



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**TESINA DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADOS EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

TÍTULO:

**“DETECCIÓN DE LAS ALTERACIONES DE COLUMNA PARA LA
PREVENCIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO
EN LOS TRABAJADORES DE EDIPCENTRO, PERÍODO DE FEBRERO
A MAYO 2012”**

AUTORES:

Mayra del Rocío Silva Arévalo

Alex Javier Sañay Moina

TUTOR:

Mgs. Mario B. Lozano.

Riobamba- Ecuador

2012



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Tesina de grado previo a la obtención del Título de licenciados en Ciencias de la Salud, mención Terapia Física y Deportiva. Aprobado por el tribunal en nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo, y ratificado con sus firmas:

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

.....
NOMBRE

.....
FIRMA

.....
NOMBRE

.....
FIRMA

.....
NOMBRE

.....
FIRMA

NOTA FINAL: _____

APROBACIÓN DEL TUTOR

Mgs. Mario B. Lozano, luego de revisar la elaboración del presente trabajo de investigación y al ver que cumple con los requisitos y reglamentos de la Universidad Nacional de Chimborazo y la Facultad de Ciencias de la Salud, me permito sugerir la presente tesis para su posterior defensa.

Riobamba, marzo del 2013.

Mgs. Mario B. Lozano
TUTOR DE TESIS

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros Mayra de Rocío Silva Arévalo y Alex Javier Sañay Moina, somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo de investigación, y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

A la Institución que durante estos años nos formó y supo poner en nosotros las bases y conocimientos suficientes para desempeñarnos como Fisioterapeutas, agradecemos a todas las Autoridades de la Facultad de Ciencias de la salud, al Personal Administrativo y de manera especial a nuestro Asesor. Mgs. Mario B. Lozano por su dedicación y tiempo.

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mí y me ayudaron a salir adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ellos, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

Alex Sañay

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico primeramente a Dios por sus bendiciones, a mi familia porque me han ayudado a salir adelante, especialmente a mi padre que con amor me ha sabido apoyar y es a quien le debo el que pueda culminar mis estudios y a mis hijos por su apoyo incondicional.

Mayra Silva

RESUMEN

En este proyecto de tesis se investigará la detección de las alteraciones de columna para la prevención, evaluación y tratamiento fisioterapéutico en los trabajadores de Edipcentro, período de febrero a mayo 2012”

Esta investigación tiene como propósito identificar las alteraciones de columna para la prevención, evaluación y tratamiento fisioterapéutico en los trabajadores de Edipcentro.

La metodología de esta investigación es deductiva, inductiva porque va de los hechos particulares a los generales y viceversa.

Esta investigación se llevó a cabo en el Centro de Rehabilitación del Mgs. Mario Lozano, al realizar el análisis del 100% de pacientes se encontró que el mayor porcentaje de alteraciones se encuentra en los pacientes del sexo masculino con el 57%, la patología predominante es cervicalgia con el 38.3%, aplicando agentes físicos al 100% y recuperando la movilidad el 90%, con los resultados obtenidos podemos decir que el tratamiento fisioterapéutico aplicado fue eficaz.

La evaluación realizada a los trabajadores de Edipcentro determina que estos tienen varias patologías de acuerdo a valoración ejecutada, llegando a la conclusión que por la ausencia de medidas ergonómicas correctas y la no utilización de protectores lumbares para los trabajos pesados del personal que labora en la empresa son causa de que se produzcan alteraciones a nivel de la columna vertebral. A los pacientes con las patologías detectadas se les realiza tratamiento mediante la utilización de compresas químicas calientes, electroterapia, masaje y ejercicios de acuerdo a la patología. La fisioterapia no se limita a un

conjunto de procedimientos o técnicas, se complementa con el conocimiento profundo del ser humano.

La utilización de las medidas preventivas otorgadas a los trabajadores mediante la elaboración de trípticos y charlas impartidas, para de esta manera eviten posibles lesiones a futuro. La concientización a los propietarios de la empresa Edipcentro sobre la necesidad de proporcionar al personal que labora en esta empresa todas las medidas preventivas necesarias para el buen desempeño laboral de dichos trabajadores.

SUMMARY

In this thesis project the detection of the column alterations will be investigated for the prevention, evaluation and physiotherapy treatment in Edipcentro workers, during February and May 2012. This investigation has as purpose to identify abnormalities of the spine to the prevention, assessment and physiotherapy treatment in Edipcentro workers. The methodology of this investigation is deductive, inductive because to start from particular to the general. This investigation was carried out in the Center of Rehabilitation of the Master Mario Lozano, when carrying out the analysis of 100% of patient it was found that the biggest percentage of alterations is in the patients of the masculine sex with 57%, the predominant pathology is cervicgia with 38.3%, applying physical agents to 100% and recovering the mobility 90%, with the obtained results can say that the applied treatment was effective. The evaluation realized in Edipcentro workers determined that they have various pathologies according to executed valuation, concluding that the absence of correct ergonomic measure and it don't using lumbar protectors for heavy work of the staff working in the these are the principal cause to according abnormal in the spine. Patients with pathologies detect, enterprise will realize treatment through chemical hot compresses. Electrotherapy, massage and exercises according to pathology physiotherapy is not limited. The use of preventive measures given to employees by preparing leaflets and conference, to this way prevent possible future injuries. Awareness owners Edipcentro enterprise about need to provide the staff that working in this enterprise all necessary preventive measures for good job performance of those workers.

INDICE GENERAL

| CONTENIDO | PÁG |
|--------------------------------------|----------|
| PORTADA..... | I |
| MIEMBROS DEL TRIBUNAL..... | II |
| APROBACIÓN DEL TUTOR..... | III |
| DERECHOS DE AUTORÍA..... | IV |
| AGRADECIMIENTO..... | V |
| DEDICATORIA..... | VI |
| DEDICATORIA..... | VI |
| RESUMEN..... | VII |
| SUMMARY..... | IX |
| INDICE GENERAL..... | X |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | XV |
| INDICE DE TABLAS..... | XIX |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPITULO I..... | 3 |
| 1. PROBLEMATIZACIÓN..... | 3 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.3. OBJETIVOS..... | 3 |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL:..... | 3 |

| | |
|--|----------|
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 3 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN | 4 |
| CAPITULO II..... | 6 |
| 2. MARCO TEORICO | 6 |
| 2.1. CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA DEL MGS. MARIO LOZANO ´ | 6 |
| 2.1.1. UBICACIÓN E HISTORIA..... | 6 |
| 2.1.2. MISIÓN | 6 |
| 2.1.3. VISIÓN..... | 7 |
| 2.1.4. OBJETIVOS..... | 7 |
| 2.1.5 ÁREAS..... | 7 |
| 2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 8 |
| 2.2.1. ESTRUCTURA ANATÓMICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL..... | 8 |
| 2.2.2 CURVATURAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL | 9 |
| 2.2.3 LA UNIDAD FUNCIONAL DE LA COLUMNA VERTEBRAL | 10 |
| 2.2.4 ESTRUCTURA ANATÓMICA DE UNA “VÉRTEBRA TIPO” | 12 |
| 2.2.5 CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LAS VÉRTEBRAS. | 13 |
| 2.2.5.1 VÉRTEBRAS CERVICALES..... | 13 |
| 2.2.5.2 VÉRTEBRAS DORSALES. | 15 |
| 2.2.5.3 VÉRTEBRAS LUMBARES | 16 |
| 2.2.6 FUNCIONES DEL DISCO INTERVERTEBRAL..... | 17 |
| 2.2.7 ARTICULACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL..... | 21 |
| 2.2.8 FUNCIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL..... | 22 |

| | |
|---|----|
| 2.2.9. MOVIMIENTO DE LA COLUMNA VERTEBRAL..... | 25 |
| 2.2.9.1 MOVIMIENTO EN CONJUNTO | 25 |
| 2.2.9.2 MOVIMIENTOS SEGMENTARIOS..... | 27 |
| 2.2.10 MÚSCULOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL | 31 |
| 2.2.10.1. MÚSCULOS DEL GRUPO FLEXOR | 32 |
| 2.2.11.PRINCIPALES PATOLOGÍAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL.. | 52 |
| 2.2.11.1 CERVICALGIA | 52 |
| 2.2.11.2 DORSALGIA..... | 57 |
| 2.2.11.3 LUMBALGIA | 60 |
| 2.2.12. ERGONOMÍA | 64 |
| 2.2.12.1. ANTROPOMETRÍA..... | 64 |
| 2.2.12.2 ERGONOMÍA BIOMECÁNICA..... | 65 |
| 2.2.13. FISIOTERAPIA..... | 66 |
| 2.2.14 REHABILITACIÓN..... | 66 |
| 2.2.14.1. AGENTES FÍSICOS | 67 |
| 2.2.15. TEST DE VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR | 71 |
| 2.2.15.1. SISTEMA DE VALORACIÓN MUSCULAR | 72 |
| 2.2.16 TEST DE VALORACIÓN ARTICULAR | 74 |
| 2.2.16.1. GONIOMETRÍA ARTICULAR..... | 74 |
| 2.2.17. TRATAMIENTO GENERAL..... | 80 |
| 2.2.17.1. TRATAMIENTO MEDICAMENTOSO | 80 |
| 2.2.17.2. TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN | 80 |
| 2.2.17.2.1. CALOR TERAPIA | 81 |

| | |
|--|-----|
| 2.2.17.2.2. ELECTROESTIMULACIÓN TRANSCUTÁNEA | 85 |
| 2.2.17.2.3. ULTRASONIDO | 92 |
| 2.2.17.2.4. MASOTERAPIA | 97 |
| 2.2.18. PROGRAMA DE EJERCICIOS TERAPÉUTICOS..... | 101 |
| 2.2.18.1 EJERCICIOS DE CUELLO..... | 101 |
| 2.2.18.2. EJERCICIOS DE WILLIAMS..... | 106 |
| 2.2.18.3. EJERCICIOS DE KLAPP..... | 111 |
| 2.2.19 PRUEBAS DE VALORACIÓN EN LAS DIFERENTES PATOLOGÍAS. | 117 |
| 2.2.19.1 VALORACIÓN DEL PACIENTE CON CERVICALGIA. | 117 |
| 2.2.19.2. VALORACIÓN DEL PACIENTE CON DORSALGIA. | 119 |
| 2.2.19.3 VALORACIÓN DE LA LUMBALGIA Y LUMBOCIATALGIA..... | 120 |
| 2.2.20. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO. | 124 |
| 2.2.20.1 CERVICALGIA. | 124 |
| 2.2.20.2 DORSALGIA..... | 124 |
| 2.2.20.3 LUMBALGIA. | 125 |
| 2.2.20.4. LUMBOCIATALGIA. | 126 |
| 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS | 127 |
| 2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS | 131 |
| 2.5. VARIABLES | 131 |
| 2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE:..... | 131 |
| 2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE:..... | 131 |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO III..... | 134 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO | 134 |
| 3.1 MÉTODO CIENTÍFICO | 134 |
| 3.1.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN..... | 134 |
| 3.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 134 |
| 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA | 135 |
| 3.2.1 POBLACIÓN..... | 135 |
| 3.2.2. MUESTRA | 135 |
| 3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .. | 135 |
| 3.4 TECNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS | 136 |
| | |
| CAPÍTULO IV | 152 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 152 |
| 4.1. CONCLUSIONES..... | 152 |
| 4.2. RECOMENDACIONES | 153 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA | 154 |
| ANEXOS | 158 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | | |
|----------------|---|----|
| Ilustración 1 | Estructura anatómica de la columna vertebral..... | 8 |
| Ilustración 2 | Curvaturas de la columna vertebral..... | 10 |
| Ilustración 3 | Unidad funcional de la columna vertebral..... | 11 |
| Ilustración 4 | Estructura anatómica de una vértebra tipo..... | 13 |
| Ilustración 5 | Vértebra cervical típica..... | 14 |
| Ilustración 6 | Vértebra cervical atípica..... | 15 |
| Ilustración 7 | Vértebra dorsal típica..... | 16 |
| Ilustración 8 | Vértebra lumbar..... | 17 |
| Ilustración 9 | Articulaciones de la columna vertebral..... | 21 |
| Ilustración 10 | Movimientos de la columna vertebral..... | 26 |
| Ilustración 11 | Músculo recto mayor del abdomen..... | 33 |
| Ilustración 12 | Músculo oblicuo mayor..... | 34 |
| Ilustración 13 | Músculo oblicuo menor..... | 35 |
| Ilustración 14 | Músculo cuadrado lumbar..... | 36 |
| Ilustración 15 | Músculo esternocleidomastoideo..... | 37 |
| Ilustración 16 | Músculos escalenos..... | 38 |
| Ilustración 17 | Músculo largo del cuello..... | 39 |
| Ilustración 18 | Músculo intertransverso espinoso..... | 41 |
| Ilustración 19 | Músculo epiespinoso..... | 42 |
| Ilustración 20 | Músculo dorsal largo..... | 43 |
| Ilustración 21 | Músculo sacrolumbar..... | 44 |
| Ilustración 22 | Músculo intertransverso..... | 45 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 23 Músculos interespinosos del cuello..... | 46 |
| Ilustración 24 Músculos complejos..... | 47 |
| Ilustración 25 Músculo esplenio de la cabeza..... | 48 |
| Ilustración 26 Cuadrado lumbar..... | 49 |
| Ilustración 27 Músculo serrato menor posterior inferior..... | 50 |
| Ilustración 28 Músculo serrato menor posterior superior..... | 52 |
| Ilustración 29 Músculo dorsal ancho..... | 53 |
| Ilustración 30 Músculo trapecio..... | 57 |
| Ilustración 31 Síndrome del latigazo cervical..... | 60 |
| Ilustración 32 Aplicación de C.Q.C. en pacientes..... | 68 |
| Ilustración 33 Ejercicios pasivos en Hidroterapia..... | 69 |
| Ilustración 34 Aplicación de masaje relajante..... | 70 |
| Ilustración 35 Aplicación de electrodos..... | 71 |
| Ilustración 36 Tipos de goniómetros..... | 75 |
| Ilustración 37 Eléctrogoniómetro..... | 76 |
| Ilustración 38 Inclínómetro de flujo | 77 |
| Ilustración 39 Inclínómetro de flujo..... | 78 |
| Ilustración 40 Inclínómetro de péndulo..... | 78 |
| Ilustración 41 Eléctroinclínómetro de péndulo..... | 79 |
| Ilustración 42 Cinta métrica..... | 79 |
| Ilustración 43 Ejercicios de cuello..... | 102 |
| Ilustración 44 Ejercicios de cuello..... | 102 |
| Ilustración 45 Ejercicios de cuello..... | 103 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 46 Ejercicios de cuello..... | 103 |
| Ilustración 47 Ejercicios de cuello..... | 104 |
| Ilustración 48 Ejercicios de cuello..... | 104 |
| Ilustración 49 Ejercicios de cuello..... | 104 |
| Ilustración 50 Ejercicios de cuello..... | 105 |
| Ilustración 51 Ejercicios de cuello..... | 105 |
| Ilustración 52 Ejercicios de cuello..... | 105 |
| Ilustración 53 Ejercicios de cuello..... | 106 |
| Ilustración 54 Ejercicios de Williams..... | 108 |
| Ilustración 55 Ejercicios de Williams..... | 108 |
| Ilustración 56 Ejercicios de Williams..... | 109 |
| Ilustración 57 Ejercicios de Williams..... | 110 |
| Ilustración 58 Ejercicios de Williams..... | 110 |
| Ilustración 59 Ejercicios de Williams..... | 111 |
| Ilustración 60 Ejercicios de Klapp..... | 112 |
| Ilustración 61 Ejercicios de Klapp..... | 112 |
| Ilustración 62 Ejercicios de Klapp..... | 113 |
| Ilustración 63 Ejercicios de Klapp..... | 113 |
| Ilustración 64 Ejercicios de Klapp..... | 114 |
| Ilustración 65 Ejercicios de Klapp..... | 114 |
| Ilustración 66 Ejercicios de Klapp..... | 116 |
| Ilustración 67 Deambulaci3n en embaladura..... | 116 |
| Ilustraci3n 68 Prueba de compresi3n | 118 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 69 Prueba de distracción..... | 118 |
| Ilustración 70 Prueba de Soto-Holl..... | 119 |
| Ilustración 71 Examen del Dolor | 120 |
| Ilustración 72 Signo de Laségue..... | 121 |
| Ilustración 73 Maniobra de Braggard..... | 121 |
| Ilustración 74 Maniobra de Goldthwait..... | 122 |
| Ilustración 75 Signo de Valleix..... | 122 |
| Ilustración 76 Test de percusión..... | 123 |
| Ilustración 77 Prueba de Bech terew..... | 113 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1 Resultados de los pacientes de acuerdo al género..... | 137 |
| Tabla 2 Clasificación de acuerdo a la edad..... | 138 |
| Tabla 3 Clasificación de acuerdo a la ocupación..... | 140 |
| Tabla 4 Clasificación de patologías..... | 142 |
| Tabla 5 Lista de pacientes rehabilitados..... | 143 |
| Tabla 6 Patologías a rehabilitar a los pacientes..... | 144 |
| Tabla 7 Intensidad de dolor de inicio del tratamiento..... | 145 |
| Tabla 8 Intensidad de dolor al final del tratamiento..... | 146 |
| Tabla 9 Tratamiento aplicado en las diferentes patologías..... | 147 |
| Tabla 10 Grado de movilidad al inicio del tto..... | 149 |
| Tabla 11 Grado de movilidad al final del tto..... | 150 |

INTRODUCCIÓN

En el mundo hay millones de personas que padecen de dolor de espalda. Diversas estadísticas confirman que más del 80% de los individuos han tenido algún dolor en la columna o provocado por la misma a lo largo de su vida. A la difícil adaptación antropológica que supone caminar sobre dos piernas, se añade la vida sedentaria y la reducción del esfuerzo corporal de muchas personas.

Existen una variedad de exámenes para valorar la causa de un tipo de dolor de espalda en particular y hay diferentes tratamientos eficaces.

Lo que sí está claro es que lo primero que se debe investigar es el por qué tiene dolores, de donde proviene, qué lo causa y cuál es el tratamiento correcto.

La manipulación manual de cargas en el trabajo es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad laboral, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, siendo esta una de las causas de alteraciones en la columna vertebral.

Se estima que alrededor del 70% de personas presentan alteraciones de columna en algún momento de su vida.

Su importancia radica en la incapacidad que esta causa para continuar desarrollando actividades de la vida cotidiana.

A nivel local hemos podido observar que la mayor parte de pacientes que acuden a rehabilitarse en los centros de rehabilitación en los que realizamos nuestras prácticas y pasantías padecen de diversas

alteraciones de columna vertebral, estos centros son: HPGDCH, IESS, FDCH, Hogar de ancianos de Riobamba.

Por lo cual nos hemos visto en la necesidad de realizar la investigación en EDICEPTRO empresa riobambeña, en la detección de alteraciones de columna para la evaluación prevención y tratamiento fisioterapéutico en los trabajadores de dicha empresa. .

Ya que en esta empresa hay una inadecuada técnica para manipular cargas, malas posturas de sus ejecutivos, al igual que una ausencia de vigilancia de personal de salud, hace que en los trabajadores se manifiesten diversos dolores de espalda, alteraciones de la columna vertebral.

Resultando así en la incapacidad laboral, requiriendo tratamientos médicos, con pérdidas financieras tanto para el trabajador como para la empresa involucrada.

Las lesiones que se producen son especialmente dorso-lumbares, que si bien es cierto no provocan la muerte del trabajador, sino más bien conllevan un alto costo económico y una recuperación lenta.

CAPITULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Estudios realizados determinan que el 80% de personas reportan algún episodio de dolor de espalda a lo largo de su vida además existe un elevado número de pacientes en la industria con lesiones dorso lumbares y sobreesfuerzos, un porcentaje del 30 al 50 % de la población adulta sufre de problemas relacionados con la columna vertebral y esto puede hallarse en la industria gráfica.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las alteraciones de columna para la prevención, evaluación y tratamiento fisioterapéutico en los trabajadores de Edipcentro, período de Febrero a Mayo 2012?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL:

Identificarlas alteraciones de columna vertebral.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Revisar la anatomía de la columna vertebral para determinar a qué nivel se producen las alteraciones.

-Estudiar la etiología de las alteraciones de la columna vertebral.

-Analizar cuáles son las alteraciones de columna vertebral, para aplicar el tratamiento fisioterapéutico.

-Utilizar las técnicas de fisioterapia en los pacientes con alteraciones de columna que laboran en la empresa Edipcentro.

-Elaborar trípticos para dar a conocer a los trabajadores acerca de la higiene -postural para así evitar lesiones de la columna vertebral.

-Impartir charlas preventivas para educar e incentivar a los trabajadores a mejorar su estilo de vida laboral.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se realiza por la necesidad de detectar cuáles son las patologías de columna vertebral que afectan a los trabajadores de Edipcentro, y establecer el tratamiento fisioterapéutico para reducir esta enfermedad, mediante el análisis en el lugar de los hechos, para lo cual se realizará una valoración en el departamento médico, que determine cuáles son las patologías más importantes de columna, y realizar la fisioterapia respectiva, mediante ejercicios, kinesioterapia, agentes físicos, de aquí la importancia de realizar esta investigación.

Todos conocemos que las alteraciones de columna producen dolor, deformidad y disminución de sus funciones motrices. El tratamiento fisioterapéutico producirá una disminución del dolor y ayuda a recobrar la movilidad, para lo cual propondremos un plan de consejos prácticos para los familiares y pacientes de manera que en sus domicilios puedan realizar esta actividad.

Estudios realizados determinan que el 80 % de personas reportan algún episodio de dolor de espalda a lo largo de su vida.

Existe un elevado número de pacientes con lesiones dorsos lumbares y sobreesfuerzos, un porcentaje del 30 a 50 % de la población adulta sufre problemas relacionados con la columna vertebral.

Con todos estos antecedentes se justifica realizar este estudio investigativo.

Los beneficiarios serán los trabajadores de la empresa Edipcentro,

Por todos estos antecedentes se justifica la realización de esta tesis.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA DEL MGS. MARIO LOZANO ´

2.1.1. Ubicación e historia

El Centro de Rehabilitación está ubicado en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo perteneciente al Mgs. Mario Lozano.

Según la historia el Centro de Rehabilitación del Mgs. Mario Lozano se desprende que en Enero de 1988 se crea el Centro de Rehabilitación en la ciudad de Riobamba. En el año 1980 el Mgs. Mario Lozano adquiere para la construcción del centro un terreno localizado en el sur de la ciudad, ocho años más tarde el Mgs. Consigue la construcción de su prestigioso Centro de Rehabilitación.

Terminada la construcción y concluyendo el equipamiento de este Centro de Rehabilitación que se le denominó Centro de Rehabilitación Física. Procede a inaugurar al servicio de la colectividad, el veinte de Enero de 1989, con los servicios de Terapia Física, Hidromasaje, Gimnasio, U.S., Electroterapia, Masaje, Drenaje Linfático, etc.

De esta manera hasta la presente fecha el Centro de Rehabilitación sigue atendiendo con profesionalismo y personal calificado.

2.1.2. Misión

Ser un centro de rehabilitación que logre cumplir las expectativas de todos los pacientes a través de un servicio con calidad y profesional y ser un

punto de referencia como el mejor en su género a un precio justo, accesible a todo público.

2.1.3. Visión.

Ser un centro de rehabilitación comprometido día a día en mejorar el proceso de rehabilitación fomentando estilos de vida saludables y llevando beneficios al núcleo más importante de la sociedad, la familia.

2.1.4. Objetivos.

Promover el dinamismo corporal, tomando conciencia de las consecuencias negativas del sedentarismo.

Prevenir la enfermedad y promover la adopción de estilos de vida saludables, activos y participativos.

Ayudar al paciente a conseguir el máximo nivel posible de funcionalidad previniendo las complicaciones, reduciendo la incapacidad y aumentando la independencia.

2.1.5 Áreas.

- Oficina
- Consultorio Médico
- Calor terapia
- Electroterapia
- Gimnasio
- Hidroterapia
- Masoterapia
- Terapia Ocupacional
- Terapia Respiratoria
- Terapia de Lenguaje

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

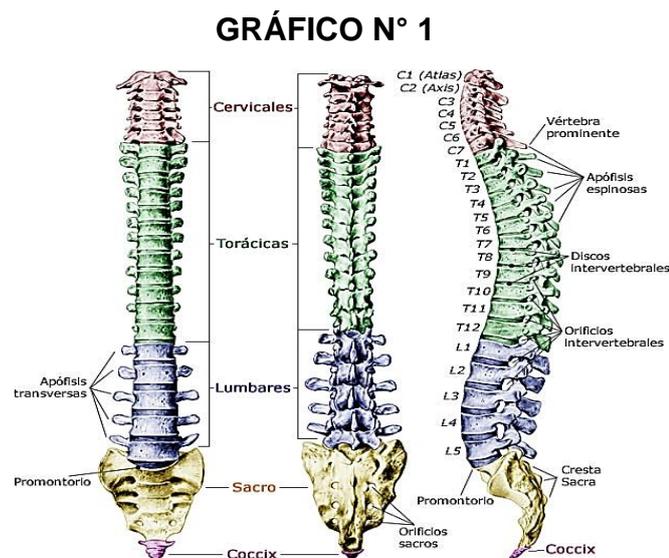
2.2.1. Estructura anatómica de la columna vertebral.

La columna vertebral es un órgano eje de la actividad de los demás órganos del sistema de traslación y relación del ser humano.

En una visión de conjunto el raquis está formado por la superposición o apilamiento de 33 a 35 vértebras, por los discos, ligamentos y músculos que las unen y por su contenido medular. Constituye un verdadero tallo que se extiende de la cabeza a la pelvis.

Vista lateralmente, la columna vertebral se halla situada hacia la parte central de la región cervical para permitir un soporte adecuado de la cabeza hacia la parte posterior en la región dorsal por el rechazo del mediastino y nuevamente hacia la parte central en la región lumbar por la tracción provocada por los órganos abdominales.

En el plano frontal se halla situada hacia la parte central, coincidiendo con el eje medio del cuerpo, lo que facilita sus funciones de soporte y de equilibrio.



2.2.2 Curvaturas de la columna vertebral

La columna vertebral presenta una estructura que difiere según la región. Las vértebras de la región cervical y lumbar difieren de las dorsales, pero junto a ellas, los discos intervertebrales también difieren en cuanto a su forma y tamaño.

Los discos cervicales y lumbares tienen la forma de cuña con su segmento ventral más amplio, lo que determina la presencia de la lordosis en esas regiones.

