE LOS PRIMEROS LUGARES EN DIAS DE INCAPACIDAD. CON NUESTRO ARSENAL TERAPEUTICO SE HAN OBTENIDO RESULTADOS POSITIVOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO, SIN -- EMBARGO, HAY REPORTES DE LA UTILIZACION DE LA LASERTERAPIA CON MAGNIFICOS RESULTADOS A CORTO PLAZO. DE AHI LA NECESIDAD DE COMPROBAR DE -- MANERA FEHACIENTE SI ESTE EQUIPO ES DE UTILIDAD EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRI-9				1

OBJETIVO GENERAL.

EVALUAR LA EFECTIVIDAD DEL METODO TERAPEUTICO DENOMINADO LASERTERAPIA, EN AFECCIONES DEL SISTEMA MUSCULOESQUELETICO, PARA DETERMINAR SI PROCEDE SU INCLUSION EN EL CUADRO BASICO DE EQUIPO DEL I.M.S.S.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
----------------------------	----------	-----------------------	-----------	------	----------

UMFRII-9

OBJETIVOS ESPECIFICOS

SUSTITUYE

HOJA

CAPITULO

ESTABLECER SI EXISTE EFECTO ANALGESICO, ANTIFLOGISTICO Y ANTIEDEMATOSO
POR LA APLICACION DE LASER.

ESPECIFICAR EN QUE PADECIMIENTOS ES MAS UTIL LA LASERTERAPIA.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO MATERIAL Y METODOS	SUSTITUYE ---	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	--------------------------------	------------------	------	---------------

Unidad de Investigación:

Derechohabientes que acudieron a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte con secuelas de patología:

Columna:

- Enfermedad Degenerativa grado 2-4
- Lumbalgia mecano-postural
- Radiculopatía
- Postquirúrgica: discoidectomía, laminectomía, artrodesis.
- Esguince sacro-filiaco.
- Coccigodinia con o sin lesión ósea.
- Cervicalgia por Enfermedad Articular Degenerativa
- Cervicalgia postraumática
- Neuritis ciática

Mano:

- Artrosis de manos y dedos no traumática.
- Artritis de mano y dedos traumática.

Miembro Superior:

- Postquirúrgico de hombro: acromioplastia, reparación del man quito rotador.
- Lesión ligamentaria o tendinosa de hombro no quirúrgico.
- Artrosis de hombro.
- Artrosis de codo.
- Epicondilitis medial o lateral.

Miembro Inferior:

- Artritis de rodilla postquirúrgica.
- Lesión ligamentaria de rodilla no quirúrgica .
- Gonartrosis.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	MATERIAL Y METODOS			I

Lesión ligamentaria de tobillo.

Postquirúrgico de tobillo.

Neuritis herpética.

Recursos humanos:

Cuerpo de Gobierno de la Unidad de Medicina y Rehabilitación Región Norte por su autorización.

Médico-Residente de tercer año de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Médico Residente de primer año de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Médico Especialista en Medicina Física de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Terapeutas Físicos y Ocupacionales de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Recursos Materiales y Tecnológicos:

Equipo médico para exploración clínica en general: cinta métrica, goniómetro, regla con circunferencias (para diámetro en dedos).

Expediente clínico del servicio.

Papelera y formato establecido para el estudio.

Area de consulta externa disponible.

Areas de tratamiento en Terapia Física y Ocupacional de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Equipo de Lasserterapia.

Diseño del Estudio de Investigación:

El presente estudio fue prospectivo, longitudinal, comparativo y con técnica de cohortes.



DIA	MES	AÑO	HOJA	
10	02	88	32	56
			DE	

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO MATERIAL Y METODOS	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
				1

Técnica y Procedimientos:

Se manejaron 3 grupos específicos:

Tradicional, con métodos habituales de fisioterapia aplicados en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

LASER, el cual recibió Laserterapia.

Placebo, se aplicó el equipo de Laserterapia sin la emisión del rayo Láser.

La muestra fue de 145 pacientes que acudieron a solicitar atención especializada, canalizados por sus unidades médicas, a su ingreso se elaboró su expediente clínico y se llenaron las formas establecidas para el estudio.

Se efectuó una exploración clínica y radiológica completa. En los casos de valoración del edema, la medición se realizó de la siguiente manera:

Dedos: Medición de la circunferencia usando la regla, en los siguientes sitios:

- Base del dedo correspondiente
- Tercio medio de falange media
- Tercio medio de falange distal.

Mano: Medición de la circunferencia utilizando cinta métrica, en los siguientes sitios:

- Distal medir a nivel de cabeza de metacarpofalángica.
- Medio, medir circunferencia utilizando como referencia en base del primer espacio interdigital.
- Proximal, medir circunferencia 1 cm. distal a la articulación del carpo.

Rodilla: Medición de circunferencia utilizando cinta métrica en los siguientes sitios, con rodilla en extensión:

- Referencia arriba de polo superior de rótula.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMPRM-9	MATERIAL Y METODOS			1

- Referencia en pliegue poplíteo y mitad de rótula
- Referencia abajo de polo inferior de rótula.

Tobillo: Medición de circunferencia utilizando cinta métrica, en los -- siguientes sitios:

- Diámetro bimalleolar
- Diámetro talón pliegue anterior de tobillo.

El grupo tradicional que recibió el manejo rehabilitatorio con métodos -- habituales. El tratamiento impartido fué desconocido por el médico que -- realizó el estudio.

El grupo LASER, recibió laserterapia con puntos de aplicación, intensi-- dad y tiempos prescritos por el médico que realizó el estudio, de acuer-- do a la patología encontrada.

El grupo placebo, se aplicó el equipo de laserterapia sin la emisión del rayo Láser y sin ningún otro tratamiento habitual de fisioterapia.

Al grupo Láser y Placebo, se les aplicó un cuestionario diariamente so-- bre el dolor y sus actividades en casa, con respuesta de sí ó no para -- cada una de las 15 preguntas. Además una escala del dolor antes y des-- pués del tratamiento.

De la segunda sesión hasta la última se interrogó sobre efectos secunda-- rios después de la terapia y la duración del efecto analgésico entre ca-- da sesión.

El número de sesiones planeadas para los tres grupos fué de 10 y varió -- en cada uno en relación a la asistencia del paciente.

El control subsecuente fué hecho por un médico especialista de la Unidad que desconocía a que grupo pertenecía el paciente; en los grupos control el cuestionario y la escala fueron evaluados por segunda ocasión. El mé--



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO MATERIAL Y METODOS	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	--------------------------------	-----------	------	---------------

dico determinó si el paciente se encontraba apto para ser dado de alta de la unidad o continuaba en la misma con tratamiento prescrito por él.

Técnica de Aplicación del Rayo Láser.

Se uso un aparato modelo MIX-5 para el presente estudio, éste está diseñado para tratamiento de áreas externas del cuerpo humano con emisión Láser infrarrojo. La emisión es generado por 5 semiconductores de Láser que emiten a 904 nm en forma pulsada.

El rayo emisor de Láser modelo MIX-5 está compuesto por una unidad simple montada en un pedestal con ruedas, para su más fácil manejo. La sección de operación, que contiene los emisores, puede ser alzada y rotada tanto vertical como horizontalmente, para alcanzar más facilmente el área a tratar.

Para su aplicación deben seguirse los siguientes pasos:

Observar que el equipo esté correctamente instalado.

Revisar que la llave de encendido permanezca en la posición off (0), antes de la aplicación.

Para encender el equipo, girar la llave del conmutador principal en el sentido de las agujas del reloj, hasta que se detenga en posición ON (1).

La llave no debe ser sacada en la posición ON.

El haz luminoso de frecuencia de emisión (display verde) y selección de tiempo (display rojo) indican que la unidad está encendida. Además, hay una señal acústica de pocos segundos, que indica que el sistema está activado.

Se señala el área a tratar, se manipulan las dos manetas y el tornillo de fijación que permiten la adecuada orientación.

Fijar la frecuencia deseada girando el boton que dice "Frequency" de 0.7 a 1.2 KHz (Kilociclos por seg) se enciende una led verde en cada valor.



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	MATERIAL Y METODOS			1

Fijar el tiempo de tratamiento, se gira el conmutador "Timer", de 2 a 10 minutos, se enciende una led rojo en cada sitio. Al termino del tiempo - este indicador apaga la emisión del rayo láser automáticamente. Si deseamos dar diferentes tiempos a los registrados, llevamos este botón hasta "Continuo".

Para activar los emisores infrarrojo, pulsar el conmutador hacia la posición "START" y soltarlo, después de esto, el diodo led rojo "I.R. LASER EMISION" debe empezar a brillar.

Al termino del tiempo seleccionado, una señal acústica suena durante unos segundos en forma automática. Puede ser manual si llevamos la palanca usada para la activación a la posición "STOP".

Además es indispensable:

- Conocer la patología actual, motivo del tratamiento.
- Saber detectar los sitios de dolor específico, tanto de origen como re feridos.
- Colocar al paciente de tal manera que nos permita tener el aparato de Láser, en contacto todo con la superficie total de la piel.
- La piel debe estar limpia, si contiene grasa o lubricantes, origina ma yor reflexión.
- La posición del paciente debe ser comoda, ya que permanecerá durante - varios minutos sin moverse, para evitar que el emisor deje de hacer -- contacto con la piel.
- Proteger al paciente colocandole gafas especiales, forman parte del -- equipo del sistema Láser.
- Para cambiar de posición en cada punto de aplicación el operador debe protegerse los ojos y mantener el aparato Láser sin emisión del rayo.
- Al termino de la sesión se gira la llave para desactivar el sistema, y se retira el aparato .



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	MATERIAL Y METODOS			1

Observaciones y Precauciones:

- Su manejo debe restringirse a personal autorizado.
- Protección ocular: Nunca mirar directamente la abertura, a través de la cual se mite el haz del Láser.
- Operador y paciente deben usar las gafas especiales del sistema Láser.
- Activar el rayo Láser infrarrojo sólo después de seleccionar las funciones deseadas en el panel de mando.
- En la puerta debe colocarse un aviso de prevención: "ZONA LASER-PRECAUCION".
- Al acceso al lugar de aplicación debe restringirse al personal autorizado.
- No es conveniente el uso de otro sistema Láser en el mismo lugar, pero en caso necesario, su acción debe ser aislada por una pantalla móvil opaca a la longitud de onda de la emisión Láser.
- Es importante conocer que la energía que penetra en el ojo, está también regulada por la abertura pupilar. Se debe trabajar con el Láser en áreas muy bien iluminadas, para reducir el diámetro de la pupila al mínimo (miosis) y así reducir la cantidad de luz que entra a través de la pupila.
- Muchos objetos como los instrumentos quirúrgicos, pueden presentar reflejos insospechados a la radiación infrarroja. Por lo tanto, se deben eliminar posibles superficies reflectantes en el área de actividad Láser.
- Se debe tener un buen sistema de ventilación en la habitación de tratamiento.
- Efectuar revisión del sistema por casa proveedora en forma regular.

