

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA**

**“EFICACIA DEL TRATAMIENTO
FISIOTERAPÉUTICO EN PACIENTES CON
RADICULOPATÍAS QUE ACUDEN AL CENTRO
MEDICAL REHABILITIC EN EL PERÍODO JULIO -
DICIEMBRE DEL 2009”**

AUTORA

MYRIAM ADRIANA FLOR CADENA

TUTORA

LCDA. CATALINA MURILLO

Riobamba-Ecuador

2010

HOJA DE APROBACIÓN

En la ciudad de Riobamba a los 18 días del mes de junio del año en curso se presenta la Sra. Myriam Adriana Flor Cadena a rendir su Tesina ante el Tribunal conformado por:

PRESIDENTE

MIEMBRO

MIEMBRO

NOTA FINAL

DERECHOS DE AUTORÍA

“Yo Myriam Adriana Flor Cadena soy responsable de las ideas, doctrinas, pensamientos, resultados expuestos en el presente trabajo investigativo y los derechos de tutoría pertenecen a la UNACH”.

MYRIAM FLOR C.

DEDICATORIA

A mis Padres, mi Hermano, mis Hijos por ser mi más grande motivación y por su apoyo incondicional durante todo este tiempo.

Al ser más noble, mi esposo Edgar, pilar fundamental que me sostiene y me impulsa a superarme.

MYRIAM FLOR C.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de seguir adelante a pesar de los obstáculos.

A la UNACH a través de nuestra Facultad y Escuela, así como también a todos y cada uno de los Docentes que han sabido guiarme durante mi formación académica.

A mis Amigas y Compañeras por todo lo que hemos compartido.

MYRIAM FLOR C.

RESUMEN

Con el envejecimiento, se origina degeneración del disco intervertebral y del ligamento longitudinal, mediado por la deshidratación que provoca pérdida de la altura del disco. A lo anterior se suman los microtraumas repetidos. Estos pueden ser tanto compresiones axiales o, lo que es más frecuente, traumas en flexo-extensión. La flexión forzada genera compresión anterior del disco lo cual presiona el núcleo pulposo hacia atrás. Si la región posterior del anillo fibroso está debilitada o desgarrada, la flexión permite la extrusión del anillo pulposo a través del defecto de continuidad. El disco puede entonces herniarse en dirección lateral, central o centrolateral. Localización más frecuente: Cervical C5-C6 y C6-C7, y Lumbar L4-L5 y L5-S1. El 70% de los adultos sufre dolor lumbar (Lumbalgia) en algún momento de su vida, pero sólo el 1-2% de éstos es causado por una hernia discal. El dolor lumbar es un síntoma, no un diagnóstico y afecta al 70-80% de la población. La mayoría de los pacientes mejora en 2 semanas. Se calcula que al año 7% de la población adulta consulta al médico por este motivo. La mayor parte de los dolores lumbares son inespecíficos y curan por sí solos. Sin embargo, el ausentismo laboral, genera anualmente pérdidas económicas millonarias. La radiculopatía lumbosacra constituye el grueso de esta patología y se calcula que 7-9 de cada 10 pacientes la presentan en la región lumbar. A diferencia de la radiculopatía cervical, las raíces lumbosacras pueden ser lesionadas no solo en su trayecto de salida del canal vertebral, sino también dentro del mismo, para conformar el síndrome de cauda equina, además también es posible que exista compromiso bilateral.

SUMMARY

With ageing originates intervertebral disc and longitudinal ligament, mediated by dehydration that causes loss of the height of the disc degeneration. The above joined the repeated microtraumas. These can be both axial compressions or, more commonly, traumatized while bending. Forced bending generates previous disk compression which presses the nucleus pulposus backwards. If the posterior region of fibrous ring is weakened or torn, bending allows the extrusion pulposus ring from the defect of continuity. The disc can get a hernia on anterior side, central or centrolateral. Most frequent location: Cervical C5-C6 and C6-C7, and Lumbar L4-L5 L5-S1. 70 % of adults suffer (low back pain) lumbar pain at some point in his life, but only 1-2 % of these are caused by a herniated disc. Back pain is a symptom, not a diagnosis and affects 70-80 % of the population. Most patients improve in 2 weeks. It is estimated that the year 7 % of the adult population query the doctor for this reason. Most of the lumbar pains are nonspecific and heal if alone. However, the work absenteeism annually generates millionaire economic losses. Lumbosacral Radiculopathy constitutes the bulk of this condition and it is estimated that 7-9 of every 10 patients present it in the lumbar region. Unlike the cervical Radiculopathy, lumbosacral roots can be injured, not only in their journey out of the vertebral canal, but also within the same for shaping equine caudate syndrome also there might be bilateral commitment.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
---------------------	----------

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4 JUSTIFICACIÓN	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL	23
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	23
2.2.1 RADICULOPATÍA CERVICAL	25
EPIDEMIOLOGÍA	25
2.2.2 FISIOPATOLOGÍA	25
2.2.3 CUADRO CLÍNICO	26
2.2.4 AYUDAS DIAGNÓSTICAS	29
2.2.5 ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	30
2.2.6 TRATAMIENTO INICIAL	30
2.2.7 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	31
2.2.8 RADICULOPATÍA DORSAL	31
2.2.9 RADICULOPATÍA LUMBAR	33

CLÍNICA	33
2.2.10 DIAGNÓSTICO	35
2.2.11 IMAGENOLOGÍA	37
2.2.12 TRATAMIENTO	40
2.2.13 EJERCICIOS	66
2.2.14 CONSEJOS PARA MEJORAR EL EJERCICIO	75
2.2.15 MASAJES	81
2.2.16 CIRUGÍA	82
2.2.17 COMPLICACIONES	82
2.2.18 PREVENCIÓN	83
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	84
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES	87
2.4.1 HIPÓTESIS	87
2.4.2 VARIABLES	87
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	88

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	89
3.1 MARCO CIENTÍFICO	89
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	89
3.1.2 DISEÑOS DE LA INVESTIGACIÓN	89
3.1.3 TIPO DE ESTUDIO	90
3.2 POBLACIÓN	90
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	90
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	90

CAPÍTULO IV

4.1 CONCLUSIONES 96

4.2 RECOMENDACIONES 96

BIBLIOGRAFÍA 98

ANEXOS 99

INTRODUCCIÓN

Las radiculopatías son un tipo de patologías que afectan a la columna vertebral principalmente a la columna cervical y lumbar, las raíces nerviosas que emergen de la médula espinal pueden ser comprimidas por diversas estructuras como la hernia de disco, malformaciones, envejecimiento y degeneración de la columna o tumores que dan como sintomatología el dolor que puede variar de moderado a intenso acompañado de parestias o parestesias y una afectación vegetativa. La causa más frecuente de las radiculopatías es la hernia discal con protrusión hacia el canal medular o los agujeros de conjunción del núcleo pulposo.

El dolor lumbar afecta al 70-80% de la población. Se calcula que al año 7% de la población adulta consulta al médico por este motivo. La radiculopatía lumbosacra constituye el grueso de esta patología y se calcula que 7-9 de cada 10 pacientes la presentan en la región lumbar. Aproximadamente 12 millones de estadounidenses padecen de enfermedad degenerativa del disco. Los niveles más comprometidos son especialmente L4-5 y L5-S1. A diferencia de la radiculopatía cervical, las raíces lumbosacras pueden ser lesionadas no solo en su trayecto de salida del canal vertebral, sino también dentro del mismo, para conformar el síndrome de cauda equina. Además también es posible que exista compromiso radicular bilateral.

Este síndrome provoca limitación funcional en grado variable que restringe considerablemente las labores diarias en el trabajo y ocio. El ausentismo laboral genera anualmente pérdidas económicas millonarias.

Existen diversos tratamientos para este padecimiento que pueden ser tanto médicos como quirúrgicos y de rehabilitación; la rehabilitación consiste en la aplicación de medios físicos como son: la termoterapia, electroterapia, fototerapia, quinesioterapia, entre otras, que producen un alivio del dolor y aumento de la funcionalidad, que no tiene contraindicaciones y que es de gran ayuda en todo tipo de pacientes, especialmente en los deportistas y pacientes geriátricos por no tener efectos colaterales.

El tratamiento fisioterapéutico es eficaz en el tratamiento de las radiculopatías, alivia el dolor, aumenta la amplitud articular y la fuerza muscular, por lo tanto, recupera la funcionalidad, haciendo que estos pacientes se reintegren rápidamente a sus actividades de la vida diaria así como de sus actividades laborales.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La lesión en alguna raíz nerviosa es un padecimiento que en la mayoría de los casos no representa peligro para el paciente, pero el dolor e incomodidad que ocasiona es uno de los principales motivos de ausentismo laboral. Aunque depende de múltiples causas, en gran medida puede prevenirse si se tienen los cuidados necesarios.

Actualmente la radiculopatía es una patología que se halla generalizada a nivel mundial ocasionando problemas tanto económicos, psicológicos y sociales que influye en un alto porcentaje en las actividades de la vida diaria.

El sistema nervioso se encarga de regular y dirigir las actividades del organismo humano, por lo que dispone de una extensa red de comunicación formada por tejidos sensibles y especializados, los nervios, que transportan tanto las órdenes que el cerebro dirige a cada órgano o sistema como los estímulos que provienen del exterior y que son captados a través de los sentidos.

La mayor parte de ésta información es conducida por la médula espinal, especie de "línea central" que corre de la base del encéfalo a la región lumbar (parte baja de la espalda) y que debido a su importancia y delicadeza se encuentra protegida por un canal formado por huesos articulados, la columna vertebral.

Dicho conducto óseo cuenta con espacios (orificios intervertebrales) que permiten la salida de raíces nerviosas o terminales de gran calibre que se ramifican y desplazan hasta el último rincón del cuerpo humano.

A pesar de que la columna vertebral es una estructura precisa y segura, es posible que sufra deterioro, enfermedades o accidentes que afecten a los orificios intervertebrales, con lo cual se da origen a una radiculopatía o lesión en alguna raíz nerviosa, padecimiento conocido y experimentado por muchas personas como ciática, doloroso episodio que involucra a la parte baja de la espalda, glúteo, pierna, y que es la segunda causa de incapacidad laboral, después de resfriado (infección en nariz y garganta que genera estornudos, congestión y/o flujo nasal y agotamiento) y gripe (enfermedad más intensa que la anterior, en la que además se presentan tos, dolor de garganta, fiebre y dolor en articulaciones).

A lo largo de mi carrera universitaria de la especialidad de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo se ha tratado con pacientes con éste tipo de problema razón por la cual se ha vinculado el conocimiento científico teórico con el práctico, recalcando la importancia de realizar una correcta evaluación para un acertado diagnóstico que será complementado con el apropiado tratamiento fisioterapéutico más una buena higiene postural de columna vertebral.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué eficacia tiene el tratamiento fisioterapéutico en pacientes con radiculopatías que acuden al Centro Medical Rehabilitic en el período de julio a diciembre del 2009?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- ❖ Conocer las causas, consecuencias y eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con radiculopatías.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ❖ Describir que son las radiculopatías las causas y consecuencias que presentan.
- ❖ Identificar las causas del por qué se produce radiculopatías en los pacientes que sufren este tipo de patología.
- ❖ Determinar qué tipo de tratamiento se aplica para rehabilitar a pacientes con radiculopatías.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Éste tema se justifica principalmente por el desconocimiento claro de la patología de radiculopatías; las causas de ésta enfermedad y las consecuencias que éstas pueden presentar durante la vida cotidiana.

Por la necesidad cada vez mayor de llegar a una conclusión del ¿por qué? de ésta afección que debe ser de gran interés social y para dar un aporte más sobre las posibles complicaciones que provocan presentando un procedimiento terapéutico que alivie el dolor y recupere al paciente para su reintegración a las actividades de la vida diaria y tratando sobre factores de desarrollo y sobre influencias ambientales que afectan la columna vertebral.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

En términos generales, la lesión de una raíz nerviosa ocurre cuando ésta es comprimida. Las manifestaciones características del problema son dolor, falta de sensibilidad y sensación de hormigueo o debilidad, mismas que se presentarán en zonas determinadas del cuerpo, dependiendo de la parte afectada de la columna vertebral.

La columna vertebral, está formada por 33 estructuras óseas. La unidad funcional está compuesta por dos vértebras adyacentes separadas por un disco, con los ligamentos y músculos paravertebrales que la envuelven.

El segmento anterior de la columna vertebral es en esencia una estructura de soporte y el segmento posterior contiene y protege estructuras nerviosas a la vez que suministra sitios donde se pueden fijar los ligamentos y músculos. La parte articular dirige los movimientos de ésta estructura.

Los discos intervertebrales, actúan como estructuras hidráulicas que amortiguan el impacto entre vértebras. Se componen de una parte central denominada núcleo pulposo, remanente embriológico de la notocorda, y compuesto en un 80% por agua, su consistencia cartilaginosa, que representa dos tercios del mismo, carece de inervación y presenta una presión 5-15 veces superior a la presión arterial.

La función del núcleo pulposo es brindar cierta movilidad. El anillo fibroso cubre el núcleo pulposo, es más grueso en el segmento anterior por lo que la ruptura posterior es más frecuente. Tiene inervación, por lo tanto la degeneración del disco es indolora mientras no se afecte el anillo fibroso.

La columna humana es una estructura compleja cuyas principales funciones son proteger la médula espinal y transferir las cargas de la cabeza y el tronco hacia la pelvis. Cada una de las 24 vértebras se articula con las adyacentes para permitir el movimiento en tres planos. La columna adquiere su estabilidad de los discos intervertebrales y de los ligamentos y músculos anexos; los discos y ligamentos proporcionan estabilidad intrínseca y los músculos proporcionan soporte externo.

Se describe las características básicas de las distintas estructuras de la columna y la interacción de éstas estructuras durante la función normal de la columna. La información se ha seleccionado para proporcionar una comprensión de algunos aspectos fundamentales de la biomecánica de la columna lumbar que pueden llevarse a la práctica.

LA UNIDAD FUNCIONAL DE LA COLUMNA

La unidad funcional de la columna, el segmento móvil, comprende dos vértebras y sus tejidos blandos interpuestos. La porción anterior del segmento se compone de dos cuerpos vertebrales superpuestos, el disco intervertebral y los ligamentos longitudinales. Los arcos vertebrales correspondientes, las articulaciones intervertebrales formadas por las facetas, las apófisis transversas y espinosas, y los distintos ligamentos forman la porción posterior. Los arcos y cuerpos vertebrales forman el canal vertebral, que protege la médula espinal.

LA PORCIÓN ANTERIOR DEL SEGMENTO MÓVIL

Los cuerpos vertebrales están diseñados para soportar principalmente las cargas compresivas y son progresivamente más grandes caudalmente ya que el peso superpuesto del tronco aumenta. Los cuerpos vertebrales de la región lumbar son más gruesos y más anchos que los de las regiones

torácica y cervical: su mayor tamaño les permite soportar las cargas más grandes a las que se ve sometida la columna lumbar.

El disco intervertebral, que tolera y distribuye las cargas y limita el movimiento excesivo, es de gran importancia mecánica y funcional. Se adapta bien para su función dual debido a su localización entre las vértebras y debido a la composición única de sus estructuras internas y externas. La porción interna del disco, el núcleo pulposo, es una masa gelatinosa, rico en glucosaminoglicanos hidrofílicos (con afinidad por el agua) en el adulto joven, disminuye el contenido de glucosaminoglicanos con la edad y se deshidrata progresivamente.

El núcleo pulposo se dispone directamente en el centro de todos los discos excepto en los de la zona lumbar, donde tiene ligeramente una posición posterior. Esta masa interna se rodea de una cubierta externa dura, el anillo fibroso, compuesto de fibrocartílago. La disposición cruzada de los gruesos haces de fibras de colágeno dentro del fibrocartílago permite al anillo fibroso soportar altas cargas de flexión y torsión.

Los discos con desgarros anulares proporcionan momentos aumentados de rotación durante la carga comparados con los discos no degenerados. El platillo vertebral, compuesto de cartílago hialino, separa el disco del cuerpo vertebral. La composición del disco es similar a la del cartílago articular.

Durante las actividades de la vida diaria, el disco se carga de una manera compleja y normalmente se somete a una combinación de compresión, flexión y torsión. La flexión, extensión y la inclinación lateral de la columna producen principalmente solicitaciones tensiles y compresivas en el disco, mientras que la rotación produce principalmente sollicitación de cizalla.

Cuando un segmento móvil se secciona verticalmente, el núcleo pulposo del disco protruye, indicando que está bajo presión. La medición de la presión intradiscal en los núcleos pulposos lumbares normales y ligeramente degenerados de cadáveres ha mostrado una presión intrínseca en el disco en descarga de aproximadamente 10 N por centímetro cuadrado. Esta presión intrínseca, o presolicitación, en el disco resulta de fuerzas ejercidas por los ligamentos longitudinales y el ligamento amarillo.

Durante la carga de la columna, el núcleo pulposo actúa hidrostáticamente, permitiendo una distribución uniforme de presión a lo largo del disco; por lo tanto, todo el disco proporciona una función hidrostática en el segmento móvil, actuando como una almohada entre los cuerpos vertebrales para almacenar energía y distribuir cargas.

En un disco cargado en compresión, la presión es aproximadamente 1.5 veces la carga aplicada externamente por unidad de área. Debido a que el material nuclear es sólo ligeramente compresible, una carga compresiva provoca que el disco protruya lateralmente; la sollicitación tensil circunferencial se soporta por las fibras del anillo. En la columna lumbar la sollicitación tensil en la parte posterior del anillo fibroso se ha estimado que es cuatro o cinco veces la carga axial compresiva aplicada. La sollicitación tensil en el anillo fibroso de la columna torácica es menor que la de la columna lumbar debido a las diferencias en la geometría del disco. La mayor tasa del diámetro respecto a la altura del disco en los discos torácicos reduce la sollicitación circunferencial en estos discos.

La degeneración de un disco reduce su contenido de proteoglicanos y así su capacidad hidrofílica a medida que el disco se deshidrata, su elasticidad y su habilidad para almacenar energía y distribuir cargas

disminuye gradualmente; estos cambios hacen que el disco sea más vulnerable a las sollicitaciones.

LA PORCIÓN POSTERIOR DEL SEGMENTO MÓVIL

La porción posterior del segmento móvil guía su movimiento. El tipo de movimiento posible en cualquier nivel de la columna se determina por la orientación de las facetas de las articulaciones intervertebrales respecto los planos transversos y frontal. Esta orientación cambia a lo largo de la columna.

A excepción de las facetas de las dos vértebras cervicales más superiores C1 y C2, que son paralelas al plano transverso, las facetas de las articulaciones intervertebrales cervicales se orientan en un ángulo de 45° con el plano transverso y son paralelas respecto al plano frontal. Este alineamiento de las articulaciones de C3 a C7 permite la flexión, extensión, inclinación lateral y rotación.