Los discos dorsales ligeramente más amplios hacia atrás y los cuerpos vertebrales menos amplios hacia adelante forman la cifosis.

En el plano frontal, el raquis tiene la forma de una columna ósea ciertamente recta, siendo posible encontrar:

Una ligera incurvación lateral frecuentemente hacia la derecha en la región dorsal que, para algunos, se debería a la presión de la aorta y para otros al mayor desarrollo del trapecio y romboides derechos en el hombre diestro.

En el plano lateral, en el adulto terminado su desarrollo, la columna vertebral presenta las cuatro curvaturas:

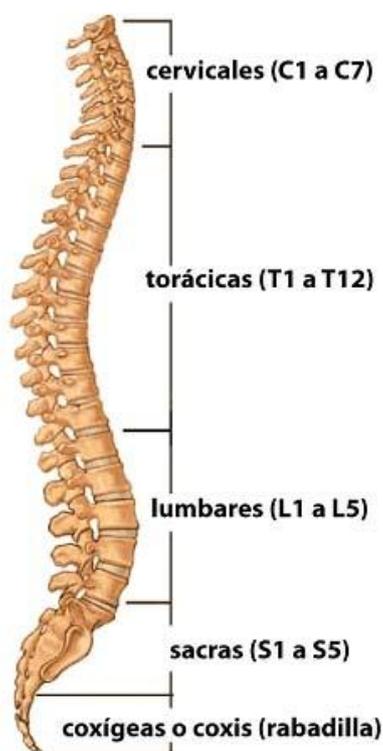
Las curvas cervicales y lumbares cóncavas hacia atrás.

Las curvas dorsales y sacras convexas hacia atrás.

Estas curvas presentan sitios de transición biomecánica denominados Charnelas.

Únicamente la charnela lumbosacra tiene una angulación importante que radiológicamente se conoce como ángulo de Fergusson.

GRÁFICO N° 2



Curvaturas de la columna vertebral

Fuente: www.mundomumu.com

2.2.3 La unidad funcional de la columna vertebral

La unidad funcional de la columna vertebral es un concepto unitario anatómico, funcional y biomecánico que nos permitirá llegar a la interpretación de lo que hemos denominado el fenómeno macrocinético. Este concepto está en relación, además, con los métodos clínicos de la evaluación y de la investigación de los procesos normales y patológicos que intervienen en el movimiento del raquis y por lo tanto, tienen que ver con diversos métodos de entrenamiento físico, fisioterapéutico y de tratamiento clínico y quirúrgico.

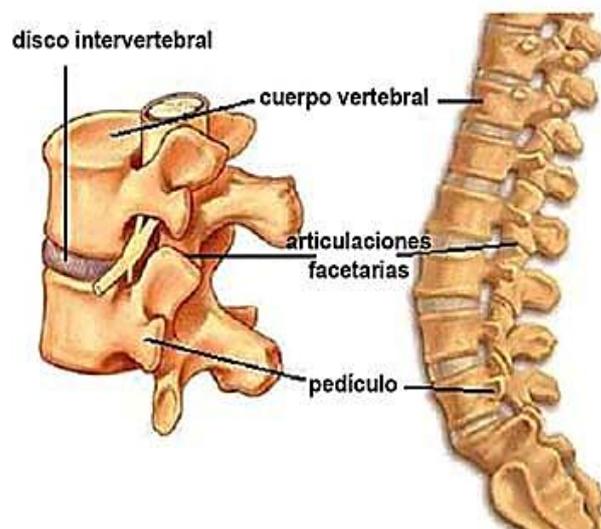
De esta manera la fisiología de la columna vertebral puede resumirse analizando los fenómenos que se suceden en la unidad funcional a la que se considera formada por el conjunto de estructuras anatómicas comprendidas entre dos vértebras tipo superpuestas.

Así constituida la unidad funcional, su parte anterior representada por los cuerpos vertebrales sirve, sobretodo, para el soporte del peso de la cabeza, del tronco y de las extremidades superiores, mientras el arco posterior es la base del movimiento a través, principalmente de las apófisis articulares que actúan como guía direccional.

Por lo tanto cumple con la función de soporte estático y a la vez de guía para el movimiento.

La integridad de la unidad funcional garantiza la integridad biomecánica de toda la estructura de la columna vertebral.

GRÁFICO N° 3



Unidad funcional de la columna vertebral
Fuente: www.mundomumu.com

2.2.4 Estructura anatómica de una “vértebra tipo”

Toda vértebra está formada por:

Un cuerpo vertebral más o menos cilíndrico, cuya constitución ósea trabecular le permite cumplir con las funciones de soporte de peso y absorción de choques durante el movimiento.

Presenta dos superficies articulares, una superior y otra inferior, excavadas en su parte central y compactas en la periferia, que se adaptan exactamente a la morfología del disco intervertebral.

La cara anterior recibe al ligamento vertebral común anterior y está en contacto con diferentes estructuras anatómicas del sistema vascular, nervioso y asplácnico, según la altura.

La cara posterior constituye la parte anterior del agujero vertebral y recibe al ligamento vertebral común posterior, es algo excavada.

El arco posterior formado por diversas estructuras que complementan el segmento posterior del orificio vertebral.

Tiene una función sobre todo de orientación de los movimientos de la columna vertebral gracias a la presencia de las apófisis articulares. Este arco tiene una concavidad anterior y se denomina arco neural, por estar en contacto con la médula espinal, es prismático triangular en el segmento cervical y lumbar, casi cilíndrico en el segmento dorsal.

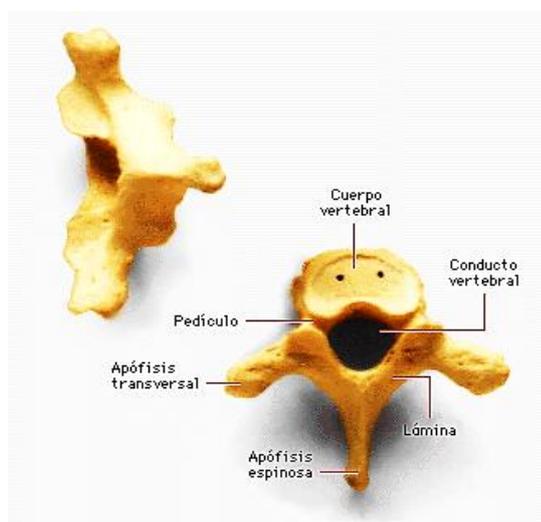
El arco neural tiene forma de herradura y esta formada por:

Los pedículos, que son dos columnas óseas una derecha y otra izquierda, aplanadas transversalmente y extendidas de adelante atrás, situadas por delante del macizo de las apófisis articulares.

El macizo de las apófisis articulares está constituido por dos cilindros óseos situados a los lados de los cuerpos vertebrales e inmediatamente por detrás de los pedículos.

Las láminas vertebrales completan, por detrás del macizo articular, el arco posterior, son aplanadas transversalmente y confluyen en forme oblicua hacia atrás.

GRÁFICO N° 4



Estructura anatómica de una vértebra tipo

Fuente: www.mundomumu.com

2.2.5 Características diferenciales de las vértebras.

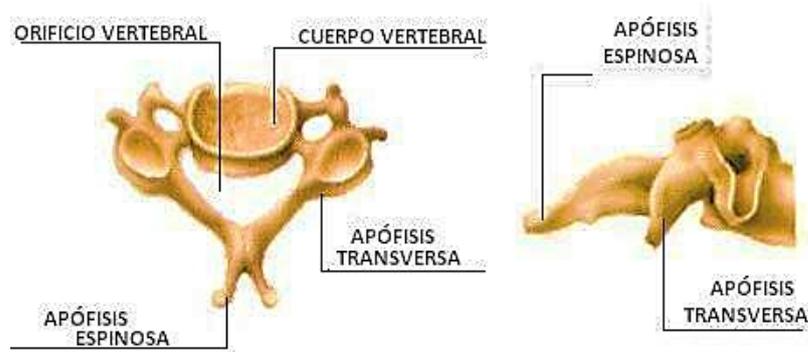
2.2.5.1 Vértebras Cervicales.

Se encuentran entre el cráneo y el tórax. Estas vértebras son en número de siete entre las que se reconocen vértebras típicas y vértebras cervicales atípicas.

Las vértebras cervicales típicas son la cervical tres a la cervical cinco y se llaman así por presentar similares características:

1. Cuerpo amplio y pequeño.
2. Agujero vertebral grande triangular.
3. Apófisis espinosas cortas, su extremo es bífido.
4. Pedículos cortos.
5. Apófisis articulares superiores que miran hacia arriba y hacia atrás.
6. Apófisis articulares inferiores que miran hacia abajo y hacia adelante.
7. Apófisis transversas bifurcadas, perforadas por el agujero transverso, con un tubérculo anterior y uno posterior. El tubérculo anterior de la sexta cervical es más voluminoso y se lo conoce como tubérculo carotideo.
8. Los bordes superiores de los cuerpos presentan las apófisis unciformes.

GRÁFICO N° 5



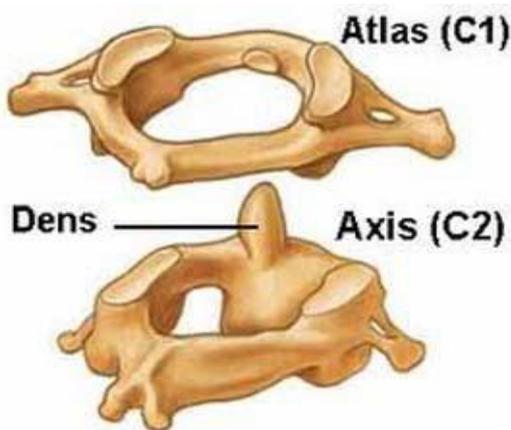
Vértebra cervical típica

Fuente: www.mundomumu.com

-Entre las vértebras cervicales atípicas se encuentran el atlas, el axis y la cervical siete que además constituye una vértebra de transición.

Cada una de ellas presenta características peculiares que las diferencian de las demás.

GRÁFICO N° 6



Vértebra cervical atípica

Fuente:www.mundomumu.com

2.2.5.2 Vértebras Dorsales.

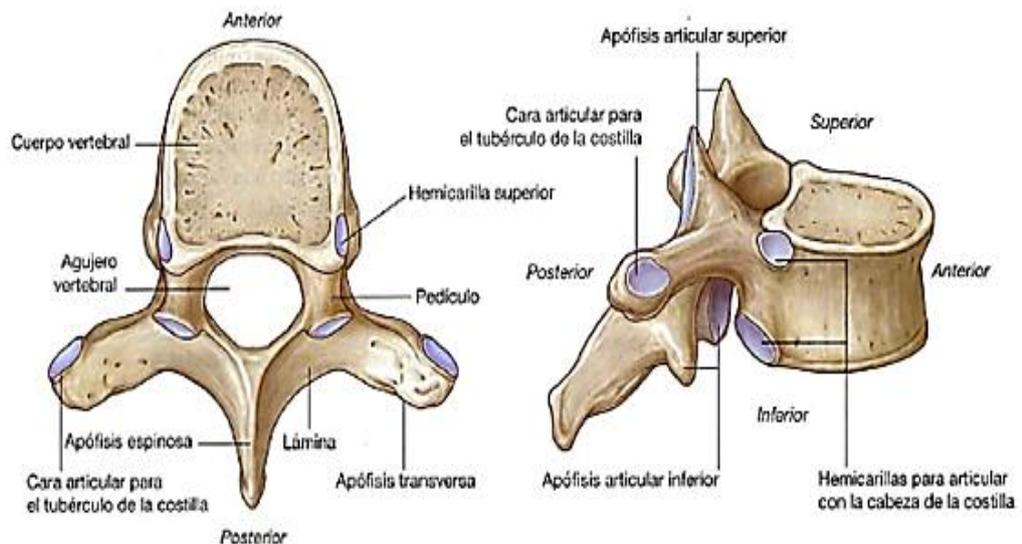
Se las llama también vértebras torácicas por estar situadas en la parte posterior del tórax, en el segmento comprendido entre el cuello y la región lumbar, se articulan con las costillas y generalmente son doce. Igualmente se encuentran vértebras dorsales típicas y atípicas.

Las vértebras típicas son desde D2 a D8 y presentan las siguientes características:

1. Cuerpo en forma de riñón.
2. Agujero vertebral circular.
3. Presentan facetas articulares costales, una superior y una inferior.
4. Pedículos cortos y aplanados lateralmente.
5. Las láminas se dirigen hacia abajo atrás.
6. Apófisis espinosa larga y delgada dirigida hacia abajo y atrás.

7. Apófisis transversas extendidas hacia atrás y hacia arriba, largas redondeadas y resistentes.
8. Las facetas articulares se disponen en plano frontal, las superiores son mucho más anteriores que las inferiores.

GRÁFICO N° 7



Vértebra dorsal típica

Fuente: www.mundomumu.com

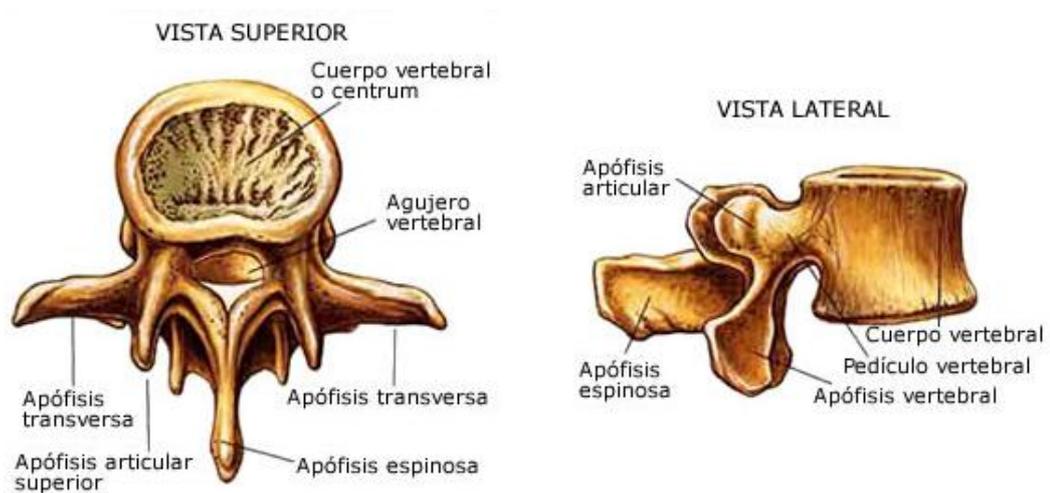
2.2.5.3 Vértebras lumbares

Situadas entre el tórax y el sacro, son en número de cinco, la primera de ellas (L1) es la única vertebra atípica, las demás presentan las siguientes características comunes:

1. Cuerpo muy voluminoso y con forma a riñonada.
2. Agujero vertebral triangular en forma de equilátero.
3. Pedículo corto y grueso.
4. Apófisis espinosa cuadrilátera dirigida hacia atrás.
5. Carillas articulares superiores cóncavas hacia adentro.
6. Carillas articulares inferiores convexas hacia afuera.

7. Las apófisis articulares superiores presentan las apófisis mamilares.
8. Apófisis transversas o costales, se extienden hacia afuera y hacia atrás.
9. Pequeñas apófisis accesorias se dirigen hacia abajo desde la cara inferior de las apófisis transversas en su unión con los pedículos.
10. Laminas

GRÁFICO N ° 8



Vértebra lumbar

Fuente: www.mundomumu.com

2.2.6 Funciones del disco intervertebral

Por su importante participación en la biomecánica de la columna vertebral resumiremos sus funciones de la siguiente manera:

- Une los cuerpos vertebrales. El disco intervertebral se opone eficazmente en los cuerpos vertebrales en cualquiera de los movimientos. Evita el desplazamiento en el sentido antero posterior y

lateral. No permite la “distracción” longitudinal. Tiene una considerable resistencia a tal punto en que los traumatismos se fracture el hueso pero no se rompe el disco.

- Facilita el movimiento, el disco intervertebral actúa como un verdadero “rotula” permitiendo que los cuerpos vertebrales se desplacen uno sobre otro en una infinidad de ejes que pasan sobre el centro del núcleo. Estos movimientos, sin embargo, no son muy extensos. El núcleo pulposo participa en cada uno de los movimientos desplazándose a lado opuesto ligeramente.
- Amortigua y trasmite las presiones. Es decir, tiene una función de cojinete hidráulico gracias al núcleo pulposo tiene una gran capacidad elástica le permite absorber las presiones deformándose y transmitiendo las fuerzas hacia la periferia uniformemente. las presiones en sentido, evitando así la excesiva carga en determinados puntos de las mesetas vertebrales. En esta función participa el anillo fibroso con la característica de una capsula rígida que evita la deformidad excesiva del núcleo y su desplazamiento.

Entre los 35 y 40 años de edad el núcleo pulposo pierde su característica gelatinosa por reabsorción de líquido que contiene. El disco disminuye de altura y como consecuencia el hombre disminuye su altura cuando se a perdido la estructura normal del disco intervertebral sea posible que aparezcan los procesos patológicos de propio disco, de la vertebral o de las raíces nerviosas comprimidas.

Los ligamentos: la vértebra se halla unidos entre sí por los siguientes ligamentos de adelante hacia atrás:

- Ligamento vertebral común anterior.

- Ligamento vertebral común posterior.
- Ligamento amarillo.
- Ligamento interespinoso.
- Ligamento supra espinosos.

Biomecánicamente se considera que los más importantes son el ligamento vertebral común anterior por su elasticidad, resistencia y grosor que le transforma en un verdadero muelle que obliga a la columna vertebral a retornar al sitio de origen luego de la extensión, y el ligamento interespinoso que es un verdadero “freno” para los movimientos extremos en el sentido de la flexión sobre todo en la región cervical en donde los ligamentos interespinosos están remplazados por un solo ligamento elástico y resistente el ligamento de la nuca.

El ligamento vertebral común posterior que se extiende de la apófisis vacilar del occipital hasta el sacro se encuentra adherido íntimamente a la cara posterior de los cuerpos vertebrales y los discos separándolos de la duramadre.

El ligamento amarillo une las láminas y el supra espinoso ubicado, como su nombre lo indica, por encima de las apófisis espinosas en forma más o menos continua, refuerzan la estabilidad del raquis.

El segmento posterior de la columna vertebral se halla articulado a través de las facetas articulares de los macizos que forma parte de la columna posterior de las vértebras. Las articulaciones interhipofisarias o interfacetarias cumplen una función, sobre todo, de “tope” y orientación de los movimientos en sus orientación de los movimientos y la amplitud depende además de las características de las superficies articulares de los cuerpos vertebrales, el índice de discos y la orientación de las apófisis espinosas.

En el segmento cervical las facetas articulares están orientadas ligeramente oblicuas hacia atrás y abajo, lo cual le permite realizar movimientos más amplios en el sentido de las inflexiones laterales y las rotaciones.

El segmento dorsal las apófisis articulares presentan facetas francamente oblicuas de adelante atrás, de arriba abajo y de dentro afuera. Esto favorece la inflexión lateral pero limita la extensión. La rotación es posible porque las articulaciones derechas e izquierda se deslizan siguiendo un trayecto que conjunto describirá una parte de un semicírculo cuyo centro estaría en la parte anterior media del cuerpo vertebral.

En el segmento lumbar las facetas articulares mantienen una posición vertical, en eje es casi frontal con una ligera oblicuidad hacia atrás. Este afrontamiento facetaría permite los movimientos de flexo-extensión pero impide las rotaciones por lo cual se considera que la columna lumbar solo participa en la flexión y extensión.

Pero, según Lapierre, el movimiento de rotación existe, aunque es bastante complejo; por ejemplo en la rotación a la derecha de L4 con relación a L5, la rotación pura quedara rápidamente limitada por el contacto de las articulaciones izquierdas. Este tope servirá entonces de punto fijo y la superficie articular derecha de L4 tiende a desplazarse hacia atrás mientras que el cuerpo vertebral de L4 tendera a resbalar lateralmente hacia la derecha y atrás.

Observaciones:

Las vértebras dorsales D11 y D12 forman parte del complejo que participan en el movimiento del segmento lumbar. Las vértebras lumbares L4-L5 forman parte, por su lado, de la unidad funcional conocida como

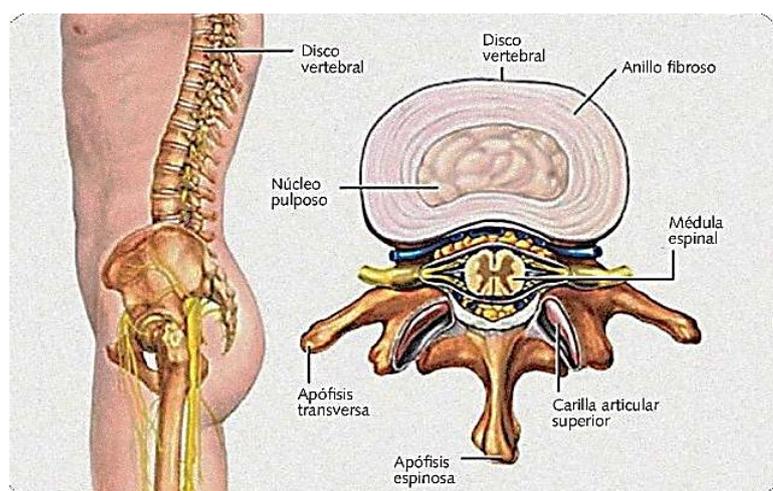
charnela lumbosacra, espacio que presenta una rica patología discal y constituye el área biomecánica más conflictiva de toda la columna.

2.2.7 Articulaciones de la columna vertebral

Las articulaciones de la columna vertebral pueden resumirse en dos grandes grupos que conforman verdaderos bloques, uno anterior representado por los cuerpos vertebrales y uno representado por los arcos posteriores y específicamente por la articulación de las facetas articulares de los macizos articulares. La forma característica de estas articulaciones según el segmento vertebral determina la amplitud de los arcos de movimiento.

El disco intervertebral que se halla formado de dos partes, el núcleo pulposo. Cada anillo fibroso periférico está formado por varias capas de fibrocartilago orientadas oblicuamente en sentido alterno mientras una es oblicua hacia adentro, lo que evita los desplazamientos excesivos

GRÁFICO N° 9



Articulaciones de la columna vertebral

Fuente: www.mundomumu.com

En el centro del disco se encuentra el núcleo pulposo que es una masa gelatinosa, fácilmente deformable por los movimientos; se halla rodeado por el anillo fibroso.

El núcleo pulposo contiene un 88% de agua y una base fundamentalmente de mucopolisacárido; su estructura histológica contiene fibras colágenas, células condrocitarias, células conjuntivas y algunas cartilaginosas.

Una característica especial del núcleo pulposo es que no contiene vasos ni nervios en su interior.

El anillo fibroso está compuesto por un conjunto de capas fibrosas organizadas de tal manera que por su oblicuidad alterna, la forma al núcleo pulposo “un aposento inextensible” que le permite solo determinada libertad de desplazamiento, a manera de una rotura, entre los dos cuerpos vertebrales.

2.2.8 Funciones de la columna vertebral

La misma situación de haberse adaptada a una nueva forma estática y dinámica ha hecho que la columna vertebral modifique sus funciones y le ha permitido desarrollar una mayor flexibilidad, mayor amplitud de movimiento, mejor soporte y distribución del peso corporal, equilibrio y resistencia biomecánica, a lo que se añade una importante función de protección de la medula espinal.

De esta manera se considera que:

La columna vertebral es el “órgano eje” esencial para la estabilidad de todo cuerpo. Las alternaciones de este segmento repercuten de manera

inmediata sobre múltiples órganos. Igualmente su equilibrio funcional depende de otros órganos y sus alteraciones patológicas.

Es la estructura orientadora del equilibrio de los demás órganos y estructuras del cuerpo humano. La contracción muscular isométrica de sus grupos es solamente uno de los varios mecanismos reguladores del equilibrio. El tono postural, la elasticidad ligamentaria, las sensaciones propioceptivas, la psicomotricidad, complementan y participan en su función.

Sirve de “estuche sólido” para la medula espinal, por lo cual se vuelve importante como contiene de las estructuras del sistema nervioso central. Como el protector del eje nervioso resulta tan flexible y eficaz que no entorpece con sus funciones. Sin embargo, en determinadas ocasiones y en algunos segmentos el eje nervioso puede entrar en conflicto con el eje raquídeo y este con nervios que salen de sus estructuras.

Biomecánicamente cumple con dos funciones fisiológicas contradictorias, la rigidez y la flexibilidad.

La rigidez, según Kaopandji le asemeja a las características del mástil o palo mayor de un navío, capaz de soportar la cabeza, la cintura sus estructuras óseas permanecen sólidamente unidas por ligamentos y sobre todo por el conjunto de músculos ubicados en tal forma que fijan y sostienen alineado al raquis en dirección al macizo pelviano que le sirve de base de base de implantación.

Los músculos tienen diferente forma de participación y se hallan organizados de tal manera que un grupo hace la acción de cremallera por

estar localizados escalonadamente a cada lado y actúan sincrónicamente para mantener la actitud postural.

La cremallera se abre en la flexión y se cierra en la extensión. Son los músculos más pequeños del grupo paravertebral.

Un segundo grupo denominado por Delpecht como músculos obenques porque actúan como verdaderos grupos gruesos que sujetan la cabeza al tronco y este a la pelvis. Están situados a cada lado de la columna vertebral.

El tercer grupo descrito por el mismo Delpecht como músculo cordaje por su acción similar a la de una jarcia, es decir, ala de los grandes aparejos y cabos de una embarcación que sirve para la sujeción de esta mayor o mástil del navío. Son músculos largos y planos que se extienden de un extremo a otro de la columna.

La flexibilidad depende de su característica anatómica por estar constituida por la superposición de unas 33 a 35 piezas vertebrales que se mantienen unidas por los discos intervertebrales, los ligamentos y los músculos.

De esta manera la flexibilidad hace que inclusive durante el reposo, en cualquier decúbito, se deforme a pesar de la actividad estáticamente de los tensores musculares y ligamentarios.

Esta característica define a la columna vertebral, según Tisie, como un conjunto de vertebrales organizadas en una "columna de marfil" con la interposición de una "pila de esponjas" representada por los discos intervertebrales.

2.2.9. Movimiento de la columna vertebral

2.2.9.1 Movimiento en conjunto

La columna vertebral en conjunto presenta una libertad de movimiento en el sentido del flexo-extensión.