Cuidados del aparato:

- Mantenerlo limpio y protegido del polvo.
- Limpiar periódicamente el protector de metacrilato de la "salida ---"



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRM-9	CAPITULO MATERIAL Y METODOS	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	--------------------------------	-----------	------	---------------

emisión^u con una gamuza suave.

- Desactivar la emisión del rayo al termino de la sesión y girar la llave a off.

Método de Evaluación de Resultados.

La evaluación de los datos obtenidos se realizó con una calificación fundamentada en las siguientes escalas:

Arcos de Movilidad:

- (2) Movilidad articular completa.
- (1) Limitación articular parcial que permite la función.
- (0) Limitación articular que no permite la función.

Fuerza muscular:

- (2) Normal, calificación muscular 4 y 5 .
- (1) Regular, calificación muscular 3.
- (0) Nulo, calificación muscular 1 y 2.

Edema:

- (0) Ausencia de cambio del 0%.
- (1) Disminución del 0-25 %.
- (2) Disminución del 26-50 %.
- (3) Disminución del 51-75 %.
- (4) Disminución del 75-100%.

Dolor: Se consideraron tres parámetros de evaluación.

Cuestionario del dolor de 15 preguntas, con respuestas afirmativa o negativa, se consideraron las respuestas positivas para evaluación al inicio y final de las sesiones, con el siguiente valor porcentual:

De 15 a 10 = 25%

De 9 a 5 = 50%

De 4 a 0 = 100%



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO MATERIAL Y METODOS	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO I
---------------------------------------	--------------------------------	-----------	------	---------------

Escala del dolor, con 6 niveles de calificación:

- | | |
|-----------------------|------|
| 1. Sin dolor | 100% |
| 2. Dolor leve | 80% |
| 3. Dolor moderado | 60% |
| 4. Dolor fuerte | 40% |
| 5. Dolor intenso | 20% |
| 6. Dolor insoportable | 0% |

De acuerdo a la evaluación final está se cortejó con los demás parámetros de dolor.

Grados de funcionalidad de acuerdo al dolor:

- | | | |
|-----------|-----|--|
| Grado I | 5% | Negativo, cuando el dolor es una molestia física -- pero no interfiere con el trabajo. |
| Grado II | 15% | Mínimo, cuando el dolor existe lógicamente, pero es moderado o leve o no hay evidencia clínica y es -- obvio que sus componentes son exagerados por el paciente. |
| Grado III | 25% | Substantial, cuando el examen clínico indica con -- certeza que el dolor existe y puede ser tolerado -- con reajustes en el trabajo. |
| Grado IV | 50% | Severo, cuando el dolor provoca interrupciones -- periódicas del trabajo y la ocupación debe ser cambiada debido a la intolerancia y la exacerbación -- aguda del dolor. |
| Grado V | 75% | Muy severo, cuando el dolor impide las funciones -- laborales es de carácter permanente y sólo permite el sedentarismo. |



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRII-9	CAPITULO MATERIAL Y METODOS	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
				1

Se calculó el valor promedio porcentual de los 3 puntos anteriores para dolor, al igual que arcos de movilidad, fuerza muscular y edema.

Se realizó por último una evaluación de los resultados obtenidos.

Mejoría del 0-25% considerada como MALA

Mejoría del 26-50% considerada como REGULAR

Mejoría del 51-75% considerada como BUENA

Mejoría del 76-100% considerada como EXCELENTE.

Se efectuó un análisis de los resultados y se aplicó un enfoque estadístico basado en la χ^2 .



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRH-9	CAPITULO RESULTADOS	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO 1
---------------------------------------	------------------------	-----------	------	---------------

En el presente estudio de investigación, la muestra fué de 145 pacientes distribuidos en 3 grupos:

GRUPO TRADICIONAL con 57 pacientes

GRUPO LASER con 62 pacientes

GRUPO PLACEBO con 26 pacientes

Cuadro No. 1

Sexo. En los pacientes estudiados, los datos relativos al sexo fueron -- 85 hombres y 60 mujeres. En la distribución de los grupos se encontró:

Grupo Tradicional: 39 sexo masculino, 18 sexo femenino.

Grupo Laser: 34 sexo masculino y 28 sexo femenino

Grupo Placebo: 12 sexo masculino y 24 sexo femenino.

Cuadro No. 2.

Edad. En el análisis de la edad; el promedio fué de 39 años con un rango de edades entre 17 y 70 años; en el Grupo Tradicional la edad promedio -- fué de 38 años, con un rango de 19 a 67 años; en el Grupo Láser fué de -- 41 años con un rango de 17 a 70 años; en el Grupo Placebo fué de 37 años con un rango de 21 a 51 años.

Cuadro 3.

Tipo de seguro: Los padecimientos se clasificaron con base en la rama -- del seguro: Al que pertenecían: Riesgo de trabajo (RT), Enfermedad General (EG) y Beneficiarios padres o hijos.

La clasificación estadística en el Grupo Tradicional fué de 25 pacientes con secuelas de riesgo de trabajo (43.4%), en el de enfermedad general -- 28 pacientes (49.1%) y beneficiarios 4 (7%). En el grupo Láser, 31 pa- -- cientes fueron riesgos de trabajo (53.4%), enfermedad general 20 pacien- -- tes (34.4%) y beneficiarios fueron 7 (12%). Para el grupo placebo, se dis



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRH-9	RESULTADOS			1

tribuyeron 12 pacientes del Seguro de Riesgo de Trabajo (46.1%), en -
 Enfermedad General 12 (46.1%) y 2 beneficiarios (7.6%). Gráfica No. 1.
 Diagnóstico. La clasificación del diagnóstico se ordenó en 4 módulos:
 63 pacientes con patología de columna distribuidos en: Grupo Tradicio-
 nal 21, Grupo Láser 25 y Grupo Placebo 27.

Las secuelas de patología de Mano incluyeron a 18 pacientes: Grupo --
 Tradicional 8; Grupo Láser 8 y Grupo Placebo 2.

Las secuelas de patología de miembro torácico fué de 27 pacientes en-
 donde a cada grupo correspondieron: 13, 12 y 12 pacientes, respectiva-
 mente.

En miembro pélvico, se dividieron en: Grupo Tradicional 14; Grupo - -
 Láser 12 y Grupo Placebo 2; un total de 32 pacientes. Además 2 casos-
 de neuritis herpética, se incluyeron en el grupo Láser.

Cuadro No. 4.

Grados de Rehabilitación.

Los resultados obtenidos en los 3 grupos de tratamiento, fueron los -
 siguientes:

Grupo Tradicional: 7% excelente, 31.15% bueno, 26.3% regular, 31.5% -
 malo.

Grupo Láser: 17.7% excelente, 35.4% bueno, 30.6% regular, 16.1% malo.

Grupo Placebo: 15% excelente, 11% bueno, 23% regular, 50% malo.

Cuadro No. 5. Grafica 2.

El promedio de egresos después de 10 sesiones de tratamiento para - -
 cada grupo fué en el Tradicional del 40%, En el de Láser de 48% y en-
 el grupo Placebo un 30%.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRII-9	RESULTADOS			1

Cuadro No. 6 Gráfica No. 3.

El grado de rehabilitación en forma global para las secuelas en la patología de columna en el grupo Tradicional fué de 5% de resultados -- excelentes; 38% de buenos; 28.5% regulares y malos 28.5%. En el grupo Láser, 12% de excelentes, 32% buenos, 24% regulares y 32% de malos resultados. En el grupo Placebo, excelentes fueron 11.5% regulares 29.5% y malos 59%.

Cuadro No. 6, Gráfica No. 4.

Los padecimientos específicos de columna mostraron el siguiente grado de rehabilitación: enfermedad articular degenerativa en columna lumbar: Grupo Tradicional 25% buena, 75% regular; Grupo Láser 25% buena, 75% mala; Grupo Placebo 100% mala.

Gráfica No. 5.

En la lumbalgia mecánico postural, se encontró respuesta similar en el grupo Tradicional y Láser con 50% buena, 25% regular y 25% mala; el grupo Placebo fué de 50% excelente y 50% mala.

Grafica No. 6.

En las secuelas postquirúrgicas de columna, en el primer grupo fué -- 33% buena, 33% regular y 33% malo; en el grupo con aplicación de Láser 100% regular; para el grupo placebo fueron 66% regular y 33% buena.

Gráfica No. 7

En las radiculopatías lumbares en el grupo Láser 50% de resultados excelentes y 50% de buenos y en el Grupo Placebo 100% malos.

Gráfica No. 8.

En el esguince sacroiliaco el grupo tradicional y Láser mostraron el 100% de recuperación buena.



DIA	MES	AÑO	HOJA	
10	02	88	43	de 88

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	RESULTADOS			1

Las coccigodiniás mostraron en el grupo Tradicional 50% de buenos resultados y 50% regulares. En el Grupo Placebo 50% regulares y 50% malos. En el grupo Láser 100% regular.

Gráfica No. 9.

La cervicalgia postraumática evolucionó con 25% de resultados buenos y 75% malos en el grupo Tradicional. Con 25% excelentes, 25% buenos y 50% malos; en el grupo Láser y en el grupo Placebo 100% regulares.

Grafia No. 10

En la enfermedad articular degenerativa cervical el grupo Tradicional mostró 33% buenos, 33% regulares y 33% malos; el grupo Láser la respuesta fué de 25% excelente, 25% buena y 50% mala.

Grafica 11.

El grado de rehabilitación en forma global para las secuelas en la patología de mano fué en el Grupo Tradicional de 12.5% excelentes, 37.5% buenos y 50% regulares; Grupo Láser: 25% excelente 37.5% buenos, 25% regulares y 12.5% mala; grupo Placebo: 50% excelentes y 50% buenos.

Cuadro No. 7 Gráfica No. 12

En la artritis postraumática de la mano, los resultados en cada grupo fueron: Grupo Tradicional 25% excelentes, 25% buenos y 50% regulares; Grupo Láser 50% buenos y 50% regulares; grupo Placebo 50% excelentes y 50% buenos.