Las facetas de las articulaciones torácicas se orientan con un ángulo de 60° respecto al plano transverso y con un ángulo de 20° respecto al plano frontal ; esta orientación permite la inclinación lateral, rotación y algo de flexión y extensión.

En la región lumbar, las facetas se orientan con ángulos rectos respecto al plano transverso y con un ángulo de 45° respecto al plano frontal. Este alineamiento permite la flexión, extensión e inclinación lateral y casi nada de rotación. Las articulaciones lumbosacras difieren del resto de articulaciones intervertebrales lumbares en que la orientación oblicua de las facetas permite una rotación apreciable. Los valores arriba mencionados para la orientación de las facetas son sólo aproximaciones, ya que se halla una considerable variación inter e intra-individuos.

Las facetas guían el movimiento del segmento móvil y tienen una función de soporte de carga. La distribución de la carga entre las facetas y los discos varía con la posición de la columna. Las cargas sobre las facetas son máximas (aproximadamente el 30 % de la carga total) cuando la columna se hiperextiende. Debido a que las facetas no son una estructura de soporte primario en extensión, si se produce el compromiso total de estas articulaciones, se establece una vía de carga alternativa. Esta vía implica la transferencia de cargas axiales al anillo y al ligamento longitudinal anterior como un modo de soporte para la columna. La elevada carga sobre las facetas también se presenta durante la flexión anterior, acoplada con la rotación. Los arcos vertebrales y las articulaciones intervertebrales desempeñan un papel importante a la hora de resistir las fuerzas de cizalla.

Esta función se demuestra por el hecho de que los pacientes con arcos degenerados o articulaciones defectuosas con espondilolisis o espondilolistesis tienen un riesgo incrementado de desplazamiento anterior del cuerpo vertebral. Las apófisis transversa y espinosa sirven como lugares de inserción de los músculos espinales, cuya actividad inicia el movimiento de la columna y proporciona la estabilidad extrínseca.

LOS LIGAMENTOS DE LA COLUMNA

Las estructuras ligamentosas que rodean a la columna contribuyen a su estabilidad intrínseca. Todos los ligamentos de la columna, a excepción del ligamento amarillo, tienen un alto contenido de colágeno, lo que limita su extensibilidad durante el movimiento de la columna.

El ligamento amarillo, que conecta dos arcos vertebrales longitudinales adyacentes, es una excepción, poseyendo una gran proporción de elastina. Esta elasticidad de este ligamento le permite acortarse durante la

extensión de la columna y alargarse durante la flexión. Incluso cuando la columna está en una posición neutra, el ligamento amarillo está sometido a una tensión constante como resultado de sus propiedades elásticas.

Debido a que se localiza a una distancia del centro de movimiento en el disco, pre-solicita el disco; es decir, junto con los ligamentos longitudinales, crea una presión intradiscal y así ayuda a proporcionar un soporte intrínseco a la columna. La investigación sugiere que con los cambios degenerativos como la espondilolistesis, los espolones por tracción, y la degeneración del disco, que pueden conducir a la inestabilidad, la sollicitación mecánica alterada cargará de forma creciente el ligamento amarillo y causará su hipertrofia.

La cantidad de deformación sobre los distintos ligamentos difiere con el tipo de movimiento de la columna. Durante la flexión, los ligamentos interespinosos se ven sometidos a una deformación máxima, seguido de los ligamentos capsulares y del ligamento amarillo. Durante la extensión, el ligamento longitudinal anterior soporta la deformación máxima. Durante la inclinación lateral, el ligamento transversal soporta las deformaciones más elevadas, seguidos del ligamento amarillo y de los ligamentos capsulares. Los ligamentos capsulares de las articulaciones facetarias soportan la mayoría de la deformación durante la rotación.

MOVIMIENTO SEGMENTARIO DE LA COLUMNA

Las vértebras tienen seis grados de libertad: la rotación y la traslación a lo largo de un eje transversal, uno sagital y otro longitudinal. El movimiento producido durante la flexión, extensión, inclinación lateral y rotación axial de la columna es un movimiento complejo combinado que resulta de una rotación y traslación simultáneas.

RANGO DE MOVIMIENTO

Varias investigaciones que usaron material de autopsia o mediciones radiográficas han mostrado valores divergentes para el rango de movimiento de los segmentos móviles individuales, pero hay un acuerdo en la cantidad de movimiento relativo a diferentes niveles de la columna.

Las investigaciones de la columna torácica y lumbar muestran que el rango de flexión y extensión es aproximadamente 4° en cada uno de los segmentos móviles de la columna torácica superior, aproximadamente 6° en la región torácica media y aproximadamente 12° en los dos segmentos torácicos inferiores. Este rango se incrementa progresivamente en los segmentos móviles lumbares, alcanzando un máximo de 20° en el nivel lumbosacro.

La inclinación lateral muestra el rango máximo en cada uno de los segmentos torácicos inferiores, alcanzando de 8 a 9°. En los segmentos torácicos superiores, el rango es uniformemente 6°. También se encuentran seis grados de inclinación lateral en todos los segmentos lumbares excepto en el segmento lumbosacro, que demuestra sólo 3° de movimiento.

La rotación es máxima en los segmentos superiores de la columna torácica, donde el rango es 9°. El rango de rotación disminuye de forma progresiva caudalmente, alcanzando los 2° en los segmentos inferiores de la columna lumbar. Aumenta luego a 5° en el segmento lumbosacro.

LOS MÚSCULOS

Los músculos espinales pueden dividirse en flexores y extensores. Los principales flexores son los músculos abdominales (los músculos rectos del abdomen, los músculos oblicuos internos y externos, y el músculo

transverso del abdomen) y el músculo psoas. En general, los músculos anteriores a la columna vertebral actúan como flexores. Los principales extensores son los músculos paravertebrales, los músculos multifidos, y los músculos intertransversos unidos a los elementos posteriores. En general, los músculos posteriores a la columna vertebral actúan como extensores. Los músculos extensores se disponen entre cada dos vértebras y el segmento móvil además de sobre distintas vértebras y segmentos móviles. Cuando los músculos extensores se contraen simétricamente, se produce la extensión. Cuando se contraen los flexores y extensores del lado derecho e izquierdo asimétricamente, se produce la inclinación lateral o la torsión de la columna.

FLEXIÓN Y EXTENSIÓN

Durante el rango de movimiento de flexión-extensión en descarga, los primeros 50-60° de flexión de la columna se producen en la columna lumbar, principalmente en los segmentos móviles inferiores. La báscula anterior de la pelvis permite más flexión. Durante la elevación y la bajada de una carga, este ritmo se produce simultáneamente, aunque se aprecia una mayor separación de estos movimientos durante la elevación que durante la bajada. La columna torácica contribuye poco a la flexión anterior de toda la columna espinal debido a la orientación oblicua de las facetas, la orientación prácticamente vertical de las apófisis espinosas, y la limitación del movimiento impuesto por la caja torácica.

La flexión se inicia por los músculos abdominales y la porción vertebral del músculo psoas. El peso del tronco produce más flexión, que se controla por la actividad gradualmente creciente de los músculos paravertebrales a medida que incrementa el momento de flexión anterior que actúa sobre la columna. Los músculos posteriores de la cadera están activos para controlar la báscula anterior de la pelvis a medida que la

columna se flexiona. Se acepta que en flexión completa, los músculos paravertebrales se inactivan una vez están completamente estirados. En esta posición, el momento de flexión anterior se contrarresta pasivamente por estos músculos y por los ligamentos posteriores, que inicialmente están relajados pero se tensan en este punto donde la columna se ha elongado completamente. Este silencio de los músculos paravertebrales se conoce como fenómeno de relajación en flexión.

Sin embargo, usando electrodos de aguja insertados en los músculos extensores de los troncos guiados por ultrasonido o resonancia magnética, mostraron que en la posición final de flexión los músculos paravertebrales superficiales se relajaban, mientras que el cuadrado lumbar y los músculos paravertebrales lumbares laterales profundos se activaban. En la flexión forzada, los músculos extensores superficiales se re-activaban. Desde la flexión completa al posicionamiento erecto del tronco, la pelvis bascula hacia atrás y la columna entonces se extiende. La secuencia de activación muscular se invierte. El glúteo mayor se activa inicialmente junto con los isquiotibiales e inicia la extensión mediante la rotación posterior de la pelvis. Los músculos paravertebrales se activan e incrementan su actividad hasta que se completa el movimiento

Algunos estudios han mostrado que el esfuerzo concéntrico desarrollado por los músculos implicados en elevar el tronco es mayor que el esfuerzo excéntrico desarrollado por los músculos implicados en descender el tronco. Sin embargo, este hallazgo ha sido contradicho en varios estudios apoyaron el hallazgo por el cual se aprecia menos actividad electromiografía (EMG) durante la actividad excéntrica, como al descender el tronco, a pesar de los niveles elevados de fuerza generada. La carga compresiva de la columna causada por el esfuerzo muscular producido por el descenso del tronco con una carga o resistencia puede alcanzar los límites de tolerancia espinal, exponiendo la columna a un

mayor riesgo de lesión. Cuando se hiperextiende el tronco desde una posición erecta, los músculos extensores se activan durante la fase inicial. Este impulso inicial de actividad decrece durante la extensión posterior, y los músculos abdominales se activan para controlar y modificar el movimiento. En la extensión extrema o forzada, la actividad extensora se requiere de nuevo.

INCLINACIÓN LATERAL Y ROTACIÓN

Durante la inclinación lateral del tronco, el movimiento puede predominar en la columna torácica o lumbar. En la columna torácica, la orientación de las facetas permite la inclinación lateral, pero la caja torácica la limita (en diferentes grados en diferentes personas); en la columna lumbar, los espacios en forma de cuña entre las superficies articulares intervertebrales muestran variaciones durante este movimiento. Los sistemas espino-transversos y transversos-espinosos de los músculos paravertebrales y los músculos abdominales se activan durante la inclinación lateral. Las contracciones homolaterales de estos músculos inician el movimiento y las contracciones contra laterales lo modifican.

Se produce la rotación axial significativa en los niveles torácicos y lumbosacro pero se limita en otros niveles de la columna lumbar, siendo limitada por la orientación vertical de las facetas. En la región torácica, la rotación se asocia consistentemente con la inclinación lateral. Durante este movimiento acoplado, que es más marcado en la región torácica superior, los cuerpos vertebrales generalmente rotan hacia la concavidad de la curva lateral de la columna. El acoplamiento de la rotación y la flexión lateral también tiene lugar en la columna lumbar, con los cuerpos vertebrales que rotan hacia la convexidad de la curva. Durante la rotación axial, los músculos de la espalda y abdominales se activan a ambos lados de la columna, ya que los músculos homolaterales y contra laterales

cooperan para producir este movimiento. Se ha registrado una alta coactivación para la rotación axial.

MOVIMIENTO PÉLVICO

Los movimientos funcionales del tronco no sólo implican un movimiento combinado de diferentes partes de la columna sino que también requieren la cooperación de la pelvis porque el movimiento pélvico es esencial para incrementar el rango de movimiento funcional del tronco. La relación entre los movimientos pélvicos y el movimiento espinal se analiza generalmente en términos de movimiento de las articulaciones lumbosacras, las articulaciones de las caderas, o ambas. La transferencia de la carga desde la columna a la pelvis ocurre a través de las articulaciones sacroilíacas (SI). El análisis biomecánico de las articulaciones sacroilíacas sugiere que estas articulaciones funcionan principalmente como absorbe-impactos y son importantes a la hora de proteger las articulaciones intervertebrales

Cuando se carga, la articulación SI exhibe movimientos en tres dimensiones con una rotación de apertura articular que oscila de 0.5 a 1.2° y una rotación antero posterior del sacro que oscila de 0.3 a 0.6°; una traslación que osciló de 0.5 a 0.9 mm. Las fuerzas musculares que actúan sobre la articulación SI tienen un efecto estabilizador, ayudando a atenuar la elevada sollicitación de carga pélvica.

RESUMEN

1. La columna lumbar es una estructura altamente compleja e intrincada.
2. Una unidad vértebra-disco-vértebra constituye un segmento móvil, la unidad funcional de la columna.

3. El disco intervertebral tiene una función hidrostática en el segmento móvil, almacena energía y distribuye cargas. Esta función se reduce con la degeneración del disco.
4. La función primaria de la articulación interapofisaria es guiar el movimiento del segmento móvil. La orientación de las facetas determina el tipo de movimiento posible en cualquier nivel de la columna. Las facetas pueden soportar también cargas compresivas, particularmente durante la hiperextensión.
5. El movimiento entre dos vértebras es pequeño y no se produce independientemente in vivo. Así, el movimiento funcional de la columna siempre es una acción combinada de varios segmentos móviles.
6. El centro instantáneo de movimiento para los segmentos móviles de la columna lumbar normalmente se dispone dentro del disco lumbar.
7. Los músculos del tronco desempeñan un papel importante proporcionando estabilidad extrínseca a la columna; los ligamentos y los discos proporcionan estabilidad intrínseca.
8. La posición corporal afecta a las cargas sobre la columna lumbar. Cualquier desviación de la bipedestación erecta relajada aumenta la carga. La flexión anterior y la torsión simultánea del tronco producen elevadas sollicitaciones sobre la columna lumbar.
9. Las cargas aplicadas externamente que se producen, por ejemplo, elevando o transportando objetos pueden someter a la columna lumbar a cargas muy elevadas. Para minimizar las cargas sobre la columna durante la elevación de un objeto, la distancia entre el tronco y el objeto elevado debería ser tan corta como fuera posible.
10. La co-contracción de la musculatura del tronco aumentan la estabilidad de la columna vertebral.
11. La fatiga muscular del tronco puede exponer a la columna a un aumento de la vulnerabilidad como resultado de una pérdida de control

motor y por lo tanto un aumento de la sollicitación sobre los ligamentos, disco y cápsulas articulares adyacentes.

12. Andar es un ejercicio excelente que implica una carga pequeña sobre la columna lumbar.

La causa más frecuente de radiculopatía es una hernia discal. Las vértebras están separadas por segmentos de cartílago (discos intervertebrales), cuya finalidad es amortiguar movimientos bruscos de la espalda. La superficie dura de éstos compactadores puede dañarse y permitir la salida de su parte interna (núcleo pulposos) que es más blanda, siendo dicho derrame el que reduce el espacio disponible y el responsable del aprisionamiento de las terminales sensibles.

La hernia de un disco intervertebral puede ser propiciada por factores genéticos (aquellos que se heredan de los padres), pero en la mayoría de los casos se vincula a todo acto que altera la salud de la espalda: falta de movimiento (vida sedentaria), adoptar malas posturas al sentarse, sobrepeso, movimientos bruscos, sostener cargas muy pesadas y practicar ciertos deportes (pesas y fútbol americano).

Por otra parte, cabe recordar que existen otros factores condicionantes de radiculopatía:

Debilitamiento de las vertebras. Las raíces nerviosas pueden ser aplastadas (sufrir colapso) cuando los huesos de la columna pierden fuerza debido a un golpe accidental o a pérdida de minerales (osteoporosis).

Artrosis. Es un problema reumático en el que las vertebras presentan crecimientos irregulares o protuberancias (espolones u osteofitos) que

estrechan el canal vertebral y comprimen las terminales nerviosas. Es más común en personas de edad avanzada.

Tumores. Aunque menos frecuente, la formación de tejido óseo anormal en la columna puede aprisionar a las raíces nerviosas.

Infecciones. También son poco comunes, pero problemas como meningitis (inflamación de las meninges o tejido que cubre al cerebro y médula espinal, ocasionada por microorganismos) o el virus del herpes zoster (causante de la varicela) pueden afectar a las raíces nerviosas.

Es habitual que el dolor y demás síntomas generados por la radiculopatía empeoren cuando la persona mueve la espalda, incluso cuando tose, estornuda, ríe o intenta realizar esfuerzos (se agacha, trata de levantar algo o defeca).

- ❖ Cuando la compresión afecta a las raíces lumbares (parte baja de la espalda), el dolor puede presentarse en la misma zona de origen y desplazarse a través del nervio ciático a nalgas, muslo, pantorrilla y pies. Éste tipo de radiculopatía, que es la más frecuente, suele afectar sólo a una pierna, la cual puede experimentar debilidad y dificultad para ser levantada.
- ❖ El cuello (columna cervical) es el segundo punto de mayor incidencia; en estos casos el paciente experimenta dolor y hormigueo en omóplato, axila y hombro, mismos que se extienden al brazo y algunos dedos de la mano. Por lo general sólo se presenta en un hemisferio y con frecuencia se debe a tirones en el cuello como producto de accidentes automovilísticos.

- ❖ La radiculopatía menos frecuente, pero también la más grave, ocurre en el centro de la columna. Cuando es muy severa lesiona a los nervios que controlan las funciones intestinales y de la vejiga urinaria, alterando la capacidad de defecar u orinar. Se debe sobre todo a accidentes, y requiere atención médica urgente.

Terapia y Detección. Debe pensarse en la posibilidad de una lesión de las raíces nerviosas cuando la persona experimenta dolor, pérdida de sensibilidad o debilidad en un segmento específico del cuerpo, sobre todo si presenta alguno de los factores de riesgo: sobrepeso, practica algún deporte en el que se realizan movimientos bruscos, padece descalcificación de huesos, ha cargado objetos pesados, ha tenido un accidente automovilístico o sufrió recientemente una caída.

El médico encargado de efectuar el diagnóstico (reumatólogo, neurólogo, traumatólogo u ortopedista) puede deducir cuál es el nervio afectado según la localización de los síntomas y el nivel de dolor o de insensibilidad.

También es importante la exploración física para detectar posible adormecimiento o manifestación de otras molestias en el área de la columna vertebral.

A fin de lograr un diagnóstico más certero se recurre a la toma de una radiografía que muestre el estado de la columna y permita visualizar si las vértebras han sufrido adelgazamiento, lesiones o si están mal alineadas.

Otras pruebas que se emplean con éxito son la tomografía (sistema especial de rayos X que permite obtener imágenes tridimensionales) y la resonancia magnética (obtención de gráficos del interior del cuerpo

gracias a ondas de radio), pues definen con más detalle lo que ocurre dentro y alrededor de la médula espinal.

Una vez que se obtiene el diagnóstico se procede a establecer el tratamiento, mismo que dependerá de la causa y gravedad de los síntomas.