Las inflexiones laterales y las rotaciones. Son la suma de los movimientos que se producen en cada una de las unidades funcionales y, por lo tanto, de cada uno de los segmentos desde la pelvis al cráneo.

Para su valoración resulta más práctico el análisis de los movimientos de conjunto del raquis mediante los estudios radiológicos funcionales.

Que el análisis cinemétrico o gonio métrico de cada uno de los segmentos.

Los movimientos de flexión-extensión se realizan en el plano sagital y a través de los ejes transversales de las unidades funcionales en forma progresiva según se suma su participación.

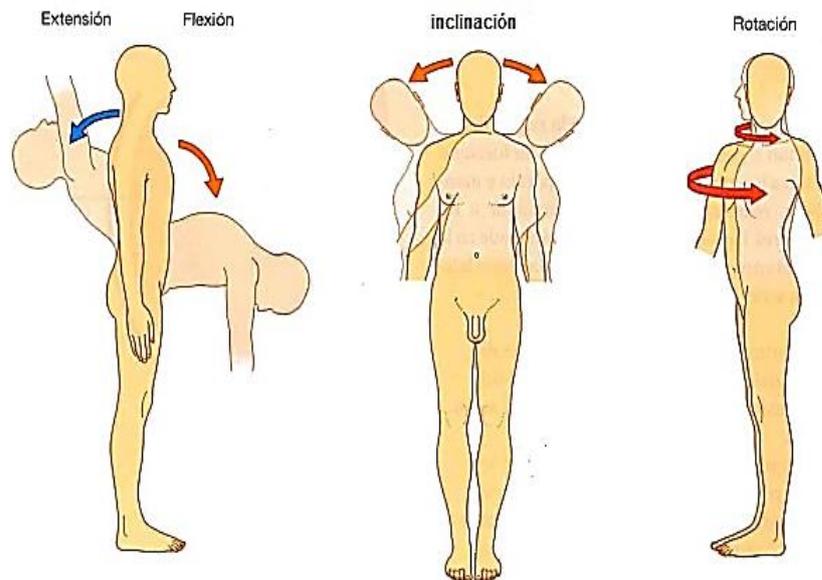
| Grados de participación de los segmentos flexo-extensión | | | | |
|---|--------|--------|----------|--------------|
| Segmento | Lumbar | Dorsal | Cervical | Total aprox. |
| Flexión | 60° | 105° | 40° | 110° |
| Extensión | 35° | 60° | 75° | 140° |

De esta manera la flexión total del raquis es de 110° mientras que la extensión total es de 140° aproximadamente.

Sin embargo, debemos señalar con Kapandji que todavía no existe acuerdo entre los autores de estas cifras.

| Grados de participación segmentaria en la inflexión lateral | | | | |
|---|--------|--------|----------|--------------|
| Segmentos | Lumbar | Dorsal | Cervical | Total aprox. |
| Inf. Lateral | 20° | 20° | 35 a 45° | 80° |

GRÁFICO N° 10



Movimientos de la columna vertebral

Fuente: www.mundomumu.com

Los movimientos de inflexión lateral, inclinación lateral o simplemente de flexión lateral derecha e izquierda se realizan en un plano frontal a través de los ejes anteroposteriores de las unidades funcionales de los segmentos del raquis.

Los movimientos de rotación del raquis es conjunto son difíciles de evaluar clínica y radiológicamente. “se puede medir tan solo la rotación total del raquis fijando la pelvis y contando el grado de rotación del cráneo”.

| Grados de participación segmentaria en la inflexión lateral | | | | |
|--|--------|--------|-----------|--------------|
| Segmentos | Lumbar | Dorsal | Cervical | Total aprox. |
| Inf. Lateral | 5° | 35° | 45° a 50° | 90° |

2.2.9.2 Movimientos segmentarios

-Segmentos cervicales

Es el más flexible y móvil de los tres segmentos. Permite movimientos y posturas que favorecen la adecuada situación de la cabeza en la posición de pie, en la marcha y en los diferentes decúbitos. La amplitud de sus arcos de movimiento es mayor, respecto a las regiones torácicas y lumbar.

Su flexibilidad tiene que ver con las características anatómicas osteoarticulares y sobretodo del disco intervertebral. Biomecánicamente contiene tres unidades funcionales diferentes la occipito-atloidea, la atlato-axoidea responsables de la mayor movilidad de la cabeza, y por debajo del axis el bloque de las demás unidades funcionales que guardan una similitud estructural y biomecánica. Este bloque amplía la movilidad de la cabeza y favorece la gran movilidad del segmento cervical. Presenta una curvatura lordótica más pronunciada a nivel C6-C7 en la mayoría de los casos.

La flexión-extensión: es el movimiento más importante de la columna cervical, alcanza entre 100 y 130, término medio 40° de flexión y 75° de extensión, pudiendo llegar hasta 154°. Se efectúa a través de un eje transversal que pasa entre C4-C5. El movimiento de flexo-extensión de la columna cervical se produce con la participación de sus tres segmentos

funcionales: occipito-atloidea, atlantoaxoideo y cervical inferior, mencionados anteriormente.

Las inflexiones laterales: se conocen también con el nombre de flexión lateral izquierda y flexión lateral derecha al cuello. Cumplen con un arco de movimiento equivalente a 35° o 45°, a través de un eje anterior-posterior que pasa por C4-C5. En estos movimientos no intervienen en forma importante las dos unidades cercanas a la cabeza, entre el occipital y el atlas no se produce flexión lateral, en cambio entre el atlas y el axis es posible una ligera flexión lateral. Tanto la inflexión lateral como la rotación ocurren en forma simultánea.

Las rotaciones: en el segmento cervical se producen también movimientos de rotación hacia la izquierda y hacia la derecha, a través de un eje longitudinal. Ambas rotaciones tienen un valor alrededor de 45° a 50° cada uno. Los segmentos de mayor participación corresponden a las unidades funcionales occipito-atloidea, atlantoaxoideo y secundariamente la unidad C4-C5.

-Segmento cérvico- dorsal

Corresponde a la denominada charnela cérvico-dorsal, unidad funcional en la que las características morfológicas de la vértebra superior C7 participa las características tanto de la región cervical como de la dorsal y, así mismo, la vértebra inferior D1 mantiene ciertas características cervicales.

En este sitio se inicia también la transición de la lordosis cervical hacia la cifosis dorsal. La movilidad es menor respecto al segmento cervical bajo, pero su participación, segmentos superiores. También participar aunque es menor grado, en los movimientos de rotación y de inflexión lateral.

-Segmento dorsal

Tiene escaso movimiento por las limitaciones relacionadas con la parrilla costal y los órganos mediastínicos. Por esta razón se podría considerar a la movilidad en el conjunto de este segmento como modificaciones del mismo.

De tal manera que la movilidad de cada unidad funcional incrementa proporcionalmente el movimiento de la totalidad del segmento dorsal. Las modificaciones de este segmento incrementan además la movilidad dorso lumbar y lumbar. La unidad funcional de mayor amplitud de movimiento es D3-D4 que, a la vez, corresponde al segmento de máxima curvatura.

Durante la flexión del tronco los músculos espinales son los primeros en contraerse, luego los glúteos, los isquiotibiales, y los soleos.

Al final de la flexión el raquis es estabilizar solo por los ligamentos raquídeos y la ante versión de la pelvis se contiene por los isquiotibiales en el enderezamiento los músculos se contraen en el siguiente orden: isquiotibiales, glúteos, lumbares y dorsales.

En posición erecta el tríceps sural controla la tendencia a la inclinación anterior, los glúteos y los espinales.

La inclinación o inflexión lateral se acostumbra valorar conjuntamente entre la región dorsal y lumbar, y alcanza alrededor de 60°.

En cuanto a la rotación se describen alrededor de 35° de los cuales en su mayoría se producen en el confluente dorso lumbar y disminuye progresivamente hacia arriba.

-Segmento dorso lumbar

Corresponde a la charnela dorso lumbar, área de transición anatómica y fisiológica de la columna. En esta charnela se considera la participación de las unidades funcionales D11-D12 y D12-L1.

Las unidades dorsales cinéticamente son partes del complejo lumbar. A este nivel se producen movimientos de flexión, extensión, flexión lateral y rotaciones.

La flexión-extensión alcanza 165° (flexión 105°, extensión 60°) a través de eje transversal.

Estos grados se incrementan, principalmente, con la rectificación de la lordosis lumbar y con el aumento de la cifosis dorsal. La flexión lateral es alrededor de 20° a cada lado y también se incrementa con la inflexión lateral de la región dorsal y lumbar.

Las rotaciones se producen en menor amplitud respecto al segmento cervical, aproximadamente corresponde a la tercera parte de la rotación total de la columna, de la cabeza a la pelvis, calculada alrededor de los 90° a 100°.

Este segmento dorso lumbar es relativamente el más vulnerable para las lesiones disco-vertebrales después de la región lumbosacra.

-Segmento lumbar

Biomecánicamente este segmento se encuentra constituido por las unidades funcionales intermedias de la región lumbar L1, L2, L2- L3, L3—L5. L4, y L4. Las que participan en el movimiento como un todo.

Los movimientos de flexión-extensión son posibles alrededor de 95° (flexión 60° extensión 35°) y se considera secundario en relación a la movilidad de las charnelas dorso lumbar y lumbosacra. El eje transversal pasa entre L3 y L4.

Su arco de movimiento es la tercera parte del arco total de flexo-extensión de la columna. Las rotaciones son casi imposibles, como consecuencia de la gran masa lumbral y de la potencia de los ligamentos de sus unidades funcionales, pero alcanza 5° a cada lado. La inclinación lateral es así mismo muy limitada por las estructuras blandas y por la orientación de las carillas articulares, alcanza alrededor de 20°.

-Segmento lumbosacra

Para muchas, es una charnela constituida por dos unidades funcionales entre L4-L5 y L5-S1. Este es el sitio de mayor conflicto biodinámica de la columna vertebral y de predilecciones de las hernias discales. En el área donde gravita y se concentra el peso de todo el tronco, extremidades superiores y cabeza, al que se suman los pesos que el individuo levanta o transporta periódicamente. Descansa sobre la amplia base sacro-iliaca. Participa en el movimiento de flexión-extensión con mayor amplitud que los segmentos lumbares antes descritos. En menor grado se observa su participación para los movimientos de rotación y de flexión lateral, debidos a las características de la forma y orientación de las apófisis articulares, la forma e inclinación de las apófisis espinosas.

2.2.10 Músculos de la columna vertebral

Los músculos de la columna vertebral se encuentran distribuidos a los dos lados de la línea media posterior del raquis en pequeños grupos pares,

producen movimientos diferentes cuando actúan en un solo lado en el sentido de la inflexión lateral o de la rotación y cuando lo hacen en forma bilateral conjunta son extensores o hiperextensores de la columna.

Los músculos que movilizan la columna vertebral hacia adelante, no tienen una relación directa con el raquis en cuanto a origen o inserciones. Son los músculos abdominales, recto anterior mayor oblicuo mayor y menor, escalenos, esternocleidomastoideo, que forman parte del denominado grupo flexor. En forma similar a los músculos vertebrales, tienen una acción motora principal diferente cuando actúan independientemente que cuando actúan es conjunto con el lado opuesto.

Salvo el musculo cuadrado lumbar que es únicamente flexor lateral hacia su lado, los demás músculos que accionan la columna vertebral son flexores o extensores y secundariamente hacia uno de los lados.

2.2.10.1. Músculos del grupo flexor

-Recto mayor del abdomen

En número de dos, están situados a los lados de la línea media del abdomen, separados por la línea alba tendinosa, gruesa y ancha.

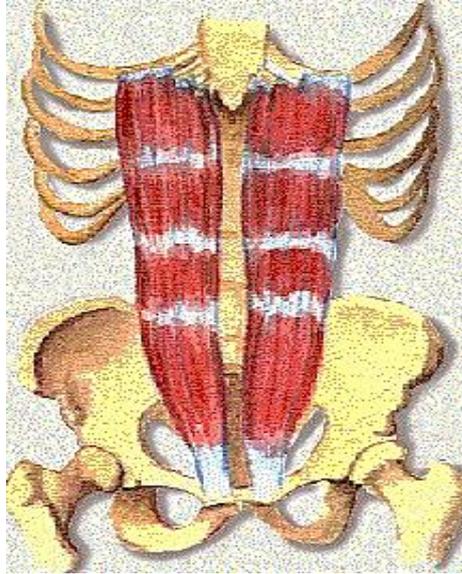
Origen: la Cresta del pubis y los ligamentos que cubren la sínfisis púbica.

Inserción: cartílagos costales 5to, 6to y 7mo y en el apéndice xifoides.

Inervación: ramas de los nervios intercostales VII al XII. Abdominogenital mayor.

Acción protagónica: protagonista de la flexión del tronco, por lo tanto provoca la rectificación de la lordosis de la región lumbar y contribuye a acentuar la cifosis.

GRÁFICO N° 11



Músculo recto mayor del abdomen
Fuente:www.mundomumu.com

-Oblicuo mayor

El oblicuo mayor el oblicuo menor constituyen una verdadera malla que a manera de “corcet” prestan un gran soporte a las vísceras abdominales. Mecánicamente actúan como una prensa que mantienen al sistema esplácnico en su sitio. Son en realidad músculos rotadores del tronco que, cuando actúan conjuntamente con los del lado opuesto, participan en la flexión.

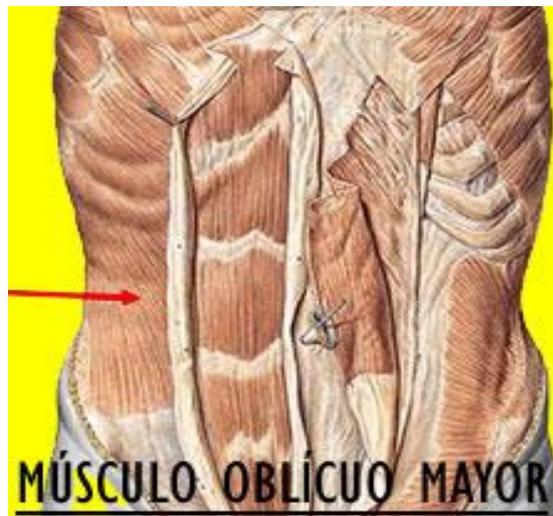
Origen: mediante 8 digitaciones, en las superficies externas y los bordes de las 8 costillas inferiores, alternando con las digitaciones de origen del serrato y del dorsal ancho.

Inserción: la mitad anterior de la cresta iliaca, el borde superior de la aponeurosis del muslo, la cresta del pubis y la línea alba.

Inervación: nervios intercostales VIII al XII (iliohipogastrico e ilioinguinal).

Acción protagónica: flexión lateral hacia el mismo lado y rotación hacia el lado opuesto. Deprime el tórax en el proceso de la respiración, sostiene y comprime las vísceras abdominales.

GRAFICO N° 12



Músculo oblicuo mayor

Fuente: www.mundomumu.com

-Oblicuo menor

Está situado por debajo del oblicuo mayor, sus fibras son perpendiculares a las del oblicuo mayor. Complementa la acción del oblicuo mayor y, a su vez, se sirve de los mismos grupos sinérgicos agonistas de dicho músculo.

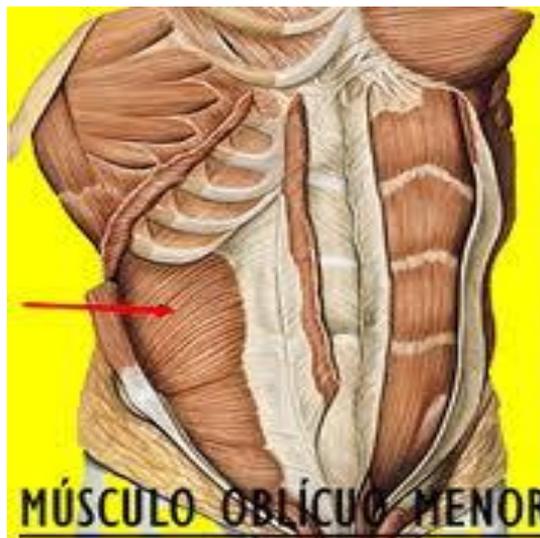
Origen: la aponeurosis dorsolumbar, los dos tercios anteriores de la cresta iliaca y la mitad externa del arco crural o tercio lateral del ligamento inguinal.

Inserción: los cartílagos costales 10mo y 12vo, los bordes inferiores de las tres últimas costillas, la línea alba, la cresta del pubis y la parte interna de la línea pectínea.

Inervación: nervios intercostales 9no al 12vo (abdominogenitales mayor y menor, y nervios genitocrural).

Acción protagónica: flexión lateral y rotación hacia el mismo lado, tracción a hacia abajo y afuera la parte anterior del tórax y del abdomen.

GRÁFICO N° 13



Músculo oblicuo menor

Fuente: www.mundomumu.com

-Cuadrado lumbar

Se le conoce también como cuadrado de los lomos, es un musculo aplanado situado a los lados de la columna lumbar ocupando el espacio limitado hacia arriba por las ultimas costillas, por abajo por el iliaco y por

dentro la columna lumbar. Es en realidad un músculo elevador de la pelvis en su propio lado.

Origen: cresta iliaca, ligamento sacro iliaco y ocasionalmente las apófisis transversas de las 4 vértebras lumbares inferiores (L2-L3-L4-L5).

Inserción: apófisis transversa de L1-L2-L3-L4 y borde inferior de la última costilla.

Inervación: XII nervio intercostal y ramas de raíces del plexo lumbar.

Acción protagonista: motor principal de la flexión lateral hacia su lado. Es considerado un “flexor puro”. La contracción en ambos músculos deprimen las costillas y participa en la flexión. Interviene patológicamente en la estructuración de la escoliosis.

GRÁFICO N° 14



Músculo cuadrado lumbar
Fuente:www.mundomumu.com

-Esternocleidomastoideo

Es un músculo complejo en su acción motora y es, además, protector de importantes estructuras del cuello, pero fundamentalmente es estabilizador de la cabeza. Conjuntamente con el músculo del lado opuesto provoca la flexión del cuello. “la mayor parte del movimiento se realiza en la articulación occipito-atloidea”.

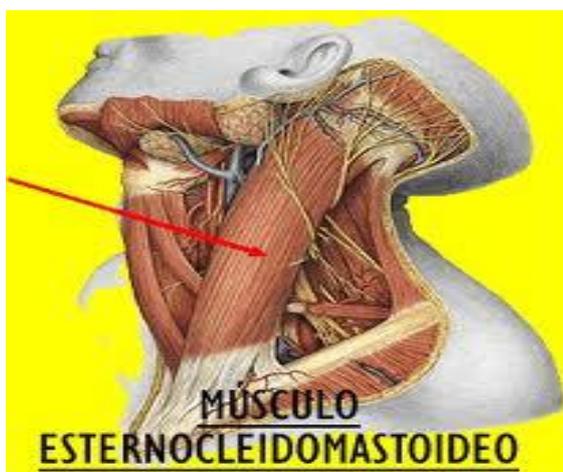
Origen: parte anterior del borde superior del mango del esternón y tercio medio de la superficie anterior y del borde superior de la clavícula.

Inserción: la apófisis mastoideas del cráneo y en una pequeña área de la línea curva occipital del cráneo.

Inervación: rama externa del accesorio (nervio del cleidomastoideo), porción espinal del nervio espinal y filetes de los ramos de los nervios cervicales segundo y tercero.

Acción protagónica: actúa sobre la cabeza y la columna cervical como protagonista principal de la flexión lateral del cuello hacia su lado acompañada de la rotación de la cabeza hacia el lado opuesto.

GRAFICO N° 15



Músculo esternocleidomastoideo
Fuente: www.mundomumu.com

-Escalaenos

Músculos importantes en la protección del flexobraqueal cuyo paquete acompañado de arterias y venas atraviesan la ventana triangular que forman hacia afuera, el escaleno posterior y anterior. Su hipertrofia o fibrosis es la causa del denominado síndrome de los escalenos que produce trastornos vasculares y neuromusculares dolorosos en el miembro superior.

Origen: las apófisis transversas de las vértebras cervicales.

Inserción: el escaleno anterior y el escaleno medio se insertan en la superficie superior de la primera costilla, el escaleno posterior se inserta en la segunda costilla.

Inervación: el escaleno anterior y medio reciben ramas de los nervios cervicales inferiores. El escaleno posterior recibe fibras de los ramos anteriores de los últimos tres nervios cervicales.

Acción protagónica: la contracción de los escalenos produce flexión y rotación hacia su lado.

GRAFICO N° 16



Músculos escalenos
Fuente: www.mundomumu.com

-Largo del cuello

Origen: tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la tercera a la quinta vértebras cervicales y las superficies anteriores de los cuerpos de las tres últimas vértebras cervicales y de las tres primeras dorsales.

Inserción: tubérculo del arco anterior del atlas, superficies anteriores de los cuerpos de la segunda a la cuarta vértebra cervical y apófisis transversas de la 5ta y 6ta vértebra cervical.

Inervación: ramas del 2do al 7mo nervio cervicales.

Acción protagónica: agonista sinergista de la flexión anterior y lateral del cuello.

GRAFICO N° 17



Músculo largo del cuello

Fuente: www.mundomumu.com

2.2.10.2 Músculos del grupo extensor.

Los músculos extensores de la columna vertebral se dividen en 3 grandes categorías:

- Músculos en cremallera
- Músculos obenques
- Músculos cordaje.

Músculos cremallera.

Se encuentran ubicados en los canales vertebrales en forma escalonada a cada lado de la línea media, en su mayoría se dirige de una apófisis transversa a una apófisis espinosa superior se originan en una masa común lumbar.

Actúan mediante movimientos sincrónicos en forma progresiva y escalonada a manera de lo que sucede con un cierre o cremallera (se abren en flexión y se cierran en extensión).

Son músculos anti gravitatorios que actúan mediante contracción estatocinéticas.

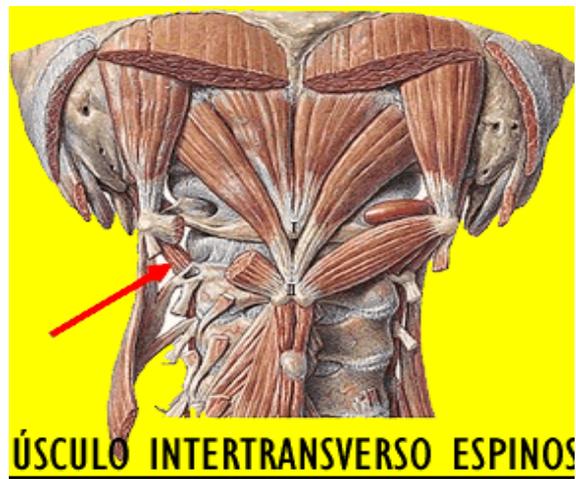
Entre estos músculos se encuentra el transverso espinoso, el epiespinoso, dorsal largo, sacrolumbar, intertransversos, interespinosos.

-Transverso espinoso

Origen: se origina en una apófisis transversa.

Inserción: en las láminas de las apófisis espinosas de 4 a 5 vertebras suprayacentes.

GRAFICO N°18



Musculo intertransverso espinoso

Fuente:www.mundomumu.com

-Epiespinoso

Son pequeños grupos musculares situados entre una y otra apófisis espinosa que hacen la acción de cremallera. Se tratan de fascículos musculares colocados a los lados de la línea media. Unen las apófisis espinosas de vértebras más o menos lejanas entre sí.

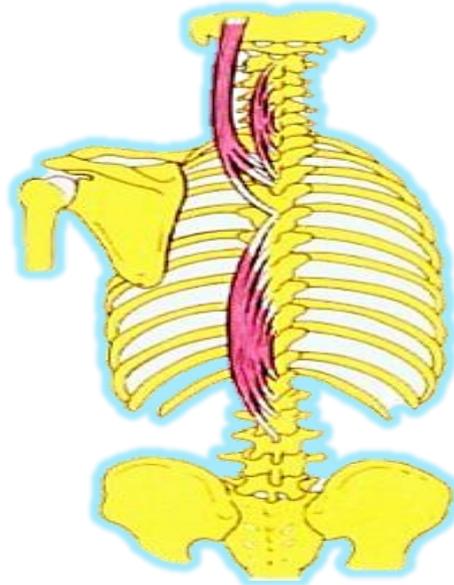
Consta de tres fascículos:

- Epiespinoso Dorsal: nace de las apófisis espinosas de la XI dorsal a la II lumbar y se inserta en las apófisis espinosas de la II a la IX dorsales.
- Epiespinoso Cervical: de las apófisis espinosas de la VI cervical y de la II dorsal a las apófisis espinosas de la II y la IV cervical.
- Epiespinoso de la cabeza o Digástrico de la nuca: de las apófisis VII cervical y la II dorsal al occipital entre la línea curva superior y la inferior unido al semiespinoso de la cabeza o al complejo mayor.

Acción protagonista:

- Extensión o hiperextensión.
- Aumenta la hiperlordosis cervical (a nivel cervical).
- Corrección de la cifosis dorsal (a nivel dorsal).

GRÁFICO N° 19



Músculo epiespinoso

Fuente: <http://www.musculos.org>

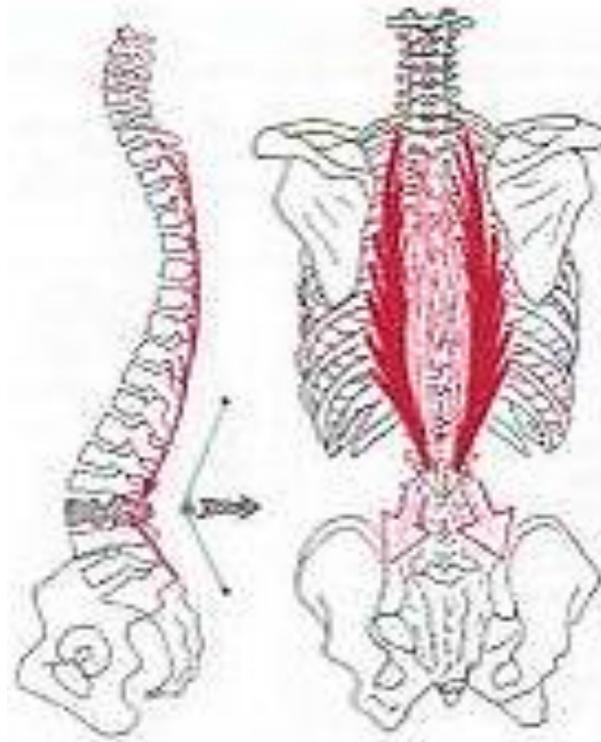
-Dorsal Largo o Gran Dorsal

Músculo que constituye la parte medial del platismo lumbosacro. Se extiende desde el coxis hasta el sacro.