Grafica No. 13

En los padecimientos artrosicos de mano; los resultados encontrados fueron: Grupo Tradicional 50% buenos, 50% regulares; en el grupo Láser 50% excelentes, 25% buenos. 25% malos

Gráfica No. 14

El grado de rehabilitación en forma global para las secuelas en patología -



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO RESULTADOS	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
				1

de miembro torácico fueron el grupo Tradicional 23% excelentes, 23% -- buenos, 8% regular y 46% mala; en el grupo Láser los resultados excelentes fueron 16.5%, buenos 58.5%, regulares 25%; en el grupo Placebo 50%-buenos y 50% malos.

Gráfica 15 cuadro No. 8.

En las secuelas postquirúrgicas del hombro; la rehabilitación en cada -- grupo correspondió al grupo Tradicional 33% excelente, 33% regular y -- 33% mala; grupo Láser; 33% excelentes, 33% regulares y 33% buenos: grupo Placebo 100% regular.

Gráfica No. 16.

En secuelas de patología de hombro con lesión de ligamentos y tendones-- en el grupo Tradicional 50% buenos resultados y 50% malos; en el grupo-- Láser 50% excelentes y 50% buenos y en el Placebo 100% regulares resul-- tados.

Gráfica No. 17.

En la artrosis de hombro, los resultados del grado de rehabilitación -- para cada grupo fueron en el grupo Tradicional 25% excelente, 25% bue-- nos, 50% malos; grupo Láser 100% buenos.

Gráfica 18.

En las secuelas de patología de codo, en los casos de artrosis se encon-- tró en el grupo Tradicional 50% buenos y 50% malos; grupo Láser con -- 100% resultados buenos.

Gráfica No. 19.

En las epicondilitis el grupo Tradicional mostró 50% de excelentes re-- sultados y 50% malos, en el grupo Láser 100% recuperación regular.

Gráfica No. 20.

El grado de rehabilitación en las secuelas de patología del miembro pél-- vico fué en el grupo Tradicional 35.5% buenos, 21.5% regulares y 43% --

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL

CAPITULO

PÁGINA

UMPRH-9

RESULTADOS

malos: en el grupo Láser 15% excelentes, 31% regulares y 23% malos; en el grupo Placebo 20% excelentes, 40% regulares y 40% malos.

Gráfica 21 cuadro 9.

En las secuelas posquirúrgicas de rodilla, la mejoría en el grupo Tradicional fué de 66% buenos, 33% malos, grupo Láser 33% excelentes, 33% -- buenos y 33% regulares y en el grupo Placebo el 100% regulares resultados.

Gráfica 22.

En las lesiones ligamentarias de rodilla no quirúrgicas hubo en el grupo tradicional 50% de buenos resultados y 50% malos; en el grupo Láser 50% excelentes y 50% regulares; en el grupo Placebo 50% excelentes y -- 50% malos.

Gráfica No. 23.

En las gonartrosis el grupo Tradicional presentó: 33% bueno, 33% regular y 33% malo de recuperación; el grupo Láser 33% bueno y 66% malos resultados y en el grupo Placebo el 100% malo.

Gráfica No. 24.

En las secuelas postquirúrgicas de tobillo, corresponde al grupo Tradicional 33% de resultados regulares y 66% malos, en el grupo Láser 66% buenos y 33% regulares y en el grupo Placebo 100% regulares.

Gráfica No. 25.

En las secuelas de lesión ligamentaria del tobillo, el grupo tradicional mostró: 33% de buena recuperación, 33% regulares y 33% mala; en el grupo Láser 50% regular y 50% mala.

Gráfica No. 26.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	CAPÍTULO	RESULTADOS		
UMFRN-9				

En el análisis estadístico por el método de la χ^2 encontramos en el total del número de pacientes estudiados:

Grupo	Mejoría	Fracaso	
Tradicional	37	20	
Láser	52	10	$\chi^2 = 10.1$
Placebo	13	13	
Total	102	43	

Movilidad articular corresponde:

Grupo	Mejoría	Fracaso	
Tradicional	39	18	
Láser	52	10	$\chi^2 = 5.4$
Placebo	17	9	
Total	108	37	

Fuerza Muscular:

Grupo	Mejoría	Fracaso	
Tradicional	37	20	
Láser	47	15	$\chi^2 = 6$
Placebo	12	14	
Total	96	49	

Dolor

Grupo	Mejoría	Fracaso	
Tradicional	27	30	
Láser	40	22	$\chi^2 = 2.8$
Placebo	8	18	

El edema no se evaluó por el método de la χ^2 , debido a los pocos casos donde se determinó este factor, el cálculo se hizo en forma porcentual.

CLAVE INSTRUCCIONES O MANUAL

CAPITULO

UMFRU-9

RESULTADOS

Tradicional 7 pacientes: 38.8% de mejoría 11 pacientes 61.1% fracaso
 Láser 3 pacientes: 15.7% de mejoría 16 pacientes 84.2% fracaso
 Placebo 1 paciente: 20 % de mejoría 4 pacientes 80 % fracaso.

Aplicación del rayo Láser:

Puntos de aplicación: variaron de 1 a 8 con predominio de 3 puntos en -
 16 pacientes (25.8%), 2 puntos en 14 (22.5%), 4 en 13 pacientes (20.9%)
 y un sólo punto a 9 pacientes (14.5%). Ningún caso con 7 puntos.

Cuadro 10.

Tiempo de Aplicación: por punto fué de 6 a 10 minutos; a los 6 minutos-
 21 pacientes (33.4); 8 min. 30 pacientes (48.3%) y 10 minutos en 11 - -
 (17.7%).

Cuadro 11.

La intensidad de la emisión del rayo Láser fué de 0.8 a 1.2 KHz dis-
 tribuidos a 0.8 KHz 2 pacientes (3.2%); 0.9 KHz y 1.0 KHz a 20 pacien-
 tes cada uno (32.5%); intensidad de 1.1 KHz en 11 pacientes (17.7%) y -
 1.2 KHz en 9 (14.5%).

Cuadro No. 12.

El número de sesiones en promedio fué de 10 aplicadas a 41 pacientes ---
 (66.1%), con variación de 8, 9 y 20 sesiones en 5 casos (8.0%); 5 y 7 -
 sesiones en 2 pacientes (3.2%); 4 y 15 sesiones en un paciente (1.61%).

Cuadro 13.

El promedio de duración del efecto analgésico en el grupo Láser fué de-
 14.4 Hrs. con mínimo de 0 hrs. y máximo de 24 hrs.

Los resultados relativos a la aplicación del equipo Láser sin emisión -
 del rayo en el grupo Placebo fueron:

El número de puntos de aplicación se encontró entre 1 y 6: en 10 pacien-
 tes 4 puntos (38.4%), 2 puntos en 9 (34.5%), un sólo punto a 3 pacien--



CLAVE INSTALATIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
UMFRE-9	RESULTADOS			1

tes (11.5); 3 puntos en 2 casos (7.6%) y 5 ó 6 puntos en 1 sólo paciente (3.8).

Cuadro No. 14.

El tiempo de aplicación en este grupo Placebo fué de 6 a 10 minutos con distribución a los 6 minutos en 11 pacientes (42.3%), 8 minutos en 13 casos (50%) y 10 minutos en 2 pacientes (7.6%).

Cuadro No. 15

La intensidad prescrita fué de 0.8 a 1.1 KHz; correspondiendo a cada valor: 0.8 KHz 1 paciente (3.84%), 0.9 KHz 17 pacientes (65.3%), 1.0 KHz en 3 casos (11.5%) y 1.1 KHz en 5 pacientes (19.2%).

Cuadro No. 16

El número de sesiones aplicada fué de 3 a 10, con mayor frecuencia a las 8 en 8 pacientes (30.7%), 9 sesiones en 5 casos (19.2%) y 10 en 4 ocasiones (15.3%)

Cuadro No. 17.

La duración del efecto analgésico en el grupo Placebo fué de 0 a 24 hrs. con un promedio de 9.8 hrs.

Los efectos secundarios encontrados posteriores a la aplicación del Láser, fueron de vértigo en 4 pacientes; con diagnóstico de cervicalgia postraumática en dos, (una paciente del grupo Placebo y una del grupo Láser), una paciente con artrosis de mano del grupo Láser y un paciente con secuelas postquirúrgicas de tobillo del grupo Placebo.

Cefalea en 3 casos, una del grupo placebo con cervicalgia postraumática, uno en patología de dedos traumática del grupo Placebo y el otro en postquirúrgico de hombro del grupo Láser.

Parestesias en 2 casos: uno del grupo Láser con diagnóstico de ciatalgia y el otro con lumbalgia mecana postural del grupo Placebo.

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

GRUPO	NUMERO DE LA MUESTRA	PACIENTES
TRADICIONAL		57
LASER		62
PLACEBO		26
TOTAL		145

CUADRO No. 1

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

SEXO

GRUPO	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
TRADICIONAL	39	18	57
LASER	34	28	62
PLACEBO	12	14	26

CUADRO No. 2

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACIÓN
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

EDAD

GRUPO	EDAD PROMEDIO	RANGO
TRADICIONAL	38	19-67
LASER	41	17 / 70
PLACEBO	<u>37</u>	<u>21-59</u>
TOTAL	39	17 / 70

CUADRO No. 3

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

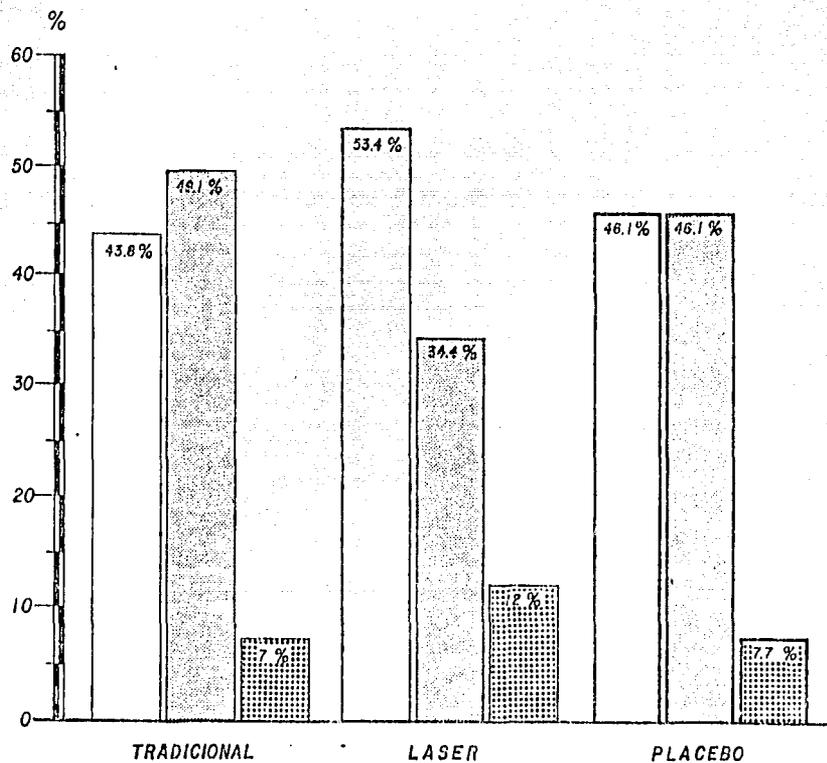
DIAGNOSTICO

	GRUPO			TOTAL
	TRADICIONAL	LASER	PLÁCEBO	
COLUMNA	21	25	17	63
MANO	8	8	2	18
MIEMBRO TORACICO	13	12	2	27
MIEMBRO PELVICO	14	13	5	32