A grandes rasgos, las medidas a seguir son:

- ❖ Aquellos casos en que la radiculopatía se deba a tumores medulares se indican cirugía, radioterapia (tratamiento en que los tejidos anormales son destruidos mediante radiaciones) o ambas.
- ❖ Las infecciones se deben tratar inmediatamente con antibióticos y, en caso de abscesos (acumulación de pus), es habitual que se proceda a drenarlos (eliminarlos).
- ❖ En caso de hernia discal se requiere reposo y se evitarán aquellas actividades que demanden esfuerzo de la columna (levantar objetos pesados, agacharse o hacer esfuerzos). También se aconseja dormir en un colchón rígido y efectuar ejercicios abdominales y flexiones que consisten en mantener la espalda recta contra una pared o el piso mientras se realizan movimientos con las extremidades. Si los síntomas se agudizan puede considerarse la cirugía.
- ❖ En los accidentes automovilísticos es común que se genere lesión en la columna cervical, por lo que se suele recomendar la utilización de un collarín que inmovilice la región.

- ❖ Cuando se trata del colapso de una vértebra como consecuencia de osteoporosis es poco lo que se puede hacer, excepto sujetar la espalda con un corsé para limitar el movimiento.
- ❖ Los analgésicos son útiles para controlar el dolor, cualquiera que sea la causa, y también se llegan a utilizar relajantes musculares. (MOURA, M. 2010).

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL

Éste trabajo de investigación se ha realizado basándose en una de las escuelas filosóficas, el pragmatismo, mismo que complementa la teoría con la práctica, elementos básicos para el desarrollo de la ciencia.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El término radiculopatía se refiere a la pérdida o disminución de la función sensitiva o motora de una raíz nerviosa, misma que se encuentra distribuida en un dermatoma específico, es una causa común de dolor en cuello, brazo, espalda baja y extremidades inferiores.

Por razones anatómicas, en la columna lumbosacra es común que la afección sea de múltiples nervios, ya que el trayecto intraespinal de estos nervios es largo.

El dolor de tipo radicular es aquel que inicia a nivel de la columna y se irradia a una extremidad o, mejor dicho, al territorio inervado por dicha raíz nerviosa. Éste dolor puede exacerbarse al toser, estornudar, por la contracción de los músculos abdominales, al sentarse o ponerse de pie y generalmente disminuye en el reposo o en posición de decúbito dorsal, aunque existen sus excepciones.

El dolor puede aumentar en aquellas posturas en donde el nervio o la raíz nerviosa propiamente se estiran, por ejemplo, en la posición sentada, en la cual las raíces L5 y S1 se ven afectadas. A nivel cervical el dolor se exagera al rotar la cabeza al lado afectado o con el brazo en abducción ipsilateral.

Los mecanismos de lesión de las raíces nerviosas pueden ser diversos y se dividen en: mecánicos y no mecánicos.

Dentro de los primeros la compresión produce una disminución en el aporte sanguíneo y, por lo tanto, del aporte nutricional; en los segundos, diversos mediadores de la inflamación provocan daño directo al nervio. (HERRERA, A. ZERPA, A. y MURILLO, C. 2006).

Existen diversos grados de hernia del disco intervertebral, lo cual tiene importancia desde el punto de vista clínico y terapéutico:

Protrusión cuando hay ruptura de algunas fibras internas del anillo fibroso, el cual se hace incompetente y se abomba hacia atrás. No es frecuente encontrar compresión radicular.

Extrusión subligamentaria cuando hay ruptura del anillo fibroso, con salida hacia atrás del núcleo pulposo, el cual todavía es retenido por el ligamento longitudinal posterior intacto.

Extrusión extraligamentaria con la ruptura del ligamento longitudinal posterior, permite que una parte posterior del núcleo pulposo se proyecte dentro del canal raquídeo.

Migración cuando el núcleo pulposo extruido queda libre dentro del canal y migra en sentido cefálico o caudal. Las raíces nerviosas emergen

del saco dural, tiene una trayectoria hacia abajo y hacia fuera y pasan por un espacio relativamente estrecho situado entre el cuerpo vertebral y el disco intervertebral, por una parte y la articulación interfacetaria, por otra, antes de atravesar el agujero de conjugación. Las raíces nerviosas, reciben el nombre según la relación con el cuerpo vertebral que se encuentra sobre ella, en otras palabras los sitios de compresión o de daño a las raíces nerviosas son más frecuentes en las zonas de la columna que presentan mayor movilidad (niveles de C6-C7, C7-T1, L4-L5, L5-S1).

De acuerdo a esta subdivisión, el dolor radicular y las causas de éste podrán ser estudiados de acuerdo al nivel de origen, ya sea radiculopatía cervical, radiculopatía dorsal o radiculopatía lumbar.

2.2.1. RADICULOPATÍA CERVICAL

EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de la radiculopatía cervical es de 3,3 casos por 1.000 personas, con una incidencia anual de 2,1 casos por 1.000 individuos; ocurre más frecuentemente en la cuarta y quinta décadas de la vida. En el estudio epidemiológico de la población de Rochester, Minnesota, realizado entre 1976 y 1990, se encontró antecedente de trauma en 14,8% de los casos; 21,9% era causada por discos y 68,4% por cambios espondilíticos. La raíz más frecuentemente afectada fue C7.

2.2.2. FISIOPATOLOGÍA

Es la lesión de una raíz nerviosa en la región cervical. Hay 8 raíces cervicales; la primera que emerge del canal espinal entre el occipital y C1, es motora con mínima cantidad de fibras sensitivas; las demás, C2-8, salen por el foramen situado entre las vértebras superior e inferior, la

segunda entre C1 y C2 y la octava entre C7 y T1, y tienen un componente motor y otro sensitivo.

Antes de salir dan un ramo recurrente meníngeo que inerva la dura y los ligamentos. A la salida del foramen reciben un componente simpático y luego cada raíz se divide en una rama posterior que va hacia la línea media y una anterior que forma parte de los plexos.

Las cuatro primeras raíces forman el plexo cervical y las divisiones de C5, 6,7 y 8 forman el plexo braquial con la primera raíz dorsal y un ramo de C4. Además, las cinco primeras raíces cervicales dan ramas que forman el nervio frénico.

Las lesiones, en orden de frecuencia, son: compresiones mecánicas por discos intervertebrales y crecimientos óseos o tumores (neurofibromas), meningiomas, leucemias, infomas), trauma, infecciones por herpes zoster y lesiones inflamatorias. Las cuatro primeras raíces cervicales generalmente no presentan compresiones, aunque la segunda raíz cervical puede ser comprimida por espondilitis; las raíces más comúnmente afectadas por discos y crecimientos óseos son las cuatro últimas, siendo la séptima las más frecuentemente involucrada.

Cuando una raíz es comprimida se produce dolor radicular, y posteriormente, si la compresión persiste, sobrevienen signos y síntomas de alteración de la función.

2.2.3. CUADRO CLÍNICO

SÍNTOMAS DE HERNIA DISCAL CERVICAL

- ❖ Debilidad de los músculos del brazo.

- ❖ Dolor profundo cerca o sobre el omóplato del lado afectado.
- ❖ Dolor cervical, especialmente en la parte posterior y en los costados.
- ❖ Incremento del dolor al doblar el cuello o girar la cabeza hacia un lado.
- ❖ Dolor que se irradia al hombro, parte superior del brazo, antebrazo y raras veces a la mano, los dedos o el tórax.
- ❖ Empeoramiento del dolor al toser, hacer esfuerzos o reír.
- ❖ Espasmo de los músculos cervicales.

El primer síntoma de compresión de una raíz es dolor. En el caso de la segunda raíz se puede producir cefalea occipital; en las compresiones de las otras raíces cervicales se produce inicialmente dolor cervical, ocasionado por la compresión del ramo recurrente y posteriormente dolor interescapular por alteración de la rama posterior. Más tarde se hace evidente lo que se ha llamado dolor radicular, que se extiende en el miembro superior según la distribución de la respectiva raíz; así, la C5 resulta en dolor del hombro y de la parte superior de brazo, la C6 en dolor sobre el bíceps y parte lateral de antebrazo, la C7 en dolor sobre el tríceps y la región mediana del antebrazo y la C8 sobre la parte mediana del antebrazo. Ocasionalmente el dolor puede irradiarse hasta los dedos.

El dolor aumenta con los esfuerzos por incremento de la presión intraespinal y también con los movimientos del cuello; se asocia con espasmo muscular en la nuca y puede aumentar de noche por el alargamiento de la columna en la posición de decúbito; posteriormente aparece déficit motor, sensitivo y de reflejos.

Déficit motor: debilidad y más tarde atrofia y fasciculaciones distribuidas principalmente así:

- ❖ C5: deltoides, supra espinoso e infra espinoso.
- ❖ C6: bíceps, braquirradial y extensores de muñeca.
- ❖ C7: tríceps, extensores de muñeca, flexores y extensores de los dedos.
- ❖ C8: interóseos y músculos intrínsecos de mano.

Disminución de reflejos miotáticos:

- ❖ C5: deltoides.
- ❖ C6: bíceps.
- ❖ C7: tríceps.
- ❖ C8: tríceps.

Alteración de sensibilidad:

- ❖ C5: hombro.
- ❖ C6: dedos 1 ó 1 y 2.
- ❖ C7: dedos 1,2 y 3 ó 2 y 3.
- ❖ C8: dedos 4 y 5.

En el examen neurológico, además de los signos enumerados según la raíz afectada, se encuentra dolor y espasmo muscular en el cuello con limitación de los movimientos; el dolor es reproducido con la flexión del cuello hacia el lado de la compresión y al presionar la cabeza en sentido axial (maniobra de Adson).

2.2.4. AYUDAS DIAGNÓSTICAS

Radiografías de columna cervical: deben ser el primer examen en la evaluación del paciente. Ayudan a descartar metástasis, espolones óseos, alteraciones congénitas y canal estrecho.

Radiografías dinámicas: se utilizan cuando se descubre espondilolistesis o si se sospecha inestabilidad espinal.

Tomografía axial computadorizada (TAC): demuestra muy bien las alteraciones óseas, pero no muy claramente las alteraciones del disco o de los elementos neurales. Su utilización se debe restringir a casos especiales, cuando sea necesario demostrar alteraciones óseas.

MieloTAC (mielografía con TAC): la combinación de la mielografía (examen en el cual se inyecta un medio yodado, radio opaco en el espacio subaracnoideo del canal raquídeo y luego se toma una TAC) permite demostrar alteraciones del canal y de su contenido. Está indicado sólo en casos seleccionados y cuando los otros métodos de diagnóstico han fracasado.

Resonancia magnética (RM) de columna cervical: la RM es el estudio que mejor demuestra las alteraciones de la columna cervical y de su contenido; es el examen de preferencia para la demostrar las causas de las radiculopatías. Permite el diagnóstico de los tumores que pueden afectar las raíces y descarta otras alteraciones dentro del canal espinal.

Electromiograma y velocidades de conducción: el electromiograma demuestra la raíz afectada y es muy útil para aclarar cuál es la raíz más lesionada en el caso de lesión de varias raíces.

Las velocidades de conducción y la mielografía son necesarias para diferenciar la radiculopatía por compresión de afecciones inflamatorias de la raíz o de los nervios que pueden simular una radiculopatía.

Potenciales motores evocados: es un examen que puede ayudar a demostrar la raíz afectada y es útil en casos dudosos.

Bloqueos neurales: se han utilizado tanto como parte del tratamiento para controlar el dolor, como método para comprobar que evidentemente el cuadro doloroso es causado por la lesión demostrada en imágenes.

También se han empleado como factor para predecir, si mejora el dolor, un buen resultado quirúrgico.

2.2.5. ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

La atención del paciente con radiculopatía cervical se debe hacer en forma ambulatoria hasta tener el diagnóstico y efectuar el tratamiento inicial. En caso de fracaso del tratamiento inicial y cuando se haya decidido tratamiento quirúrgico, se procede con la hospitalización del paciente.

2.2.6. TRATAMIENTO INICIAL

Una vez hecho el diagnóstico de compresión por disco o por espondilitis, se procede a practicar el tratamiento médico con analgésicos, drogas antiinflamatorias y fisioterapia que incluya tracción, medios físicos y masaje. Este tratamiento se debe seguir por una a dos semanas.

Si hay mejoría y desaparición de los síntomas se recomienda continuar el fortalecimiento muscular para prevenir recaídas. Si durante el tratamiento

médico hay empeoramiento o se presenta déficit neurológico se debe recurrir al tratamiento quirúrgico.

2.2.7. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Está orientado a retirar el elemento que está comprimiendo la raíz, bien sea el disco, espolón óseo o cambios espondilóticos. Se han descrito varias técnicas, tanto por abordaje anterior como posterior, para la descompresión de la raíz y para retirar el disco o la causa de la compresión.

La cirugía por vía posterior se ha utilizado desde 1944, practicando laminectomía y más tarde hemilaminectomía parcial. En los últimos años se vienen utilizando técnicas microquirúrgicas mínimamente invasoras (laminoforaminectomía microquirúrgica posterior) y últimamente por medio de endoscopio. La vía posterior es aconsejada para el manejo de hernias laterales o de la estenosis del foramen por espondilosis.

También desde 1955 se han utilizado diferentes técnicas para el abordaje por vía anterior (Smith y Robinson y Cloward), luego utilizando el microscopio, seguidas o no de fusión ósea por medio de injerto óseo. Son muy buenos los resultados, con mejoría rápida del paciente, tanto con el abordaje anterior como con el posterior.

Se trata de una lesión de buen pronóstico, con altas posibilidades de mejoría con los diferentes tipos de tratamiento quirúrgico.

2.2.8. RADICULOPATÍA DORSAL

A pesar de ser aparentemente de similares características que la hernia discal lumbar, está muy lejos de la realidad puesto que existe un peligro

de afectación de la médula espinal en el tratamiento quirúrgico de un 50%.

Lo que la hace especialmente peligrosa la intervención sobre la hernia discal dorsal es la existencia a ese nivel de la médula espinal con un espacio mínimo para desplazarla, mientras que en el caso de la hernia discal lumbar a ese nivel no hay médula espinal, puesto que se termina a nivel D12-L1.

La hernia discal dorsal es muy poco frecuente, debido en parte a la existencia de la caja torácica que le hace de apoyo o férula y descarga parte de las fuerzas que se pueden aplicar en los discos intervertebrales dorsales. También es debido a que raramente realizamos esfuerzos con punto de apoyo en la región vertebral dorsal.

Los síntomas más frecuentes son debidos a la afectación de la raíz nerviosa a ese nivel dorsal con dolor radicular y a la afectación de la médula espinal con alteración desde ese nivel de las vías motoras y sensitivas hacia las extremidades inferiores. Expresándose con dolor en el costado desde la espalda, hormigueos por el tronco, genitales o extremidades inferiores, falta de fuerza y alteraciones en el tacto en las extremidades inferiores. Alteraciones al orinar o defecar. Alteraciones en la actividad sexual.

Los criterios para la indicación de la intervención quirúrgica son los mismos que para la hernia discal lumbar, es decir:

- ❖ En cuanto al dolor dorsal es tan intenso que no mejora con ninguna medicación, o el dolor crónico llega a ser tan limitante que no permite realizar una vida normal.

- ❖ Cuando existe en la exploración neurológica una afectación nerviosa, motora o sensitiva o afectación de la marcha, especialmente si tiene un carácter progresivo.
- ❖ Cuando hay alteración al orinar o defecar.

En cuanto a la técnica quirúrgica existen varias vías de abordaje algunas ideadas para evitar la vecindad de la médula espinal, como la lateral o la vía anterior.

Se prefiere la vía posterolateral que es como una foraminotomía o agujero entre las láminas vertebrales ampliada sin desplazar la duramadre, obteniéndose excelentes resultados sin tener ningún caso de los quince intervenidos que sufriera deterioro añadido al que poseía en el preoperatorio. Tan sólo un caso quedó parapético pero de igual magnitud que presentaba en el preoperatorio. (ROYO, M. 2009).

2.2.9. RADICULOPATÍA LUMBAR

CLÍNICA

La mayoría de los cuadros de hernia lumbar, son precedidos de episodios de dolor de espalda con diferentes grados de duración y en muchos casos el período de iniciación no puede ser precisado.

El término ciática es utilizado para el síndrome doloroso que se localiza en el trayecto del nervio ciático. La tendencia actual es abandonar su uso y sustituirlo por el de radiculopatía

SÍNTOMAS DE HERNIA DISCAL LUMBAR

- ❖ Espasmo muscular

- ❖ Debilidad muscular o atrofia en etapas avanzadas
- ❖ Dolor que se irradia a los glúteos, las piernas y los pies
- ❖ Dolor que empeora al toser, hacer esfuerzos o reír
- ❖ Lumbago severo
- ❖ Hormigueo o entumecimiento en las piernas o los pies

El dolor es neuropático, causado por irritación o compresión de una o más raíces y se describe como urente, semejante a una corriente eléctrica por el recorrido del nervio, acompañado de entumecimiento que irradia a la extremidad inferior.

La localización del dolor sigue la distribución del dermatoma de la raíz comprometida. El dolor mejora generalmente cuando el paciente está en posición supina con flexión de los miembros inferiores.

Un cuadro bien desarrollado de prolapso de disco intervertebral se caracteriza por:

1. Postura corporal anómala.
2. Síndrome de dolor lumbar que se irradia a la extremidad (glúteo, muslo, pierna, pie).
3. Presencia de trastornos sensitivos (parestias o hipostesia), motores (paresia o plejía de los miotomas correspondientes) e hipo o areflexia, dependiendo de la raíz afectada.

2.2.10. DIAGNÓSTICO

Es indispensable diferenciar la ciática de otros dolores de origen muscular u osteoarticulares, que pueden localizarse en las mismas regiones, además de una historia clínica detallada, se recomienda un examen físico completo con una cuidadosa palpación abdominal y especialmente en varones mayores de 50 años, complementar con tacto rectal. Debe hacerse inspección, palpación y percusión de la columna así como un cuidadoso análisis de la flexión, extensión, latero flexión y evaluar la presencia de espasmo muscular.

El examen de columna debe comenzar con el paciente en posición de pie. Se debe pedir que señale en su cuerpo la ubicación del dolor, observar la disminución de la lordosis normal. La palpación de la columna es importante para evidenciar puntos dolorosos sugestivos de punto gatillo (como sucede en la fibromialgia), periostitis (como sucede con las metástasis o las infecciones) y escalón entre L5 y S1 que sugiere espondilolistesis.

Además en decúbito prono, el dolor ocasiona postura antálgica, caracterizada por flexión de la rodilla y cadera del miembro inferior afectado y el tronco tiende a fijarse hacia delante. Ésta posición es mantenida por la contracción de los músculos paravertebrales y se denomina escoliosis ciática.