Origen e inserción: se extiende desde la cara dorsal al sacro, apófisis espinosa de las vértebras lumbares y cresta iliaca, hasta las apófisis espinosas de la primera a la quinta lumbar y las transversas de la primera dorsal a la quinta lumbar y de la segunda a la duodécima costillas entre sus tubérculos y ángulos.

Acción protagónica: Realiza la extensión, hiperextensión y rotación de la columna vertebral hacia su lado. Motor secundario de la flexión lateral.

GRAFICO N° 20



Músculo dorsal largo

Fuente: <http://www.musculos.org>

-Sacrolumbar o iliocostal

Se encuentra junto al dorsal largo y ancho, presentando 3 porciones: lumbar, costal o torácico y cervical. Tiene una forma cóncava muy útil para su función, multiplicando el efecto de sus acciones.

Origen:

- La porción lumbar: en el canal lumbosacro, zona correspondiente al 1/3 posterior de la cresta iliaca, articulación sacroiliaca, cara posterior del sacro hasta S3, L4 y L5, y en la fascia lumbodorsal.

- La porción dorsal o costal: en las 6 últimas costillas.
- La porción cervical: en las 6 primeras costillas.

Inserción:

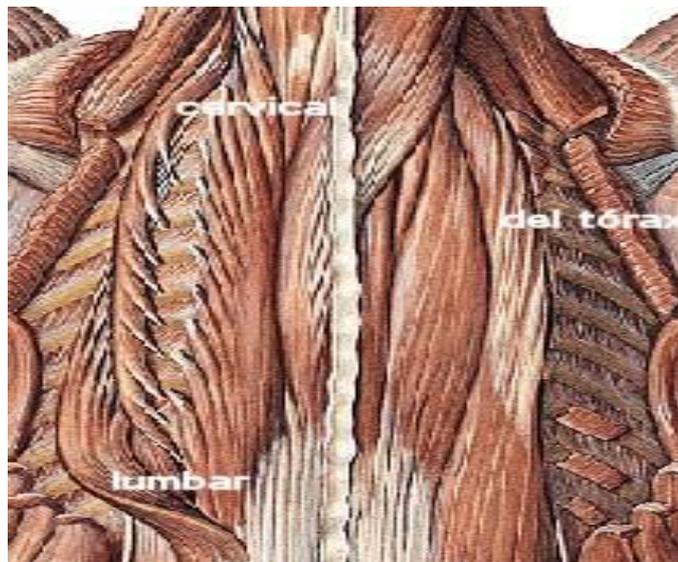
- La porción lumbar: en la zona lateroinferior de las 6 últimas costillas.
- La porción dorsal o costal: en la zona lateroinferior de las 6 primeras costillas.
- La porción cervical: en la parte posterior de las apófisis transversas de las 5 últimas vértebras cervicales.

Acción Protagonica:

De forma unilateral: inclinación y rotación hacia el mismo lado.

De forma bilateral: extensión o hiperextensión de la columna

GRÁFICO N° 21



Músculo sacrolumbar

Fuente: <http://www.musculos.org>

- Intertransversos.

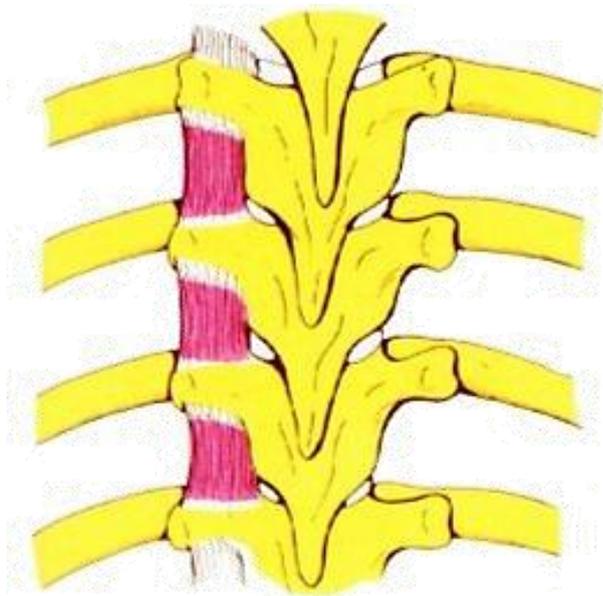
Se pueden encontrar asociados en 3 niveles: cervical, torácico y lumbar, siendo muy prominentes y dobles a nivel cervical, muy rudimentarios y prácticamente inexistentes a niveles dorsales y muy potentes a nivel lumbar.

Origen: En las apófisis transversas de una vértebra a cada lado de la columna vertebral.

Inserción: En la apófisis transversa de la vértebra vecina.

Acción protagónica: De forma unilateral, inclinación hacia el mismo lado. De forma bilateral, extensión o hiperextensión.

GRÁFICO N° 22



Músculo intertransverso

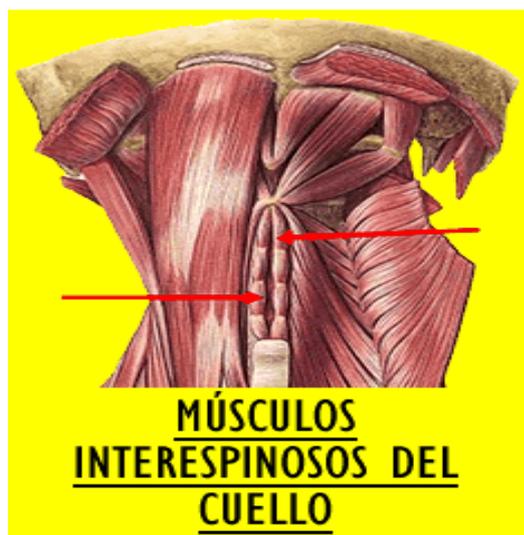
Fuente: <http://www.músculos.org>

- Interespinosos

Origen e inserción: unen las apófisis espinosas de 2 vértebras adyacentes, una a cada lado del ligamento interespinoso. Se extiende desde el axis hasta su inserción en la segunda vértebra dorsal y desde la primera lumbar hasta la primera sacra.

Acción protagónica: participa en la extensión e hiperextensión de la columna.

GRAFICO N° 23



Músculos interespinosos del cuello

Fuente: <http://www.musculos.org>

Músculos Obenques

Son grandes cuerdas musculares que tiran de la cintura escapular hacia abajo, fijándola a la columna vertebral.

Están también ubicados a los lados de la columna. Participan frecuentemente en la estructuración de la escoliosis por su ausencia entre la 4ta, 8va dorsal y en la presencia de la curvatura frontal fisiológica.

Estos músculos son:

- Cuadrado lumbar
- Serrato menor posterior inferior
- Serrato menor posterior superior
- Escalenos.

- **Cuadrado Lumbar**

Se le conoce también como cuadrado de los lomos participa también entre los músculos flexores de la columna vertebral, es un músculo aplanado situado a los lados de la columna lumbar ocupando el espacio limitado hacia arriba por las últimas costillas, por abajo por el ilíaco y por dentro por la columna lumbar.

Es en realidad un músculo elevador de la pelvis en su propio lado. Sin embargo participa también en la estabilización de la columna lumbar para la extensión e hiperextensión como sinergista de los músculos de este grupo.

GRÁFICO N° 24



Músculo cuadrado lumbar
Fuente: www.google.com

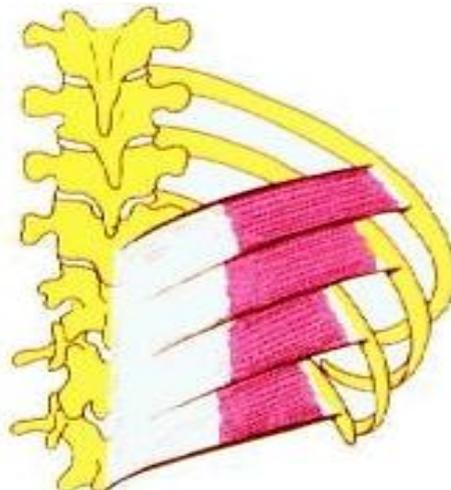
-Serrato menor posterior inferior

Origen e inserción: en las apófisis espinosas de las tres últimas vértebras dorsales, de las tres primeras lumbares y en los ligamentos interespinosos correspondientes, desde allí se dirige hacia arriba y afuera, se inserta en la cara póstero-externa de las cuatro últimas costillas.

Acción Protagonica:

Hacen bajar las costillas espirador.

GRÁFICO N° 25



Músculo serrato menor posterior inferior

Fuente:<http://www.musculos.org>

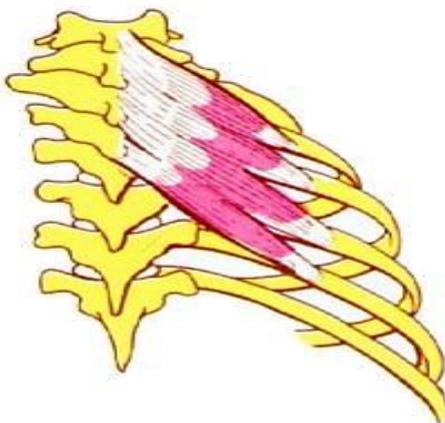
- Serrato menor posterior superior.

Origen e inserción: se origina en las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical y de las tres primeras dorsales, en la parte inferior del ligamento de la nuca y en los ligamentos interespinosos correspondientes.

Termina en la cara póstero-externa de la 2ª 3ª 4ª y 5ª costillas por medio de fascículos independientes.

Acción Protagónica: elevador de las costillas inspirador.

GRÁFICO N° 26



Músculo serrato menor posterior superior

Fuente: <http://www.musculos.org>

Músculos Cordaje

Los músculos cordaje son planos y alargados, actúan sobre la columna como verdaderas cuerdas que mantienen “el mástil o palo de la nave”, que sugiere Kapandji, en posición erecta.

Son músculos motores principales de la extensión y son por tanto principalmente kinéticos, de acción rápida. Participan activamente en la dinámica de la marcha, en el control de la pérdida y ganancia del equilibrio.

Estos músculos son:

- Dorsal ancho
- Trapecio

DORSAL ANCHO

Es un músculo muy largo y además muy ancho, todas sus fibras son ascendentes.

Origen: En una línea continua, en todas las apófisis espinosas desde la 7ª vértebra dorsal hasta la cresta del sacro, así como en los ligamentos lumbares y en la zona superior de la cresta del sacro.

Inserción: Todas las fibras van a terminar en un pequeño tendón espinal en la zona infratroqueana y en el canal bicipital del húmero.

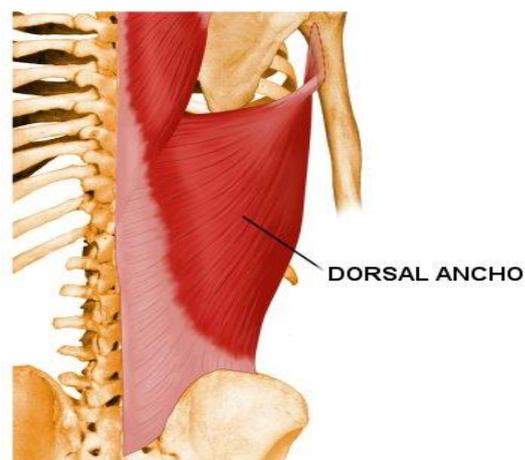
Acción Protagonica:

Sobre el brazo: abducción, extensión, rotación interna.

Con los brazos fijos: contribuye a la trepa.

Si tiene los 2 extremos fijos: contribuye a la posición de firme.

GRÁFICO N° 27



Musculo dorsal ancho

Fuente: <http://www.musculos.org>

TRAPECIO

Músculo triangular que forma un trapecio al unirse con el del lado opuesto.

Tiene una importante participación en la biomecánica del hombro y de la cintura escapular, pero cabe destacar su participación a nivel del raquis dentro del grupo extensor y como parte de lo que se ha denominado músculos cordaje.

Origen: tercio medio de la curva superior del occipital, protuberancia occipital externa, parte superior del ligamento cervical posterior (ligamento de la nuca) y del ligamento supraespinoso, apófisis espinosas de la VII cervical a la XI dorsal.

Inserciones:

a.- Fibras superiores.- borde posterior del tercio externo de la clavícula y borde interno del acromion.

b.- Fibras medias.- labio superior del borde posterior de la espina del omóplato.

c.- Fibras inferiores.- Por fibras aponeuróticas en el extremo interno de la espina del omóplato.

Acción protagónica: Fibras superiores: elevación y rotación del omóplato, traccionando clavícula y aduciendo el omóplato.

Fibras medias: aductores.

Fibras inferiores: rotación del omóplato, orientando hacia arriba la cavidad glenoidea.

GRÁFICO N° 28



Músculo trapecio

Fuente: <http://www.musculos.org>

2.2.11. PRINCIPALES PATOLOGÍAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL.

2.2.11.1 Cervicalgia

Las cervicalgias son dolores producidos en el cuello, en su cara posterior y caras laterales.

Se origina normalmente como consecuencia de una patología ósea, articular, muscular, o bien por la combinación de varias de ellas, también debido a traumatismos.

GRAFICO N° 29



Cervicalgia

Fuente: <http://www.google.com>

-Tipos de cervicalgia:

Agudas.- producidas de forma repentina, sin causa inicialmente sospechada ni aparente, como por ejemplo, la tortícolis.

Crónicas.- permanentes en el tiempo, si bien el dolor no es tan intenso como en las cervicalgias agudas, su resolución es más larga (artrosis cervical, discopatía vertebral, cifosis dorsal, giba de búfalo, fibromialgia).

-Síntomas

Los síntomas que pueden aparecer y que varían en función de la mayor o menor gravedad son:

Dolor en la musculatura posterior y lateral del cuello.

Contracturas musculares muy palpables (durezas musculares).

Impotencia funcional parcial, limitada por el dolor y las contracturas musculares que existen.

Dolores irradiados a los brazos, antebrazos o dedos; y hormigueos o acorchamiento (más ligados a los casos de hernia o protrusión discal).

Dolores de cabeza, por la compresión que ejercen las contracturas musculares sobre vasos y nervios, imposibilitando el normal desarrollo sanguíneo (se reduce el aporte de oxígeno) y nervioso.

Sensaciones de vértigo, inestabilidad (aunque también pueden deberse a problemas de oído, vista, tensión arterial; para ello el médico especialista debe distinguir de donde provienen).

Contractura en la musculatura lateral del cuello, especialmente de los músculos esternocleidomastoideos por su inserción distal en la clavícula, se nota opresión en la garganta al realizar la deglución al comer.

Dolor en la cara posterior de la cabeza (occipital), con reflejo que recorre la cabeza hacia delante llegando a los ojos, pudiendo afectar a uno o a los dos lados (Neuralgia de Arnold).

-Causas:

Lesión y accidentes. Durante un accidente de tráfico, por ejemplo, pueden producirse lesiones por flexión y extensión excesiva debido a que la cabeza se mueve hacia delante y hacia atrás rápida y bruscamente, más allá de la posición normal del cuello.

Los músculos reaccionan contrayéndose y tensándose, lo cual produce fatiga muscular, que da lugar a dolor y rigidez.

Envejecimiento. Con la edad pueden producirse trastornos degenerativos como osteoartritis, estenosis espinal o enfermedad degenerativa de disco.

La osteoartritis es un trastorno común de las articulaciones, que provoca un deterioro progresivo del cartílago.

El cuerpo reacciona formando nuevo hueso, lo cual influye en la movilidad de la columna.

La estenosis espinal es un estrechamiento de las aberturas por donde pasan los nervios, que puede hacer que queden comprimidos, causando dolor y entumecimiento cuando los nervios no pueden funcionar correctamente.

La enfermedad degenerativa de disco hace que los discos intervertebrales estén menos hidratados, por lo que disminuye su elasticidad y peso. Con el tiempo, el disco puede herniarse, provocando dolor en el brazo, hormigueo y entumecimiento.

Mala postura, obesidad y músculos abdominales débiles .perturban el equilibrio de la columna, haciendo que el cuello deba doblarse hacia delante para compensar.

El estrés y tensión emocional puede hacer que los músculos se tensen y contraigan, produciendo dolor y rigidez.

Debilidad en la musculatura del cuello. Una de las características más frecuentes en las personas con dolor en el cuello y dolor de cabeza, es la

existencia de unos músculos débiles en la zona profunda de la parte anterior del cuello.

-Diagnóstico

Según la sintomatología referida por el paciente, el profesional médico realiza la exploración física en busca de contracturas musculares, así como una valoración de la movilidad de las extremidades superiores para comprobar si existe compromiso radicular.

También es conveniente evaluar mediante pruebas musculares la hipertrofia o hipotrofia de un grupo muscular concreto.

Con pruebas radiológicas se determina finalmente el origen exacto de las cervicalgias: rectificaciones vertebrales, protrusión o hernia discal, artrosis vertebral, etc.

Si radiológicamente no se evidencia ninguna causa aparente, podemos pensar que su origen radica en problemas musculares por sobreesfuerzo, deficiente higiene postural, por acumulación de tensiones en el trabajo o por problemas personales o familiares que conlleva una mayor tensión en la musculatura del trapecio, cuello y paravertebrales cervico-dorsales.

-Prevención

Es muy importante la buena postura en el trabajo, ajuste su silla y la pantalla del computador de manera que no tenga flexionado o extendido el cuello al sentarse. También evite colocar el televisor muy alto, de manera que no tenga que extender el cuello para verlo.

Evite sostener el teléfono entre el hombro y su cabeza por tiempo prolongado.

Controle el stress en el trabajo y en su vida diaria.

Realice ejercicio físico, pero si ya tiene un problema cervical, evite el ejercicio de alto impacto.

Si amanece con dolor de cuello, revise la almohada con la que duerme, puede ser muy grande o rígida. En algunas personas las almohadas cervicales ayudan mucho.

2.2.11.2 Dorsalgia

La Dorsalgia es el dolor padecido en la columna vertebral, en la zona dorsal, es decir en la zona media de la espalda, entre la zona cervical y la zona lumbar que es el espacio recorrido por las 12 vertebras dorsales.

La característica anatómica más importante de la zona dorsal de la espalda es la disposición de las costillas izquierda y derecha de cada una de las 12 vertebras dorsales, formando junto con el esternón en la zona anterior o torso la caja torácica, y reduce los movimientos o la movilidad de la columna vertebral en esta zona del cuerpo.

GRAFICO N° 30



Dorsalgia

Fuente: <http://www.google.com>

-Síntomas

Los síntomas más característicos de las dorsalgias son los que señalamos a continuación:

- Se nota en la espalda una sensación de carga y de pesadez.
- El dolor va en aumento sobre todo cuando se está por tiempo prolongado en una misma postura.
- Puede limitar el movimiento en la zona dorsal de la espalda.

-Causas

Infecciones: Se diagnostican a través de análisis de sangre, cultivos de gérmenes, y pruebas de radio diagnóstico.

Las hernias discales: las hernias de disco dorsales no son de las más frecuentes y normalmente si existen se producen a partir de la octava vertebra dorsal.

Normalmente requieren de un tratamiento de urgencia debido a su severidad y pueden llegar a requerir cirugía.

Aplastamientos vertebrales: la pérdida de altura de la vértebra puede producirse por aplastamiento vertebral.

Su origen puede ser la osteoporosis, toma de corticoides prolongada, alcoholismo, diabetes, tumores.

Otros casos de dorsalgias pueden producirse por giros bruscos del tronco o por episodios de tos que afectan a las articulaciones costo-vertebrales.

Es frecuente también que después de una exposición al frío, en personas que se quedan dormidas sin taparse o se exponen al aire acondicionado, se produzca una dorsalgia.

Se calcula que el 20% de todas las consultas reumatológicas y traumatológicas son por dorsalgias crónicas. Los menos frecuentes están en relación con tumores malignos que han metastatizado en las vértebras a este nivel.

Los reumatismos inflamatorios, la espondilitis anquilosante, las escoliosis o cifosis, y la artrosis tan frecuente que se encuentra en dos de cada tres personas mayores de 30 años, derivadas de múltiples factores como la actividad forzada laboral y deportiva, a causas de las presiones por escoliosis, falta de circulación por el sedentarismo, etc.

Existen también una serie de causas como los problemas pulmonares, cardiacos, úlcera duodenal de estómago, páncreas o vesícula, y que dan tanto síntomas agudos como crónicos que pueden producir dorsalgias. Además, debido al estrés en la vida cotidiana hay dorsalgias provocadas por conflictos de vida familiar, laboral o social mezclado con cuadros de depresión y ansiedad u otros factores psicológicos.

- Diagnóstico

Se aprecia claramente a la palpación y presión de la zona afectada, las contracturas musculares que provocan el dolor.

Dichas contracturas son las causas del dolor, pero lo importante es también identificar la causa de la contractura; para lo cual, en caso de dorsalgias crónicas habría que realizar las pertinentes pruebas radiológicas y también evaluar la correcta alineación vertebral y costal,

cuyas rotaciones mínimas y desplazamientos son causa frecuente de dorsalgias crónicas.

-Prevención

Una gimnasia ligera de flexibilización y adecuados ejercicios respiratorios y de relajación, así como una buena observación de posturas en el lugar de trabajo y evitar el levantamiento de cargas pesadas son elementos de prevención de las dorsalgias.

2.2.11.3 Lumbalgia

La Lumbalgia o lumbago es un síndrome músculo -esquelético caracterizado por un dolor focalizado en la espalda baja (zona lumbar).

Este dolor se produce por la distensión de los músculos lumbares el cual se origina por distintas causas y formas.

GRAFICO N° 31



Lumbalgia

Fuente: <http://www.google.com>

-Clasificación:

Clasificación por su duración

En su presentación clínica puede ser:

Aguda: si dura menos de 4 semanas.

Subaguda: si dura entre 1 y 3 meses.

Crónica: si dura más de 12 semanas.

Clasificación por sus características

La lumbalgia puede ser experimentada de diferentes maneras:

Localizada: El paciente siente dolor o incomodidad cuando el médico palpa o presiona sobre una superficie específica de la espalda baja

Difusa: Se extiende sobre un área mayor y proviene de varias capas de tejido profundo

Radicular: El dolor es causado por la irritación de una raíz nerviosa, como la ciática conocida como:

Lumbociática.

Es el "dolor lumbar irradiado a lo largo del trayecto del nervio ciático"

La lumbociática es un cuadro de relativa frecuencia. Puede iniciarse en forma brusca, que es lo más habitual, o insidiosa, con cuadros previos de dolor lumbar puro.

Referida: El dolor se percibe en la espalda baja, pero es causado por una inflamación en otro lugar, a menudo en los riñones o la parte baja del abdomen.

-Síntomas:

- El principal es el dolor en la zona lumbar o en la zona de los glúteos. Del mismo modo puede aparecer dolor en las piernas como consecuencia de la afectación de los nervios que salen de la columna y bajan hacia las extremidades, provocar alteraciones en la sensibilidad de las piernas e incluso pérdida de fuerza.
- Puede haber impotencia funcional asociada o no a la contractura de los músculos paravertebrales con mayor o menor grado de limitación del movimiento.

-Causas

Esfuerzos en mala posición: trabajar en mala postura (planchar la ropa mucho tiempo, levantar muchos pesos, determinados trabajos del campo, etc.) y de forma continua pueden causarnos un lumbago.

Un tirón muscular: a veces un movimiento brusco puede provocar un tirón. Es muy habitual cuando hacemos ejercicio físico sin previo calentamiento.

Por un evento traumático: en caso de un accidente de tránsito o caída.

Gases intestinales y estreñimiento: es curioso como mucha gente con el abdomen hinchado por gases o estreñimiento crónico sufren de lumbago o lumbalgia. La debilidad de los músculos abdominales es la causante.

Tensión muscular por estrés: la falta de relajación contrae la musculatura de la espalda y acaba debilitando la zona lumbar.

Problemas "mecánicos": que debilitan la zona como la osteoartritis y la hernia discal. Hay personas que tienen una pierna más larga que la otra (la mayoría de estos casos sólo indican que la cadera está ladeada y eso se arregla con la osteopatía o con quiropráctica)

La edad: debido que con el paso de los años los huesos, cartílagos y discos tienen un desgaste natural.

Mal calzado: puede provocar que adoptemos una posición que cree una tensión continua en las lumbares.

-Diagnóstico:

Es necesario valorar durante el interrogatorio antecedentes como traumatismos, infecciones sistémicas, artropatías inflamatorias y trastornos óseos metabólicos. Se debe ser cuidadoso al interrogar sobre dolor irradiado a los dermatomas, ya que puede indicar compresión radicular.

Se realizara la exploración física con el paciente de pie se deben valorar la alineación de la columna en busca de contracturas musculares y escoliosis estructural, la marcha activa y postura, así como flexión, hiper extensión y rotación, evaluando la capacidad del individuo para realizar estos movimientos.

La persona se coloca en decúbito supino para que sea valorada la presencia de datos de irritación o compresión radicular mediante la realización de maniobras como Lasegue y Bragard, además de efectuar

una exploración neurológica que incluya reflejos osteotendinosos, movilidad articular y sensibilidad superficial.

2.2.12. ERGONOMÍA

La palabra ERGONOMÍA se deriva de las palabras griegas "ergos", que significa trabajo, y "nomos", leyes; por lo que literalmente significa "leyes del trabajo", y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinario que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.

2.2.12.1. Antropometría

La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía, y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo.

En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

Las dimensiones del cuerpo humano han sido un tema recurrente a lo largo de la historia de la humanidad; un ejemplo ampliamente conocido es el del dibujo de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro y un círculo, donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto". Sin embargo, las diferencias entre las proporciones y dimensiones de los seres humanos no

permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos.

Los estudios antropométricos que se han realizado se refieren a una población específica, como lo puede ser hombres o mujeres, y en diferentes rangos de edad.

2.2.12.2 Ergonomía Biomecánica

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría. y la antropología.

Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.

Algunos de los problemas en los que la biomecánica han intensificado su investigación ha sido el movimiento manual de cargas, y los micro traumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

Una de las áreas donde es importante la participación de los especialistas en biomecánica es en la evaluación y rediseño de tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por micro traumatismos repetitivos, ya que una persona que ha estado incapacitada por este tipo de problemas no debe de regresar al mismo puesto de trabajo sin haber realizado una evaluación y las modificaciones pertinentes, pues es muy probable que el daño que sufrió sea irreversible y se resentirá en poco tiempo.