CUADRO No. 4

GRAFICA 1

PORCENTAJE DE RAMA DE SEGURO EN LOS 3 GRUPOS DE ESTUDIO



□ A.T.
▨ E.G.
▩ BENEF

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA;
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

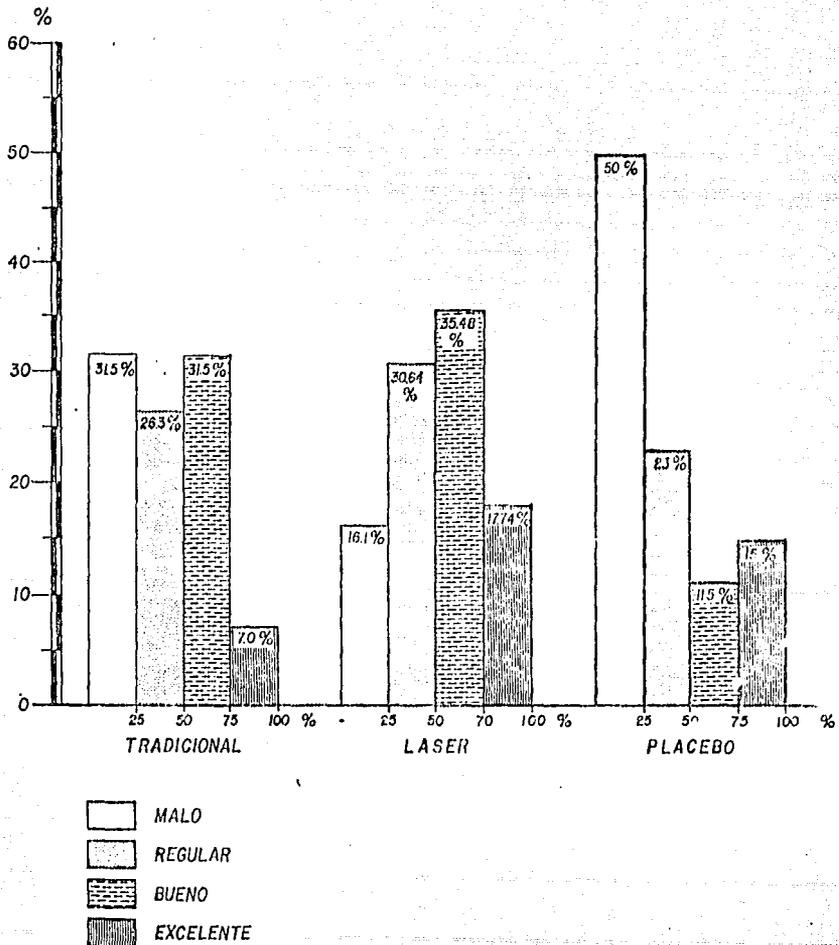
GRADO DE REHABILITACION

GRUPO	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%
TRADICIONAL	18	31.5	15	26.3	18	31.5	4	7
LASER	10	16.1	19	30.6	22	35.4	11	17.7
PLACEBO	13	50	6	23	3	11	4	15

CUADRO No. 5

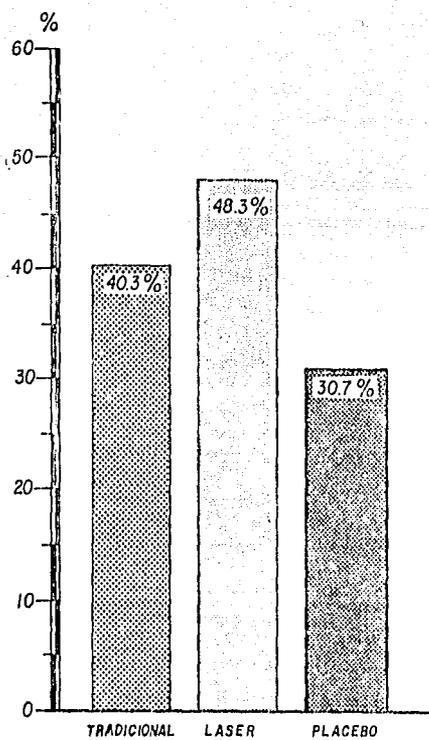
GRAFICA 2

GRADO DE RECUPERACION EN LOS 3 GRUPOS DE ESTUDIO



GRÁFICA 3

EGRESOS EN PRIMERA CITA SUBSECUENTE DE LOS 3 GRUPOS DE ESTUDIO



UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988.

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

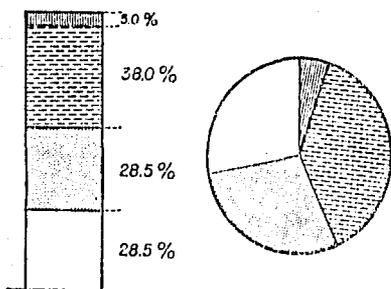
GRADO DE REHABILITACION EN COLUMNA

GRUPO	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%
TRADICIONAL	6	28.5	6	28.5	3	38	1	5
LASER	8	32	6	24	8	22	3	12
PLACEBO	10	59	5	29.5	-	-	2	11.5

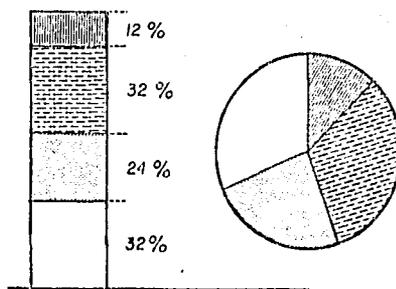
CUADRO No. 6

GRAFICA 4

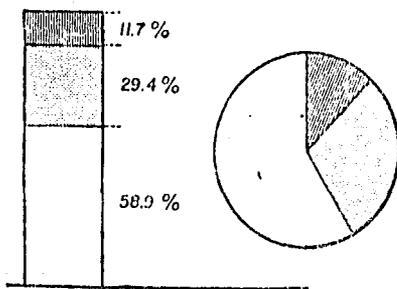
PORCENTAJE GLOBAL DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA



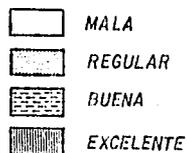
TRADICIONAL



L A S E R



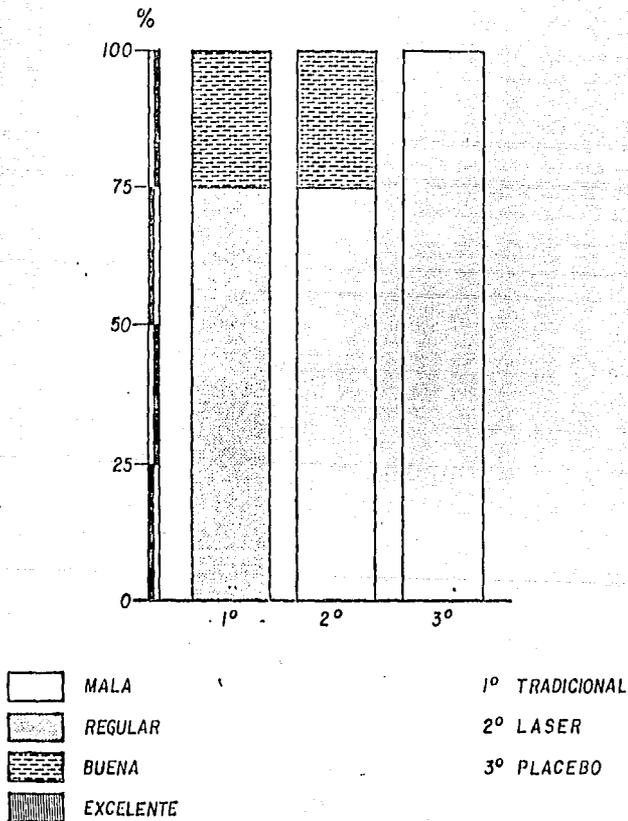
P L A C E B O



GRAFICA 5.

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA LUMBAR

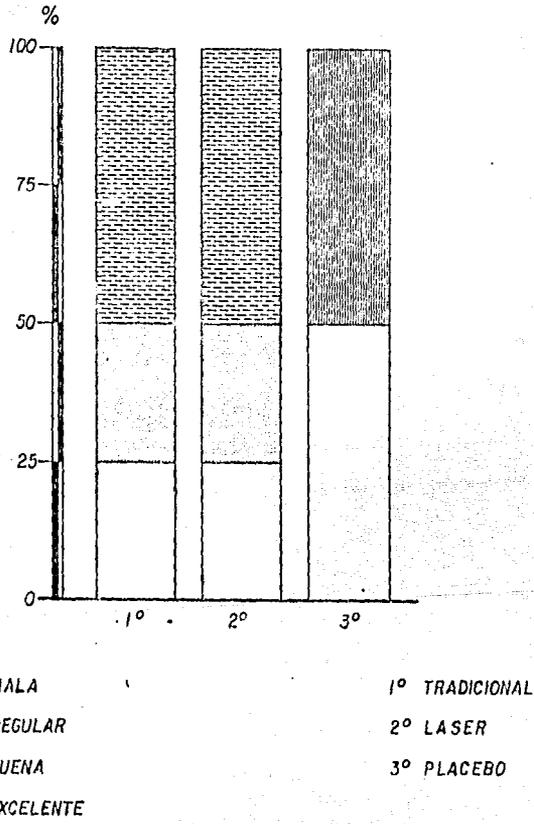
ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA



GRAFICA 6

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA LUMBAR

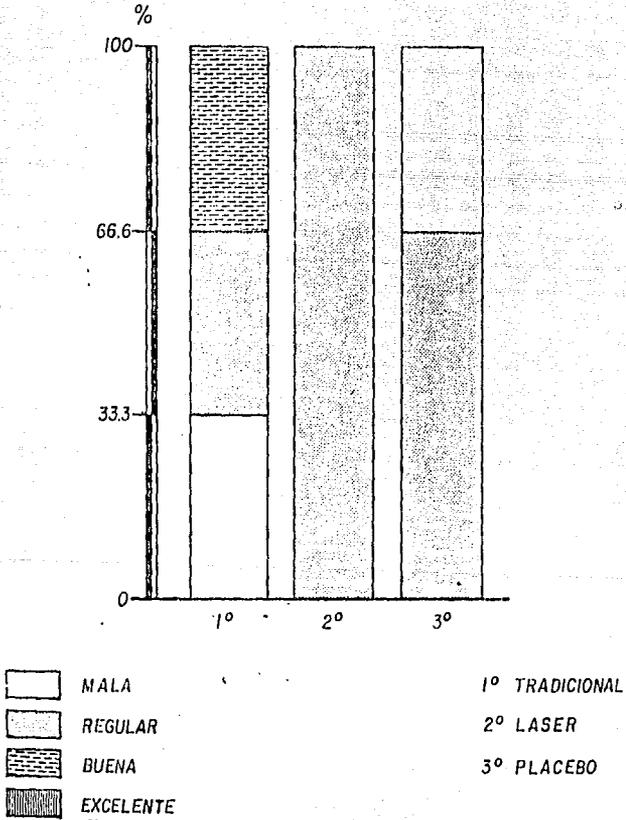
MECANO POSTURAL



GRAFICA 7

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA LUMBAR

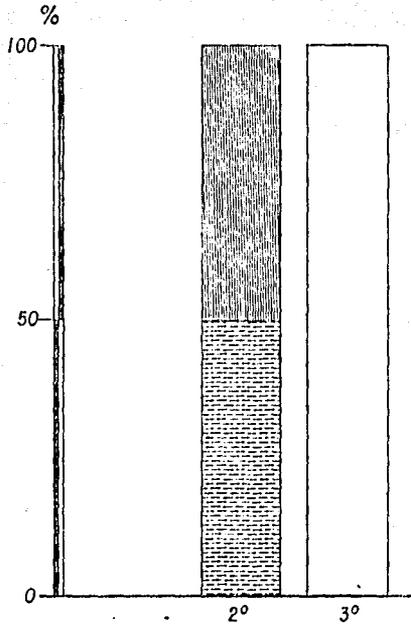
POSTQUIRURGICO



GRAFICA 8

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA LUMBAR

RADICULOPATIA



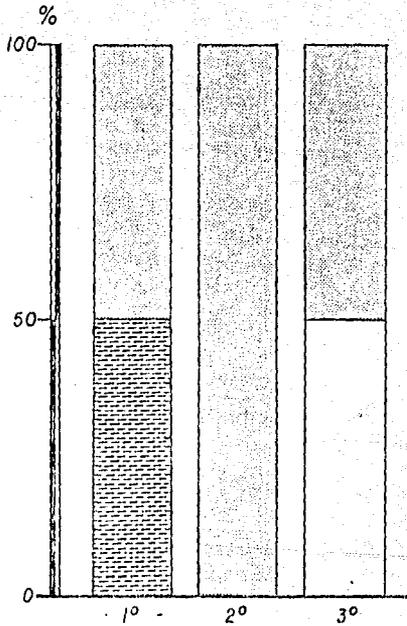
-  MALA
-  REGULAR
-  BUENA
-  EXCELENTE

- 1° TRADICIONAL
- 2° LASER
- 3° PLACEBO

GRAFICA 9

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA

COCCIGODINIA



-  MALA
-  REGULAR
-  BUENA
-  EXCELENTE

1° TRADICIONAL

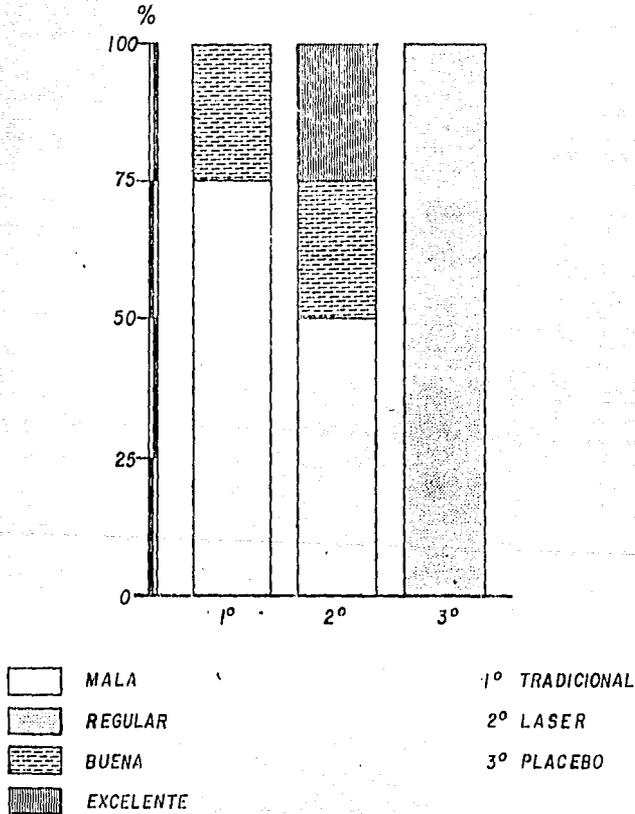
2° LASER

3° PLACEBO

GRAFICA 10

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA

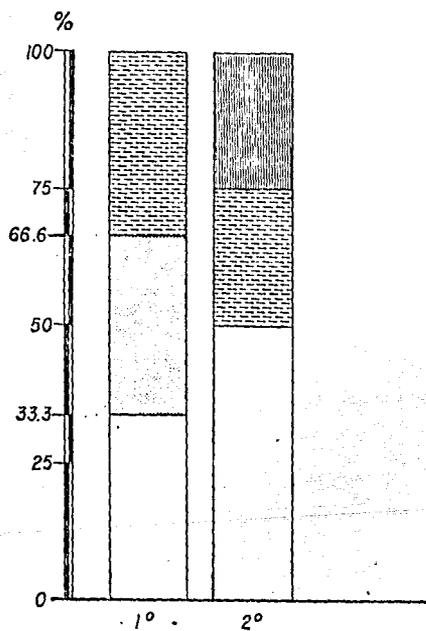
CERVICALGIA POSTRAUMATICA



GRAFICA 11

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE COLUMNA CERVICAL .

ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA



1° TRADICIONAL
2° LASER
3° PLACEBO

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

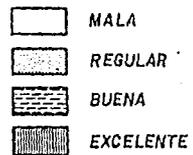
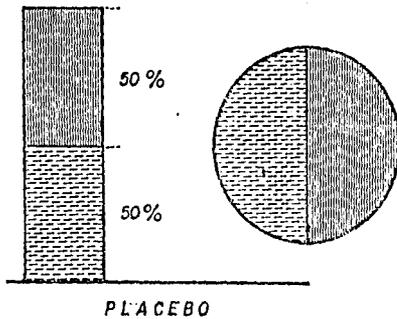
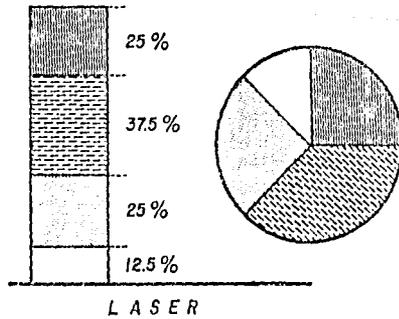
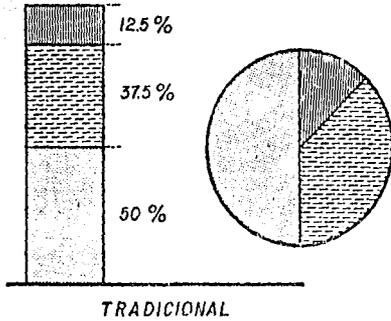
GRADO DE REHABILITACION EN LA MANO

GRUPO	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%
TRADICIONAL	-	-	4	50	3	37.5	1	12.5
LASER	1	12.5	2	25	3	37.5	2	25
PLACEBO	-	-	-	-	1	50	1	50

CUADRO No. 7

GRAFICA 12

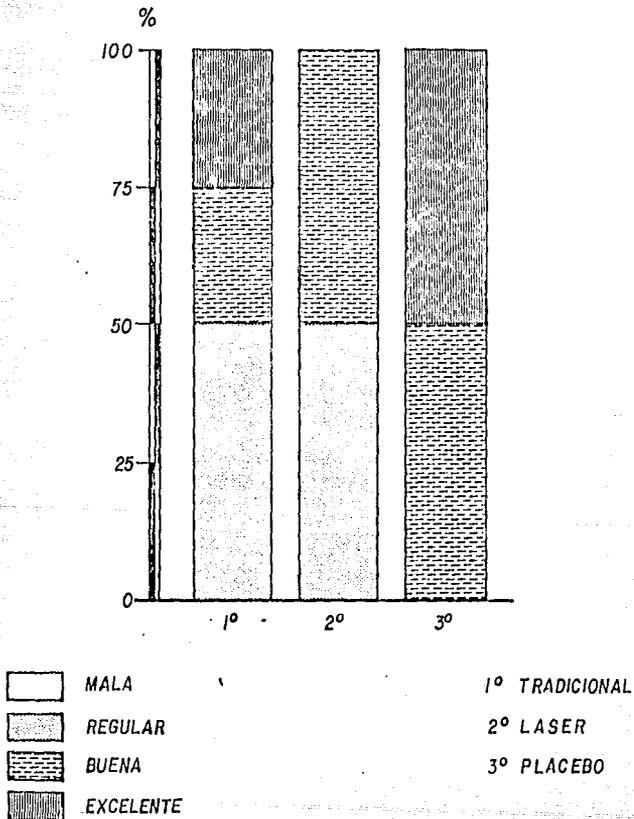
PORCENTAJE GLOBAL DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MANO