Las maniobras diagnósticas de compresión radicular son todas de estiramiento y se fundamentan en el principio fisiopatológico de que, tras el estiramiento de la raíz, la compresión de la misma genera dolor irradiado por todo el trayecto del nervio. Estas maniobras son:

Maniobra de Laségue: La técnica implica que el paciente debe estar acostado, en decúbito supino, con las extremidades extendidas y relajadas. A continuación el examinador, fleja la cadera a 90° y eleva suave y lentamente la pierna del paciente, quien debe informar en qué momento aparece el dolor y en donde se localiza. La prueba será positiva si el dolor se experimenta en la cara posterolateral del muslo y pierna con una extensión entre 35-45°.

Dolores posteriores en ángulos sobre los 45° no son conclusivas pues podría deberse a retracción de los músculos isquiotibiales. El signo de Laségue positivo sugiere compresión del nervio ciático, de las raíces lumbares caudales o de las raíces proximales sacras.

Signo de Bragard: Se realiza la maniobra de Laségue y se finaliza ejerciendo dorsiflexión del pie. La maniobra es positiva cuando se exagera o provoca dolor.

Signo de Fajerstan: Se efectúa la maniobra de Laségue en la extremidad libre de síntomas. Si hay compromiso radicular el paciente experimenta dolor en el lado contra lateral.

Igualmente se debe analizar la fuerza por miotoma y graduarla de acuerdo con la escala clásica de 1 a 5 así:

5/5: Vence Gravedad y resistencia.

4/5: Vence Gravedad y resistencia pero con fuerza disminuida.

3/5: Vence gravedad pero no resistencia, el paciente es capaz de elevar la pierna pero no puede hacerlo si el examinador aplica una fuerza sobre el muslo.

2/5: El paciente no es capaz de vencer la gravedad, ejecuta movimientos en un sólo plano.

1/5: Sólo hay contracción muscular que no conlleva a movimiento.

0/5: No hay siquiera contracción muscular.

Los reflejos también deben ser evaluados especialmente el patelar y el aquiliano y graduarlo de + a ++++ según la siguiente escala:

+ Reflejo hipo activo

++ Reflejo Normal

+++ Reflejo hiperactivo

++++ Clonus

2.2.11. IMAGENOLOGÍA

Debido a la alta prevalencia de patología vertebral asintomática, se debe tener especial cuidado en la correlación de las lumbalgias inespecíficas con los resultados de imágenes diagnósticas. Una historia clínica detallada, complementada con un examen físico adecuado es la mejor guía para la decisión médica.

Radiografía simple: es el primer paso en el proceso diagnóstico imagenológico del dolor lumbar. Sin embargo arroja hallazgos poco conclusivos. Se obtiene información sobre alineamiento de la columna, esclerosis y trofismo del hueso, neoformación ósea con formación de osteofitos (signos indirectos de inestabilidad segmentaria), estenosis de los agujeros de conjugación (que solo se aprecian en las placas oblicuas)

inestabilidad segmentaria con listesis (especialmente en el segmento L5-S1), presencia de metástasis y fracturas patológicas.

Aunque es innecesaria en pacientes con dolor lumbar de menos de siete semanas de duración o que se encuentra en mejoría, se acepta su uso cuando se presenta los siguientes casos:

1. Edad superior a 65 años.
2. Historia clínica que sugiera alto riesgo de osteoporosis, relacionado con trauma que pudiera ocasionar fractura.
3. Déficit sensitivo persistente o déficit motor importante.
4. Dolor progresivo pese al tratamiento médico adecuado.
5. Dolor en reposo o que empeora durante la noche.
6. Fiebre, escalofrío, pérdida inexplicable de peso.
7. Cirugía lumbar o fractura previa.
8. Dolor lumbar recurrente sin estudio radiológico en los últimos dos años.
9. Incapacidad de obtener historia clínica adecuada.
10. Circunstancias sociales / psicológicas graves. (ROVERSI, M).

Si se decide realizar estudio radiológico, éste debe ser lo más completo posible. Para ello no basta con realizar radiografías antero-posteriores y laterales sino que además hay que solicitar placas oblicuas que permitan la evaluación de los agujeros de conjugación. Sólo en los casos en que se sospeche espondilolistesis deben solicitarse estudios dinámicos. Éstas raras veces son necesarios en la evaluación de urgencias.

Gammagrafía ósea: al evaluar el metabolismo óseo, descarta osteomielitis, artritis degenerativa y estados post-fracturas. Es muy importante en hombres mayores con antecedentes de enfermedad prostática pues es útil para diagnosticar metástasis óseas. Está indicada como examen de urgencias en pacientes en postoperatorio de cirugía de columna o quienes además de dolor radicular intenso, tienen marcada limitación funcional, asociado con fiebre que pueda sugerir espondilodiscitis piógena u osteomielitis. Por lo demás es un examen ambulatorio.

Tomografía axial computarizada: la TAC suministra invaluable información en la patología relacionada con estenosis del canal, infecciones, artritis de las facetas y de la articulación sacro ilíaca, en fracturas y tumores; sin embargo, la TAC sin medio de contraste no visualiza el espacio subaracnoideo y por tanto no puede diagnosticar tumores de la cauda equina y otras lesiones que semejan un disco herniado.

La TAC no es un examen de urgencia salvo en casos de trauma concomitante o déficit motor de corta evolución que sugiera compresión aguda que requiera cirugía urgente. El ejemplo clásico es el de radiculopatía con pie caído.

Mielo -TAC se recomienda en pacientes con intervenciones lumbares previas o signos radiológicos de canal lumbar estrecho. La utilidad del Mielo-TAC es cuestionada hoy en día por la utilidad de la resonancia magnética con efecto mielográfico. El Mielo -TAC solo es urgente en pacientes a quienes no se les puede hacer resonancia y tengan sospecha de masa intrarraquídea (hematoma o absceso).

Resonancia Magnética: en la actualidad es el examen de elección. Sin embargo, rara vez es necesaria como examen de urgencia y solo se realiza cuando hay déficit neurológico de evolución rápida. Su uso ha reemplazado ampliamente a la TAC y no se justifica hacer ambos exámenes, salvo que se busque patología predominantemente ósea, en cuyo caso la TAC puede complementar los hallazgos de la resonancia. Tiene buena sensibilidad para determinar hernia lumbar debido a que permite visualizar los tejidos blandos.

Electromiografía y velocidades de conducción: las velocidades de conducción y eléctricas pueden utilizarse para confirmar el diagnóstico clínico de radiculopatía y hacer diagnóstico diferencial con plexopatía o lesión del nervio periférico. No es un examen de urgencia.

2.2.12. TRATAMIENTO

El principal tratamiento para una hernia discal es un período corto de reposo con analgésicos y antiinflamatorios seguidos de fisioterapia. La mayoría de las personas que siguen estos tratamientos se recuperarán y volverán a sus actividades normales. Un pequeño número de personas necesita un tratamiento adicional que puede incluir inyecciones de esteroides o cirugía.

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

A las personas con una hernia de disco repentina, causada por algún tipo de lesión (como un accidente automovilístico o por levantar un objeto muy pesado), seguido inmediatamente de dolor agudo en la espalda y la pierna, se les administrarán analgésicos narcóticos y medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINES).

Si el paciente presenta espasmos en la espalda, usualmente se administran relajantes musculares y, en raras ocasiones, se pueden administrar esteroides, ya sea en píldora o directamente en la sangre por medio de una vía intravenosa (IV).

Los AINES se utilizan para controlar el dolor prolongado, pero los narcóticos se pueden administrar si el dolor no reacciona favorablemente a los fármacos antiinflamatorios. Generalmente una o dos semanas de tratamiento conservador son suficientes para aliviar el cuadro en forma significativa o completa entre 80-90% de las crisis agudas de radiculopatía lumbar.

Las inyecciones de esteroides en el área de la espalda donde se localiza la hernia discal pueden ayudar a controlar el dolor durante algunos meses. Estas inyecciones reducen la inflamación alrededor del disco y alivian muchos síntomas. Las inyecciones en la columna generalmente se aplican de manera ambulatoria, utilizando rayos X o una fluoroscopia para identificar el área donde se necesita dicha inyección.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La cirugía puede ser una opción para los pocos pacientes cuyos síntomas persisten a pesar de otros tratamientos. Con la discectomía, se extrae un disco que está salido. Es un procedimiento que requiere anestesia general (el paciente dormido y sin sentir dolor) y una estadía en el hospital de 2 a 3 días. A la persona se la estimula a caminar el primer día después de la cirugía para reducir el riesgo de coágulos de sangre.

La recuperación total toma varias semanas. En caso de que sea necesario extraer más de un disco o si existen otros problemas en la espalda además de la hernia discal, puede ser necesaria una cirugía más

extensa, lo cual podría requerir un período de recuperación mucho más prolongado.

Otras opciones quirúrgicas comprenden la microdiscectomía, este es un procedimiento para retirar fragmentos de disco nucleado a través de una incisión muy pequeña.

La quimionucleólisis consiste en la inyección de una enzima (denominada quimo papaína) dentro de la hernia discal para disolver la sustancia gelatinosa que sobresale. Este procedimiento puede ser una alternativa a la discectomía en ciertas situaciones.

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

La fisioterapia es importante para casi todas las personas con enfermedad discal. Los terapeutas le explicarán a la persona la forma de levantar objetos adecuadamente, caminar, vestirse y desempeñar otras actividades. Estos profesionales también trabajan en el fortalecimiento de los músculos del abdomen y la parte baja de la espalda para ayudar a sostener la columna. La flexibilidad de la columna y de las piernas se enseña en muchos programas terapéuticos.

Algunos médicos recomiendan el uso de dispositivos ortopédicos (corsé) para la espalda con el fin de ayudar a sostener la columna. Sin embargo, cuando se abusa de estos dispositivos, se pueden debilitar los músculos abdominales y de la espalda, llevando a un empeoramiento del problema.

Las correas especiales para levantar pesas pueden ser útiles para prevenir lesiones en aquellas personas cuyo trabajo requiere el levantamiento de objetos pesados.

El tratamiento, debe basarse en un programa de terapia física, que busque el realineamiento de la columna y extremidades para eliminar posiciones anómalas, que perpetúan el dolor. De igual manera se utilizan agentes físicos locales como colocación de calor (compresa química) o frío (hielo), corrientes interferenciales, magnetoterapia, laserterapia, ejercicios y masajes.

CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES FÍSICOS NO IONIZANTES

Los agentes físicos no ionizantes pueden clasificarse, atendiendo a su naturaleza, en varios grupos: agentes cinéticos o mecánicos, agentes térmicos, agentes eléctricos y electromagnéticos y agentes climáticos o complejos. A continuación se expondrán las principales características de cada uno de ellos.

AGENTES CINÉTICOS O MECÁNICOS

Los agentes cinéticos implican la emisión y transmisión de fuerza o energía mecánica, que conlleva el movimiento del organismo, los tejidos o las moléculas sobre las que actúan. De acuerdo con la frecuencia de dicho movimiento, los agentes cinéticos pueden ordenarse desde el reposo o ausencia de movimiento (frecuencia aproximadamente cero), hasta los ultrasonidos, ondas mecánicas de frecuencia superior a 16.000 ciclos por segundo o hercios (Hz), pasando por movimientos y manipulaciones del organismo o segmentos de éste. La aplicación médica de los agentes cinéticos da lugar a una serie de modalidades en medicina física; que detallamos a continuación.

CINESITERAPIA (KINESITERAPIA)

En su más amplia acepción significa “tratamiento por el movimiento” (del griego Kinesis: movimiento y Therapeia: curación, remedio, tratamiento), aunque algunos la han denominado como el “tratamiento del movimiento”, debido a que con frecuencia tiene como objetivo restablecer movimientos normales. Las fuerzas aplicadas, pasiva o activamente, sobre los diferentes segmentos corporales, así como los movimientos resultantes, producen efectos terapéuticos. El objetivo final de la Cinesiterapia consiste en efectuar una serie de movimientos, ejercicios graduales y sistemáticos, con una finalidad preventiva o curativa. Igualmente, la privación intencionada de movimiento (acinesia, reposo, inmovilización) posee efectos terapéuticos.

Incluida en la Cinesiterapia se encuentra la mecanoterapia, a la que Lagrange definió como “el arte de aplicar a la terapéutica y a la higiene ciertas máquinas destinadas a provocar movimientos corporales metódicos, cuya fuerza, extensión y energía se han regulado de antemano”. La mecanoterapia puede considerarse como una variedad instrumental de Cinesiterapia, que engloba un conjunto de técnicas que requieren el empleo de aparatos mecánicos diversos.

MASOTERAPIA

Tratamiento mediante el masaje. Constituye una de las modalidades terapéuticas más antiguas. La palabra masaje no tiene un origen muy claro; puede derivar de cualquiera de los siguientes vocablos: más (árabe: tocar con suavidad, frotar suavemente), masein (griego: amasar, frotar), machech (hebreo: palpar, tantear) o masser (francés: amasar sobar). Ello conlleva que se hayan dado muchas definiciones diferentes de masaje.

Una de las más aceptables, en términos científicos, considera el masaje como “toda técnica manual o mecánica que moviliza de forma metódica los tejidos con fines terapéuticos, preventivos, higiénicos, estéticos o deportivos”. En un principio el masaje se hallaba más ligado a la higiene corporal; posteriormente se situó en un plano, similar al actual, esencialmente terapéutico y preventivo. Los efectos que produce de forma local y general lo hace indicado en afecciones del aparato locomotor, cardiorrespiratorio y circulatorio, así como el sistema nervioso y de otras localizaciones.

ULTRASONIDOS TERAPÉUTICOS

Los ultrasonidos, al igual que los sonidos, son ondas mecánicas de tipo longitudinal, que se propagan por las partículas del medio con un movimiento ondulatorio, a una velocidad determinada a partir de su foco emisor. La diferencia entre ambos estriba en que los primeros no son capaces de estimular el mecanismo de la audición. La capacidad de percepción del sonido depende de que su intensidad supere un umbral determinado y de que su frecuencia se encuentre entre ciertos límites. El espectro sonoro para el ser humano comprende una zona audible, que varía según los individuos y la edad, aunque se admite que abarca desde los 16 hasta los 20.000 Hz. Existen dos zonas inaudibles: una por debajo de los 16 Hz (infrasonidos) y otra por encima de los 16.000 o 20.000 Hz (ultrasonidos). También puede producirse ultrasonidos de muy elevadas frecuencias, superiores a los 100 MHz, denominados hipersonidos.

La utilización diagnóstica de los ultrasonidos (ecografía) se estudia en el contexto del diagnóstico por la imagen, junto con otras exploraciones radiológicas; la utilización terapéutica es la que tiene interés en medicina física. Los ultrasonidos de emisión continua, aplicados a intensidad media

o baja, se emplean fundamentalmente por su efecto térmico en profundidad. A intensidades elevadas, en cambio, predomina su acción mecánica intensa, con gran capacidad destructiva. Este efecto mecánico se ha aprovechado para la fabricación de limpiadores ultrasónicos para diferentes materiales, bisturíes ultrasónicos y equipos de litotripsia para la destrucción de cálculos urinarios y biliares.

AGENTES TÉRMICOS

La temperatura es uno de los aspectos físicos que contribuye al equilibrio de la naturaleza. Los seres vivos, de hecho, solo subsisten de forma óptima bajo determinadas condiciones térmicas, e incluso han evolucionado para adaptarse a ellas. Como se ha comentado en la revisión histórica, tal vez el aporte del calor (calentamiento) o la sustracción de este (enfriamiento) sean los remedios físicos que acompañan al hombre desde más antiguo.

TERMOTERAPIA

El calor produce una serie de respuestas fisiológicas en el ser humano que pueden utilizarse con finalidad terapéutica. Los agentes termoterápicos son múltiples: Abarcan desde la aplicación de diferentes agentes a temperatura elevada materiales sólidos calientes o termóforos (bolsas calientes, ladrillos, envolturas, etc.) líquidos (agua), semilíquidos (peloides, parafina) o gaseosos (aire seco, vapor de agua) hasta la conversión en calor en el interior del organismo de otras formas de energía radiaciones infrarrojas, corrientes eléctricas de alta frecuencia o energía mecánica (ultrasonidos). Según la profundidad de acción, los agentes termoterápicos se clasifican en superficiales (cuerpos sólidos, líquidos, semilíquidos y radiación infrarroja) o profundos (corrientes de

alta frecuencia, ultrasonidos). Según el mecanismo principal de cesión de energía térmica al organismo, la termoterapia puede realizarse por conducción, convección o conversión de otras formas de energía en calor.

CRIOTERAPIA

En crioterapia se utiliza un conjunto de procedimientos terapéuticos basados en las respuestas fisiológicas de la aplicación del frío sobre el organismo. Así pues, pretende sustraerse energía térmica con finalidad curativa. En la actualidad, los agentes crioterápicos empleados realizan este enfriamiento mediante varios mecanismos: Conducción (compresas y envolturas frías, bolsas de hielo, masaje de hielo, etc.), convección (baños y duchas frías) y evaporación (empleando agentes refrigerantes, como cloruro de etilo, nitrógeno líquido evaporizado, etc.).

AGENTES ELECTROMAGNÉTICOS

Los métodos terapéuticos y diagnósticos que en medicina física utilizan la electricidad como agente físico se estudian en la electroterapia y el electro diagnóstico.

ELECTROTERAPIA

Por definición, la electroterapia estudia la corriente eléctrica como agente terapéutico. Las corrientes eléctricas se han dividido clásicamente en continuas (corriente galvánica) y alternas, y éstas a su vez en corrientes de baja (hasta 1.000 Hz) media (1.000 a 10.000 Hz) y alta frecuencia (por encima de 10.000 Hz). Esta clasificación según el rango de frecuencia provoca cierta confusión si se atiende a los efectos que se producen. Por ejemplo, las frecuencias de las corrientes estimulantes neuromusculares empleadas habitualmente en medicina van de 1 a 4.000 Hz.

Las corrientes eléctricas se utilizan esencialmente para obtener efectos electroquímicos por la producción de movimiento neto de iones, modular el dolor y producir contracciones musculares (efecto excito motor). Sin embargo, aunque los impulsos eléctricos pueden ejercer acción terapéutica directa, la energía eléctrica puede transformarse en calor (electro termoterapia), lo que constituye una modalidad de termoterapia esencialmente profunda, la diatermia (“por medio de calor”).

Las corrientes como la onda corta y las microondas, que por su elevada frecuencia pierden la capacidad excito motora, pero producen calor en profundidad al atravesar el organismo y ser absorbidas por los tejidos, son consideradas diatermias.

La onda corta y las microondas se transmiten en forma de ondas electromagnéticas. En electroterapia se incluyen también otras modalidades de energía, que se transmiten en forma de ondas electromagnéticas, obtenidas por medios artificiales, como los rayos infrarrojos, láser y campos magnéticos fijos o variables. Incluso hay autores que incluyen los ultrasonidos, ya que se necesita energía eléctrica para su producción.