De la misma forma, es conveniente evaluar la tarea y el puesto donde se presentó la lesión, ya que en caso de que otra persona lo ocupe existe una alta posibilidad de que sufra el mismo daño después de transcurrir un tiempo en la actividad.

2.2.13. FISIOTERAPIA

La palabra Fisioterapia proviene de la unión de las voces griegas: physis, que significa Naturaleza y therapeia, que quiere decir Tratamiento.

Por tanto, desde un punto de vista etimológico, Fisioterapia o physis-therapeia significa “Tratamiento por la Naturaleza”, o también “Tratamiento mediante Agentes Físicos”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define en 1958 a la Fisioterapia como: "El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad”.

Además la fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación, la fuerza muscular, las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y las medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución de los pacientes.

2.2.14 REHABILITACIÓN

La OMS en 1969 define la rehabilitación como parte de la asistencia médica encargada de desarrollar las capacidades funcionales y psicológicas del individuo y activar sus mecanismos de compensación, a fin de permitirle llevar una existencia autónoma y dinámica.

El objetivo se mide en parámetros funcionales, en el restablecimiento de su movilidad, cuidado personal, habilidad manual y comunicación.

La rehabilitación es un proceso (largo) compuesto por acciones médicas y sociales (educación, vivienda, trabajo) tendientes a lograr la máxima recuperación , disminuyendo el déficit funcional, favoreciendo el autovalimiento, la aceptación de la discapacidad y la inserción social primeramente se busca que sea independiente dentro de sus limitaciones y al final que se integre a la sociedad.

Todo esto sólo se puede lograr en el marco de una labor de equipo.

En rehabilitación el equipo funciona en forma inter y multidisciplinaria, tanto en la evaluación como en el tratamiento. Intervienen varios integrantes con el objetivo de averiguar y valorar cuantitativamente y cualitativamente las características de las dificultades funcionales y sociales.

La rehabilitación no cura, ayuda a la independencia del sujeto potenciando la función remanente.

2.2.14.1. Agentes físicos

Los agentes físicos son medios utilizados en la profesión de la fisioterapia para sus diversas técnicas de tratamiento.

Estos, son una forma de tratamiento que ayudaran a mejorar y fortalecer la situación de salud que el paciente presente.

Los agentes físicos los encontramos en el medio ambiente y en terapia física aprendemos la ciencia de utilizarlos y sacarles provecho para

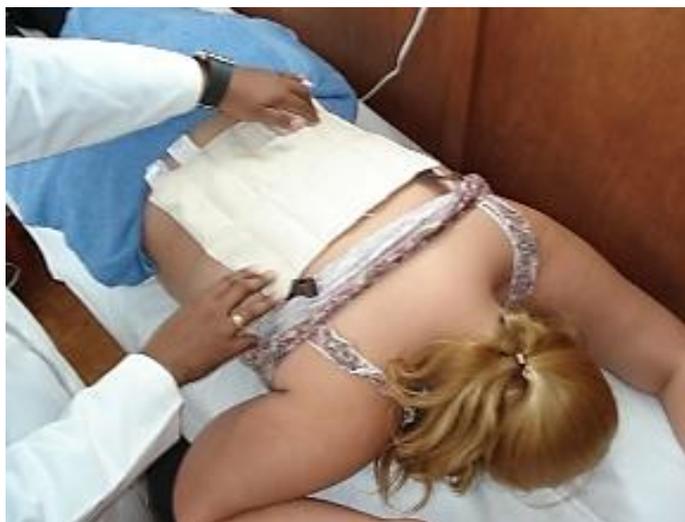
obtener en base a sus efectos fisiológicos, beneficios para el organismo humano.

Los beneficios de utilizar agentes físicos es que su costo es bajo, sus efectos son excelentes y rápidos, además de permitir múltiples maneras de aplicación, haciéndolos adaptables a casi cualquier lesión, enfermedad o afección.

Termoterapia

Se define como el arte y la ciencia del tratamiento mediante el calor de enfermedades y lesiones.

GRÁFICO N° 32



Aplicación de CQC en paciente

Fuente: Google imágenes

La termoterapia es una valiosa herramienta terapéutica en numerosos procesos traumatológicos y reumáticos, siendo uno de sus efectos principales inmediatos, el alivio del dolor.

Hidroterapia

GRÁFICO Nº 33



Ejercicios pasivos en hidroterapia
Fuente: Google imágenes

La Hidroterapia es la utilización del agua como agente terapéutico, en cualquier forma, estado o temperatura ya que es la consecuencia del uso de agentes físicos como la temperatura y la presión.

Las propiedades terapéuticas del agua nos permiten sentar la base en el tratamiento de las alteraciones de los pacientes. Éstas son:

La dinámica, a través de grifos a presión se incrementa la presión se incrementa también en el organismo el retorno venoso y ejercemos un efecto relajante sobre el paciente

Mecánica, a través de masajes se incrementa la temperatura del cuerpo
Química, por medio de la adición en el agua de otros componentes.

Masoterapia

El masaje terapéutico también es una agente físico, pues usamos las manos y el cuerpo para tratar afecciones músculo esqueléticas u otras.

GRÁFICO Nº 34



Aplicación de masaje relajante

Fuente: Google imágenes

Beneficios y objetivos

El masaje es tanto un arte como una ciencia, en cuanto a arte posee una parte técnica viva, y por ello en constante cambio y adaptación.

Sus beneficios han llegado hasta nuestros días evolucionando desde las técnicas más simples para proporcionar relajación y favorecer el sueño, hasta el desarrollo específico de algunas más complejas, para aliviar o eliminar dolencias concretas del cuerpo o el organismo.

Electroterapia

La electroterapia es la parte de la fisioterapia que, mediante una serie de estímulos físicos producidos por una corriente eléctrica, consigue desencadenar una respuesta fisiológica, la cual se va a traducir en un efecto terapéutico.

Se engloba dentro de este término todas aquellas actuaciones en las cuales, de una forma u otra, se utiliza una corriente eléctrica en el cuerpo humano con fines terapéuticos.

GRÁFICO Nº 35



Aplicación de electrodos

Fuente: Google imágenes

2.2.15. TEST DE VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

Las pruebas de valoración de la fuerza muscular constituye uno de los exámenes más usados en el campo de la fisioterapia ya que nos proporcionan datos no obtenidos por otros procedimientos, son útiles para

pronóstico, tratamiento y diagnóstico diferencial de los trastornos neuromúsculo esqueléticos.

Este test nos permite:

- Detectar la debilidad muscular en forma segmentaria a un grado mínimo.
- Orientar al diagnóstico precoz de algunas enfermedades.
- Evaluar la eficacia del tratamiento y la evolución de la enfermedad.
- Determinar la necesidad de empleo en el uso de órtesis y prótesis.
- Evaluar las condiciones musculares en los estados pre y post quirúrgicos.
- Orientar con precisión el tipo de ejercicios al realizar sistemas de valoración muscular.

2.2.15.1. Sistema de valoración muscular

- Se clasifican en:
- Métodos manuales.
- Método con resistencia o con carga de peso.
- Métodos instrumentales

MÉTODOS MANUALES

Es un método simple, rápido aquí entra el criterio personal del terapeuta que puede variar de acuerdo al tiempo, experiencia, destreza y habilidad del mismo.

MÉTODO CON RESISTENCIA O CON CARGA DE PESO

- Aquí se evalúa utilizando resistencia manual y la fuerza de la gravedad.
- Se utiliza los siguientes fundamentos:
- Posición
- Fijación o estabilización
- Acción isotónica primaria del músculo
- Ángulo de movimiento
- Resistencia manual por parte del examinador
- Gravedad
- Sustituciones

Las posiciones son:

- Decúbito supino
- Decúbito prono
- Decúbito lateral
- Posición sedente
- Posición bípeda

Los grados con los que consta son:

0. **Cero 0%:** Parálisis o ausencia de movimiento.
1. **Vestigios 10%:** Evidencia de contracción muscular, no hay movimiento articular.
2. **Malo 25%:** Ángulo completo de movimiento eliminando la gravedad.
3. **Regular 50%:** Ángulo completo de movimiento contra la gravedad.
4. **Bueno 75%:** Ángulo completo de movimiento contra la gravedad con una mínima resistencia apareciendo a veces fatiga.

5. **Normal 100%:** Ángulo completo de movimiento contra la gravedad y con una resistencia máxima sin presentar fatiga.

2.2.16 TEST DE VALORACIÓN ARTICULAR

Es la valoración de la amplitud articular la cual permite la ejecución un movimiento segmental.

Es un examen preciso y registro de los arcos de movimiento articular que constituyen un elemento indispensable para comprender procesos que radican ya sea en la propia estructura articular o en las estructuras vecinas como son: cápsulas, ligamentos y huesos.

La valoración de la amplitud articular se la conoce como artrometría, cinemetría articular o goniometría.

2.2.16.1. Goniometría articular

Se denomina goniometría o balance articular a la medición de los movimientos realizados por las palancas óseas de una articulación.

Objetivos de la goniometría

La goniometría tiene dos objetivos principales:

Evaluar la posición de una articulación en el espacio. En este caso, se trata de un procedimiento estático que se utiliza para valorar y cuantificar la ausencia de movilidad de una articulación.

Evaluar el arco de movimiento de una articulación en cada uno de los tres planos del espacio. En este caso, se trata de un procedimiento dinámico que se utiliza para objetivizar y cuantificar la movilidad de una articulación.

Goniómetro

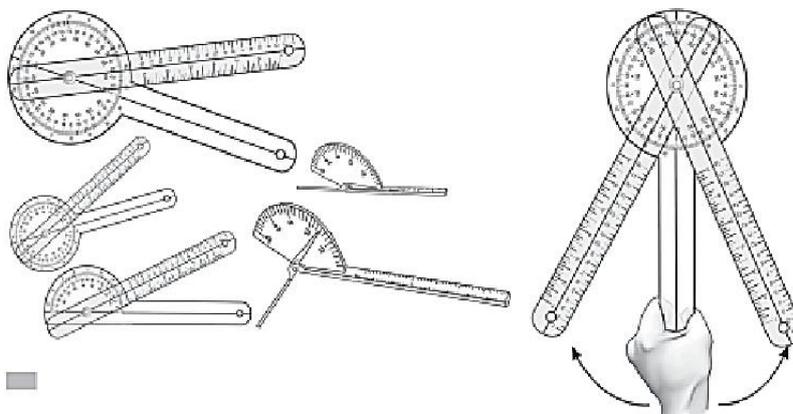
El goniómetro es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular. Se trata de un instrumento práctico, económico, portátil y fácil de utilizar, que suele estar fabricado en material plástico (generalmente transparente), o bien, en metal (acero inoxidable). Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de 180° ó 360° . La escala del transportador suele estar expresada en divisiones cada 1° , cada 5° , o bien, cada 10° . El punto central del cuerpo se llama eje o axis.

El brazo fijo forma una sola pieza con el cuerpo y es por donde se empuña el instrumento. El brazo móvil gira libremente alrededor del eje del cuerpo y señala la medición en grados sobre la escala del transportador.

Tipos de goniómetro:

Existen goniómetros de distintos tamaños para distintas articulaciones.

GRÁFICO Nº 36



Tipos de goniómetros

Fuente: Google libros

Electrogoniómetro

Los electrogoniómetros son sofisticados instrumentos electrónicos, de alto costo, que utilizan electrodos a nivel del eje, del brazo proximal y distal, y que registran la medición a través de un software en la pantalla de una computadora. Se utilizan fundamentalmente para investigación

GRÁFICO Nº 37



Electrogoniómetro

Fuente: Google libro

Inclinómetro

El inclinómetro es un instrumento de medición de ángulos que se utiliza cuando no es posible aplicar correctamente el goniómetro, como en la medición de la flexión-extensión de la columna lumbar, o bien, cuando se dificulta la determinación de reparos óseos, como en la medición de la inversión-eversión del retropié.

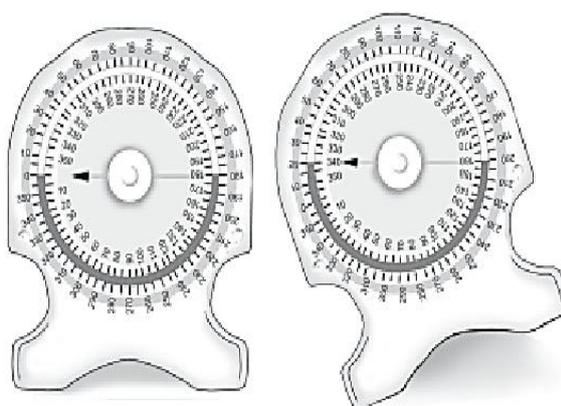
El inclinómetro es un tipo de goniómetro que utiliza la fuerza de gravedad como punto de referencia para su calibración. De esta manera, la posición inicial de medición no depende de la apreciación visual, como sucede con el goniómetro, y puede ser repetida sin problemas, debido a que la fuerza de la gravedad es una constante.

Existen dos tipos de inclinómetros:

Inclinómetro de fluido

Es el más utilizado en goniometría humana. Posee un cuerpo formado por un transportador de 360° y una columna semicircular de líquido coloreado que contiene una burbuja de aire.

GRÁFICO Nº 38



Inclinómetro de fluido

Fuente: Google imágenes

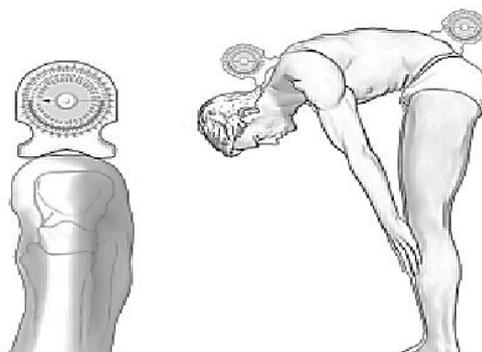
Los dos extremos del menisco líquido están siempre a nivel uno respecto del otro. El instrumento se calibra girando el cuadrante hasta que el 0 se alinea horizontalmente con el nivel líquido.

El Inclinómetro se apoya sobre el segmento distal de la articulación a medir. Una vez producido el movimiento, se anota el ángulo formado por el eje longitudinal del segmento distal y la línea de la gravedad, leyendo el cuadrante en el punto donde la escala se cruza con el menisco izquierdo, independientemente del lugar donde se coloque el inclinómetro.

Para evaluar la inversión-eversión del retropié, se utiliza un solo inclinómetro colocado sobre la planta del talón en cambio, para medir la flexión del raquis dorsolumbar, se utilizan dos inclinómetros colocados

sobre las vértebras límite, y se calcula la diferencia entre ambas mediciones.

GRÁFICO Nº 39



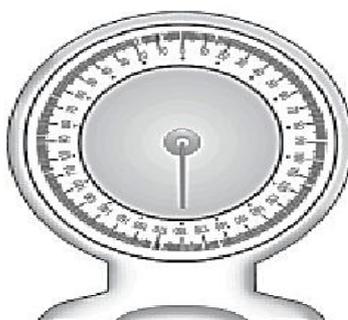
Inclinómetro de fluido
Fuente: Google imágenes

Inclinómetro de péndulo .

El inclinómetro de péndulo presenta un cuerpo o cuadrante formado por un transportador que gira sobre su eje, permitiendo su calibración cuando el 0 se alinea con una aguja que actúa como plomada y que cuelga desde el centro del cuadrante por efecto de la gravedad a modo de punto estacionario cuando se produce el movimiento, la aguja continúa vertical, mientras que el cuadrante gira alrededor de ella.

En la actualidad, este instrumento prácticamente no se utiliza y ha dejado su lugar al inclinómetro de fluido.

GRÁFICO Nº 40

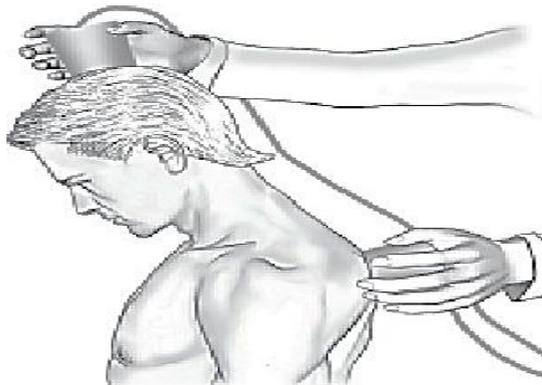


Inclinómetro de péndulo
Fuente: Google imágenes

Electroinclinómetro

El electroinclinómetro es un instrumento que, en vez de utilizar líquidos o plomadas, recurre al electromagnetismo para calibrarse con la fuerza de la gravedad. Se emplea fundamentalmente en investigación.

GRÁFICO Nº 41



Electroinclinómetro de péndulo
Fuente: Google imágenes

Cinta métrica

El examen goniométrico debe ser complementado con el examen de la medición de los perímetros y de la longitud de los miembros. Para ello deben utilizarse cintas métricas metálicas a fin de evitar el estiramiento que se observa en las cintas plásticas.

GRÁFICO Nº 42



Cinta métrica
Fuente: Google imágenes

2.2.17. TRATAMIENTO GENERAL

2.2.17.1. TRATAMIENTO MEDICAMENTOSO

En la etapa aguda se deben emplear analgésicos estos dependen del médico. Los opiáceos pueden ser utilizados en los primeros días.

Sedantes o tranquilizadores se pueden utilizar cuando aumenta la tensión muscular alrededor de la zona inflamada.

Los agentes antiinflamatorios, antiflogísticos se pueden utilizar aunque debe tomarse en cuenta los efectos colaterales potenciales. Los productos a base de fenilbutazona dan buenos resultados en grandes dosis por periodos breves 2 a 3 días en dosis recomendadas por el médico.

Los esteroides por vía oral pero no en fase aguda, pueden ser mediante infiltración con administración de un analgésico local (novocaína, procaína, lidocaína).

2.2.17.2. TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN

El tratamiento de Rehabilitación va encaminado a combatir el dolor y a recuperar la movilidad de la zona afectada, esto último es de suma importancia, debido a la frecuente tendencia a desarrollar cuadros de rigidez articular, realmente limitantes de la movilidad funcional de la columna vertebral. Sin embargo, hemos de comentar que existe una gran variedad de tratamientos en el cual consta de aplicación de compresas químicas calientes en la zona afectada, electroanalgesia y ejercicios.

Dentro de los muchos medios disponibles en los Servicios de Rehabilitación para manejar adecuadamente este grupo de patologías, debemos destacar el Programa de ejercicios activos y asistidos existente a nuestra disposición, por un doble motivo:

1º Porque se complementan a la perfección con el resto de los medios terapéuticos existentes.

2º Porque el aprendizaje del paciente, permite mantener los beneficios y logros alcanzados durante la sesión diaria en el gimnasio.

En cuanto al tratamiento fisioterapéutico se utiliza lo siguiente, tomando en cuenta que después de realizados los test, dentro de la fase aguda de la patología se recomienda:

Reposo e inmovilización con relajación de la estructura afectada.

2.2.17.2.1. CALOR TERAPIA

Con la aplicación de compresas químicas las cuales se mantienen a una temperatura constante de 77º C en un compresero, la compresa consta de una envoltura en cuyo interior se encuentra un gel cilicio, que absorbe y retiene gran cantidad de agua, se va a colocar en la zona afectada de la columna vertebral lo cual proporciona aproximadamente 30º de calor húmedo intenso. El grado de calor aplicado se obtiene aumentando o disminuyendo el número de capas o toallas.

Tipos de transferencia de calor

Existen tres métodos para la transferencia de calor: conducción, convección y radiación.

Conducción: La conducción es el transporte de calor a través de una sustancia y tiene lugar cuando se ponen en contacto dos objetos a diferentes temperaturas.

El calor fluye desde el objeto que está a mayor temperatura hasta el que la tiene menor. La conducción continúa hasta que los dos objetos alcanzan a la misma temperatura (equilibrio térmico).

Convección: La convección tiene lugar cuando áreas de fluido caliente (de menor densidad) ascienden hacia las regiones de fluido frío. Cuando ocurre esto, el fluido frío (de mayor densidad) desciende y ocupa el lugar del fluido caliente que ascendió.

Este ciclo da lugar a una continua circulación (corrientes convectivas) del calor hacia las regiones frías.

En los líquidos y en los gases la convección es la forma más eficiente de transferir calor.

Radiación: Tanto la conducción como la convección requieren la presencia de materia para transferir calor.

La radiación es un método de transferencia de calor que no precisa de contacto entre la fuente de calor y el receptor.

No se produce ningún intercambio de masa y no se necesita ningún medio material para que se transmita.

Por radiación nos llega toda la energía del Sol. Al llegar a la Tierra empieza un complicado ciclo de transformaciones: la captan las plantas y luego la consumimos nosotros, el agua se evapora, el aire se mueve.

Efectos del calor sobre el organismo

- Aumento de vascularización (hiperemia): Hay un mayor flujo de sangre.
- Disminución de la tensión arterial por la vasodilatación.
- Aumento de las defensas en todo el organismo.
- Disminución de la inflamación en inflamaciones subagudas y crónicas.
- Efecto analgésico, ya que rompe el círculo vicioso de dolor -> contractura -> dolor.
- Aumento de la frecuencia respiratoria (taquipnea).
- Actúa también sobre el aparato digestivo como laxante, ya que aumenta el peristaltismo.
- Fluidifica las mucosidades.

Indicaciones

- Dolores reumáticos subagudos y crónicos.
- Cólicos viscerales, como los nefríticos.
- Para aumentar la eliminación de toxinas por ácido úrico (en hiperuricemia) aumentando la eliminación de orina.

Contraindicaciones

- Inflamaciones agudas.
- En alteraciones de la tensión arterial.
- En anestesia o alteración de la sensibilidad cutánea (riesgo de quemaduras)
- Procesos agudos musculoesqueléticos
- Miositisosificante
- Áreas de insuficiencia vascular
- Zonas tumorales

- Cardiopatías
- Pacientes anticoagulados
- Procesos infecciosos
- Neoplasias
- Glaucoma
- Hemorragia activa
- Trastornos dérmicos activos (hongos por ejemplo)

Formas de aplicación:

Puede ser por medio de sólidos, líquidos, semilíquidos y gases.

Sólidos:

Bolsa de agua, manta eléctrica, arena... La tolerancia cutánea es el límite de calor, que suele ser alrededor de los 50°C.

Líquidos:

- Como el agua (hidroterapia). Las hay de diferentes mineralizaciones (balnearias para procesos reumáticos, elasticidad de la piel...), las aguas cloradas son buenas para la piel y reumatismos; las sulfuradas para la elasticidad de ligamentos y tendones.
- Semilíquidos:
 - Como los baños y fangos o la parafina.
- Gases:
 - Aire, vapor de agua... Baños generales de todo el cuerpo que suelen ser colectivos (ejemplo: el baño turco).

2.2.17.2.2. ELECTROESTIMULACIÓN TRANSCUTÁNEA

La analgesia mediante la aplicación de electricidad consiste en estimular la estructura nerviosa seleccionada, por medio de electrodos fijos en la piel y conectados a un generador en el cual se puede controlar la intensidad, frecuencia y duración de los impulsos eléctricos.

Tipos de corrientes

- ❖ Baja frecuencia: hasta 1000 Hz
- ❖ Media frecuencia: 1000 – 10000 Hz
- ❖ Alta frecuencia: por encima de 10000 Hz

TENS

TENS (Estimulación eléctrica transcutánea nerviosa) es una forma de electroterapia de baja frecuencia que permite estimular las fibras nerviosas gruesas A - alfa mielínicas de conducción rápida. Desencadena a nivel central la puesta en marcha de los sistemas analgésicos descendentes de carácter inhibitorio. Se utiliza sobre todo principalmente para disminuir el dolor.

Cómo trabaja el TENS

El desarrollo de TENS está basado en el trabajo de Melzack, R y Wall (1965) acerca de la teoría de la puerta de control espinal y la modulación del dolor.

En 1966 aparece la primera unidad TENS, aún hoy en día su mecanismo de acción, indicaciones de tratamiento, colocación óptima de los

electrodos y parámetros de tratamiento siguen siendo objeto de investigación.

Teoría de la puerta de control del dolor de Melzack y Wall

El estímulo a los nervios gruesos mielinizados produce inhibición a nivel medular, bloqueando la transmisión del estímulo doloroso al cerebro, conducido por nervios delgados no mielinizados.

Al utilizar TENS se aplica una forma de corriente eléctrica a las terminaciones nerviosas de la piel.

La corriente viaja hacia el cerebro a lo largo de las fibras nerviosas tipo A (gruesas) o puertas de localización espacial propioceptivas. Estas fibras pasan a través de un segmento de la médula espinal, la sustancia gelatinosa que contiene las células T implicadas en la transmisión nerviosa.

Las células T sirven como uniones de transmisión para las fibras nerviosas que llevan la sensación del dolor hacia el tálamo o “centro del dolor” del cerebro.

Las fibras C (delgadas) conducen más lentamente que las fibras A.

La señal a lo largo de las fibras A normalmente alcanza el cerebro antes que la transmisión por las fibras C.

Ambas fibras y sus transmisiones respectivas deben pasar a través de las mismas células T en la médula espinal, consideradas como una puerta por la cual deben pasar las señales.

Debido al mayor número presente en el sistema y a la velocidad rápida de transmisión, las fibras A pueden bloquear la llegada de la transmisión por las fibras lentas C.

Una señal de dolor puede bloquearse de forma eficaz mediante el mecanismo de puerta en el interior de la célula T.

Teoría de la liberación de endorfinas de Sjölund y Erickson

Erickson y Salar demostraron un aumento de los péptidos opiáceos en el líquido cefalorraquídeo lumbar como consecuencia de la estimulación nerviosa transcutánea.

La investigación con TENS indica que la producción de endorfinas puede aumentar con la estimulación eléctrica, produciendo una reacción pseudo dolorosa sobre las células que las producen.

La estimulación no tiene por qué ser dolorosa para producir este efecto. Esta teoría se basa en que el dolor crónico va acompañado siempre de una hiperactividad del sistema de endorfinas, o de un consumo aumentado de las endorfinas liberadas.

El uso de TENS de trenes de impulso (de baja frecuencia y amplitud elevada o TENS de acupuntura), permite estimular el sistema nervioso central hasta la liberación de opiatos endógenos, consiguiendo la analgesia.

Parámetros de aplicación del TENS

Duración del impulso: la duración del impulso bifásico asimétrico elegida para el inicio del tratamiento debe ser breve 60 a 150 μ seg, estimulando

de esta manera las fibras nerviosas gruesas aferentes. Nunca se debe sobrepasar duraciones de fase superiores a 200 μ seg.