GRAFICA 13

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MANO

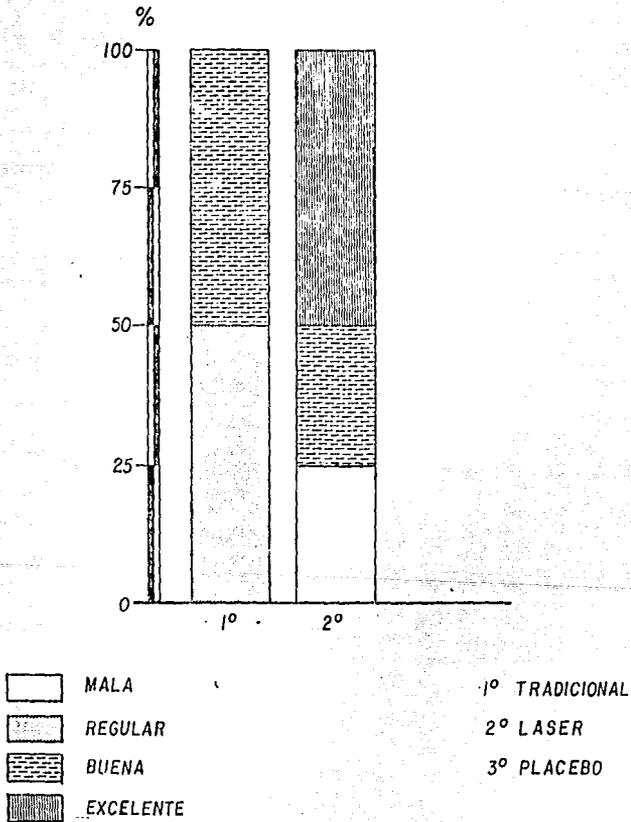
ARTRITIS POSTRAUMATICA



GRAFICA 14

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MANO

ARTROSIS



UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

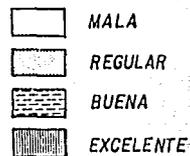
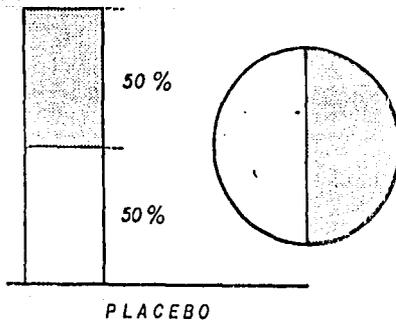
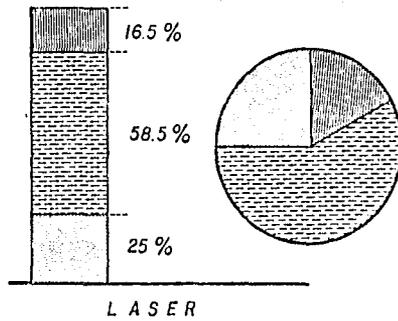
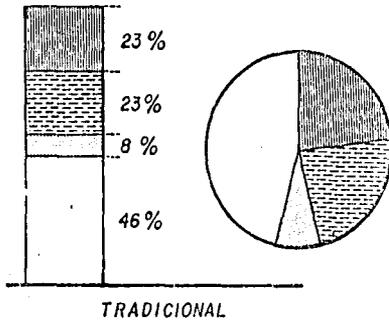
GRADO DE REHABILITACION EN EL MIEMBRO TORACICO

GRUPO	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%
TRADICIONAL	6	46	1	8	3	23	3	23
LASER	-	-	3	25	7	58.5	2	16.5
PLACEBO	1	50	-	-	1	50	-	-

CUADRO No. 8

GRAFICA 15

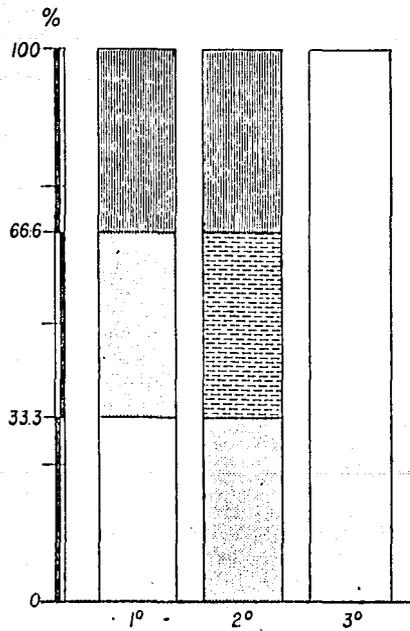
PORCENTAJE GLOBAL DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO TORACICO



GRAFICA 16

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO TORACICO

POSTQUIRURGICO



-  MALA
-  REGULAR
-  BUENA
-  EXCELENTE

1° TRADICIONAL

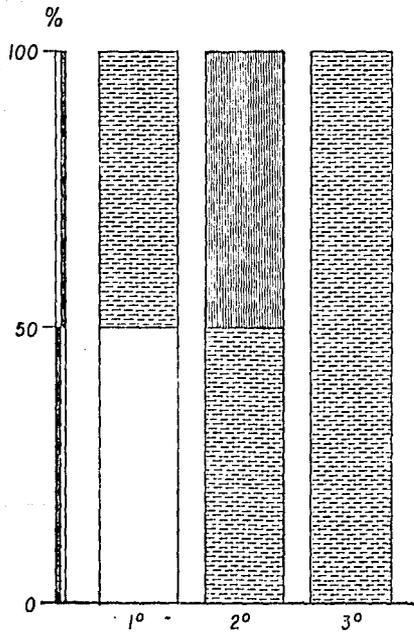
2° LASER

3° PLACEBO

GRAFICA 17

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO TORACICO

LIGAMENTOS Y TENDONES



-  MALA
-  REGULAR
-  BUENA
-  EXCELENTE

1º TRADICIONAL

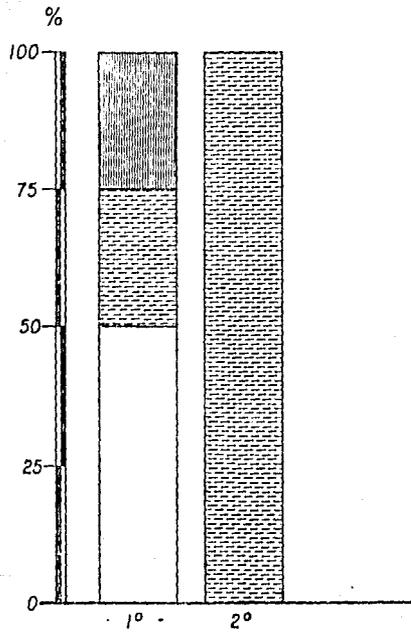
2º LASER

3º PLACEBO

GRAFICA 18

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO TORACICO

ARTROSIS DE HOMBRO



-  MALA
-  REGULAR
-  BUENA
-  EXCELENTE

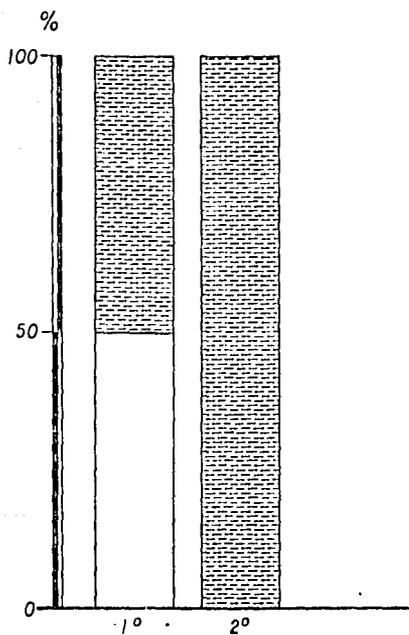
1º TRADICIONAL

2º LASER

3º PLACEBO

.PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO TORACICO

ARTROSIS DE CODO



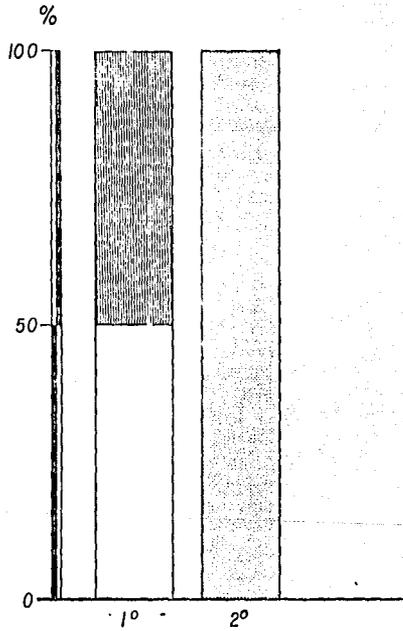
□ MALA
▨ REGULAR
▤ BUENA
▧ EXCELENTE

1° TRADICIONAL
2° LASER
3° PLACEBO

GRAFICA 20

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO TORACICO

EPICONDILITIS



-  MALA
-  REGULAR
-  BUENA
-  EXCELENTE

- 1º TRADICIONAL
- 2º LASER
- 3º PLACEBO

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

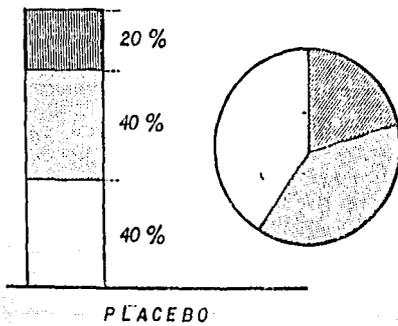
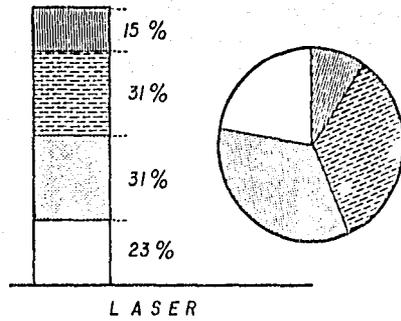
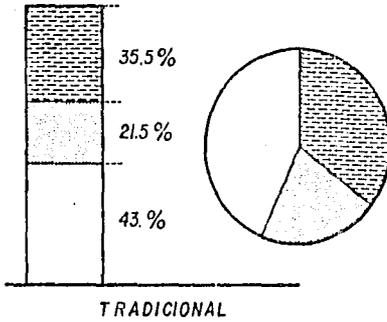
GRADO DE REHABILITACION EN EL MIEMBRO PELVICO

GRUPO	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%	PACIENTES	%
TRADICIONAL	6	43	3	21.5	5	35.5	-	-
LASER	3	23	4	31	4	31	2	15
PLACEBO	2	40	2	40	-	-	1	20