La corriente eléctrica variable o una partícula cargada dotada de movimiento acelerado producen en cada punto del espacio campos eléctricos y magnéticos, que varían con el tiempo y se transmiten en forma de movimiento ondulatorio: onda electromagnética.

Toda onda electromagnética supone una propagación de energía a través del espacio y, por tanto, una transmisión de energía desde un sistema que la produce hasta el sistema que la recibe, sin contacto inmediato entre ambos.

La radiación es un proceso en el cual las diferentes formas de energía viajan a través del espacio. Así, la radiación puede ser tanto un mecanismo de transferencia de calor, por el que se adquiere o cede energía térmica, como el proceso de emisión de energía en forma de ondas electromagnéticas desde una fuente productora. Las diferentes radiaciones electromagnéticas presentan varias características comunes:

1. Se producen cuando se aplican fuerzas eléctricas o químicas suficientemente intensas a un material.
2. Se transmiten por el vacío a igual velocidad.
3. Se propagan en línea recta.
4. Se pueden reflejar, refractar, transmitir o absorber según el medio con el que interaccionen.

El origen de las radiaciones electromagnéticas es diverso. Algunos cuerpos las emiten espontáneamente, sin aporte externo de energía, por procesos de desintegración nuclear (isótopos radiactivos). Otros cuerpos las emiten si se les suministra energía térmica, luminosa, etc. (infrarrojos, ultravioletas, láser).

Otro mecanismo de producción se basa en aceleraciones y frenado de electrones (rayos X, microondas). Por último, otras radiaciones electromagnéticas se producen en osciladores electrónicos por corrientes variables que generan campos electromagnéticos (onda corta).

A diferencia de las vibraciones mecánicas, las radiaciones electromagnéticas pueden transmitirse en el vacío, al considerarse éste como un medio no disipativo de energía. La velocidad de propagación en el vacío de todas las radiaciones electromagnéticas, conocida como

velocidad de la luz en el vacío (c), es una de las constantes fundamentales de la naturaleza, cuyo valor muy aproximado es $3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$. A partir de la teoría de Maxwell se desprende que las diferentes radiaciones electromagnéticas, incluyendo las luminosas, poseen una naturaleza común, por lo que es lógico representarlas en forma de escala única. Cada radiación se caracteriza por su frecuencia o su longitud de onda. El conjunto de todas las ondas electromagnéticas constituye un espectro continuo de gran amplitud: espectro electromagnético.

FOTOTERAPIA

Consiste en la utilización terapéutica de la luz. En medicina queda limitada a la utilización terapéutica de la radiación infrarroja, ultravioleta y radiación solar (helioterapia); la luz visible tiene menor importancia. El empleo terapéutico de la luz láser (laserterapia) constituye un apartado especial de la fototerapia.

ELECTRODIAGNÓSTICO

Consiste en explorar y registrar las respuestas de los sistemas orgánicos a estímulos eléctricos, o las corrientes producidas por estos de forma espontánea.

El término electro diagnóstico queda reservado a la exploración de la función neuromuscular, pues otras técnicas diagnósticas como electrocardiografía, electroencefalografía, etc. han pasado a formar parte del bagaje diagnóstico específico de diferentes especialidades médicas.

En la actualidad, bajo el nombre genérico de electromiografía se incluyen una serie de técnicas diagnósticas neurofisiológicas que se complementan entre sí.

AGENTES CLIMÁTICOS O COMPLEJOS

En este grupo se incluyen técnicas o métodos complejos, porque frecuentemente intervienen varios agentes, de forma simultánea, en la producción de respuestas fisiológicas. Dentro de este grupo quedan incluidos la mayoría de los agentes físicos de tipo natural, como formas de termoterapia y crioterapia, el empleo de las radiaciones solares (helioterapia), el agua (hidroterapia, hidrología médica) y el clima en su conjunto (climatoterapia).

La palabra hidroterapia procede del griego (hidros: agua y therapeia: curación). Así pues, puede definirse como el empleo del agua con fines terapéuticos. Sin embargo, sus efectos terapéuticos no residen en el agua en sí, sino en el resultado de aplicar sobre el cuerpo una serie de estímulos de tipo térmico (calor, frío), mecánico (mayor o menor presión) y químico (sales minerales, preparados medicinales activos). Gracias a la acción térmica del agua, la hidroterapia puede considerarse como una modalidad de termoterapia o crioterapia, según emplee el agua a diferentes temperaturas.

En inmersión, la presión hidrostática y la resistencia hidrodinámica permiten que el equilibrio, la marcha y la coordinación de movimientos puedan ser reeducados antes incluso de que se haya conseguido la recuperación de la fuerza muscular. La realización de ejercicios dentro del agua constituye la hidrocinesiterapia o cinebalneoterapia, de enorme interés en rehabilitación.

Las acciones terapéuticas del agua en hidroterapia derivan, por tanto, de sus aplicaciones externas. La hidrología médica, por contra, estudia la acción terapéutica de las aguas mineromedicinales, aprovechando además las condiciones climáticas del entorno. Relacionada con la

hidroterapia y la hidrología médica se encuentra la talasoterapia o aprovechamiento del mar con fines terapéuticos. La talasoterapia ha resurgido después de la segunda guerra mundial, con la creación de numerosas instalaciones modernas, en las que el agua de mar se utiliza en forma de baños calientes en bañeras y piscinas adaptadas para hidrocinesiterapia, duchas submarinas, baños de burbujas, etc. También se emplean baños de lodos marinos, algas y aguas estancadas de las salinas y baños fríos de mar. En la cura talasoterápica intervienen la acción terapéutica de todo lo que existe en torno al mar (aire, sol, arena, etc.).

La hidrología médica o balneoterapia son denominaciones que recibe la terapéutica basada en la utilización de aguas mineromedicinales con fines preventivos y curativos. Se encuentra relacionada con la hidroterapia y la climatoterapia, ya que la acción terapéutica se realiza en localidades determinadas, en las que la acción curativa de las aguas se añade la de los factores climáticos ambientales. La cura balnearia incluye un conjunto de métodos terapéuticos, higiénicos, hoteleros, hospitalarios y sociales, que intervienen en la utilización de las aguas mineromedicinales en los manantiales de los cuales emerge (crenoterapia). Estas curas deben realizarse por prescripción médica y deben estar controladas por un médico especialista (hidrólogo médico); incluyen tanto tratamientos externos (baños, duchas, etc.) como internos (bebidas inhalaciones, etc.).

La climatoterapia es la acción beneficiosa de los diferentes climas y ha sido utilizada desde antiguo por civilizaciones diversas, para tratar afecciones respiratorias, reumatológicas, etc. Los factores climáticos, como la temperatura, la humedad y la presión, determinados por la altitud, la pluviosidad, los vientos, etc., perfilan la indicación de cada tipo de clima para los diferentes procesos. El sol puede ser solo una parte del conjunto de elementos climatoterápicos, contribuyendo al efecto térmico del clima y

a la luminosidad del ambiente, o puede tener un protagonismo especial, en cuyo caso se convierte en elemento terapéutico primordial para la helioterapia. Además, hay que tener en cuenta que la acción de estos agentes climáticos sobre el organismo y el efecto que crean el clima y el régimen de vida sobre la mente actúan conjuntamente de forma indisoluble.

TERMOTERAPIA SUPERFICIAL

Las bolsas químicas están constituidas por un contenedor flexible, en cuyo interior se encuentra un líquido más o menos transparente que actúa como activador químico. Al presionarlas se produce una reacción química exotérmica, que, en aproximadamente 5 minutos genera un calor seco de máximo de 54° C, mientras el líquido va cristalizando. Existen bolsas de diferentes tamaños y se aplican envueltas en toallas las mismas que reducen la transferencia térmica a la superficie cutánea afectada, deben cubrir la totalidad de la zona que hay que tratar y quedar bien fijadas a ella.

El tratamiento suele durar de 15 a 20 minutos; luego de cada aplicación, las bolsas se introducen en agua hirviendo, con lo que la reacción interna interviene y quedan listas para usarlas nuevamente.

CRIOTERAPIA

A parte de ser un método barato, diferentes estudios han demostrado que, con esta modalidad, se obtiene un enfriamiento de mayor intensidad y duración en tejidos profundos que el alcanzado con las bolsas de gel congelado. Las bolsas de hielo se preparan introduciendo en una bolsa de plástico hielo machacado; el tamaño de la bolsa estará en consonancia con el de la zona de aplicación, se dispone en contacto directo con la piel,

fijándose mediante tollas o vendas elásticas de forma que toda la bolsa y las zonas adyacentes queden cubiertas.

Se recomienda una duración del tratamiento mínimo de 20 minutos, para obtener un enfriamiento adecuado en tejidos profundos, ha de mantenerse durante 30 o incluso 40 minutos, en zonas con abundante tejido subcutáneo o grandes masas musculares.

ELECTROTERAPIA

Las corrientes interferenciales son corriente de mediana frecuencia, alternas, con una frecuencia superior a los 1000 Hz. en dos circuitos eléctricos que se cruzan, se mezclan o interfieren entre sí; para obtener una nueva frecuencia equivalente a la diferencia entre las originales debido al efecto de interferencia o batido. Las ventajas de la aplicación de corrientes interferenciales consisten en que mediante el empleo de la mediana frecuencia, se busca aplicar intensidades importantes sin que el paciente manifieste molestias al paso de la corriente y hay disminución de la impedancia de los tejidos al paso del estímulo eléctrico.

Esta indicado para potenciación muscular, relajación muscular, elongación muscular, bombeo circulatorio, analgesia en dolores de origen químico, mecánico y neurálgico, liberaciones articulares, en los estadios de proliferación de adherencias, eliminación de derrames articulares (ni agudos, ni sépticos).

Está contraindicado en procesos infecciosos, procesos inflamatorios agudos, tromboflebitis, procesos tumorales, zonas que puedan afectar el proceso de gestación, implantes de marcapasos, dispositivos intrauterinos o cualquier otro dispositivo eléctrico o metálico instalado en forma intracorporal, no invadir corazón con el campo eléctrico, no invadir SNC o

centros neurovegetativos importantes, cuidado con zonas de osteosíntesis o endoprótesis.

MAGNETOTERAPIA

Utilización de imanes permanentes o equipos generadores de campos magnéticos para lograr un objetivo terapéutico.

El campo magnético es la región del espacio donde las sustancias magnéticas experimentan la acción de una fuerza engendrada por imanes, las corrientes eléctricas; son de baja frecuencia y baja intensidad, su intensidad promedio es de 0.4-0.5 gauss en la actualidad de 1 a 100 Hz.

El tiempo de tratamiento. 30-60 minutos, en nuestra experiencia. 10-15 minutos ciclos de 10 sesiones; períodos agudos 3-4 ciclos; períodos crónicos efecto acumulativo-descanso de 3-6 meses inicio diario y luego días alternos.

Tiene como principal ventaja, la de tener una influencia eminentemente fisiológica que estimula al organismo en el sentido de su propia curación, resulta una terapia indolora, tiene un elevado poder de penetración, los efectos obtenidos siempre perduran más allá del final del tratamiento.

LASER

CONCEPTO E INTRODUCCIÓN

La palabra láser es un acrónimo de la palabra inglesa: Light Amplification by Emission of radiation, es decir, amplificación de luz mediante emisión estimulada de radiación. Realmente representa el nombre de un

dispositivo cuántico, que sirve para generar ondas electromagnéticas de la gama óptica. Tiene un antecedente inmediato en el acrónimo máser, correspondiente a Microwave Amplification by stimulated Emission of radiation, con el que, en 1950, Townes, Gordon y Zeigev designaron el primer oscilador en la gama milimétrica construida por ellos.

El Láser proporciona una forma de emisión de radiación luminosa de características especiales. La radiación láser es monocromática (una sola longitud de onda), posee una gran direccionalidad (escasa divergencia) y puede concentrar un elevado número de fotones en fase en áreas muy pequeñas. Estas características han permitido una gran diversidad de aplicaciones en el campo de la tecnología actual y, en concreto, en la Medicina.

Las primeras aplicaciones médicas del láser correspondieron a la cirugía. Comenzó empleándose en la fotocoagulación de tumores de la retina; pronto se aprovecharon las propiedades fototérmicas y fotoablativas de la elevada concentración energética en áreas muy pequeñas para la utilización reglada del “láser quirúrgico” en cirugía.

A partir de experiencias realizadas a principios de los setenta, se comenzó a observar que la irradiación láser de bajo nivel energético, sin llegar a producir efecto térmico, podía tener una acción estimulante sobre ciertos procesos biológicos, como la cicatrización o la resolución de edemas y la inflamación. Esta modalidad “atérmica” de tratamiento constituye la láser terapia de baja intensidad o de baja potencia, de especial interés en medicina física.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA EMISIÓN LÁSER

Para la emisión de luz visible a partir de un foco, debe comunicarse a este una energía (térmica, eléctrica, química, etc.) que excite sus átomos.

Generalmente se producirá una desexcitación inmediata con emisión continua de radiaciones, que: a) son heterocromáticas (de distinta longitud de onda), b) no son coherentes (no se encuentran en fase), y c) se propagan en todas las direcciones del espacio.

La radiación láser posee todas las características de la luz; sin embargo se caracteriza por ser: monocromática (todos sus fotones tienen igual longitud de onda), coherentes (todos los fotones se encuentran en fase temporal y espacial) y direccional (el haz de radiación presenta escasa divergencia, fruto de las dos características anteriores). La principal utilidad práctica de la radiación láser reside en que concentra un gran número de fotones por unidad de superficie.

MONOCROMATICIDAD

La buena definición de la frecuencia de la luz emitida, esto es, la monocromaticidad, es una de las principales características de la radiación láser. Permite aprovechar las características físicas y biológicas que posee la radiación de una longitud de onda determinada. Actualmente, existen láseres que emiten en el visible, infrarrojo, ultravioleta e, incluso, en la banda espectral de los rayos X. Algunos láseres, como los de colorantes, permiten sintonizar la emisión dentro de una gama de frecuencias.

PRODUCCIÓN DE RADIACIÓN LÁSER

Un sistema de emisión láser debe constar, necesariamente, de un medio activo, un sistema de bombeo y una cavidad resonante. Al desexcitarse los átomos del medio activo, se genera radiación monocromática de longitud de onda característica, fenómeno que se estimula en presencia de otra radiación de igual longitud de onda. El sistema de bombeo debe aportar la energía necesaria para producir la excitación de los átomos.

Por último, la cavidad resonante constituida por dos paredes reflectantes paralelas, consigue un gran flujo de fotones en la misma dirección. Uno de los espejos de la cavidad resonante, parcialmente reflectante, permite la emisión de un haz de radiación con escasa divergencia. Al mismo tiempo, los fotones que se encuentran “en resonancia”, a su paso por el medio activo, estimulan la emisión de más radiación.

MEDIO ACTIVO.

Toda unidad productora de radiación láser está constituida por un medio activo, en cuyo seno tiene lugar la emisión estimulada. Para que ello sea posible, es indispensable que una radiación, cuya frecuencia está en resonancia con la correspondiente a la transición entre dos niveles del medio activo, incida en él. El resultado de la emisión estimulada será una serie de fotones, todos de idéntica frecuencia, que a su vez provocarán más emisión de radiación, de forma que se origina una especie de “reacción en cadena” de producción de fotones. Las ondas resultantes de estas transiciones inducidas poseen idéntica frecuencia, fase, dirección de propagación y estado de polarización que la radiación inicial que provocó dichas transiciones.

La emisión láser es posible cuando en el material del medio activo se implican solo dos niveles energéticos, uno estable y otro de desexcitación, aunque es frecuente que se utilicen materiales con un nivel meta estable, al que los electrones llegan por emisión espontánea desde el nivel de excitación y desde el cual se producirá la emisión estimulada. Algunos emisores láser implican cuatro o más niveles energéticos.

Desde la construcción del primer láser de rubí, se ha desarrollado un gran número de sistemas láser utilizando medios sólidos, incluidos los semiconductores, líquidos y gaseosos. El material que constituye el medio

activo es, básicamente, el elemento que determina la longitud de onda de la emisión.

Hay que tener presente que, para obtener un proceso de emisión láser, es necesario alcanzar las condiciones umbrales de funcionamiento que permitan la reacción en cadena de fotones estimulados. Debe conseguirse que haya mayor número de electrones en el nivel energético de excitación que en el nivel de energía estable. Este fenómeno se conoce como “inversión de población”.

ACCIÓN DIRECTA E INDIRECTA

Los efectos de la radiación láser sobre los tejidos dependen de la absorción de su energía y de la transformación de ésta en determinados procesos biológicos. Tanto la longitud de onda de la radiación como las características ópticas del tejido considerado forman parte de los fenómenos que rigen la absorción, pero el efecto sobre la estructura viva depende principalmente de la cantidad de energía depositada y del tiempo en que ésta ha sido absorbida. Es decir, la potencia del láser desempeña un papel fundamental.

La absorción de la radiación láser se produce en los primeros milímetros de tejido, por lo que determinados efectos observables a mayor profundidad, incluso a nivel sistémico, no estarían justificados por una acción directa de la energía absorbida. Por ello, para describir el efecto biológico de la radiación láser, es habitual seguir un esquema según el cual la energía depositada en los tejidos produce una acción primaria o directa, con efectos locales de tipo: fototérmico, fotoquímico y fotoeléctrico o bioeléctrico. Estos efectos locales provocan otros, los cuales constituyen la acción indirecta (estimulo de la microcirculación y aumento del trofismo), que repercutirán en una acción regional o sistémica.

APLICACIONES TERAPÉUTICAS GENERALES

Aunque se han publicado pocos ensayos clínicos, parece haber evidencia suficiente de que el láser de baja potencia produce reducción del dolor y la inflamación, y acelera la reparación de heridas y quemaduras. El mecanismo íntimo de estos efectos aún no está del todo aclarado, pero son cada vez más numerosos los grupos de investigación que abordan estas cuestiones desde aspectos básicos (bioquímicos, histológicos, etc.) y clínicos, tanto en experimentación animal como en humanos.

LASERTERAPIA EN MEDICINA DEL DEPORTE

El deporte ocupa un lugar cada vez más importante en nuestra sociedad, orientada hacia el desarrollo del ocio y el tiempo libre, el culto a la estética corporal o la alta competición.

Una parte importante de la patología del deporte tiene como protagonistas los músculos y los tendones, y es consecuencia directa de traumatismos accidentales o micro traumatismos, impuestos por la actividad forzada y repetida, que pueden verse favorecidos por la existencia de un terreno predispuesto y por las secuelas de eventuales lesiones físicas. La patología deportiva, por tanto, se centra en el dolor y la inflamación producidos, fundamentalmente, por estímulos supra funcionales, sobre sollicitación o sobrecarga. Otro problema diferente es el traumatismo o accidente deportivo.