Frecuencia del impulso: debe ajustarse como máximo entre 1 y 200 Hz. Se consigue la estimulación selectiva de fibras nerviosas gruesas aferentes de mayor a menor grosor en sus respectivas frecuencias naturales. Las investigaciones señalan que frecuencias entre 50 y 100 Hz son las más eficaces en el tratamiento del dolor. Sjölund y Eriksson en 1981 demostraron en su investigación que 80 Hz es una frecuencia ideal para combatir el dolor.

Frecuencia de ráfaga: se generan 10 impulsos cuando la frecuencia base de la corriente es de 100 Hz y se selecciona una corriente de ráfaga de 2 Hz. La duración total por ráfaga es de 125 mseg de los cuales 25 ms son de ascenso, 75 ms de mantenimiento y 25 ms de descenso. Cada ráfaga se puede ajustar gradualmente entre 1 y 5 Hz

Modulación de la frecuencia o espectro: Con TENS de alta frecuencia y amplitud baja, impide la adaptación del tejido estimulado, obteniendo una mayor duración de la eficacia en la aplicación. Se utiliza para aumentar el beneficio del tratamiento reduciendo la adaptación (disminución de la respuesta) de los nervios estimulados.

Técnicas de Aplicación del TENS

En la zona dolorosa:

- Por encima
- Debajo
- Alrededor
- A distancia de la zona dolorosa:

- Sobre el dermatoma
- En puntos gatillo
- En puntos motores

Indicaciones Generales del TENS

- Lesiones avulsivas del plexo braquial, lesiones de los nervios periféricos (neuroma doloroso).
- Lesiones de compresión nerviosa y distrofia simpática refleja (síndrome del túnel carpiano).
- Dolor del muñón y/o dolor fantasma de miembros.
- Neuralgia post herpética.
- Dolor de espalda y cuello asociado con dolor de pierna o brazo respectivamente.
- Neuralgia del trigémino.
- Dolor en enfermos terminales.
- Dolor obstétrico.

Contraindicaciones del TENS

- Presencia de marcapasos.
- Enfermedad cardíaca o arritmias. (Salvo recomendación del cardiólogo).
- Dolor sin diagnosticar.
- Epilepsia, sin consultar los cuidados y consejos necesarios con el médico.
- Durante los tres primeros meses del embarazo.
- No aplicar en la boca.
- No utilizar en el trayecto de la arteria carótida.
- No emplear sobre piel lesionada.

- No aplicar sobre piel anestesiada.
- No utilizar sobre el abdomen durante el embarazo.

CORRIENTES INTERFERENCIALES

Las corrientes interferenciales son corriente de mediana frecuencia, alternas, rectificadas o no, con una frecuencia superior a los 1000 Hz.

Las interferenciales clásicas proceden de una portadora con corrientes alternas, sinusoidales de media frecuencia, en dos circuitos eléctricos que se cruzan, se mezclan o interfieren entre sí.

Entre ambos circuitos tiene que existir una diferencia de frecuencias de ± 250 Hz 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 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.

Técnicas de aplicación

Método tetrapolar: usamos cuatro electrodos.

Método bipolar: se utiliza dos electrodos.

Modulación de las corrientes interferenciales

Modulación sinusoidal: corresponde a las interferenciales clásicas.

Modulación cuadrangular: usada para el fortalecimiento muscular.

Modulación triangular: empleada en el tratamiento de las denervaciones periféricas.

Modulación de la amplitud (AM)

Se denomina así al aumento y disminución rítmicos de la intensidad, para permitir la repolarización.

Implica que la frecuencia es fija, solamente se están generando cambios o modulaciones en sentido vertical

Modulación de la Amplitud de Modulación de Frecuencia (AMF)

- Las distintas AMF producen sensaciones diferentes en el paciente, de forma que la corriente puede adaptarse a la sensibilidad y la patología de los tejidos tratados.
- La elección de la AMF tiene gran importancia terapéutica.
- Puede ajustarse según se requiera, dependiendo de la naturaleza, el estadio, la gravedad y la localización del trastorno.
- Se aconseja emplear una AMF alta, 80-200HZ, en problemas agudos con dolor intenso e hipersensibilidad, o si el paciente siente temor hacia la estimulación eléctrica.
- La AMF baja, inferior a los 50 Hz es usada para problemas subagudos o crónicos, produciendo contracciones musculares.

Indicaciones de las corrientes Interferenciales

- Potenciación muscular.
- Relajación muscular.
- Elongación muscular.

- Bombeo circulatorio.
- Analgesia en dolores de origen químico, mecánico y neurálgico.
- Eliminación de derrames articulares (ni agudos, ni sépticos).
- Movilización intrínseca e íntima de las articulaciones vertebrales.
- Aumento y mejora del trofismo local por aporte energético.

Contraindicaciones

- Roturas tisulares recientes si se aplican con efecto motor.
- 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.

2.2.17.2.3. ULTRASONIDO

Es una forma de energía que proviene de las vibraciones mecánicas. Esta energía se propaga en forma de ondas de compresión longitudinal y necesita de un medio elástico para ser transmitido.

Se entiende por tratamiento ultrasónico el empleo de vibraciones sonoras en el espectro no audible, con fines terapéuticos.

Se documenta su empleo a partir de los años treinta.

En los años cincuenta se generaliza su uso como una nueva forma de diatermia. A partir de los años sesenta, se introduce la forma pulsante. Se emplea como agente de diatermia selectiva, antiinflamatorio y analgésico.

Al ultrasonido como terapia, también se le conoce como una terapia de las superficies límites.

Esto debido a que los efectos del ultrasonido ocurrirán de manera más pronunciada entre los límites de los tejidos.

Frecuencia del Ultrasonido Terapéutico

- **Frecuencia Alta:** Es de 3 Mhz. Es poca penetración. Indicado en tratamientos superficiales.
- **Frecuencia baja:** Es de 1 Mhz. Mayor penetración. Utilizado en tratamientos profundos.

Tipos de Ultrasonido

- **Ultrasonido continuo:** Se utiliza como termoterapia profunda y selectiva en estructuras tendinosas y periarticulares.

Se controla su dosificación mediante la aparición del dolor perióstico si hay sobrecarga térmica local.

Puede aplicarse en presencia de osteosíntesis metálicas.

Contraindicado en procesos inflamatorios agudos, traumatismos recientes, zonas isquémicas o con alteraciones de la sensibilidad.

- **Ultrasonido Pulsado:** Es la utilizada actualmente por sus efectos positivos sobre la inflamación, el dolor y el edema.

Está indicada en procesos agudos e inflamatorios ya que con parámetros adecuados carece de efectos térmicos.

Al no producir dolor perióístico, se carece del aviso de sobredosis y hay que ser prudentes en intensidades medias y altas.

Efectos del Ultrasonido

Efecto mecánico.

Micro masaje celular o cavitación con efecto mecánico en los tejidos vivos.

Se trata de una rápida formación y colapso de burbujas de gas disuelto o de vapor que pueden converger y al aumentar de tamaño provocar la destrucción de estructuras subcelulares.

Se produce con dosis de más de 1 W/cm². Se da por aplicaciones estáticas o por fallos de calibración.

Efectos biológicos: Se deben al coeficiente de absorción.

- Favorece la relajación muscular.
- Aumenta la permeabilidad de la membrana.
- Aumenta la capacidad regenerativa de los tejidos.
- Efecto sobre los nervios periféricos.
- Reducción del dolor.
- Disminución o aumento de los reflejos medulares según la dosis aplicada.

- Aceleración del proceso de regeneración axónica a dosis de $0.5W/cm^2$ y aumento de la actividad enzimática en el cabo distal de un axón en regeneración
- A dosis de $2 w/cm^2$ se retrasa el proceso de regeneración.

Métodos de aplicación del Ultrasonido

Acoplamiento Directo: El cabezal se aplica sobre la piel limpiándola previamente con jabón o alcohol al 70%. Se debe aplicar en el área a tratar una capa fina de gel de contacto.

Acoplamiento Subacuático: Esta modalidad se utiliza para el tratamiento de superficies irregulares y áreas dolorosas. Emplear una cubeta grande de plástico porque produce pocas reflexiones en la pared. Nunca emplearlo en los tanques terapéuticos metálicos ya que producen reflexiones, además del riesgo de un accidente eléctrico. El agua debe ser previamente desgasificada o hervida. La temperatura adecuada es de $36 - 37 \text{ }^\circ\text{C}$. El cabezal se sitúa a 3 cm de distancia de la zona a tratar, manteniéndolo en movimiento. Se trabaja en el campo cercano del haz. El terapeuta no debe introducir la mano en el agua y si es inevitable debe emplear un guante de goma para evadir el efecto difuso por dispersión. Se emplean dosis semejantes a las de acoplamiento directo.

Acoplamiento Mixto: Para el tratamiento de regiones cóncavas o que no puedan ser tratadas mediante el método subacuático. Se interpone un globo de látex o plástico lleno de agua desgasificada, que se adapte a la zona. Se coloca gel de contacto entre el cabezal y el globo y entre este y la piel para completar el acoplamiento. Como en la transmisión se pierde energía, en esta modalidad se usan dosis algo superiores a las normales.

Duración del tratamiento.

La duración del tratamiento depende del área corporal tratada algunos autores fijan una duración máxima de 15 min. Para un área de 75 – 100cm² y áreas menores se tratan en general durante pocos min. (3 – 5 min.)

Frecuencia del tratamiento

Los trastornos muy agudos deben tratarse por lo menos una vez al día, los procesos menos severos deben tratarse 2 o 3 veces por semana.

Indicaciones

Anomalías postraumáticas después de contusiones, distensiones, Esquinces y fracturas.

- Artrosis, Artritis.
- Condropatías.
- Epondilitis Anquilosante.
- Bursitis.
- Capsulitis.
- Tendinitis.
- Neuropatía.
- Dolor Fantasma.
- Distrofia simpático reflejo.
- Prolapso de disco intervertebral.
- Tejido Cicatricial.

Contraindicaciones absolutas

Aplicación en:

- Ojos.
- Corazón.
- Útero gestante.
- Placas epifisarias.
- Tejido cerebral.
- Testículos.

Contraindicaciones relativas

- Estado después de laminectomía.
- Pérdida de sensibilidad.
- Endoprótesis.
- Tumores
- Secuelas postraumáticas.
- Tromboflebitis y Varices.
- Inflamación Séptica.
- Diabetes Mellitus.

2.2.17.2.4. MASOTERAPIA

La masoterapia se puede definir como el uso de distintas técnicas de masaje con fines terapéuticos, esto es, para el tratamiento de enfermedades y lesiones: en este caso, es una técnica integrada dentro de la fisioterapia.

En la actualidad se coincide en definir al masaje como "una combinación de movimientos técnicos manuales o maniobras realizadas armoniosa y

metódicamente, con fines higiénico-preventivos o terapéuticos, que al ser aplicado con las manos permite valorar el estado de los tejidos tratados"; se emplea en medicina, kinesiología, estética, deporte, etc.

Históricamente la acción de llevarse la mano y frotar o presionar con firmeza la zona dolorida es una reacción intuitiva que surge para aliviar el dolor y las tensiones. Esta acción se remonta a los tiempos más antiguos y hay que suponer que si en algún momento el hombre prehistórico tenía algún tipo de dolor o molestia (y es de lógica pensar que así fue), utilizaría un remedio parecido al que emplearíamos nosotros. Por ello se puede asegurar que el masaje forma parte de la cultura médica ancestral de todos los pueblos y que está presente en todas las tradiciones.

La masoterapia engloba diversas modalidades de masaje como: el masaje terapéutico, el masaje transverso profundo, el drenaje linfático manual terapéutico, la liberación miofascial, el masaje deportivo, el crio-masaje, el masaje del tejido conjuntivo, el masaje del periostio, técnicas neuro-musculares o el masaje de Dicke entre otros.

Entre las lesiones o enfermedades que se pueden tratar con técnicas de masoterapia encontramos: contractura muscular, tendinopatía, radiculopatía, linfedema, esguince, rotura de fibras, fractura, espasmo, alteraciones psico-somáticas, atrapamientos miofasciales, algodistrofia simpático refleja, lesiones deportivas, etc.

La masoterapia siempre debe aplicarse bajo prescripción médica.

Beneficios y objetivos

El masaje es tanto un arte como una ciencia, en cuanto a arte posee una parte técnica viva, y por ello en constante cambio y adaptación. Sus

beneficios han llegado hasta nuestros días evolucionando desde las técnicas más simples para proporcionar relajación y favorecer el sueño, hasta el desarrollo específico de algunas más complejas para aliviar o eliminar dolencias concretas del cuerpo o el organismo.

Técnicamente, es un método de valoración (mediante la palpación) y de tratamiento manual, aplicado sobre la cubierta corporal y transmitido por la presión mecánica de las manos a los diferentes órganos del cuerpo humano. Según la indicación y los objetivos de tratamiento propuestos, se pueden lograr efectos que generan acciones directas o reflejas sobre el organismo. A continuación se detallan los efectos principales:

Mecánicos: En referencia a como las fuerzas mecánicas relacionadas con cada maniobra afectan a los tejidos.

Fisiológicos-higiénicos: Cuando se efectúa el masaje en una persona sana para proporcionar mayor vigor al organismo o para aliviar el cansancio, se asocia a la práctica de ejercicio gimnasia suaves o baños termales.

Preventivos: Estos se cumplen cuando se localiza por palpación una zona tensa o con posible lesión, cuando se delimita, y al comunicárselo al sujeto que recibe el masaje y al tratar. Así se cumplen dos de las funciones del terapeuta: Educar, y promover la salud aconsejando que el masaje este unido a la práctica de ejercicio moderado, para mejorar el bienestar general, y conseguir además que el tratamiento perdure.

Terapéuticos: Cuando se utiliza el masaje para mejorar la función circulatoria, recuperar la movilidad restringida entre los tejidos dañados, aliviar o reducir el dolor, o para optimizar la conciencia sensorial. Por otro lado, en el momento en que el masaje proporciona relajación y bienestar,

ayudando en la recuperación y el mantenimiento de la salud se convierte, aun sin pretenderlo, en un acto terapéutico. El masaje terapéutico debe ser realizado solamente por fisioterapeutas.

Estéticos-higiénicos: Cuando tiene por finalidad mejorar el aspecto externo de la persona, eliminando los depósitos de grasa, devolviendo al músculo su tono y relajando el cansancio. Igualmente tiene resultados higiénicos puesto que eliminar el cansancio en una persona sana produce un resultado estético.

Deportivos: Cuando se efectúa para preparar a un deportista con finalidad competitiva antes, durante y después de la práctica del mismo.

Psicológicos-anímicos, o para la relajación: El contacto de la mano experimentada proporciona seguridad y confort, a la vez que regula y alivia la tensión psico-física.

Técnica

El masaje se aplica mediante la manipulación manual de los tejidos blandos: piel, muscular y conjuntivo o tejido conectivo para ampliar la función de estos y promover la circulación, la relajación y el bienestar. Sirve, además, para aliviar o hacer desaparecer las contracturas y la tensión muscular, optimiza la función y permite un buen deslizamiento de los tejidos. Además es una herramienta muy útil para favorecer los procesos metabólicos.

Las maniobras de masaje tienen como finalidad, también, la recuperación y rehabilitación física de los procesos patológicos, o de las lesiones. En referencia a esto último cabe destacar que: en el momento en que el masaje proporciona relajación y bienestar, y por tanto nos ayuda recuperar y mantener la salud, se convierte, aun sin pretenderlo, en un acto terapéutico.

El uso profesional del masaje en el ámbito sanitario requiere una profunda comprensión de la anatomía y la fisiología humana, asimismo precisa del conocimiento de sus indicaciones y especialmente de las contraindicaciones, siendo este el tema de base durante la formación del futuro masajista y del fisioterapeuta. Además se le instruye en el arte y la técnica del masaje. Se forma en cuestiones relacionadas con la conducta ética. Y en la capacidad de saber mediante la recogida de datos a través de la historia clínica y la exploración, cuando debe aplicarlo y cuando no. Se le capacita para que conociendo el terreno que debe tratar, evite causar daño. Actualmente el tratamiento por masaje es sinónimo de bienestar y salud.

2.2.18. PROGRAMA DE EJERCICIOS TERAPÉUTICOS

El programa de ejercicios incluye una serie de ejercicios dependiendo del área a rehabilitar.

2.2.18.1 EJERCICIOS DE CUELLO

Indicaciones previas: Los ejercicios deben ser realizados lentamente, y de forma que no produzcan excesivo dolor.

Frecuencia diaria: Realice los ejercicios 2-3 veces por día durante 10 minutos cada sesión.

Frecuencia de los ejercicios: cada movimiento se hará de 3 a 10 veces.

Cuello

1.- Mantenga recta la cabeza y mire hacia abajo. Repita 10 veces el ejercicio.

GRÁFICO N° 43



Fuente: Google imágenes

2. Como el N° 1, pero ponga las manos en la nuca y empuje la cabeza hacia adelante hasta que la barbilla toque el pecho.

Cuente hasta seis en esa postura. Repita 3 veces el ejercicio.

GRÁFICO N° 44



Fuente: Google imágenes

3.- Incline la cabeza, por ejemplo, hacia la izquierda, sujetándola con una mano, y baje el hombro derecho. Cuente hasta seis.

Haga lo mismo hacia el otro lado. Repita 3 veces todas.

GRÁFICO N° 45



Fuente: Google imágenes

4.- Gire la cabeza hacia la derecha hasta que no pueda más.
Cuenta hasta seis. Gire al otro lado. Repita ambos movimientos 3 veces

GRÁFICO N° 46



Fuente: Google imágenes

5.- Posición sentada, espalda junto a la pared. Movimientos de deslizamiento hacia arriba(extensión), con la boca cerrada, y hacia abajo (flexión), hasta tocar el pecho con la barbilla. Repita el ejercicio 10 veces.

GRÁFICO N° 47



Fuente: Google imágenes

6.- Posición de pie o sentada. Brazos a lo largo del cuerpo. Eleve los hombros sin mover la cabeza. Vuelva a la posición inicial. Repita 10 veces

GRÁFICO N° 48



Fuente: Google imágenes

7.- Flexione la cabeza hasta que el mentón contacte con el pecho.

GRÁFICO N° 49



Fuente: Google imágenes

8.- Extienda la cabeza al máximo.

GRÁFICO N° 50



Fuente: Google imágenes

9.- Gire la cabeza hacia ambos lados procurando que la barbilla contacte con el hombro correspondiente

GRÁFICO N° 51



Fuente: Google imágenes

10.- Flexione lateralmente la cabeza hacia ambos lados, intentando tocar el hombro con la oreja correspondiente

GRÁFICO N° 52



Fuente: Google imágenes

11.- Gire la cabeza en el sentido de las agujas del reloj, con lentitud para impedir posibles mareos.

GRÁFICO N° 53



Fuente: Google imágenes

2.2.18.2. EJERCICIOS DE WILLIAMS

Estos ejercicios se proponen reducir el dolor en la parte inferior del dorso estirando los músculos que flexionan la columna lumbo-sacra y estirar los extensores del dorso.

Tales ejercicios se deben realizar diariamente y no deben ejercitarse más allá del punto del dolor.

Se basa en fortalecer la musculatura abdominal y glútea que en estos casos suele encontrarse atrofiada, y elongar la musculatura para vertebral 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.

Objetivos

Aprender las bases de la postura correcta.

Ofrecer una pauta que permita ejercitar los diferentes segmentos de la columna vertebral y la pared abdominal.

Flexibilizar los músculos acortados y fortalecer los débiles, para así obtener el equilibrio y armonía entre ambos.

Aplicar correctamente unas nociones básicas de higiene postural estática y dinámica.

Ejercicios decúbito supino:

1. Retroversión pélvica
2. Corrección postural flexionando las rodillas 1
3. Corrección postural flexionando las rodillas 2
4. Posición de partida

Bipedestación:

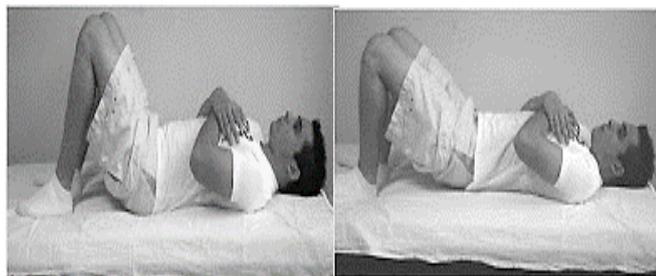
1. Contra la pared

Retroversión pélvica:

- 1.- Recostado sobre el dorso apoyado en una superficie firme con las rodillas dobladas y los pies apoyados totalmente sobre la superficie aplastar la cintura contra la base poniendo en tensión los músculos del

estómago y de las nalgas. Sostener durante 5 segundos relajarse repetir este ejercicio 10 veces. No arquear el dorso mientras se realiza el relajamiento.

GRÁFICO N° 54



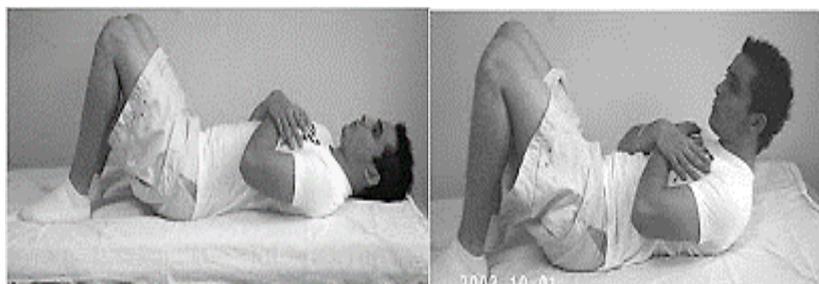
Fuente: Google imágenes

2.- Acostado sobre el dorso como en el ejercicio 1 poner en tensión los músculos del estómago doblar los brazos sobre el pecho y traer la cabeza hacia delante de tal modo que el mentón toque el pecho.

Elevarse hasta que las escapulas se encuentren apenas separadas del piso y mantenerse en esa posición durante 5 segundos.

Relajarse comenzar realizando ese ejercicio 10 veces y llegar hasta 25 no efectuar incorporaciones regulares.

GRÁFICO N° 55



Fuente: Google imágenes

Corrección postural flexionando las rodillas 1:

3.- Recostado sobre el dorso en la misma forma que anteriormente llevar una rodilla hacia arriba hasta el pecho en la mayor medida posible luego de tomarla con los brazos y llevar la rodilla hacia abajo hasta el pecho.

Al mismo tiempo levantar cabeza y los hombros del piso en el ejercicio anterior. Mantenerse durante 5 segundos.

Ahora repetir la otra pierna; efectuar este ejercicio 10 veces, no realiza levantamiento doble de las piernas extendidas pues ese movimiento podría agravar el problema en el dorso.

GRÁFICO N° 56



Fuente: Google imágenes

Corrección postural flexionando las rodillas 2:

4.- Este ejercicio es el mismo ejercicio 3, salvo que ambas rodillas se levantan y se tiran hasta el pecho.

Levantar la cabeza y los hombros del piso al efectuarlo. Repetir 10 veces manteniendo la posición durante 5 segundos.

Recordar que el ejercicio 3 y 4 llevar hacia arriba las rodillas en la mayor medida de lo posible antes de utilizar los brazos para atraerlas hacia el pecho.

GRÁFICO N° 57



Fuente: Google imágenes

Posición de partida:

5.- Comenzar en la posición exagerada de partida de las competencias de carrera presionar hacia abajo y hacia adelante varias veces, flexionando la rodilla que se encuentra al frente llevando el pecho hasta el muslo. Mantener el pie trasero apoyado de lleno sobre el piso y apoyar el peso sobre la prominencia tenar de ese pie. Después de balancearse varias veces, alternar las piernas, repetir 10 veces.

GRÁFICO N° 58



Fuente: Google imágenes

6.- Pararse contra la pared con los talones apartados de 10 a 15 cm de la misma; aplastar el dorso contra la pared.

Alejarse de esta manteniendo esta posición. Mantenerse durante 10 segundos, aumentar gradualmente este tiempo a medida que el paciente se torna más fuerte.

GRÁFICO N° 59



Fuente: Google imágenes

2.2.18.3. EJERCICIOS DE KLAPP

Método que se basa en la descarga de la columna vertebral. Las variaciones de la posición cuadrupédica permiten situar la acción correctora sobre un nivel delimitado.

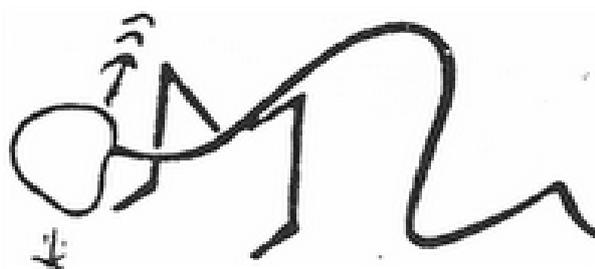
Así Klapp coloca al paciente a 4 patas (en posición de gateo) dejando la columna suspendida de 4 puntos de apoyo como si de una hamaca se tratara. Las posiciones de gateo son 4 que varían en función del segmento vertebral que queramos movilizar.

A estas posiciones iniciales se asocian dos tipos de ejercicios, la deambulación y los estiramientos.

Para ello Klapp utiliza seis posiciones que pueden adoptarse en cifosis en lordosis.

1.- **Posición baja:** La cintura escapular se hunde entre los dos antebrazos situados verticalmente, mientras que en la región lumbar queda fuertemente bloqueada en cifosis. La columna dorsal superior desde D1 hasta D4 puede ser movilizada electivamente en lordosis. Se estabiliza cadera y se lleva el movimiento contrario de la curvatura; la cabeza se coloca al mismo lado para inhibirla.

GRÁFICO N° 60



Fuente: Google imágenes

2.- **Posición semibaja:** Se sitúa la cintura escapular en la horizontal que pasa por los brazos. Permaneciendo la región lumbar en cifosis puede movilizarse la columna dorsal en lordosis más selectivamente D5-D7.

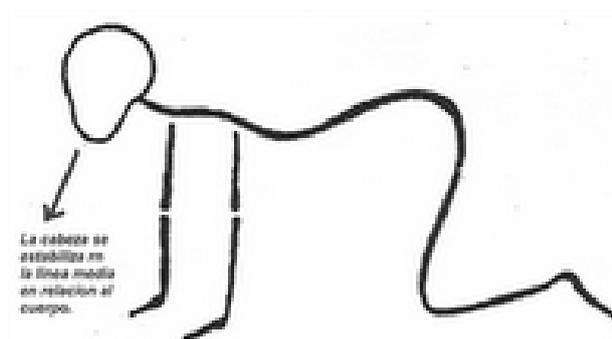
GRÁFICO N° 61



Fuente: Google imágenes

3.- **Posición horizontal:** Los músculos y los miembros superiores están verticales la columna pende en hamaca. La movilización máxima se sitúa hacia D8-D10. Movimiento lateral de columna y cabeza estable en la línea media del cuerpo.