CUADRO No. 9

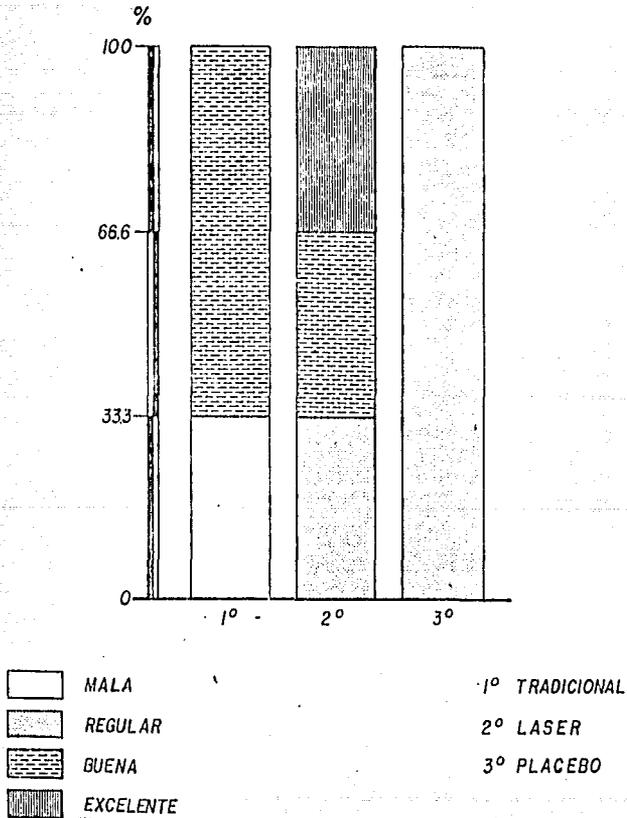
GRAFICA 21

PORCENTAJE GLOBAL DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO PELVICO



PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO PELVICO

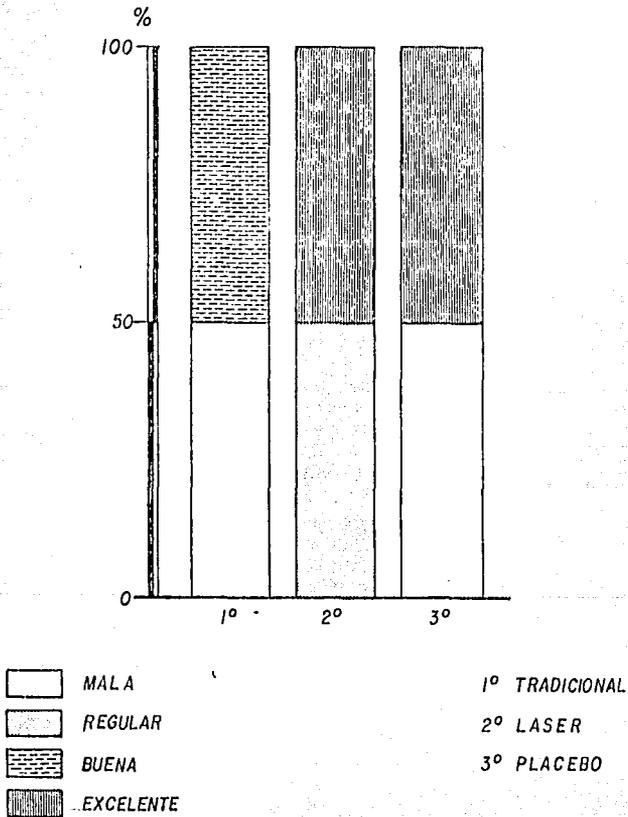
RODILLA POSTQUIRURGICA



GRAFICA 23

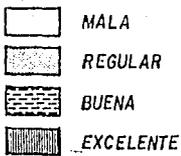
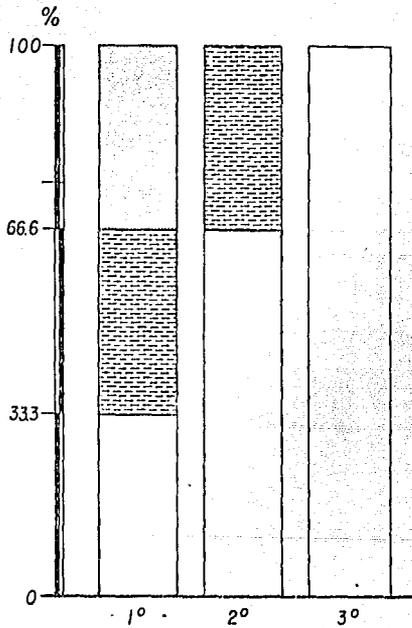
PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO PELVICO

RODILLA LIGAMENTARIA



PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO PELVICO

GONARTROSIS

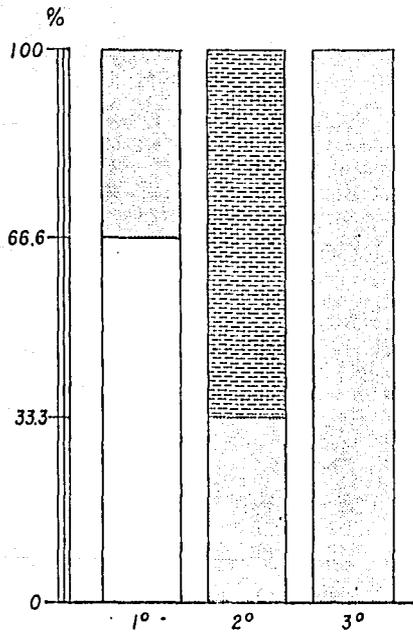


1° TRADICIONAL
2° LASER
3° PLACEBO

GRAFICA 25

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO PELVICO

TOBILLO POSTQUIRURGICO



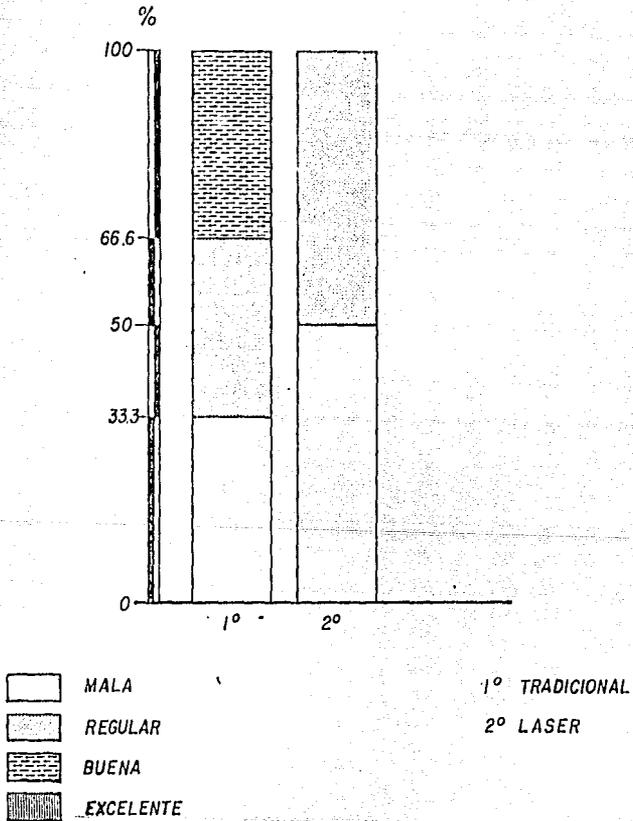
-  MALA
-  REGULAR
-  BUENA
-  EXCELENTE

- 1° TRADICIONAL
- 2° LASER
- 3° PLACEBO

GRAFICA 26

PORCENTAJE DE RECUPERACION EN PATOLOGIA DE MIEMBRO PELVICO

TOBILLO LIGAMENTARIO



UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988.

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

PUNTOS DE APLICACION EN GRUPO LASER

NUMERO	PACIENTES	%
1	9	14.5
2	19	22.5
3	16	25.8
4	13	20.9
5	5	8.0
6	3	9.6
7	2	3.2

CUADRO No. 10

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

TIEMPO DE APLICACION GRUPO LASER.

MINUTOS	PACIENTES	%
6	21	33.87
8	30	48.3
10	11	17.7

CUADRO No. 11

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

INTENSIDAD DE EMISION GRUPO LASER

KHZ	PACIENTES	%
0.8	2	3.2
0.9	20	32.2
1.0	20	32.2
1.1	11	17.7
1.2	9	14.5

CUADRO No. 12

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

SESIONES APLICADAS EN EL GRUPO LASER

NUMERO	PACIENTES	%
4	1	1.6
5	2	3.2
7	2	3.2
8	5	8.0
9	3	8.0
10	41	66.4
15	1	1.6
20	5	8.0

CUADRO No. 13

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

PUNTOS DE APLICACION GRUPO PLACEBO

NUMERO	PACIENTES	%
1	1	3.8
2	9	34.6
3	2	7.6
4	10	38.4
5	1	3.8
6	1	3.8

CUADRO No. 14

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

TIEMPO DE APLICACION GRUPO PLACEBO

MINUTOS	PACIENTES	%
6	11	42.3
8	13	50
10	2	7.6

CUADRO No. 15

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

INTENSIDAD DE EMISION GRUPO PLACEBO

KHZ	PACIENTES	%
0.8	1	7.6
0.9	17	65.3
1.0	3	11.5
1.1	5	19.2

CUADRO No. 16

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE. IMSS 1988

ESTUDIO DE INVESTIGACION CLINICA:
EFECTIVIDAD DE LASERTERAPIA EN MEDICINA DE REHABILITACION

SESIONES APLICADAS EN EL GRUPO PLACEBO

NUMERO	PACIENTES	%
3	2	7.6
4	1	3.8
5	2	7.6
6	1	3.8
7	3	11.5
8	8	30.7
9	5	19.2
10	4	15.3



LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMPRN-9				1

En nuestra investigación clínica el total de la muestra de 145 pacientes predominó el sexo masculino con 85 hombres y 60 mujeres, pero sin diferencias significativas en cada grupo.

La edad fué un factor importante de considerar para el diagnóstico de osteoartrosis. El grupo Láser presentó el promedio de edad en 41 años y máximo de 70 años, más alto que en los otros dos grupos comparativos. Esto debe tomarse en cuenta en la obtención de resultados regulares en la enfermedad articular degenerativa principalmente lumbar. El grado de Rehabilitación obtenido en nuestro estudio para esta patología no concuerda con trabajos anteriores realizados en Venezuela y España, quienes indican el uso de rayo Láser en pacientes con artrosis a cualquier nivel del sistema musculoesquelético.

En los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social es importante el tipo de seguro al que pertenecen; por ejemplo: en los riesgos de trabajo, el promedio de días de incapacidad temporal para el trabajo se incrementan. En el estudio actual, el mayor número de pacientes fueron calificados como riesgo de trabajo y corresponden al grupo Láser (53.4%). Este factor no influyó en nuestros resultados en forma significativa.

Se fundamenta lo anterior, en el número de egresos después de 10 sesiones de tratamiento en cada grupo ya que en pacientes tratados con Laserterapia hubo mayor porcentaje de altas con un 49%. En los pacientes tratados con métodos habituales fueron el 40% y en los casos del grupo Placebo el 30%.

El grado de Rehabilitación considerado excelente (75.100%) fué más importante en el grupo Láser con un 17.7%, le sigue en orden decreciente el grupo Placebo con un 15% y por último el grupo Tradicional con 4% de excelentes.