Generalmente, el tratamiento se realiza en tres períodos: cese de la actividad, reeducación funcional y readaptación al entrenamiento. El dolor constituye una señal de alarma, que en ocasiones es soportable y permite la práctica deportiva, lo que agrava y aumenta la sobre sollicitación; ello provoca un aumento del dolor. Los agentes físicos desempeñan su papel

más importante en el primer período, esencialmente para control del dolor y de la respuesta inflamatoria.

La verdadera eficacia del láser en medicina deportiva aún no está claramente establecida, aunque parece centrarse en lesiones de partes blandas (tendinosas, insercionales, musculares), buscando los efectos analgésicos, antiinflamatorios y tróficos. Entre sus aplicaciones se incluye favorecer la cicatrización de heridas y laceraciones, así como el tratamiento de síndromes dolorosos que acompañan a diferentes patologías (síndrome del dolor miofascial, radiculalgias, condromalacia rotuliana, fascitis plantar, bursitis). Sin embargo, el láser por si solo no es suficiente; es un medio más que debe utilizarse racionalmente junto a otros tratamientos, dentro de un correcto plan terapéutico.

Una vez más, aunque muchos hallazgos clínicos muestran resultados prometedores, es necesaria la realización de más estudios controlados para determinar los tipos de láser y las dosis necesarias para obtener resultados reproducibles. Su empleo indiscriminado, sin un diagnóstico adecuado, en manos de personas no cualificadas hace que deje de ser un método científico y caiga en el desprestigio que este y otros agentes tienen para muchos médicos.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Definiremos como aplicación al acto de irradiar un solo punto o zona concreta del organismo. Denominaremos sesión al conjunto de aplicaciones que se realizan en un acto de tratamiento. Así, por ejemplo, si irradiamos una zona mediante cuatro depósitos puntuales que la rodeen, habremos efectuado cuatro aplicaciones, pero constituirán en conjunto una sesión. El número total de sesiones que se realizan constituye un ciclo de tratamiento.

En laserterapia de baja potencia las modalidades fundamentales de aplicación son la puntual y la zonal.

APLICACIÓN PUNTUAL

Consiste en la aplicación del haz láser sobre diversos puntos anatómicos de la zona. En el caso del He-Ne, puede efectuarse a distancia y directamente desde el equipo, o mediante fibra óptica, en contacto con la zona. En el caso del láser IR (As-Ga), el tratamiento se realiza con el puntal en contacto con la zona.

Se recomienda respetar una distancia entre puntos de 1 a 3 cm y que el aplicador este en contacto con la piel y perpendicular a la zona, para aprovechar al máximo el rendimiento del haz.

Mediante este método, también se realiza la irradiación de puntos gatillo o de acupuntura (“láser puntura”).

La aplicación puntual no debe realizarse cuando la zona es muy dolorosa o se requiere una técnica aséptica, como ocurre en las heridas abiertas. En estos casos, es necesario situar el puntal o la fibra a 0,5-1 cm de la superficie.

Cuando se trate de superficies irregulares, como una articulación, debe procurarse que ésta quede abierta para permitir una mayor transmisión de energía a las zonas interarticulares.

Los puntales y los extremos de las fibras deben limpiarse y desinfectarse, introduciéndolos en desinfectantes no abrasivos el tiempo adecuado; hay que tener la precaución de lavarlos posteriormente con suero fisiológico. Como medida adicional, los puntales pueden protegerse con plástico o con un tubo de pírex ajustable a la boca del puntal.

APLICACIÓN ZONAL

En este caso, la zona se abarca de forma más amplia, no por puntos. La terapia zonal puede hacerse con láser de He-Ne, adaptando lentes divergentes para incluir áreas determinadas. También pueden utilizarse láseres de cañón, en cuyo extremo suele haber varios diodos de As-Ga. Estos diodos están dispuestos de forma circular y próxima entre sí, de modo que, a una pequeña distancia, se produce un área circular completa de irradiación. El mejor método para estimar la superficie de irradiación es mediante un visor de infrarrojos o fotografía infrarroja. Estos láseres permiten la emisión de una irradiación considerable, con tiempos de aplicación más bajos. Por otro lado, presenta la ventaja de no tener que permanecer sosteniendo el puntal sobre la zona durante todo el tratamiento.

Para estimar la superficie de tratamiento, lo más práctico es hacer una silueta de la zona en papel milimetrado. No deben dibujarse líneas o puntos sobre la piel, ya que puede absorber parte de la energía luminosa, En caso de que vayan a tratarse zonas con heridas abiertas, puede colocarse una sabana esterilizada o plástico transparente sobre la herida.

Conviene diferenciar la técnica zonal de la de barrido, en la que el láser se aplica de forma oscilante, manual o automática, barriendo una zona rectangular. El problema que presenta esta técnica es que resulta difícil calcular la dosis.

Por último, recordemos que la zona que hay que irradiar debe estar completamente desnuda y limpia, con ausencia de sustancias reflectantes (cremas, pomadas, linimentos, etc.).

CONSIDERACIONES RESPECTO A LA DOSIS

Aunque por el momento no se dispone de una dosificación precisa y específica para cada tipo de proceso, la gama de densidades de energía utilizada oscila entre menos de 1 y 30 J / cm²; entre 1 y 12 J / cm².

En las afecciones de partes blandas, que interesan especialmente en traumatología y medicina deportiva, los estudios actuales vienen preconizando en procesos agudos (dentro de las 72-96 horas de producido el daño) densidades de energía bajas, del orden de 4-6 J / cm² por sesión, en 1 a 2 sesiones diarias. En afecciones crónicas o conforme el proceso agudo va resolviéndose, la recomendación es elevar la densidades energéticas; incluso puede llegarse a 30 J / cm² y puede reducirse el número de sesiones a una sesión diaria o sesiones a días alternos.

Otro factor que debe considerarse a fin de mejorar la eficacia terapéutica es el tipo de piel del paciente, sus características fisiológicas y su grosor. Esta importante variable, no estudiada en la clínica, debe ser objeto de atención, para optimizar las dosis y disponer de factores correctivos en función de la piel del paciente.

CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Una de las cuestiones que suelen plantearse es la capacidad del láser de inducir la aparición de cáncer. Es conveniente diferenciar entre dos fenómenos distintos: la oncogénesis (producción de cáncer) y la estimulación de un cáncer ya existente en su crecimiento.

Aunque se trata de radiaciones sin capacidad ionizante, que no han demostrado efectos mutagénicos ni transformaciones neoplásicas, sin

embargo, existen estudios en los que se ha observado la proliferación de células neoplásicas cuando son estimuladas.

Debe evitarse la exposición directa en los ojos, por la posibilidad de daño en la retina. Éste es el mayor riesgo de la irradiación con este tipo de láseres. La retina es una estructura muy sensible a la luz, sobre la que el cristalino focaliza y concentra aún más la energía. El láser puede producir lesiones iniciales reversibles o, si la intensidad es suficiente y la exposición continuada, una lesión más o menos definitiva. Por ello deben utilizarse gafas protectoras, tanto como el paciente como para el terapeuta.

Aunque no se han publicado reacciones teratógenas, teniendo en cuenta que de forma natural aparece cierto número de malformaciones en recién nacidos, no se recomienda la radiación sobre el abdomen de embarazadas, especialmente en el primer trimestre, como medida de prudencia (al igual que en otras modalidades de electroterapia).

Una contraindicación formal es la irradiación en zonas con tendencia a la hemorragia en pacientes hemofílicos, debido a la posibilidad de que el láser introduzca una vasodilatación en la zona.

Dentro de las precauciones, se incluyen las siguientes:

1. Parece que el láser puede estimular algunos agentes infecciosos, como E. coli, por lo que es aconsejable tener cuidado en la aplicación de laserterapia de baja potencia en tejidos infectados (heridas abiertas infectadas).
2. La irradiación sobre al cuello y región precordial en pacientes con cardiopatía podría producir modificaciones de la función cardiaca. En este sentido, se recomienda no irradiar el tiroides. En estudios bioquímicos y de microscopia electrónica, se ha comprobado que el

láser ocasiona ligeros efectos degenerativos sobre las células foliculares, aunque no lo suficientemente importantes como para generar sintomatología.

3. La irradiación sobre zonas fotosensibles, en pacientes fotosensibles o procesos que cursan con fotosensibilidad, puede hacer aconsejable una pequeña exposición de prueba, aunque hay autores que consideran estas situaciones como una contraindicación formal.

2.2.13. EJERCICIOS

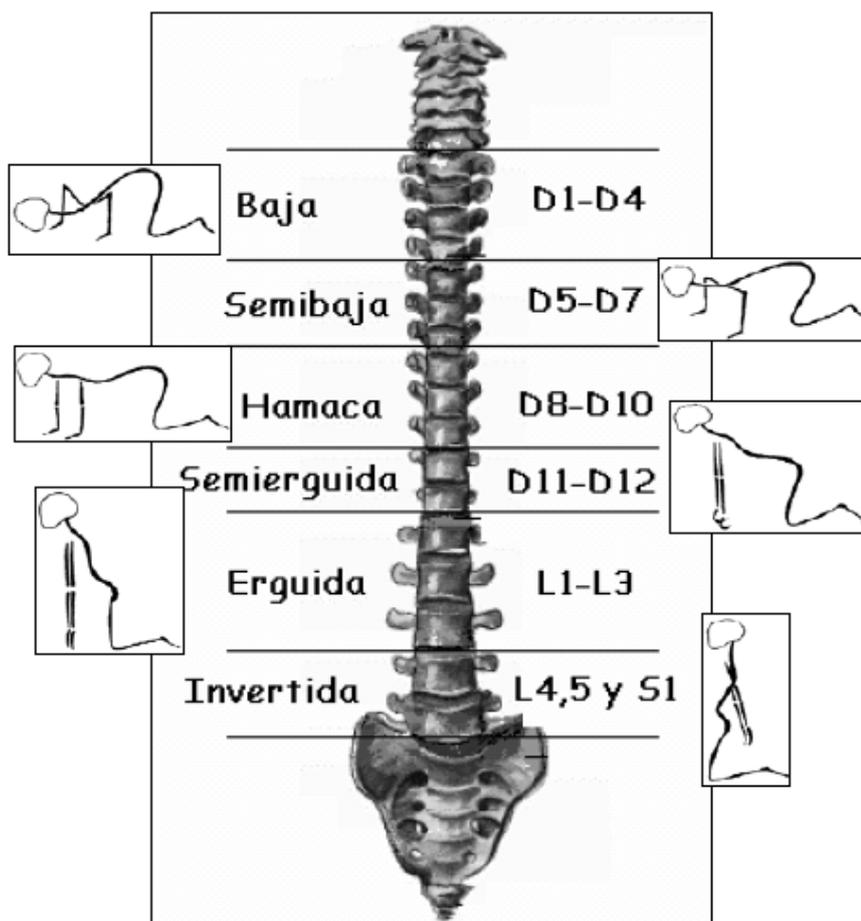
EJERCICIOS DE KLAPP

Se coloca al paciente a 4 patas (en posición de gateo) dejando la columna suspendida de 4 puntos de apoyo como si de una hamaca se tratara; las posiciones de gateo son 4 que varían en función del segmento vertebral que queramos movilizar.

A estas posiciones iniciales se asocian dos tipos de ejercicios, la de ambulación y los estiramientos; estos últimos se realizan tanto con el miembro superior como con el miembro inferior y siempre intentando corregir la curva escoliótica. Así, por ejemplo, para una curva escoliótica dorsal derecha, lumbar izquierda se realizarán dos ejercicios de estiramiento, una para cada curva.

Así si el vértice de la curva dorsal se encuentra en D6, el sujeto se colocará en posición semibaja, y realizará un estiramiento elevando el miembro superior izquierdo (puede además estirar también el miembro inferior derecho).

Tras él se colocará en posición erguida (para una curva lumbar de vértice L2) y elongará el miembro inferior derecho (pudiendo ayudarse además de un estiramiento de miembro superior izquierdo).



En cuanto a la de ambulación, existen 3 tipos de marcha, que corrigen también tres tipos diferentes de curvaturas: Cinesiterapia activa específica.

1. Marcha habitual: Se realiza con brazos y piernas opuestos y se utiliza en el caso de tratamientos de escoliosis en C (sin combinar). Por ejemplo, para el caso de una escoliosis dorso-lumbar derecha, el sujeto

se colocaría en la posición adecuada a su vértice de la curva y realizaría una marcha en la que extendería el miembro superior izquierdo y el inferior derecho, pues el miembro superior al estirarse corrige la curvatura dorsal y el inferior derecho, al avanzar deja atrás al inferior izquierdo que corrige la curvatura lumbar.

Ahora las otras dos extremidades avanzan únicamente hasta la misma altura de las dos extremidades adelantadas, que son las correctoras; pues en caso de avanzar las 4 extremidades por igual estaríamos frente a una marcha simétrica que no corregiría en absoluto la curva escoliótica.

2. Marcha en ambladura o de cuadrúpedo: Se realiza una marcha con el brazo y la pierna del mismo lado. Las cinturas permanecen paralelos y aunque también se utiliza para flexibilizar la columna, se aconseja en las escoliosis combinadas o en S.

Por ejemplo, para una escoliosis dorsal izquierda lumbar derecha, se avanza el miembro superior derecho (el de la concavidad) mientras que para la escoliosis lumbar se avanza también el derecho (convexidad de la curva); por supuesto estos miembros correctores son los que hacen avanzar al sujeto; el hemicuerpo izquierdo avanza únicamente hasta llegar a la altura de los otros miembros.

3. Marcha alternante o de miembros homólogos: Se hace avanzar los dos miembros superiores y tras ellos los dos inferiores. Se intenta así corregir las deformidades en el plano lateral, como suelen ser la hipercifosis dorsal e hiperlordosis lumbar (íntimamente relacionadas).

Es un tratamiento de elección, pero sinceramente recomendamos para estas patologías. Klapp en un principio no presentaba su método como una terapéutica, sino más bien como gimnasia profiláctica.

EJERCICIOS DE WILLIAMS

Los ejercicios de Williams están diseñados para evitar o disminuir los dolores en la zona lumbar producido por la sobrecarga de las carillas articulares posteriores y por tanto, evitar en lo posible la disminución del agujero de conjunción que conlleva lumbalgias, ciatalgias, etc. Se basa en fortalecer la musculatura abdominal y glútea que en estos casos suele elongar la musculatura paravertebrales lumbar (además de isquiotibiales y los flexores de cadera) que se suele encontrar contracturada y retraída.

Los ejercicios que se exponen a continuación se realizarán diariamente, comenzando por 10 repeticiones y aumentado en uno cada día, hasta alcanzar un máximo de 25 repeticiones diarias de cada ejercicio; poniendo especial énfasis en realizar cada ejercicio con una adecuada sincronización respiratoria:

DECÚBITO SUPINO

- ❖ Retroversión pélvica: Borramiento lordosis lumbar.
- ❖ Corrección postural flexionando las rodillas.
- ❖ Ejercicios respiratorios: Inspiraciones/Expiraciones.
- ❖ Isométricos abdominales: Empujar la zona lumbar contra el suelo.
- ❖ Potenciación de abdominales.
- ❖ Estiramiento paravertebrales: Llevar las rodillas hacia el abdomen y brazos hacia atrás por arriba de la cabeza.
- ❖ Estiramiento paravertebrales en sentido lateral: Estirar el brazo y flexionar la pierna del mismo lado.

- ❖ Estiramiento de isquiotibiales.
- ❖ Potenciación de glúteos: Levantando las caderas del suelo.

DECÚBITO PRONO

- ❖ Corrección postural: Almohada debajo del abdomen.
- ❖ Isométricos de erectores cervicales, dorsales y lumbares.

El ejercicio es beneficioso porque le ayuda a:

- ❖ Mantener sus articulaciones en movimiento;
- ❖ Fortalecer los músculos que rodean las articulaciones;
- ❖ Mantener fuerte y saludable el tejido óseo y cartilaginoso;
- ❖ Mejorar la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria;
- ❖ Mejorar la salud general y aptitud física:
- ❖ Aumentando la energía
- ❖ Ayudándole a dormir mejor
- ❖ Controlando su peso
- ❖ Fortaleciendo su corazón
- ❖ Disminuyendo la depresión
- ❖ Mejorando su autoestima y sensación de bienestar.

Son tres los principales tipos de ejercicios que deberán incluirse:

- ❖ Amplitud de movimiento;
- ❖ Ejercicios de fortalecimiento; y
- ❖ Resistencia.

EJERCICIOS DE AMPLITUD DE MOVIMIENTO (FLEXIBILIDAD)

Los ejercicios de amplitud de movimiento son beneficiosos porque reducen la rigidez ayudan a mantener las articulaciones flexibles. La “amplitud de movimiento” se refiere a la distancia normal en que sus articulaciones se pueden mover en ciertas direcciones.

Si sus articulaciones están muy adoloridas hinchadas, muévalas suavemente a lo largo de la amplitud de movimiento. Intente realizar estos ejercicios diariamente. Antes de comenzar, determine que articulaciones están rígidas mediante una rápida evaluación desde la cabeza hasta la punta de los pies. Ejercite las articulaciones que estén más rígidas. Haga dos series de tres a diez repeticiones.

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO

Estos ejercicios son beneficiosos porque ayudan a mantener o aumentar la fuerza muscular. Los músculos fuertes le ayudan a mantener sus articulaciones más estables y cómodas, los ejercicios de fortalecimiento más comunes son:

- ❖ Los ejercicios isométricos; y
- ❖ Los ejercicios isotónicos.

EJERCICIOS ISOMÉTRICOS

En estos ejercicios se contraen los músculos sin mover las articulaciones, este tipo de ejercicios le permite desarrollar sus músculos sin mover las articulaciones dolorosas.

Los ejemplos de ejercicios isométricos incluyen:

- ❖ Series para cuádriceps en las cuales usted contrae el músculo grande en la parte anterior de su muslo; o
- ❖ Series para glúteos en las cuales contrae los músculos de las nalgas.
- ❖ Este ejercicio fortalece los músculos que doblan y enderezan su rodilla:
 - ❖ Siéntese en una silla cuyo respaldo sea recto y cruce sus tobillos.
 - ❖ Sus piernas pueden estar casi rectas, o puede doblar sus rodillas todo lo que desee.
 - ❖ Empuje hacia adelante con la pierna que está atrás y empuje hacia atrás con la pierna que está adelante.
 - ❖ Ejerza presión de manera uniforme para que sus piernas no se muevan.
 - ❖ Manténgase en esta posición y cuente en voz alta de seis a diez segundos.
- ❖ Relájese.
- ❖ Cambie la posición de sus piernas y repita el ejercicio.