GRÁFICO N° 62



Fuente: Google imágenes

4.- **Posición semierguida:** El paciente se apoya sobre las rodillas y los puños la movilización en lordosis desciende hacia D10- D12-L1 el dorso esta recto en cifosis. El movimiento lateral de la columna es en sentido contrario a la escoliosis.

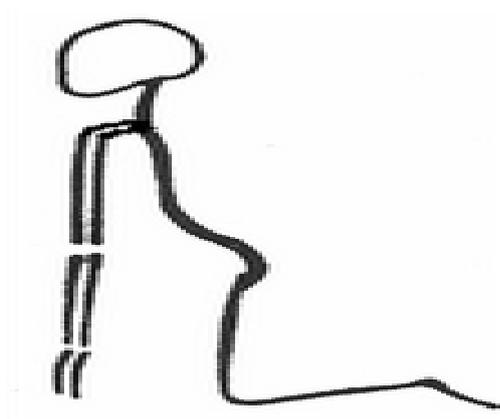
GRÁFICO N° 63



Fuente: Google imágenes

5.- **Posición erguida:** El paciente se apoya sobre las extremidades de los dedos la movilización en lordosis desciende hacia L1-L3 pudiendo el dorso estar recto o en cifosis.

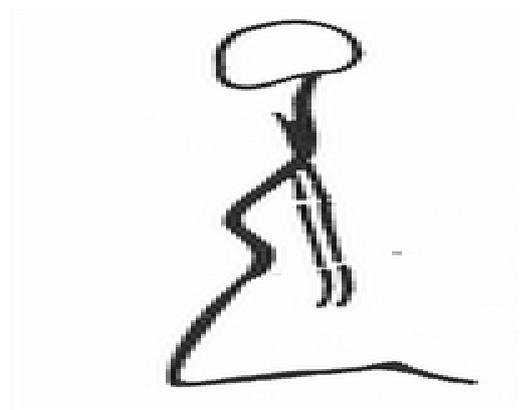
GRÁFICO N° 64



Fuente: Google imágenes

6.- **Posición invertida:** El paciente no se apoya con las manos.
Los miembros superiores están dirigidos un poco hacia atrás según que el dorso sea mantenido o no en cifosis.
El máximo de lordosis se sitúa en L4-S1.

GRÁFICO N° 65



Fuente: Google imágenes

A partir de estas posiciones o combinaciones en el curso de los ejercicios el movimiento de los miembros permite movilizar selectivamente el raquis en todos los planos.

Para la escoliosis son las inclinaciones laterales asociadas a las rotaciones las más especialmente interesantes.

Aprendidos los ejercicios in situ son aplicados esencialmente en desplazamiento.

DEAMBULACIÓN.

La deambulaci3n debe de poner un juego tanto la cintura como los mismos miembros.

Se emplean 3 formas de desplazamiento:

1.- Deambulaci3n:

Debe de tener habitual el brazo y pierna opuesta. 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 posici3n 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.

GRÁFICO N° 66



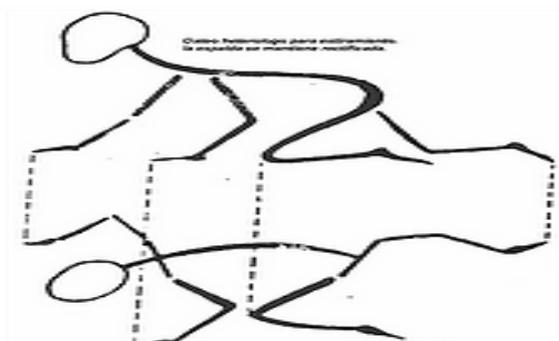
Fuente: Google imágenes

2.-Deambulación en ambladura:

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.

GRÁFICO N° 67



Fuente: Google imágenes

3.- Desplazamiento alternadamente de los 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).

Después del aprendizaje de las posiciones y gestos que deben hacerse los desplazamientos se realizan a ritmo forzando la amplitud.

De este modo se obtiene a la vez un raquis elástico y musculado y efectos generales rápidos e intensos, aumentando el ritmo cardíaco, incremento de la respiración y sudoración.

2.2.19 PRUEBAS DE VALORACIÓN EN LAS DIFERENTES PATOLOGÍAS.

2.2.19.1 VALORACIÓN DEL PACIENTE CON CERVICALGIA.

- Prueba de compresión de Jackson:

El paciente sentado, el terapeuta por detrás de él; se presiona la cabeza hacia abajo mientras el paciente la gira a la derecha, a la izquierda y la extiende.

Si hay patología radicular o artrosis de las articulaciones, se desencadenará un dolor de irradiación braquial.

Si se produce dolor al comprimir la cabeza en flexión sospecharemos patología discal.

GRÁFICO N° 68



Fuente: Google imágenes

-Prueba de distracción:

Con una mano en la barbilla y la otra en el occipucio, se realiza una elevación de la cabeza:

Si alivia el dolor estaremos ante una patología discal o una radiculopatía.
Si el dolor empeora sospecharemos origen muscular.

GRÁFICO N° 69



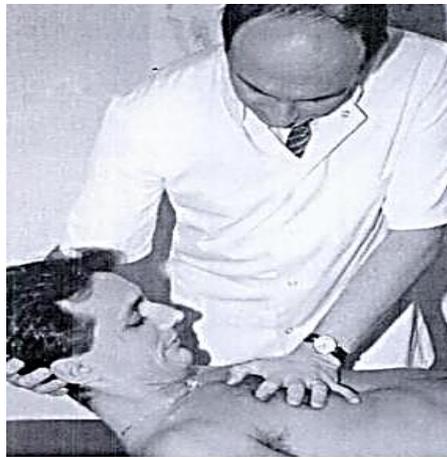
Fuente: Google imágenes

-Prueba de Soto-Hall:

Con el paciente en decúbito supino, se coloca una mano sobre su esternón y se le pide que intente llegar con la barbilla al esternón.

Los trastornos traumáticos o degenerativos, sobre todo si presentan contracturas musculares, cursan con dolor a nivel de la nuca.

GRÁFICO N° 70



Fuente: Google imágenes

2.2.19.2. VALORACIÓN DEL PACIENTE CON DORSALGIA.

-Examen del dolor.

El examen del dolor dorsal no se limita sólo a esta región, sino que precisa de una exploración general. La exploración engloba:

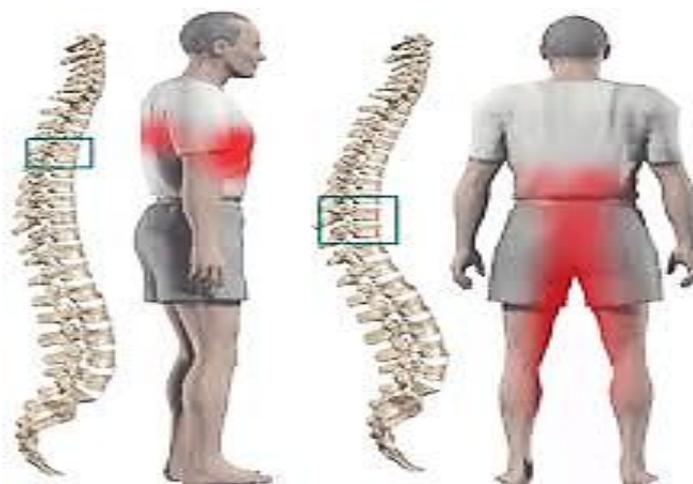
Un estudio de la estática dorsal, de espalda y de perfil para buscar alteraciones en la alineación normal de la columna.

Un estudio de la dinámica dorsal, que presta especial atención a la aparición de dolor durante los movimientos de rotación e inclinación lateral

así como a la capacidad del individuo para disminuir si cifosis dorsal con el movimiento de extensión. Con la flexión podemos averiguar la posible existencia de una giba costal.

Explorar el balance muscular. Especialmente el responsable de las inclinaciones laterales, rotaciones y la musculatura paravertebral profunda. Es posible evaluar la musculatura profunda mediante su palpación, intentando detectar un tono y volumen muscular anormal pudiendo existir una hipotonía muscular.

GRÁFICO N° 71



Fuente: Google imágenes

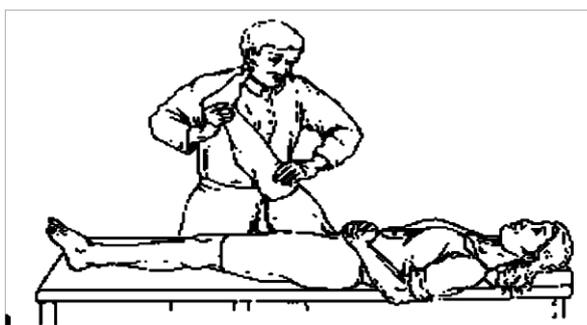
2.2.19.3 VALORACIÓN DEL PACIENTE CON LUMBALGIA Y LUMBOCIATALGIA.

-Signo de Lasègue

Con el paciente en decúbito dorsal, se eleva pasivamente la pierna con la rodilla extendida. El dolor debe aparecer a menos de 45°. El dolor posterior en más de 45° no es concluyente, ya que podría deberse a retracción de los músculos isquiotibiales. El dolor aparece en la cara

posterior del muslo y en la pierna. Está en relación a afección de la raíz L5 o S1. Es positivo cuando la elevación del miembro inferior con la rodilla extendida produce dolor. Si la rodilla está flexionada la elevación es fácil, signo que distingue la ciática de las afecciones articulares.

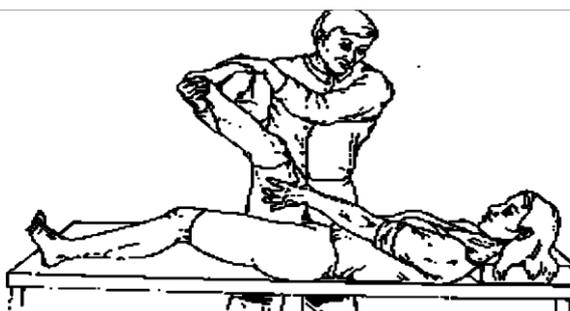
GRÁFICO N° 72



-Signo de Braggard

Con el paciente en decúbito supino se realiza la elevación del miembro inferior y dorsiflexión pasiva del pie, se considera positivo cuando se reproduce el dolor ciático al realizar la maniobra.

GRÁFICO N° 73



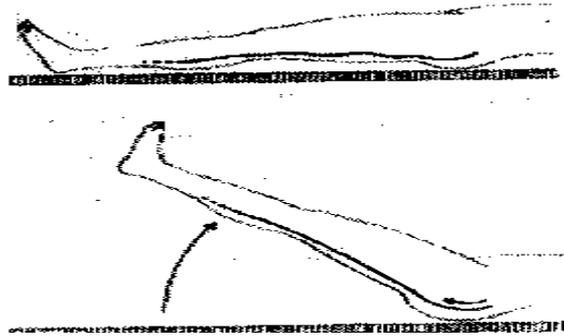
Fuente: Google imágenes

- Maniobra de Goldthwait

El explorador levanta la pierna del paciente cogiendo el talón con la palma de la mano, de forma que quede la pierna extendida y coloca la otra mano a nivel lumbar.

El origen del dolor es vertebral si se desencadena al movilizarse la región lumbar.

GRÁFICO N° 74



Fuente: Google imágenes

-Signo de Valleix

Consiste en realizar digitopresión sobre el trayecto del nervio ciático especialmente a nivel de la escotadura isquiática, en la región posterior del muslo y en el hueco poplíteo; antes de la bifurcación del tronco ciático.

GRÁFICO N° 75



Fuente: Google imágenes

-Test de percusión del nervio ciático

Al percudir sobre el nervio en la cara posterior del muslo con la rodilla en ligera flexión provoca dolor en caso de irritación del nervio ciático.

GRÁFICO N° 76

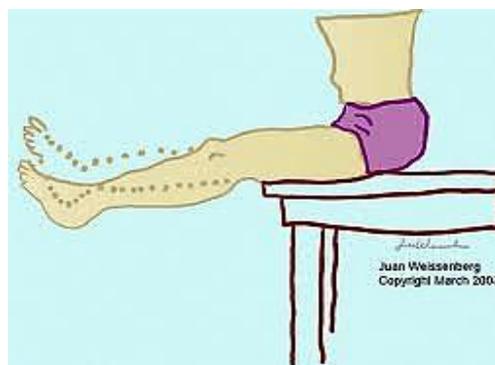


Fuente: Google imágenes

-Prueba de Bechterew

La positividad de esta prueba nos indica la existencia de radicular. Para su realización partiremos con el paciente en posición de sedestación con flexión de caderas y rodillas de 90° le pediremos que extienda las rodillas alternativamente , si al realizar el movimiento aparece el dolor típico de la ciática con calambre a lo largo de la pierna que está estirando se considera positivo el test y sería indicativo de irritación radicular.

GRÁFICO N° 77



Fuente: Google imágenes

2.2.20. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.

2.2.20.1 CERVICALGIA.

A los 23 pacientes que presentaron cervicalgia se les aplicó:

Primera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Segunda semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Masajes por 10 minutos Masaje suizo (relajante profundo), petrissage.

Tercera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Masajes por 10 minutos Masaje suizo (relajante profundo), petrissage.

Ejercicios de cuello por 15 minutos, lateralización de la cabeza, flexión, rotación; ejercicios de hombros elevación, rotación interna y externa, elevación a 90° hacia adelante y hacia atrás pasada la línea media.

2.2.20.2 DORSALGIA.

A los 11 pacientes que presentaron dorsalgia se les aplicó:

Primera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Masajes por 10 minutos effleurage, rodadura de piel y masaje sueco.

Segunda y tercera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Masajes por 10 minutos effleurage, rodadura de piel y masaje sueco.

Ejercicios de fortalecimiento dependiendo de la evolución del paciente.

2.2.20.3 LUMBALGIA.

A los 17 pacientes que presentaron lumbalgia se les aplicó:

Primera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Segunda semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Masaje por 10 minutos, effleurage superficial y el petrissage amasar, rodar el músculo.

Tercera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Ejercicios de Williams por 15 minutos, fortalecimiento de los músculos isquiotibiales, estiramiento de las estructuras óseas de la columna vertebral, especialmente en dorso lumbar.

2.2.20.4. LUMBOCIATALGIA.

A los 9 pacientes que presentaron lumbociatalgia se les aplicó:

Primera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Segunda semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Ultrasonido por 7 minutos.

Masaje por 10 minutos, effleurage superficial y el petrissage amasar, rodar el músculo.

Tercera semana

Compresa química caliente por el lapso de 15 minutos.

Electroterapia por 20 minutos.

Técnica de Klapp y Williams por 15 minutos, disminución del dolor; fortalecimiento de los músculos isquiotibiales., estiramiento de las estructuras óseas de la columna vertebral, especialmente en la dorso lumbar.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

AGUJERO DE CONJUNCIÓN: los orificios laterales que se forman entre las vértebras, por el que sale la raíz nerviosa del canal central hacia afuera.

ANILLO FIBROSO: parte exterior del disco formado por bandas fibrosas a modo de anillo alrededor del núcleo pulposo.

ANTALGIA: postura o posición del cuerpo que se adopta porque reduce el dolor.

APÓFISIS ESPINOSA: son las protuberancias posteriores de las vértebras que se pueden apreciar a simple vista en la espalda.

ARTICULACIÓN: unión entre dos o más huesos a modo de bisagra.

BIOMECÁNICA: ciencia que estudia y analiza el movimiento humano, las fuerzas y su efecto sobre el cuerpo humano.

CIFOSIS: curvatura natural de la zona dorsal de la columna en forma de convexidad posterior.

CONGÉNITO: de nacimiento.

CONTRACTURA MUSCULAR: estado de contracción involuntaria y continua de un músculo.

CÓCCIX: el último hueso de la columna situado al final del sacro, también llamado hueso palomo.

DOLOR IRRADIADO: patrón de dolor que sigue el curso o geografía de un nervio.

DOLOR REFERIDO: patrón de dolor que se extiende más allá del origen del dolor.

ESCOLIOSIS: desviación lateral de la columna.

ESPINA BÍFIDA: defecto congénito más común en la región lumbo-sacra en la que la apófisis espinosa no se osificó completamente quedando un espacio en el medio.

ESPONDILOLISTESIS: deslizamiento anterior de una vértebra sobre otra.

ESPONDILITIS ANQUILOSANTE: enfermedad reumática que produce un anquilosamiento progresivo de las articulaciones sacro ilíacas y columna.

ESTENOSIS: estrechamiento del canal u orificio.

ETIOLOGÍA: causa u origen.

FACETARIA: articulación posterior de la vértebra. Interapofisiaria.

FISIOTERAPIA: empleo de agentes físicos como calor, aire, agua, luz, ejercicios, masajes etc. en el tratamiento de enfermedades.

FISIOTERAPEUTA: personal sanitario diplomado en fisioterapia mediante carrera universitaria de grado medio (3 años) que emplea el conjunto de técnicas que mediante la aplicación de agentes físicos (masaje terapéutico, ejercicios, calor, etc.) cura, previene, recupera y adapta a los pacientes susceptibles de recibir tratamiento físico.

INFLAMACIÓN: conjunto de reacciones del cuerpo (dolor, enrojecimiento, hinchazón, aumento de la temperatura en la zona, etc.) ante un daño en un tejido

LORDOSIS: curvatura de la columna de convexidad anterior en la zona cervical y lumbar.

LUMBAGO: dolor en la zona lumbar.

LUMBALGIA: dolor en la zona lumbar.

MANIPULACIÓN: procedimiento manual que implica un impulso dirigido con la mano en distintas estructuras óseas para mover una articulación más allá de su campo de movimiento fisiológico sin exceder el límite anatómico de la articulación.

MOVILIZACIÓN: movimiento aplicado a una articulación a lo largo de su campo de movimiento fisiológico, lentamente, sin impulso, dirigido a restaurar la movilidad de la articulación.

MÚSCULO: tejido carnoso con la habilidad de contraerse y relajarse produciendo el movimiento del esqueleto.

NERVIO: ramificaciones del sistema nervioso por el cuerpo en forma de cables que transmiten los impulsos nerviosos o sensaciones.

PARAVERTEBRALES o PARAESPINALES: músculos situados a lo largo de la columna, a ambos lados de las apófisis espinosas, que ayudan a enderezar la columna.

PATOLOGÍA: enfermedad o estudio de las enfermedades.

PROTRUSIÓN DISCAL: protrusión del contenido del disco intervertebral hacia el exterior sin rotura del anillo fibroso.

SACRO: hueso situado debajo de la zona lumbar al final del cual está el cóccix.

SACROILÍACA: dos articulaciones a ambos lados del sacro formada entre el sacro y el iliaco.

VÉRTEBRA: huesos que componen la columna vertebral.

2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

LA DETECCIÓN OPORTUNA DE LAS ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL NOS PERMITE PREVENIR, EVALUAR Y REALIZAR UN TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO ADECUADO PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS ALTERACIONES ENCONTRADAS EN EL RAQUIS.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE:

Alteraciones de Columna

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE:

Tratamiento fisioterapéutico

VARIABLE DEPENDIENTE:

| CONCEPTO | CATEGORIA | INDICADOR | ITEMS BASICOS | TECNICAS INSTRUMENTOS E |
|-------------------------|--|---|--|---|
| Alteraciones de columna | Cambios en la posición relativa de las diferentes partes del cuerpo con respecto a sí mismas, al ambiente y al campo gravitatorio. | Cambios Posición Partes del cuerpo A si mismas Al ambiente Al campo gravitatorio | Mala posición Alteraciones raquídeas Desequilibrios musculares Columna vertebral Sistema egocéntrico Sistema exocéntrico Sistema geocéntrico | TÉCNICAS Observación Entrevista INSTRUMENTOS Ficha de observación Historia clínica |

VARIABLE INDEPENDIENTE:

| CONCEPTO | CATEGORÍAS | INDICADORES | ITEMS BASICOS | TECNICAS E INSTRUMENTOS |
|---------------------------------|---|--|---|---|
| Tratamiento fisioterapéutico | Es el conjunto de medios físicos cuya finalidad es la curación o el alivio de las enfermedades. | Medios Físicos Curación Enfermedades | Ejercicio Calor Frio Luz Agua Masaje Electricidad Restablecimiento Deformidades de columna | TÉCNICAS Observación Entrevista INSTRUMENTOS Ficha de observación Historia clínica |

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

La investigación es deductiva, inductiva porque va de los hechos particulares a los generales y viceversa.

Parte del análisis del fenómeno general que son las inteligencias múltiples, hasta llegar a concretar los objetivos específicos. Analítica porque analiza los hechos de estudio y propone soluciones.

3.1.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de carácter descriptiva explicativa, ya que su objetivo consiste en llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de actividades, objetos, procesos y personas.

Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

3.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación está ubicada dentro de la metodología de investigación documental y de campo.

Documental.

Porque se apoyará en libros, documentos y bibliografía escrita y electrónica.

De campo.

Debido a que se realizará en el lugar donde ocurren los hechos, donde es necesaria la realización de este trabajo, estableciendo una relación entre los objetivos del estudio y la realidad. Y se realiza en el lugar donde se detectó el problema.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población es de 83 trabajadores de Edipcentro.

3.2.2. Muestra

En esta investigación no se va a utilizar muestra, pues la población es pequeña.

3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Para la recolección de información es imprescindible la utilización de todas y cada uno de las técnicas e instrumentos contruidos por el investigador así se tendrá acceso de manera estratégica a la información, el investigador hará uso de encuentros, conversaciones, permisos pertinentes y otras actividades propias, de acuerdo a la fase en que se encuentre la investigación.

Las técnicas e instrumentos que van a ser utilizados para el desarrollo de esta investigación son de corte cualitativo, porque permitirán un mayor y mejor acercamiento entre el investigador y el investigado, para lograr información más significativa. Estos instrumentos serán la observación y la entrevista en profundidad.

TÉCNICAS

La Entrevista se realizará a los trabajadores de la empresa seleccionada
Observación, mediante el análisis de la historia clínica de los pacientes de la institución.

INSTRUMENTOS

Encuesta estructurada con preguntas cerradas a los trabajadores
Análisis de la historia clínica.

3.4 TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS

Las técnicas para el procedimiento serán:

Tabulación

Cuadros estadísticos

Gráficos

Análisis

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Procesamiento y análisis de la información recabada mediante las evaluaciones realizadas a los pacientes que laboran en Edipcentro y la rehabilitación a los mismos que padecen de alteraciones de la columna.

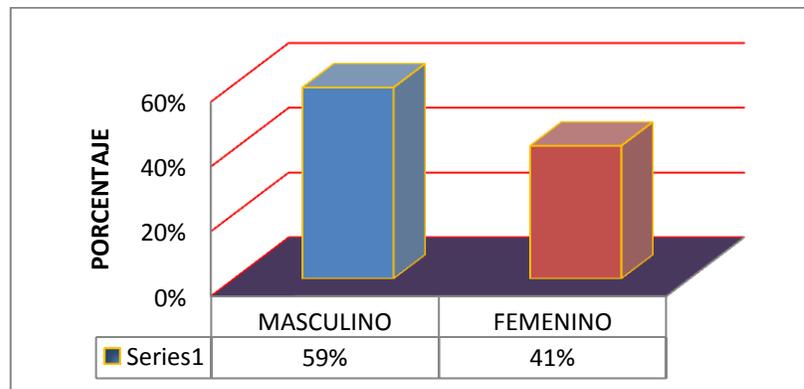
1. RESULTADOS DE LOS TRABAJADORES DE EDIPCENTRO QUE FUERON EVALUADOS DE ACUERDO AL GÉNERO.

TABLA N° 1

| GÉNERO | PACIENTES | PORCENTAJES |
|-----------|-----------|-------------|
| MASCULINO | 49 | 59% |
| FEMENINO | 34 | 41% |
| TOTAL | 83 | 100% |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro
Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

Gráfico Estadístico N°1



Fuente: Trabajadores de Edipcentro
Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

ANÁLISIS EXPLICATIVO

En la siguiente investigación encontramos que de los 83 pacientes que representan el 100%:

-49 pacientes que corresponden al 59% son de sexo masculino.

-34 pacientes que corresponde al 41% son de sexo femenino.

Concluyendo así que el sexo masculino es el predominante con el 59%

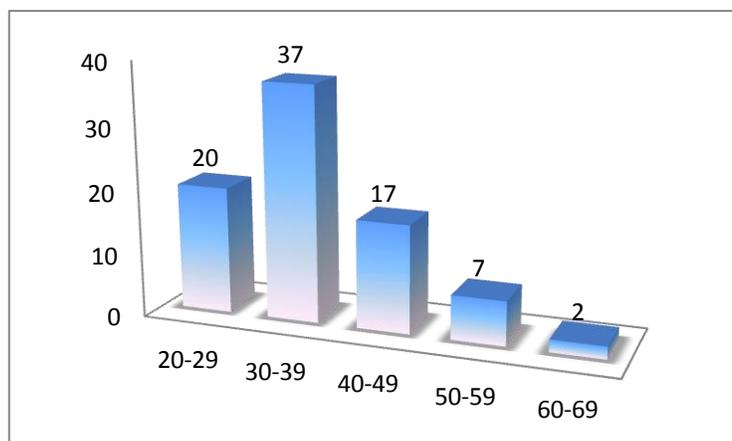
2.-CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA EDAD DE LOS TRABAJADORES DE EDIPCENRO.

Tabla N° 2

| EDAD | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------|------------|------------|
| 20-29 | 20 | 24.1% |
| 30-39 | 37 | 44.6% |
| 40-49 | 17 | 20.5% |
| 50-59 | 7 | 8.4% |
| 60-69 | 2 | 2.4% |
| TOTAL | 83 | 100% |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro
Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

Gráfico Estadístico N° 2



Fuente: Trabajadores de Edipcentro
Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

ANÁLISIS EXPLICATIVO: en la investigación encontramos que de los 83 pacientes que representan el 100%:

-20 pacientes que corresponde al 24% están entre las edades de 20 a 29 años.

-37 pacientes que corresponde al 45% están entre las edades de 30 a 39 años.

-17 pacientes que corresponde al 21% están entre las edades de 40 a 49 años.

-7 pacientes que corresponde al 8% están entre las edades de 50 a 59 años.