DIA	MES	AÑO	HOJA	
10	02	88	50	de 56

LLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	DISCUSION			1

En la rehabilitación con calificación buena (51-75%), también destacó el grupo Láser con un 35.4%, le siguió el grupo Tradicional con 31.5% y el grupo Placebo con 11%.

El grado de Rehabilitación del 50 al 100% permite al paciente realizar sus actividades en forma satisfactoria.

Una rehabilitación del 0-50% no permite realizar funciones laborales del individuo y parcialmente las actividades básicas cotidianas, en este porcentaje de resultados, predominó el grupo Placebo con 73%; el grupo Tradicional con 57.8% y el grupo Láser con 46.7%; en este rango se incluyen los resultados regulares y malos.

En las secuelas de patología de columna el grupo que recibió Laserterapia, presenta los mejores resultados con un 50% de mejoría; el grupo Tradicional un 40% y el grupo Placebo con 9% de mejoría.

Los padecimientos específicos de columna tratados con Laserterapia que presentaron mejoría sobresaliente en relación a los otros dos grupos comparativos, fueron radiculopatía lumbar, esguince sacroiliaco, coccigodinitias, cervicalgia postraumática.

Hubo mejorías similares en el grupo Tradicional con diagnósticos de: Lumbalgia mecánica postural, secuelas posquirúrgica de columna y enfermedad articular degenerativa cervical.

Fracasó el uso de rayo Láser en la enfermedad articular degenerativa lumbar.

En el grupo Placebo se mostró mejoría del 50% en los casos de lumbalgia mecánica-postural y secuelas posquirúrgicas de columna.

En las secuelas de patología de la mano, los datos más relevantes de mejoría correspondieron al grupo Placebo con 50% de excelentes resultados y 50% buenos y en el grupo Láser con un 50% de mejoría, similares al grupo



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMPRN-9	CAPITULO DISCUSION	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
---------------------------------------	-----------------------	-----------	------	----------

tradicional.

En el módulo de miembro torácico, el grado de rehabilitación fué mayor en el grupo tratado con Laserterapia, con mejoría del 75% excelente y buena, 25% de resultados regulares sin ningún reporte de nula respuesta, en diagnósticos de secuelas postquirúrgica, artrosis y lesión ligamentos y tendones de hombro.

En el grupo Placebo los resultados fueron buenos y regulares; pero en el grupo Tradicional el 50% con mala recuperación para estas patologías.

A nivel de codo, tanto para artrosis como para epicondilitis los resultados fueron satisfactorios en el grupo Láser con mejoría del 100% y en el grupo Tradicional del 50%.

En el módulo de miembro pélvico, la aplicación de rayo Láser presentó mejoría en el 41% de los pacientes con patología de rodilla y tobillo, en el grupo Tradicional hubo 35% de mejoría y el grupo Placebo 20%.

En las secuelas postquirúrgicas de rodilla, el grupo Láser reporta un 66% de mejoría pero 33% de malos resultados y para el grupo Placebo mínima recuperación del 25%.

En los casos de lesión ligamentaria de la rodilla no quirúrgica el 50% mostró mejoría excelente y perteneció al grupo Láser con 50% regulares; en el grupo Placebo 50% excelente y 50% malos, en el grupo Tradicional 50% buenos y 50% malos. Los grados de Rehabilitación son mejores en el grupo Láser, continúa en orden el grupo Placebo y por último el grupo tradicional.

En el grupo Láser otro de los fracasos en su aplicación fué la gonartrosis, con 66% de malos resultados, en esta ocasión el grupo Tradicional presentó efectividad buena del 66%.

En las secuelas postquirúrgicas del tobillo, el grupo Láser se compor-



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
UMPRN-9	DISCUSION			

tó con efectividad moderada con 66% de buenos resultados, sin respuesta - negativa; En el grupo Tradicional encontramos malos resultados en un 66% - y el grupo Placebo una mínima recuperación de 25%.

En la patología de tobillo con lesión ligamentaria, el grupo que recibió - Laserterapia, presentó mínima mejoría en un 50% de los pacientes y 50% de - nula recuperación; el grupo que recibió tratamiento Tradicional reportó - resultados buenos en un 33%.

De acuerdo al análisis estadístico por el método de la χ^2 , concluimos que - del total de la muestra, estas fueron tomadas al azar para los 3 grupos - en el presente estudio de investigación clínica.

Al analizar la movilidad articular, fuerza muscular y dolor, encontramos - diferencia significativa en los 3 puntos de cotejo, con mayor significan - cia estadística en el parámetro de dolor, predominando el efecto analgési - co en el grupo Láser.

Los resultados en el edema fueron negativos en los tres grupos, con mayor - relevancia de efectividad nula en el grupo Láser.

Las observaciones durante la aplicación del Láser, no concuerdan con los - efectos secundarios manifestados por algunos pacientes, ya que no existe - relación en la patología, tiempo de aplicación y el número de sesiones.

En ocasiones para valorar la efectividad real de los síntomas secundarios - no se aplicó la emisión del rayo Láser y aún así al interrogatorio dirigi - do al paciente, este manifestó algún síntoma por lo que no pueden susten - tarse los efectos secundarios referidos.



DELEGACION 3 VALLE DE MEXICO
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REG.NTE.

DIA	MES	AÑO	HOJA	
10	02	88	53	de 56

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	DISCUSION			1

Su aplicación inicial debe ser prescrita y supervisada por un médico en - Medicina Física y Rehabilitación que conozca la fisiopatología de la enfermedad, así como la identificación de los puntos dolorosos o puntos gatillo, sean de origen o referidos.

Es necesario el manejo integral del paciente, para evitar se manifiesten los datos subjetivos: vértigo, parestesias etc. por mala información acerca del equipo Láser.

CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL	CAPITULO	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
UMFRN-9	CONCLUSIONES			

- + La efectividad analgésica de la Laserterapia se comprobó en la mayoría de los casos estudiados, con demostración de los efectos en forma inmediata y duración promedio del efecto de 15 horas.
- + No se observó efecto antiedematoso ni antiflogístico en la aplicación de Láser.
- + Los mejores resultados con este tratamiento, se obtuvieron en pacientes con diagnóstico de radiculopatías lumbares, secuelas postquirúrgicas de columna, cervicalgias postraumáticas. En la patología de hombro en las secuelas postquirúrgicas y en las lesiones ligamentarias y tendinosas; en la rodilla en lesión ligamentaria.
- + Los pacientes tratados con Laserterapia presentaron mejoría funcional en un 53% (excelentes y buenos resultados) en el grupo tradicional esta mejoría se determinó en un 42% y en el grupo Placebo 27%.
- + No existió diferencia significativa en los resultados de los siguientes padecimientos en relación a los otros dos grupos de tratamiento: Coccigodinia, lumbalgia mecánica postural, esguince sacroilíaco, patología de mano, artritis postquirúrgica de rodilla y lesión ligamentaria del tobillo.
- + Se encontraron efectos nulos con la Laserterapia en la enfermedad articular degenerativa a nivel de columna lumbar.
- + Las patologías donde se requirió mayor número de sesiones y mayores tiempos de aplicación fueron las alteraciones de columna.
- + La aplicación de rayo Láser, fue un método terapéutico rehabilitatorio efectivo en un 80% de los casos estudiados.
- + Sugerimos debe incluirse en el arsenal terapéutico de la Medicina Física y Rehabilitación.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMFRN-9	CAPITULO BIBLIOGRAFIA	SUSTITUTE	HOJA	CAPITULO
				1

- 1.- Asiron, P.G.: Utilización del láser en Medicina de Rehabilitación. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza. 1984.
- 2.- Basford, J.R., Sheffield, C.G.: Low energy Helium Neon Láser Treatment of thumb Osteoarthritis. Arch Phys Med Rehab; 1987 Nov 68(11): 794-97.
- 3.- Ceberio, F., González, I.J.: El Láser en el Deporte. Centro de Rehab. y Medicina del Deporte. Pamplona España XI Congreso de la Sociedad -- Española de Rehabilitación, Granada. Jun 1984.
- 4.- Corpas, R.L.: Manual de Laserterapia. Fundación UEDA-SPACE. Málaga. Instituto de Investigación Láser. 1984.
- 5.- Gritten, Ch., Franchenont, P.: Le Laser en Medicine Physique et en - Rheumatologie. Rev Med Liege; 1987 Mar 42(6):230-34.
- 6.- Guyton, A.C.: Tratado de Fisiología Médica. 6a. Ed. Interamericana; - 1985, México. pp 729-40.
- 7.- Maturo, L., Pagani, R., Palmieri, B.: Laserterapia: Experiencias clínicas en Rehabilitación y Traumatología. Servicio de Recuperación y Reeducación Funcional, Institutos Clínicos de Perfeccionamiento CTO. Centro Médico Poliespecializado Sangiorgio. Universidad de los Estudios Módena, Semiótica Quirúrgica. Milán 1984.
- 8.- Mester, E.: Clinical Results of Láser Estimulation and Experimental - Studies in the Mechanism of Action. Minerva Médica; 1981 Sept 72(33): 2195-2199.
- 9.- Miranda, R.: La bioestimulación láser en Medicina Estética. Universidad de Perugia, Francia. 1986.



CLAVE INSTRUCTIVO O MANUAL UMPIU-9	CAPITULO BIBLIOGRAFIA	SUSTITUYE	HOJA	CAPITULO
---------------------------------------	--------------------------	-----------	------	----------

- 10.- Primo, L.: Aplicaciones Medico-Terapéuticas de los rayos Láser. -- Universidad de Perugia, Francia 1986.
- 11.- Pulvirenti, G.: Tratamiento Láser del Síndrome del Tunel Carpal. - Biomedical Láser. Catania, Italia.
- 12.- Rega, V. Brusini, E.: Confronto fra Variazioni Termiche Indotte Da Lasseterapia e Termoterapia Endogena ed Esogena. La Riabilitazione. 1982 15(4):249-259.
- 13.- Roland, M. Morris, R.: A study of the Natural History of Back Pain. Spine; 1983 8 (2):141-144.
- 14.- Ruskin, A.P.: Ed Current Therapy in Physiatry. Philadelphia: W. B. Saunders; 1984; pp 103-149.
- 15.- Walker, J.: Alivio del dolor crónico por irradiación del Láser de - baja potencia. Los Angeles. The Pain. Institute Neurosciente Letters; 1983 43: 339-344.
- 16.- Utreta, T.B., Contreras, J.C.: Experiencia con Rayos Láser para el - tratamiento del dolor en el Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo", - Caracas, Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo". 1986.