EJERCICIOS ISOTÓNICOS

En estos ejercicios, deberá mover sus articulaciones para fortalecer los músculos. Los ejercicios isotónicos pueden parecerse a los ejercicios de amplitud de movimiento (ROM), pero aumente el número de ejercicios o agregue pesas livianas al ejercicio (comience con una libra o dos). Los ejercicios en el agua pueden ayudarle a fortalecer los músculos debido a que el agua beneficia tanto la asistencia como la resistencia. Este ejercicio fortalece el músculo del muslo.

- ❖ Siéntese en una silla con ambos pies apoyados en el piso y ligeramente separados.
- ❖ Levante un pie hasta que su pierna esté lo más recta posible.
- ❖ Manténgase en esta posición y cuente en voz alta de seis a diez segundos.
- ❖ Baje suavemente el pie hasta apoyarlo en el piso.
- ❖ Relájese.
- ❖ Repita el ejercicio con la otra pierna.

Los ejercicios de fortalecimiento deben estar cuidadosamente diseñados para las personas con artritis. La clave del éxito del programa de aptitud física es conocer cuáles son los músculos que debe fortalecer y cómo debe realizar el ejercicio sin sobrecargar las articulaciones.

EJERCICIOS DE RESISTENCIA

Una vez que se sienta cómodo realizando los ejercicios de fortalecimiento y de amplitud de movimiento, incluya gradualmente ejercicios de

resistencia, puede comenzar realizando ejercicios durante cinco minutos, tres veces por día, hasta llegar a un total de 15 minutos por día; después de un tiempo, trate de prolongar la sección de resistencia del programa de ejercicios hasta llegar a 30 minutos por día durante casi todos los días de la semana.

Los ejercicios de resistencia son beneficiosos porque fortalecen el corazón, mejoran su capacidad pulmonar y aumentan su energía de manera que pueda trabajar durante más tiempo sin cansarse tan rápidamente también le ayudan a dormir mejor, controlar su peso y mejorar la sensación general de bienestar. Algunos de los ejercicios de resistencia más beneficiosos para las personas que sufren de artritis son:

- ❖ Caminar;
- ❖ Hacer ejercicios en el agua; y
- ❖ Ejercicios en bicicleta fija.

Caminar

Puede caminar a cualquier hora y hacia donde quiera. Si tiene problemas graves de cadera, rodillas, tobillos o pies, consulte con su médico ya que es probable que caminar no sea adecuado para usted.

Ejercicios en el Agua

La natación y ejercicios en agua tibia son especialmente buenos para las articulaciones rígidas y dolorosas. El agua tibia (entre 83° F y 88° F ó 28 ° C y 31° C) ayudan a relajar los músculos y a disminuir el dolor. El agua ayuda a sostener al cuerpo y por eso hay menos sobrecarga en las caderas, rodillas, pies y columna. Puede hacer ejercicios en el agua tibia

mientras está de pie con el agua hasta el hombro o hasta el pecho o mientras esté sentado en el agua a poca profundidad. A mayor profundidad, use un flotador inflable o un chaleco salvavidas para mantenerse a flote mientras hace los ejercicios.

Ejercicios en Bicicleta

Los ejercicios en bicicleta, especialmente en una bicicleta fija, es una buena manera de mejorar su condición física sin sobrecargar las caderas, rodillas y pies. Adapte la altura del asiento para que su rodilla se mantenga levemente doblada cuando el pedal esté en el punto más bajo. Luego de cinco minutos de precalentamiento aumente la resistencia. No aumente demasiado la resistencia para evitar tener problemas al pedalear. Si tiene problemas en las rodillas, debe comenzar a hacer ejercicio en la bicicleta fija lentamente, con poco o nada de resistencia.

2.2.14 CONSEJOS QUE MEJORAN EL EJERCICIO

APLIQUE TRATAMIENTOS CON FRÍO O CALOR

Aplice tratamientos con frío o calor en las zonas que estará ejercitando, el calor relaja las articulaciones y los músculos y ayuda a aliviar el dolor; en algunas personas, el frío también reduce el dolor e hinchazón. Existen varias maneras de aplicar frío o calor, algunos de los métodos que quizá desee intentar son:

- ❖ Tomar una ducha tibia (no demasiado caliente) antes de hacer los ejercicios;
- ❖ Aplicar un paño o compresa caliente o una lámpara de calor en la zona dolorida e inflamada;

- ❖ Sentarse en un baño de hidromasaje con agua tibia; y/o
- ❖ Envolver una bolsa con hielo o vegetales congelados en una toalla y colocarla en la zona dolorida e inflamada.

Asegúrese de aplicar el calor o el frío correctamente. Los tratamientos con calor deben ser reconfortantes y cómodos, no demasiado calientes. Aplique calor durante unos 20 minutos. Use frío durante 10 a 15 minutos por vez.

Haga Pre calentamiento

Ya sea que haga ejercicios de amplitud de movimiento, resistencia o fuerza, es importante que dedique 15 minutos al pre calentamiento antes de hacer ejercicio. Esto reducirá la posibilidad de sufrir una lesión ayudando a su cuerpo a prepararse y a recuperarse del ejercicio.

Para pre calentarse antes de hacer ejercicios de amplitud de movimiento, camine lentamente mientras balancea los brazos. Aumente la amplitud del movimiento de manera gradual, primero realizando algunas repeticiones de ejercicios a mitad de amplitud.

Para el pre calentamiento previo a los ejercicios de resistencia, camine lentamente o realice una versión lenta de la actividad que tiene programada, luego estírese suavemente. Trate de llegar al máximo de su resistencia gradualmente.

Para el pre calentamiento previo a los ejercicios de fuerza, camine lentamente mientras balancea los brazos. Luego, suavemente estire los músculos que fortalecerá.

Use Vestimenta y Calzado Cómodos

Su vestimenta debe ser holgada y cómoda para poder moverse fácilmente, llevar varias capas de ropa le ayudará a adaptarse a los cambios de temperatura y al nivel de actividad.

Su calzado debe proporcionarle buen sostén y las suelas deben ser de material antideslizante y amortiguador de golpes. El uso de plantillas que amortigüen los golpes hará que los ejercicios le resulten más cómodos.

DURANTE EL EJERCICIO

No se Apure

Haga ejercicio a un ritmo cómodo y constante que le permita hablar con otra persona sin quedarse sin aliento. Si ejercita a este ritmo los músculos tendrán tiempo de relajarse entre cada repetición.

Para la amplitud de movimiento y la flexibilidad, es mejor hacer cada ejercicio en forma lenta y completa en lugar de hacer muchas repeticiones a un ritmo veloz. Poco a poco, puede aumentar el número de repeticiones a medida que entra en forma.

Respire Mientras Hace los Ejercicios

No contenga la respiración. Debe espirar (exhalar) mientras hace el ejercicio e inspirar (inhalar) mientras se relaja entre las repeticiones. El contar en voz alta durante el ejercicio le ayudará a respirar profunda y regularmente.

LUEGO DEL EJERCICIO

ENFRIAMIENTO

Es importante el enfriamiento después de realizar los ejercicios porque puede reducir las posibilidades de lesionarse. Para el enfriamiento, simplemente repita los mismos ejercicios que hizo durante el precalentamiento.

Asegúrese de que el período de enfriamiento dure 15 minutos, para que la frecuencia cardíaca y la respiración se normalicen, terminar con estiramientos suaves puede prevenir el dolor muscular.

EJEMPLOS DE EJERCICIOS DE AMPLITUD DE MOVIMIENTO

GIROS CON LA CABEZA

- ❖ Mire hacia adelante.
- ❖ Gire la cabeza mirando por encima del hombro.
- ❖ Manténgase en esa posición por tres segundos.
- ❖ Regrese la cabeza a la posición inicial.
- ❖ Repita hacia el otro lado.

CÍRCULOS CON LOS HOMBROS

- ❖ Mueva los hombros lentamente haciendo círculos.

ESTIRAR LOS BRAZOS HACIA DELANTE

- ❖ Estire los brazos hacia adelante, con las palmas frente a frente.
- ❖ Eleve un brazo o los dos hacia adelante y hacia arriba tan alto como sea posible (si es necesario, un brazo puede ayudar al otro).
- ❖ Bájelo lentamente.

GOLPECITO Y FRICCIÓN EN LA ESPALDA

- ❖ Estire un brazo hacia arriba para tocarse la espalda.
- ❖ Estire el otro brazo por detrás en la zona lumbar.
- ❖ Deslice las manos hasta que se encuentren.
- ❖ Manténgase en esa posición por tres segundos.
- ❖ Alterne la posición del brazo.

DOBLAR Y GIRAR EL CODO

- ❖ Toque los hombros con los dedos, con las palmas hacia usted.
- ❖ Gire las palmas hacia abajo a medida que endereza los codos hacia los costados.

DOBLAR LA MUÑECA

- ❖ Párese con los codos apretados contra los costados.
- ❖ Doble las muñecas hacia arriba.

- ❖ Manténgase en esa posición por tres segundos.
- ❖ Doble las muñecas hacia abajo.
- ❖ Manténgase en esa posición por tres segundos.

DOBLAR LOS DEDOS

- ❖ Abra la mano, con los dedos estirados.
- ❖ Doble cada articulación lentamente hasta cerrar el puño no tan apretado.
- ❖ Manténgase en esa posición por tres segundos.
- ❖ Vuelva a enderezar los dedos.

LEVANTAR LA RODILLA

- ❖ Siéntese derecho.
- ❖ Levante una rodilla a tres o cuatro pulgadas (7 u 8 cm.) de la silla.
- ❖ Manténgala en esa posición por tres segundos y luego bájela.
- ❖ Repita con la otra rodilla (puede ayudarse levantando la rodilla con las manos debajo del muslo).

DOBLAR Y LEVANTAR LA PIERNA

- ❖ Siéntese derecho.
- ❖ Doble la rodilla, colocando el talón debajo de la silla.
- ❖ Manténgase en esa posición por tres segundos.

- ❖ Enderece la rodilla estirándola hacia adelante.
- ❖ Manténgase en esa posición por tres segundos.

CÍRCULOS CON LOS TOBILLOS

- ❖ Siéntese derecho, con un pie extendido hacia adelante.
- ❖ Gire la planta del pie hacia adentro y hacia afuera.
- ❖ Mueva el pie lentamente haciendo un círculo.
- ❖ Cambie hacia el lado contrario.

2.2.15 MASAJES

El movimiento se realiza con toda la superficie palmar de una o de ambas manos, estas se mueven en cualquier dirección en la superficie del cuerpo, permitiendo que el paciente se vaya acostumbrando a sentir las manos del fisioterapeuta y le da a éste la ocasión de palpar los tejidos del paciente.

Mientras las manos permanecen en contacto con la piel, el movimiento debe ser continuo, rítmico, firme pero suave. Si estos son lentos tienden a relajar, si son rápidos tienden a estimular los tejidos.

La profundidad y la presión dependen del tipo de frotación que se realice; en la frotación superficial suele usarse una presión más ligera mientras que en la frotación profunda se emplea una presión mucho mayor, y por ello, se influye sobre estructuras más profundas.

2.2.16 CIRUGÍA

Las indicaciones quirúrgicas no están bien delineadas, pero se proponen cuando existe:

1. Síndrome de cola equina.
2. Déficit neurológico progresivo
3. Presencia de ciática persistente a pesar del manejo conservador por un período de 6- 12 semanas.

La cirugía consiste básicamente en la descompresión o liberación de la raíz correspondiente. La Microdiscectomía lumbar tiene numerosas variaciones, como la discectomía percutánea, o la técnica endoscópica que ha adquirido popularidad.

En el postoperatorio, el paciente es tratado con antiinflamatorios comunes, la movilización del paciente se inicia a las 4-6 horas y la salida del hospital dentro de las primeras 24 horas con prescripción de analgésicos. Las complicaciones postoperatorias son de 2- 4%. (SAHRAKAN, K. MELICHAREK, M. 2002).

2.2.17 COMPLICACIONES

- ❖ Dolor de espalda crónico.
- ❖ Pérdida del movimiento o de la sensibilidad en los pies o en las piernas.
- ❖ Pérdida de la función de la vejiga y de los intestinos.
- ❖ Lesión permanente de la médula espinal (muy poco común).

2.2.18 PREVENCIÓN

Las prácticas seguras durante el trabajo y el juego, las técnicas apropiadas para levantar objetos y el control de peso pueden ayudar a prevenir las lesiones de espalda en algunas personas.

Como puede apreciarse, en la mayoría de casos es posible realizar medidas preventivas que reduzcan el riesgo de padecer este problema tan doloroso, responsable de numerosos períodos de incapacidad.

Nuestras recomendaciones son:

- ❖ Haga ejercicio regularmente para fortalecer músculos de espalda y abdomen.
- ❖ Mantenga un peso ideal para que su columna vertebral no haga esfuerzos excesivos.
- ❖ Si tiene antecedentes de problemas de columna vertebral, elija deportes que no incluyan tirones de espalda (caminar, nadar, ciclismo) y evite tenis, golf, boliche, fútbol americano o levantar pesas.
- ❖ Al levantar objetos, doble las rodillas y súbalos desde abajo con la espalda recta, en lugar de doblar la cadera y levantarlos desde arriba.
- ❖ Es importante que los automovilistas adquieran conciencia no sólo de manejar con prudencia, sino que también deben procurar el uso del cinturón de seguridad y equipar su vehículo con reposacabezas, ya que reducen el riesgo de sufrir lesión en el cuello en caso de accidente.

- ❖ Procure que su dieta incluya importantes cantidades de alimentos ricos en calcio (en mujeres es importante que esto ocurra al menos desde los 30 años para disminuir problemas durante la menopausia, que ocurre entre los 40 y 50 años), como leche y sus derivados, verduras de hoja verde, semillas de ajonjolí, nueces, frijoles, salmón y sardina, a fin de prevenir problemas de osteoporosis o desmineralización de los huesos.
- ❖ Si tiene dudas de cómo lograr este objetivo, busque la asesoría de un nutriólogo.
- ❖ Mantenga el piso de la casa libre de objetos y cables que pudieran ocasionar una caída.

Esperamos que estos consejos le sean de utilidad, tanto por el bien de su espalda como por el de su salud en general.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

ÁCIDO ARAQUIDÓNICO: Ácido graso esencial componente de la lecitina, que constituye el material básico para la biosíntesis de ciertas prostaglandinas.

ANILLO FIBROSO: Porción externa del disco intervertebral, que está formado por fibras de colágeno dispuestas en láminas o sábanas, cada una con una orientación ligeramente diferente.

El aspecto posterior del anillo fibroso es más fino que el del resto del anillo y, por lo tanto, más propenso a la rotura.

ARTRITIS DEGENERATIVA: (Osteoartritis), forma de artritis en la que una o más articulaciones sufren cambios degenerativos, se

caracteriza por inflamación simétrica de las cápsulas sinoviales y exudado sinovial aumentado, que conducen a engrosamiento de las cápsulas e hinchazón articular.

CIÁTICO: Que está cerca del isquion, como el nervio ciático a la vena ciática.

DERMATOMA: Zona de la superficie corporal inervada por las fibras aferentes de una raíz espinal.

DISCO: (Disco Intervertebral), disco fibroso localizado entre cada 2 vértebras a lo largo de toda la columna vertebral, excepto el atlas y el axis. Varían en tamaño, grosor y número, dependiendo de la localización y de las vértebras que separen.

DISCECTOMÍA PERCUTANEA: Extirpación de la porción prolapsada que se realiza a través de la piel, como la aspiración de un líquido de un espacio situado bajo la piel con la ayuda de una aguja, un catéter y una jeringa, o la instilación de un líquido en una cavidad o espacio por medios similares.

ENCÉFALO: Región del sistema nervioso central contenida en el cráneo. Consta del cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo, y tronco del encéfalo. Las células especializadas incluidas en su masa de tejido blando convolucionado, gris o blanco, regulan las funciones del sistema nervioso.

ESCLEROSIS: Trastorno caracterizado por el endurecimiento de los tejidos debido a distintas causas como inflamación, depósito de sales minerales e infiltración en las fibras conjuntivas.

ENDORFINAS: Sustancias implicadas en el alivio del dolor producidas como resultado del estrés corporal o durante el ejercicio.

ESTENOSIS: Trastorno provocado por la constricción o estrechamiento de un orificio o una vía de una estructura corporal.

ESPONDILOLISTESIS: Dislocación anterior parcial de una vertebra sobre la inferior; lo más frecuente es que sea la quinta vértebra lumbar sobre la primera sacra.

EXACERBACIÓN: Aumento de la gravedad de una enfermedad o trastorno que viene marcado por la mayor intensidad de los signos o síntomas que presenta el paciente.

HERNIA DISCAL: Rotura del fibrocartílago que rodea un disco intervertebral con la salida del núcleo pulposo que sirve de amortiguador entre las vertebra superior e inferior.

IPSOLATERAL: (IPSILATERAL), perteneciente al mismo lado del cuerpo.

ISQUEMIA: Disminución del aporte de sangre a un órgano o una zona del organismo.

LIGAMENTO: Banda de tejido fibroso flexible, blanco y brillante que une articulaciones o huesos y cartílagos.

MÉDULA ESPINAL: Estructura larga, casi cilíndrica, que se aloja en el canal vertebra y se extiende desde el foramen magno de la base del cráneo hasta la parte superior de la región lumbar.

NOTOCORDA: Prolongación de tejido mesodérmico.

NÚCLEO PULPOSO: Parte central de cada disco intervertebral, formada por una sustancia elástica pulposa que pierde parte de su elasticidad con la edad.

PRESIÓN ARTERIAL: Fuerza ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de las arterias.

RADICULOPATÍAS: Pérdida o disminución de la función sensitiva o motora de una raíz nerviosa.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS

El tratamiento fisioterapéutico es eficaz en la recuperación funcional de pacientes con radiculopatías.

2.4.2 VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Eficacia del tratamiento fisioterapéutico.

VARIABLE DEPENDIENTE:

Recuperación funcional de pacientes con radiculopatías.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>V.I.</p> <p>Tratamiento Fisioterapéutico</p>	<p>Técnicas que mediante la aplicación de medios físicos y fortalecimiento muscular, alivian, recuperan y previenen a pacientes susceptibles de recibir este tratamiento.</p>	<p>Aplicación de medios físicos y ejercicios.</p>	<p>Termoterapia Electroterapia Magneto Laser Masajes Gimnasia Movilidad activa asistida Ejercicios Movilidad activa resistida Mecanoterapia</p>	<p>Encuesta Cuestionario</p>
<p>V.D.</p> <p>Recuperación de pacientes con radiculopatías</p>	<p>Restablecimiento total o parcial de la normalidad de la función en un individuo o en una de sus partes</p>	<p>Recuperación de la función</p>	<p>Parcial / Total</p>	

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

El enfoque del trabajo es predominante cualitativo, porque al tratarse de una investigación en el tema de salud, en la rama de la Medicina Física y Rehabilitación, se realiza una evaluación previa para confirmar o negar una patología neuromuscular en forma general. Las radiculopatías son patologías poco estudiadas y al ser la enfermedad una realidad dinámica cumple con las estipulaciones de una investigación de tipo cualitativo.