-2 pacientes que corresponde al 2% están entre las edades de 60 a 69 años.

Por la información recabada se puede decir que la investigación se acentúa más en la población entre las edades de 30 a 39 años.

3.- CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA OCUPACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE EDIPCENTRO.

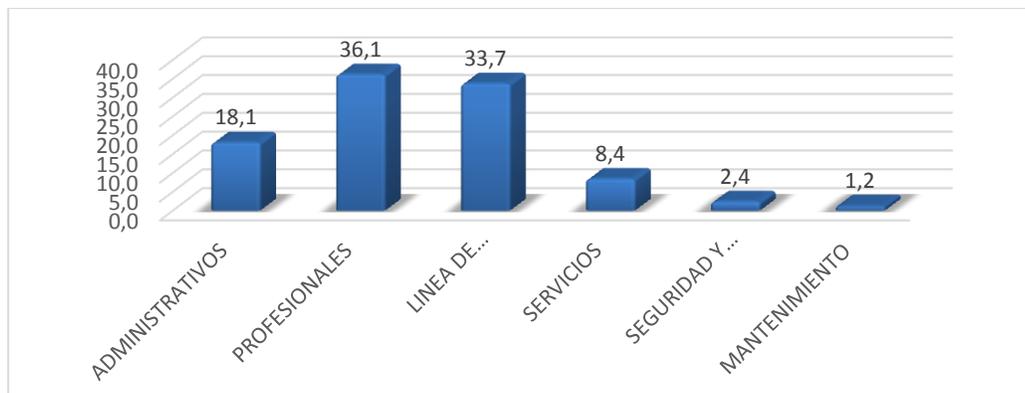
Tabla N°3

| ítem | OCUPACIÓN | N° PACIENTES | PORCENTAJE (%) |
|--------------|----------------------------|--------------|----------------|
| 1 | ADMINISTRATIVOS | 15 | 18,1 |
| 2 | PROFESIONALES | 30 | 36,1 |
| 3 | LINEA DE PRODUCCIÓN | 28 | 33,7 |
| 4 | SERVICIOS | 7 | 8,4 |
| 5 | SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO | 2 | 2,4 |
| 6 | MANTENIMIENTO | 1 | 1,2 |
| TOTAL | | 83 | 100,0 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

Gráfico Estadístico N°3



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

ANÁLISIS EXPLICATIVO: En la investigación realizada encontramos que de los 83 pacientes que representan el 100%:

-15 pacientes administrativos corresponden al 18,07%.

-30 pacientes profesionales corresponden al 36,14%.

-28 pacientes de la línea de producción corresponden al 33,73%.

-7 pacientes de servicios corresponden al 8,43%.

-2 pacientes de seguridad y almacenamiento corresponden al 2,41%.

-1 paciente de mantenimiento corresponde al 1,20%.

Concluyendo así el mayor número de trabajadores se encuentra en los profesionales.

4.-CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LAS PATOLOGÍAS LABORALES ENCONTRADAS EN LOS TRABAJADORES DE EDIPCENTRO.

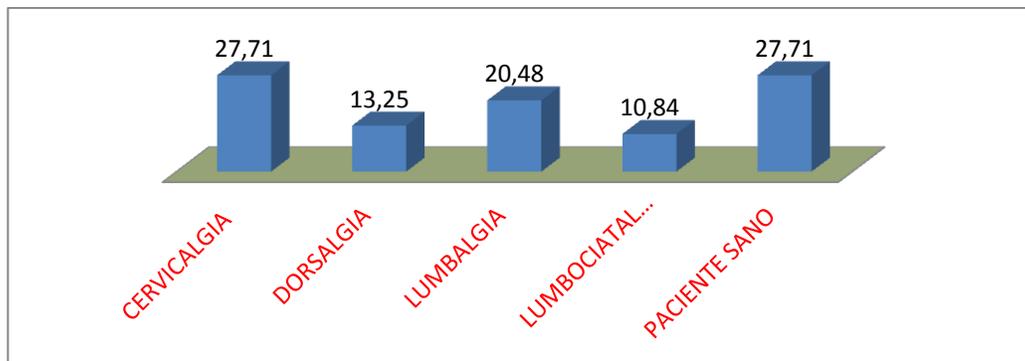
Tabla N° 4

| Item | PATOLOGIA | Nº PACIENTE | PORCENTAJE |
|--------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 1 | CERVICALGIA | 23 | 27,71 |
| 2 | DORSALGIA | 11 | 13,25 |
| 3 | LUMBALGIA | 17 | 20,48 |
| 4 | LUMBOCIATALGIA | 9 | 10,84 |
| 5 | PACIENTE SANO | 23 | 27,71 |
| TOTAL | | 83 | 100% |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

Gráfico EstadísticoN°4



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

ANALISIS EXPLICATIVO: En la investigación realizada encontramos que de los 83 pacientes que representan el 100%:

-23 pacientes que corresponde el 27.71% presentaron cervicalgia.

-11pacientes que corresponde el 13.25% presentaron dorsalgia.

-17 pacientes que corresponde el 20.48% presentaron lumbalgia.

-9 pacientes que corresponde el 10.84% presentaron Lumbociatalgia.

-23 pacientes que corresponde El 27,7% no presentaron ninguna patología.

Concluyendo así que el mayor número de pacientes presentan cervicalgia y se encuentran en buen estado.

5. LISTA DE PACIENTES QUE REQUIEREN TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.

GÉNERO

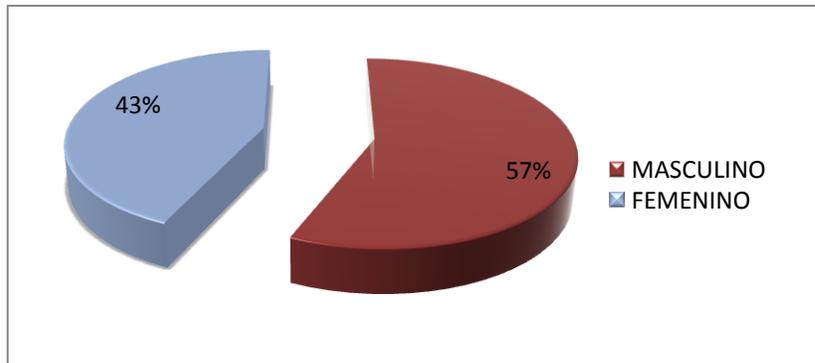
Tabla N°5

| | GÉNERO | N° PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|--------------|------------|
| 1 | MASCULINO | 34 | 57 |
| 2 | FEMENINO | 26 | 43 |
| TOTAL | | 60 | 100 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

Gráfico EstadísticoN°5



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

ANÁLISIS EXPLICATIVO: En la investigación realizada encontramos que de los 60 pacientes que representan el 100%:

-34 pacientes que corresponden al 57% son de sexo masculino.

-26 pacientes que corresponde al 43% son de sexo femenino.

Concluyendo así que el sexo masculino es el predominante con el 57%.

6. PATOLOGÍAS DE LOS PACIENTES DE EDIPCENTRO.

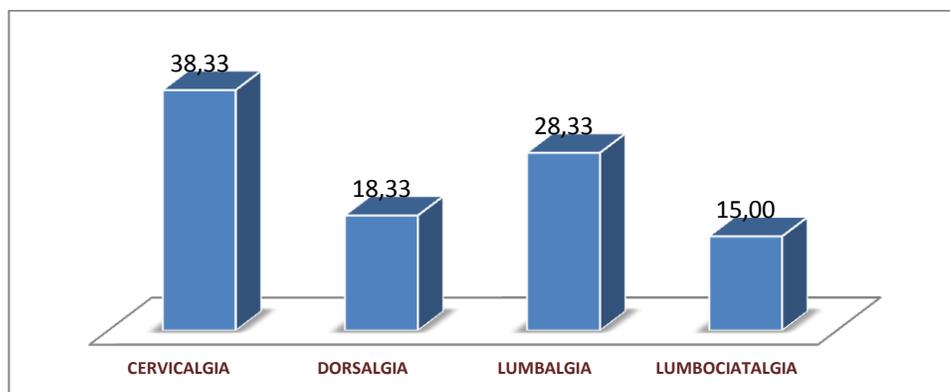
Tabla N°6

| Ítem | PATOLOGÍAS | N°PACIENTES | PORCENTAJE % |
|--------------|----------------|-------------|---------------|
| 1 | CERVICALGIA | 23 | 38,33 |
| 2 | DORSALGIA | 11 | 18,33 |
| 3 | LUMBALGIA | 17 | 28,33 |
| 4 | LUMBOCIATALGIA | 9 | 15,00 |
| TOTAL | | 60 | 100,00 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

Gráfico Estadístico N°6



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

ANÁLISIS EXPLICATIVO: Según los resultados obtenidos en la encontramos que de los 60 pacientes que representan el 100%:

-23 pacientes que corresponde el 27.71% presentaron cervicalgia.

-11 pacientes que corresponde el 18.33% presentaron dorsalgia.

-17 pacientes que corresponde el 28.33% presentaron lumbalgia.

-9 pacientes que corresponde el 15% presentaron Lumbociatalgia.

Concluyendo así que el mayor número de pacientes presentan cervicalgia.

7.- INTENSIDAD DE DOLOR AL INICIO DEL TRATAMIENTO

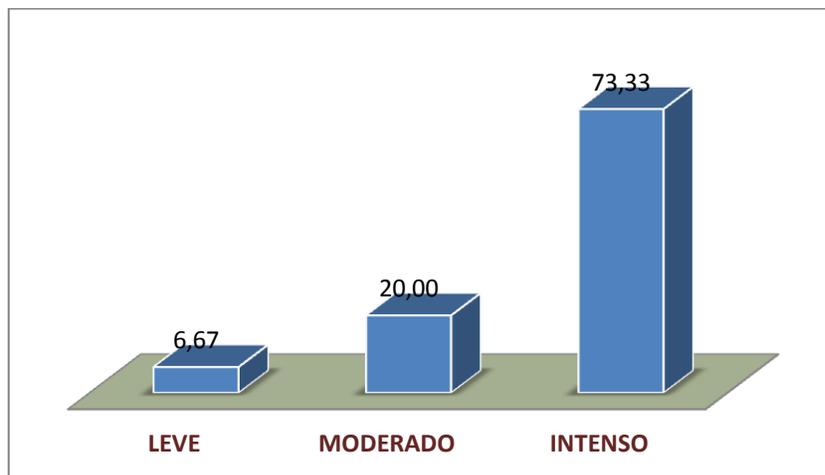
Tabla N° 7

| ítem | DOLOR | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|----------|------------|---------------|
| 1 | LEVE | 4 | 6,67 |
| 2 | MODERADO | 12 | 20,00 |
| 3 | INTENSO | 44 | 73,33 |
| TOTAL | | 60 | 100,00 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

GRAFICO ESTADISTICO N°7



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaboración: Mayra Silva & Alex Sañay

ANALISIS EXPLICATIVO: En la investigación realizada observamos que de los 60 pacientes que representan el 100%, al iniciar la terapia 44 de estos pacientes tienen un dolor intenso que corresponde a un 73,3%, 12 pacientes que representan el 20% tienen un dolor moderado y 4 pacientes que representan el 6,6 % tienen un dolor leve.

8.- INTENSIDAD DE DOLOR AL FINAL DEL TRRAMIENTO.

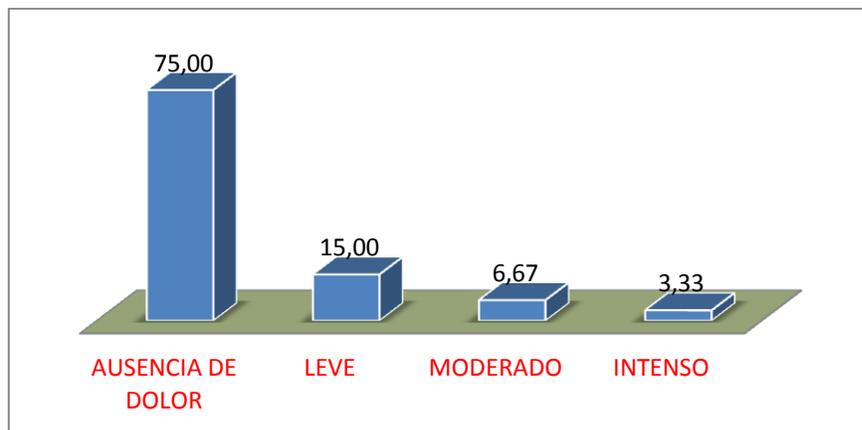
Tabla N°8

| ítem | DOLOR | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------|-------------------|------------|------------|
| 1 | AUSENCIA DE DOLOR | 45 | 75,00 |
| 2 | LEVE | 9 | 15,00 |
| 3 | MODERADO | 4 | 6,67 |
| 4 | INTENSO | 2 | 3,33 |
| TOTAL | | 60 | 100,00 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

GRAFICO ESTADISTICO N°8



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

ANALISIS EXPLICATIVO: Según los resultados obtenidos, observamos que de los 60 pacientes que representan el 100%, al finalizar la terapia 45 de estos pacientes no presentan dolor que corresponde el 75% 9 pacientes tienen un dolor leve que corresponde el 15 %, 4 pacientes tienen un dolor moderado que representan el 6,6 y 2 pacientes tienen un dolor intenso que representan el 3,3 %.

Concluyendo así que el tratamiento aplicado presentó buenos resultados.

9.- TRATAMIENTO APLICADO EN LAS DIFERENTES PATOLOGÍAS

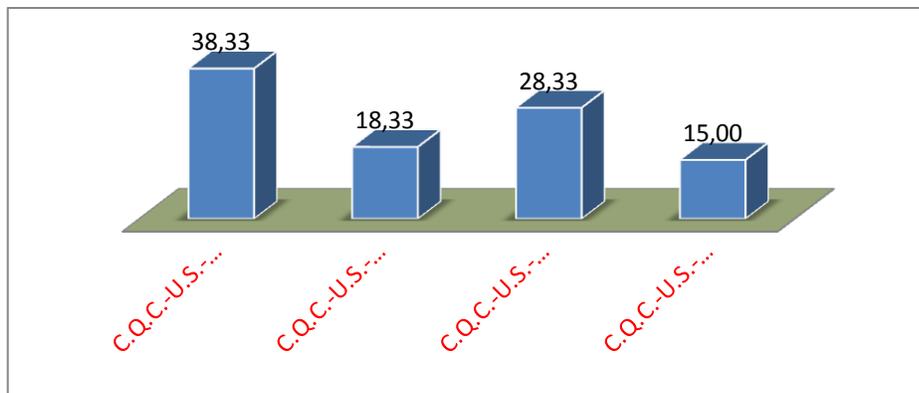
Tabla N°9

| PATOLOGÍA | AGENTE FÍSICO | N° PACIENTES | PORCENTAJE % |
|----------------|--|--------------|--------------|
| CERVICALGIA | C.Q.C.-U.S.-ELECTRO.MSJ.- EJ.CUELLO | 23 | 38,33 |
| DORSALGIA | C.Q.C.-U.S.-ELECTRO-MSJ. | 11 | 18,33 |
| LUMBALGIA | C.Q.C.-U.S.-ELECTRO-EJ, WILLIAMS | 17 | 28,33 |
| LUMBOCIATALGIA | C.Q.C.-U.S.-ELECTRO-EJ, WILLIAMS | 9 | 15,00 |
| TOTAL | | 60 | 100,00 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

GRAFICO ESTADISTICO N°9



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

ANALISIS EXPLICATIVO: En la investigación realizada, observamos que de los 60 pacientes que representan el 100%

-A 23 pacientes con cervicalgia se les aplicó C.Q.C., U.S., electroterapia, y ejercicios de cuello y representan el 38.33%

-A 11 pacientes con dorsalgia se les aplicó C.Q.C., U.S., electroterapia, y masaje y representan el 18.33%

-A 17 pacientes con lumbalgia se les aplicó C.Q.C., U.S., electroterapia, y ejercicios de Williams y Klapp, estos representan el 28.33%

-A 9 pacientes con lumbociatalgia se les aplicó C.Q.C., U.S., electroterapia, y ejercicios de Williams y representan el 15%

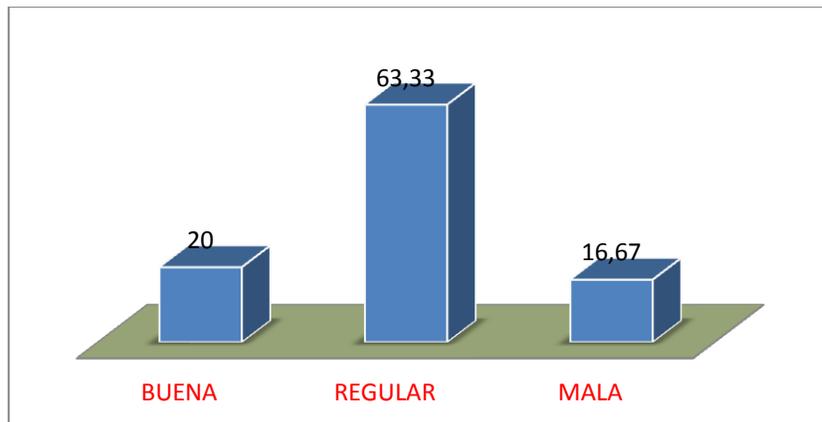
10. MOVILIDAD AL INICIO DEL TRATAMIENTO.

Tabla N°10

| GRADO DE MOVILIDAD | N° PACIENTES | PORCENTAJE % |
|--------------------|--------------|--------------|
| BUENA | 12 | 20,00 |
| REGULAR | 38 | 63,33 |
| MALA | 10 | 16,67 |
| TOTAL | 60 | 100,00 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro
Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

Gráfico Estadístico N°10



Fuente: Trabajadores de Edipcentro
Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

ANÁLISIS EXPLICATIVO: Según los resultados obtenidos en la evaluación realizada, durante el período de febrero a mayo de 2012, observamos que de los 60 pacientes que representan el 100%

- 12 pacientes que representa el 20% tienen buen grado de movilidad.
- 38 pacientes que representan el 63.33% tienen grado de movilidad regular.
- 10 pacientes que representan el 16.67% tienen grado de movilidad mala.

Concluyendo así que el rango de movilidad articular predominante es regular con el 63.33%

11. MOVILIDAD AL FINAL DEL TRATAMIENTO.

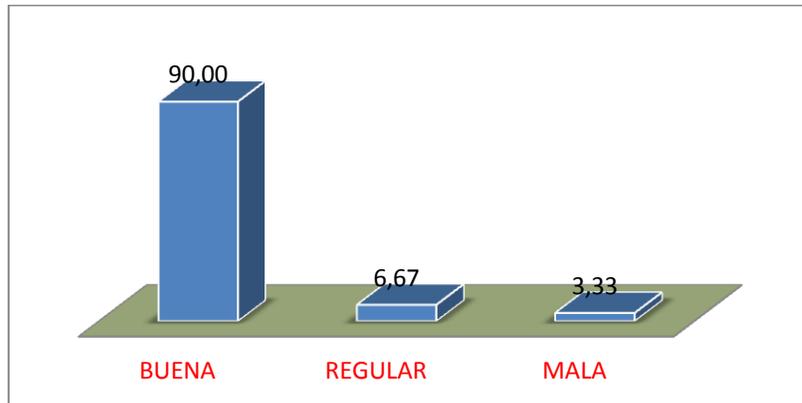
Tabla N°11

| GRADO DE MOVILIDAD | N° PACIENTES | PORCENTAJE % |
|--------------------|--------------|--------------|
| BUENA | 54 | 90,00 |
| REGULAR | 4 | 6,67 |
| MALA | 2 | 3,33 |
| TOTAL | 60 | 100,00 |

Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

Gráfico Estadístico N°11



Fuente: Trabajadores de Edipcentro

Elaborado por: Mayra Silva y Alex Sañay

ANALISIS EXPLICATIVO: Según los resultados obtenidos en la evaluación

realizada, observamos que de los 60 pacientes que representan el 100%

-54 pacientes que representa el 90% tienen buen grado de movilidad.

-4 pacientes que representan el 6.67% tienen grado de movilidad regular.

-2 pacientes que representan el 3.33% tienen grado de movilidad mala.

Concluyendo así que el 90% de los pacientes alcanzaron un buen grado de movilidad.

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

ANÁLISIS EXPLICATIVO:

Según el análisis realizado mediante el siguiente trabajo investigativo podemos decir que, con las técnicas utilizadas el tratamiento fisioterapéutico aplicado fue eficaz.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- ✓ Se pudo cumplir con los objetivos propuestos al inicio de la investigación obteniendo un buen resultado que se encuentra reflejado en la óptima recuperación de los pacientes.
- ✓ La evaluación realizada a los trabajadores de Edipcentro determinó que estos tuvieron varias patologías de acuerdo a valoración ejecutada, en la que las patologías encontradas fueron; cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia y lumbociatalgia como se puede evidenciar en el registro.
- ✓ Se determinó que por la ausencia de medidas ergonómicas correctas y la no utilización de protectores lumbares para los trabajos pesados del personal que labora en la empresa Edipcentro fueron y son causa de que se produzcan alteraciones a nivel de la columna vertebral
- ✓ A los pacientes con las patologías detectadas se les realizó tratamiento mediante la utilización de; compresas químicas calientes, electroterapia, masaje y ejercicios de acuerdo a la patología, siendo el tratamiento utilizado eficaz.

- ✓ La fisioterapia no se puede limitar a un conjunto de procedimientos o técnicas. Debe ser un conocimiento profundo del ser humano. Para ello es fundamental tratar a las personas en su globalidad.

4.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Que la evaluación y diagnóstico de las alteraciones de columna sea realizado por un profesional para que el resultado obtenido sea 100% eficaz y este sea realizado por lo menos una vez al año.
- ✓ Que se utilicen las medidas preventivas entregadas a los trabajadores mediante la elaboración de trípticos y charlas impartidas, para de esta manera puedan evitar posibles lesiones a futuro.
- ✓ Que los pacientes continúen realizando los ejercicios enseñados, para que de esta manera no vuelva a producirse la lesión.
- ✓ Concientizar a los propietarios de la empresa Edipcentro sobre la necesidad de proporcionar al personal que labora en esta empresa todas las medidas preventivas necesarias para el buen desempeño laboral de dichos trabajadores.

5. BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA

1. ROUVIERE, H.; Anatomía Humana; Mosby-Doyma libros, 9ª edición, Madrid-España 1994.
2. DANIELS, Lucille; Pruebas funcionales musculares; Interamericana, 3ª edición, México 1975.
3. MARTÍNEZ, Manuel; Manual de medicina física; HarcourtBrace, 1ª edición, España 1998.
4. KENDALL'S, Músculos pruebas, funcionales y dolor postural; Marban, 4ª edición, España 2000
5. ARNHEIM Daniel; Fisioterapia y entrenamiento atlético; MosbyDayma libros, 2ª edición, España 1994.
6. TABOADELA Claudio, Goniometría una herramienta para la evaluación de discapacidades laborales, Asociart S.A. Buenos Aires 2007.
7. A.I. Kapandji. 2003. Fisiología articular, tomo II, quinta edición.
8. Dr. López Durán Stern. 08-05-2010. Traumatología y Ortopedia Editorial Luzan,S.A. Tercera edición.

9. RYAN,S. McNICHOLAS, M.EUSTANCE, S. Anatomía para el diagnóstico
2° edición Ed. España 2005.
- 10.HERNANDEZ R. et al, Metodología de la investigación. 2° Ed. Edit.
McGraw,México.
- 11.Di FABIO, R. P 1992. Efficacy of manual therapy.PhysicalTherapy, 72,
853-864.
- 12.REDONDO, BERNARDO (2002), Isostretching, Paidotribo.
- 13.HIDALGO, EDGARDO (1993), Técnicas de stretching para la
kinesiología. La educación física y las artes del movimiento. Universidad
de Chile
- 14.PRENTICE E., WILLIAMS (2001), Técnicas de rehabilitación en medicina
deportiva, Paidotribo
- 15.LIEBENSON, CRAIG (2008), Manual de rehabilitación de la columna
vertebral.
- 16.D. WALDMAN, STEVENS (2009), Pain Review, Saunders.
- 17.VV.AA (2009), Atlas Ilustrado de Pilates, Susaeta Ediciones.
- 18.DR. LUIS CIFUENTES MARTINEZ, Kinesiologia Humana...
Quito...Ecuador

19. DOMENICO, Giovani, y otros MASAJE, TECNICAS DE BEARD, 4to ed.
20. CLEAND JOSHUA. Un enfoque para fisioterapeutas basado en la evidencia. Netter Exploración clínica en Ortopedia 1ra edición
21. Diccionario de Medicina OCÉANO MOSBY, Versión en español traducida y adaptada de la 4ta edición de la obra original en inglés Mosby's Medical, Nursing and Allied Health Dictionary.
22. FONSECA Portilla Galia Constanza, MANUAL DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN CALIDAD DE VIDA MÁS ALLA DE LA ENFERMEDAD, 1ra Edición.
23. KLAUNS Backup. PRUEBAS CLÍNICAS PARA PATOLOGÍAS ÓSEAS, ARTICULARES Y MUSCULARES. 2da edición
24. ANDERSON LOIS E, Diccionario de Medicina Océano Mosvi, cuarta edición, España, 2006

www.luisbernal.es/fisio/

www.terapia-fisica.com/

www.medwave.cl/atencion/adultos/hospclinicouchile2005/7/1.act

www.slideshare.net/Forlizzi/2008-biomecanica-hombro

www.es.wikipedia.org/wiki/Hidroterapia

<http://salud.univision.com/es/dolor-en-la-espalda-y-el-cuello/lumbalgia-dolor-en-la-parte-baja-de-la-espalda>

<http://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-cervicalgia>

<http://www.fisiolution.com/noticias/cervicalgia-sintomas-y-tratamiento/>

<http://www.fisioterapiatualcance.es/2011/06/cervicalgia-como-aliviar-el-dolor-de-cuello/>

<http://www.fisaude.com/fisioterapia/lesiones/dorsalgia/tratamiento-de-fisioterapia.html>

<http://www.salud.es/dorsalgia/tratamiento-dorsalgia>

<http://www.siliconpc.com/asapar/cuello.htm>

<http://www.terapia-fisica.com/dolor-de-cuello.html>

<http://www.dmedicina.com/enfermedades/musculos-y-huesos/lumbalgia>

<http://ejercicios-terapeuticos.blogspot.com/p/ejercicios-de-williams.html>

<http://ejercicios-terapeuticos.blogspot.com/p/ejercicios-de-klapp.html>

ANEXOS