3.1 MARCO CIENTÍFICO

En la presente investigación se utiliza los métodos deductivo-inductivo que van de lo general a lo específico con un procedimiento analítico-sintético.

3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En este proyecto se utiliza dos tipos de investigación, la descriptiva y explicativa las mismas que ayudan a identificar los diferentes tipos de tratamiento que restablece la salud del paciente.

3.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo es una investigación de campo, porque el investigador está tomando contacto en forma directa con los pacientes que acuden al Centro de Rehabilitación para que se le realice la evaluación que determinara la severidad de la patología que debe ser solucionada oportunamente.

3.1.3 TIPO DE ESTUDIO

Está basado en un estudio prospectivo porque se indaga hechos que se dan con el pasar del tiempo, los mismos que son transversales porque se estudian las variables haciendo un corte en el tiempo.

3.2 POBLACIÓN

La población de este estudio son los 6 pacientes que acuden al Centro Medical Rehabilitic de la ciudad de Quito de julio a diciembre del año 2009, quienes cumplen con sospecha clínica de radiculopatías para realizarse una evaluación previa al respectivo tratamiento de su patología.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica utilizada es la encuesta porque así se determina de una forma directa, el cambio que va surgiendo según el tratamiento aplicado; se realiza un instrumento de recolección de datos que es el cuestionario. La información recopilada será de utilidad para determinar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con radiculopatía que acuden al centro Medical Rehabilitic en el período Julio - Diciembre del 2009.

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A partir de la información recopilada, los datos obtenidos se tabularan para determinar las frecuencias absoluta y relativa; a través de cuadros, gráficos y análisis. La codificación y procesamiento de la información permitirá obtener resultados confiables y explícitos que facilitarán su interpretación y comprensión.

PREGUNTA Nº 1

Al realizar actividades de la vida diaria como: asearse, vestirse, calzarse, alimentarse, trabajar, dormir, ¿siente molestias en la zona afectada?

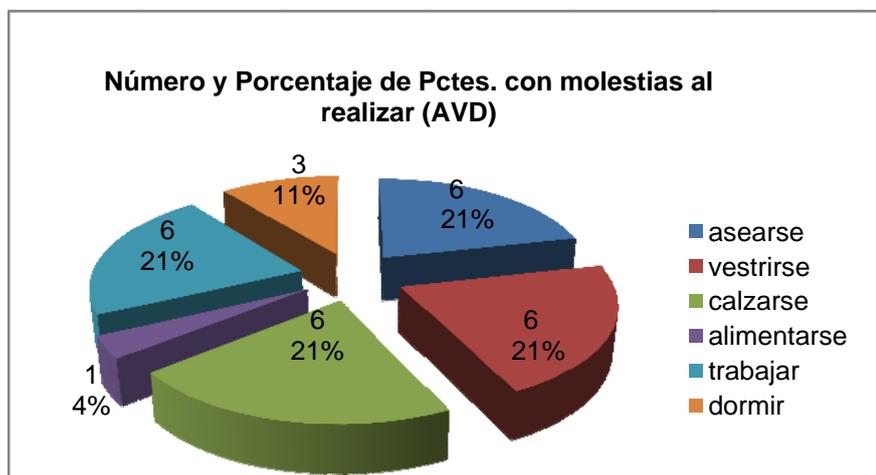
CUADRO Nº 1

(AVD)	(ni)	(hi)
asearse	6	0,21
vestirse	6	0,21
calzarse	6	0,21
alimentarse	1	0,04
trabajar	6	0,21
dormir	3	0,11
TOTAL	28	0,99

FUENTE: Encuesta

ELABORADO POR: Autora

GRÁFICO Nº 1



Análisis: Podemos observar que los 6 pacientes que corresponde al 100% sienten molestias al asearse, al vestirse, al calzarse, al trabajar, al dormir, al alimentarse. Podemos concluir que todos estos pacientes, sienten molestias al realizar las (AVD).

PREGUNTA Nº 2.

¿Cómo se siente con el tratamiento aplicado hasta el momento?

- a) igual
- b) bien
- c) muy bien

CUADRO Nº 2

TTO.	(ni)	(hi)
igual	1	0,17
bien	2	0,33
muy bien	3	0,50
TOTAL	6	1

FUENTE: Encuesta

ELABORADO POR: Autora

GRÁFICO Nº 2



Análisis: Podemos observar que de los 6 pacientes, 1 de ellos que corresponde al 17% se siente igual con el tratamiento aplicado hasta el momento; que de los 6 pacientes, 2 de ellos que corresponde al 33% se siente bien con el tratamiento aplicado hasta el momento; que de los 6 pacientes, 3 de ellos que corresponde al 50% se siente muy bien con el tratamiento aplicado hasta el momento. Podemos concluir que el mayor porcentaje de pacientes, el 50 % se siente muy bien con el tratamiento aplicado hasta el momento.

PREGUNTA N° 3.

¿Ha vuelto a sentir molestia alguna al realizar las actividades de la vida diaria?

- a) mucho
- b) poco
- c) nada

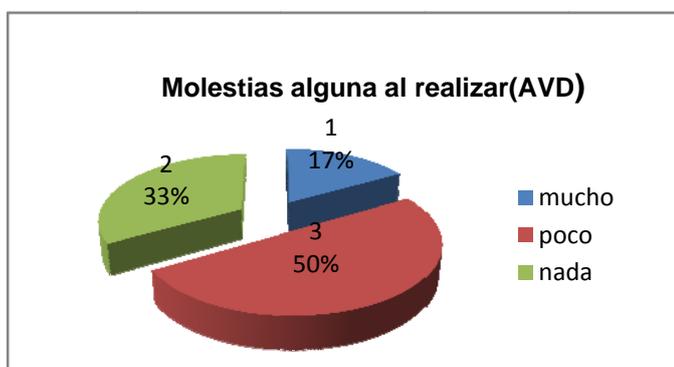
CUADRO N° 3

(AVD)	(ni)	(hi)
mucho	1	0,17
poco	3	0,50
nada	2	0,33
TOTAL	6	1

FUENTE: Encuesta

ELABORADO POR: Autora

GRÁFICO N° 3



Análisis: Podemos observar que de los 6 pacientes, 1 de ellos que corresponde al 17% ha vuelto a sentir muchas molestias al realizar actividades de la vida diaria; que de los 6 pacientes, 3 de ellos que corresponde al 50% ha vuelto a sentir pocas molestias al realizar actividades de la vida diaria; que de los 6 pacientes, 2 de ellos que corresponde al 33% no ha vuelto a sentir molestias al realizar actividades de la vida diaria; Podemos concluir que el mayor porcentaje de pacientes, el 50 % ha vuelto a sentir pocas molestias al realizar actividades de la vida diaria.

PREGUNTA N° 4.

Después de finalizado el tratamiento fisioterapéutico ¿Cómo se siente?

- a) igual
- b) bien
- c) muy bien

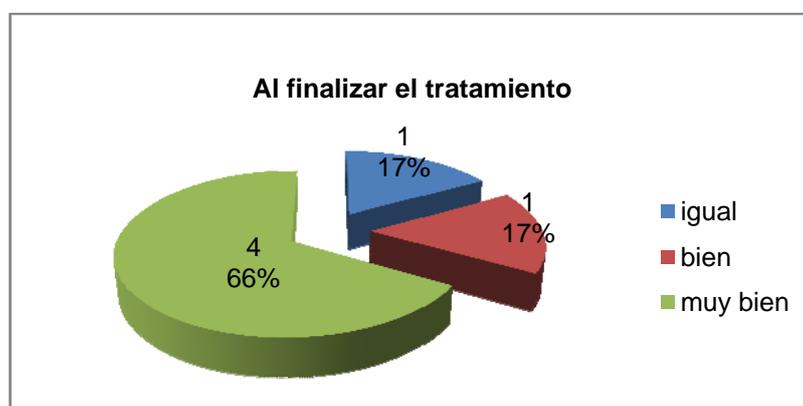
CUADRO N° 4

TTO.	(ni)	(hi)
igual	1	0,17
bien	1	0,17
muy bien	4	0,66
TOTAL	6	1

FUENTE: Encuesta

ELABORADO POR: Autora

GRÁFICO N° 4



Análisis: Podemos observar que de los 6 pacientes, 1 de ellos que corresponde al 17% se siente igual al finalizar el tratamiento fisioterapéutico; que de los 6 pacientes, 1 de ellos que corresponde al 17% se siente bien al finalizar el tratamiento fisioterapéutico; que de los 6 pacientes, 4 de ellos que corresponde al 66% se siente muy bien al finalizar el tratamiento fisioterapéutico. Podemos concluir que el mayor porcentaje de pacientes, el 66 % se siente muy bien al finalizar el tratamiento fisioterapéutico.

PREGUNTA Nº 5

¿Qué concepto merece según su criterio el tratamiento fisioterapéutico aplicado?

- a) bueno
- b) muy bueno
- c) excelente

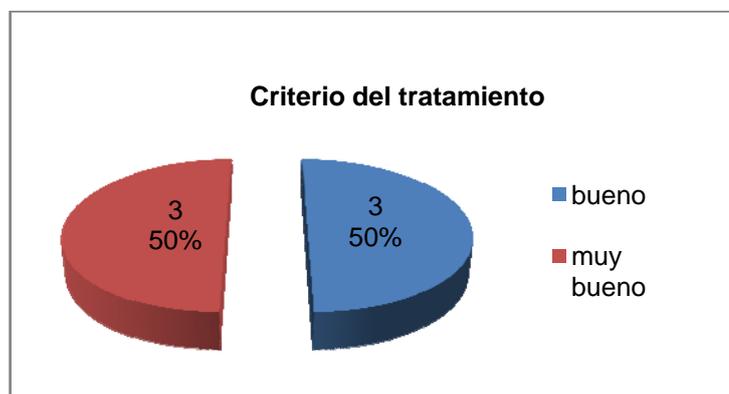
CUADRO Nº 5

CRITERIO DEL TTO.	(ni)	(hi)
bueno	3	0,5
muy bueno	3	0,5
excelente	0	0
TOTAL	6	1

FUENTE: Encuesta

ELABORADO POR: Autora

GRÁFICO Nº 5



Análisis: Podemos observar que de los 6 pacientes, 3 de ellos que corresponde al 50% tiene como criterio de que el tratamiento aplicado es bueno; que de los 6 pacientes, 3 de ellos que corresponde al otro 50% tiene como criterio de que el tratamiento aplicado es muy bueno. Podemos concluir que en igual porcentaje de pacientes, el 50% - 50% se sienten satisfechos por su favorable recuperación con el tratamiento fisioterapéutico aplicado.

CAPÍTULO IV

4.1 CONCLUSIONES

- ❖ Una vez identificado el por qué se producen las radiculopatías así como sus causas y consecuencias, el tratamiento aplicado durante este período es una visión real directamente relacionada con la recuperación de los pacientes donde no sólo se aporta con los conocimientos impartidos por nuestros docentes sino se reta al sentido común.
- ❖ Dar confianza y seguridad a los pacientes a hecho que sea posible no solo su rehabilitación en el aspecto físico sino también la reinserción a su entorno familiar, laboral y social hechos que han servido de apoyo para crecer como ser humano y como futura profesional.
- ❖ El trabajar con gente de mayor experiencia profesional ha sido muy grato y muy provechoso ya que estoy iniciándome en la carrera de Terapia Física.

4.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Como alumna relacionada con el área de la salud tomar con seriedad y gran responsabilidad las prácticas hospitalarias, no solo como requisito académico sino más bien como una noble tarea encomendada que conlleva puntualidad, disciplina, ética y moral parámetros fundamentales para alcanzar el éxito de las funciones desempeñadas en forma personal.

- ❖ El Centro Medical Rehabilitic donde realice las prácticas considera que el estudiante es parte productiva de la misma por tanto es importante considerar que se mantenga la mayor apertura posible como hasta hoy lo ha hecho.

- ❖ Se debe considerar que rehabilitamos a seres humanos que dieron de una u otra manera su aporte a la sociedad y que nos corresponde retribuir con paciencia, respeto, calidad humana y profesionalismo ahora que necesitan de nosotros y está en nuestras manos hacerlo.

BIBLIOGRAFÍA

1. DURAN, Sarmiento María J. Anatomía y Biomecánica de la Columna Vertebral
2. ENCARTA
3. GÓMEZ A, Prat y Roca Burnol J. Biomecánica de la Columna Vertebral. Capítulo 7
4. HERRERA, Canseco Álvaro. Argentina Sandia Zerpa y César Claudio Murillo, Federico Rodríguez Weber Clínica del Dolor y Terapia VOL. IV / N° 6 / ABRIL / 2006.
5. HERRERA, Luis. Tutoría de la Investigación Científica, Ambato 2008.
6. HTML rincondelvago.com/anatomia-funcional-y-fisiologia-articular.
7. MEDICINA de rehabilitación biomecánica.
8. MICHELI, Federico. Tratado de Neurología Clínica Edición 1ª.
9. MOURA, María Elena. Radiculopatía Lesión de una Raíz Nerviosa.
10. OCÉANO MOSBY, Diccionario de Medicina.
11. REVISTA de reumatología biomecánica de la columna vertebral.
12. RICARD, Tratamiento Osteopático de las Lumbalgias y Lumbociáticas por Hernias Discales.
13. ROVERSI, María de los Ángeles, Radiculopatía Lumbar.
14. ROYO, Miguel Neurocirugía y Columna Vertebral, Institut Neurológic de Barcelona.
15. SAHRAKAN K, Melicharek M. Lumbar Disc Disease.
16. SALUD y Medicinas.com
17. TORO J, Yépez M, Palacios E. Neurología, Tercera Edición. McGraw-Hill.
18. VARGAS, Cristina. Agentes Físicos.
19. WWW. umm>Medical Reference>Encyclopedia.
20. WWW.Google.com

ANEXOS

Anexo 1: ENCUESTA

INSTRUCTIVO:

- ❖ Procure ser lo más objetivo y veraz.
- ❖ Seleccione solo una de las alternativas que se propone.
- ❖ Marque con una X la alternativa que Ud. eligió.

1. Al realizar actividades de la vida diaria como: asearse, vestirse, calzarse, trabajar, dormir, ¿siente molestias en la zona afectada?

- a) aseo personal
- b) vestirse
- c) calzarse
- d) alimentarse
- e) trabajar
- f) dormir

2. ¿Cómo se siente con el tratamiento aplicado hasta el momento?

- a) igual
- b) bien
- c) muy bien

- 3.** ¿Ha vuelto a sentir molestia alguna al realizar las actividades de la vida diaria?
- a) nada
 - b) poco
 - c) mucho
- 4.** Después de finalizado el tratamiento fisioterapéutico. ¿Cómo se siente?
- a) igual
 - b) bien
 - c) muy bien
- 5.** ¿Qué concepto merece según su criterio el tratamiento fisioterapéutico aplicado?
- a) bueno
 - b) muy bueno
 - c) excelente

Agradezco su gentil colaboración

Anexo 2. FICHAS

Con la presente ficha médica se registra los datos de los pacientes, a las mismas que por razones de ética profesional se les designara un código:

Paciente: 001

Edad: 29 años

Sexo: Femenino

Estado Civil: Casada

Ocupación: Ama de casa

Residencia Actual: Quito

Sector: Quitumbe

Motivo de la consulta:

Dolor lumbar irradiado a miembro inferior izquierdo (MI Iz.), parestesia en pantorrilla, pérdida de fuerza, espasmo muscular en paravertebrales.

Dg: Hernia de disco (L4-L5).

Paciente: 002

Edad: 65 años

Sexo: Femenino

Estado Civil: Viuda

Ocupación: Ama de casa

Residencia Actual: Quito

Sector: Chiriyacu

Motivo de la consulta:

Dolor cervical irradiado a miembro superior derecho (MSD), parestesia en manos, limitación del movimiento en columna cervical, espasmo muscular en trapecios.

Dg: Hernia de disco (C3-C7), disminución del espacio intervertebral (C5-C6).

Paciente: 003

Edad: 50 años

Sexo: Masculino

Estado Civil: Soltero

Ocupación: Sacerdote

Residencia Actual: Quito

Sector: Villaflora

Motivo de la consulta:

Dolor lumbar irradiado a miembros inferiores (bilateral), más parestesia y pérdida de fuerza en miembro inferior derecho (MID), contractura muscular en paravertebrales.

Dg: Hernia de disco (L5), toma contacto con saco tecal.

Paciente: 004

Edad: 68 años

Sexo: Masculino

Estado Civil: Casado

Ocupación: Empleado Privado

Residencia Actual: Quito

Sector: Lloa

Motivo de la consulta:

Dolor lumbar irradiado a miembro inferior izquierdo (MI Iz.), con parestesia que aumenta en bipedestación, tropezón frecuente con pie izquierdo, disminución de fuerza e hiperestesia en área L5.

Dg: Hernia de disco (L5).

Paciente: 005

Edad: 24 años

Sexo: Femenino

Estado Civil: Soltera

Ocupación: Comunicadora Social

Residencia Actual: Quito

Sector: El Pintado

Motivo de la consulta:

Dolor lumbar irradiado a miembro inferior izquierdo (MI Iz.) con parestesia e hiperestesia, tropezón frecuente más con pie izquierdo, dificultad para subir gradas, espasmo muscular en cuadrado lumbar.

Dg: Hernia de disco (L4-L5-S1).

Paciente: 006

Edad: 37 años

Sexo: Masculino

Estado Civil: Soltero

Ocupación: Albañil

Residencia Actual: Quito

Sector: La Ecuatoriana

Motivo de la consulta:

Dolor lumbar más parestesia en miembro inferior derecho (MID), espasmo muscular en paravertebrales, dolor a la palpación en zona plantar de pie derecho.

Dg: Hernia de disco (S1).

Tratamiento General:

- ❖ Compresa química caliente en zona afectada (CQC).
- ❖ Corrientes Interferenciales, magnetoterapia, laserterapia 50 Hz / 10'.
- ❖ Masajes.
- ❖ Ejercicios: isométricos, fortalecimiento de abdominales, William

Anexo 3: FOTOGRAFÍAS

FOTO Nº 1



FOTO Nº 2



FOTO Nº 3

