



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO**

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

TEMA:

“APLICACIÓN DE LAS EVALUACIONES FISIOTERAPÉUTICAS, PARA
DETECTAR ALTERACIONES DE COLUMNA VERTEBRAL,
PREVENIRLAS Y REALIZAR UN TRATAMIENTO OPORTUNO EN
TRABAJADORES DEL CAMAL MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA EN UN PERIODO DE JULIO-NOVIEMBRE DEL 2012”

**“TESINA DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADOS EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA”**

AUTORES:

ALBARACÍN SORIA LADY KAROLINA
TENESACA ROLDÁN LUIS HUMBERTO

TUTOR:

LIC. CATALINA MURILLO

RIOBAMBA- ECUADOR



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

**“APLICACIÓN DE LAS EVALUACIONES FISIOTERAPÉUTICAS, PARA
DETECTAR ALTERACIONES DE COLUMNA VERTEBRAL,
PREVENIRLAS Y REALIZAR UN TRATAMIENTO OPORTUNO EN
TRABAJADORES DEL CAMAL MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA EN UN PERIODO DE JULIO-NOVIEMBRE DEL 2012”**

ACEPTACIÓN DEL TRIBUNAL

Presidente del tribunal

Nombre: _____ **Firma:** _____

Miembros del tribunal

Nombre: _____ **Firma:** _____

Nombre: _____ **Firma:** _____

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros Albaracín Soria Lady Karolina, Tenesaca Roldán Luis Humberto, somos responsables de las ideas doctrinas, pensamientos y resultados expuestos en el presente trabajo investigativo y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

DEDICATORIA

Por todo el amor, esfuerzo y apoyo brindado, este trabajo de investigación dedico a mis padres quienes fueron el motor fundamental en mi vida y los que me supieron inculcar a que siempre confié en Jehová Dios al cual le debemos hasta los detalles más simples de nuestra vida.

LADY ALBARACÍN

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Y para la persona que me enseñó a ser quien soy, a pesar que no está físicamente en los momentos de mis logros, sé que estas siempre guiando y cuidándome desde el cielo, ahora estas en mi corazón, sus gestos fueron “estudia” y aquí estoy, no para saber más ni ser el mejor que otro, si no para superarme a mí mismo, para ti papito.

LUIS TENESACA

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más profundos agradecimientos primero y antes que nada, a Jehová Dios, que gracias a él hemos podido vencer todos los obstáculos para llegar a la culminación de una meta más, luego a nuestros padres que con su apoyo y empuje, han sabido ayudándonos en sentido moral y económico, siendo siempre nuestro impulso para alcanzar los objetivos, y como no agradecer a nuestros profesores que han hecho posible esto, con sus conocimientos brindados han sido pilares fundamentales para nuestra formación profesional, principalmente agradecerle a nuestra tutora la Lic. Catalina Murillo por la ayuda, comprensión y guía, durante la realización de todo el trabajo investigativo. Y por último agradecer a todas las personas familiares y amigos que de una u otra forma ha sido un soporte y compañía durante todo el periodo estudiantil, de no ser así, no hubiese sido posible lograrlo.

RESUMEN

El presente trabajo investigativo cuyo tema: “Aplicación de las evaluaciones fisioterapéuticas, para detectar alteraciones de columna vertebral, prevenirlas y realizar un tratamiento oportuno en trabajadores del camal municipal de la ciudad de Riobamba en un periodo de julio-noviembre del 2012”, se lo realizó en la provincia de Chimborazo cantón Riobamba, en el Camal Municipal, el mismo que fue encaminado a evaluar y determinar las alteraciones en la columna vertebral, prevenir y dar un tratamiento a cada paciente para mejorar su calidad de vida. En esta institución encontramos que sus trabajadores presentaban diversos Trastornos Musculo Esqueléticos predominando las Alteraciones de Columna Vertebral, por su esfuerzo físico y falta de manufactura en el área laboral, sufre de postura viciosas las cuales pueden provocar cualquier trastorno estático o dinámico de la función raquídea, o de los tejidos adyacentes a la columna, lo cual pueden desencadenar molestias o alteraciones. De esta forma se vio la necesidad de dar una atención inmediata y adecuada a las personas que lo necesitaban, teniendo como ejemplar a 36 trabajadores, los mismos que previo a las evaluaciones y diagnósticos, fueron tratados, teniendo como resultado que la mayoría de los pacientes mejoraron significativamente, dando como conclusión que una buena evaluación fisioterapéutica nos ayuda a detectar las alteraciones de columna para dar un tratamiento oportuno y recomendando que mantengan un seguimiento fisioterapéutico, realizar terapia preventiva, dar charlas de capacitación sobre factores de riesgo ergonómico, higiene postural, pausas activas y fortalecimiento muscular, a todos los operadores del Camal Municipal de Riobamba.

SUMMARY

This research work: "Implementation of physiotherapy assessments, to detect spinal abnormalities, to prevent them and be able to administer a proper treatment in municipal slaughterhouse workers Riobamba in July-November period 2012," this research was conducted in the province of Chimborazo Riobamba canton, in the Municipal Slaughterhouse, it was aimed to evaluate and determine the changes in the spine, preventing and treatment to each patient to improve their quality of life. In this institution found that its workers had various predominating Musculoskeletal Disorders Spine, by their physical exertion and lack of manufacturing in the workplace; hence, they suffer from vicious posture which may cause any static or dynamic disorder of spinal function, or adjacent to the column, which can trigger discomfort or disorders. Thus was the need to provide immediate and adequate care to people in need, with the specimen to 36 workers, the same as before and diagnostic assessments, were treated, with the result that most patients improved significantly, leading to the conclusion that a good physiotherapy assessment helps in the detect of alterations in the column to recommending an early treatment and to keep a physiotherapy registration, perform preventive therapy, give training lectures on ergonomic risk factors, healthy posture, active pauses and muscle strengthening, all operators of Municipal slaughterhouse Riobamba.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO REFERENCIAL	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVO GENERAL	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO II	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.2.1 CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA SANARTE RIOBAMBA.....	9
2.2.3 COLUMNA VERTEBRAL.....	10
2.2.3.1 DISTRIBUCIÓN	11
2.2.3.2 CURVATURAS NORMALES DE LA COLUMNA.....	12
2.2.3.3 FUNCIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	13
2.2.3.4 UNIDAD FUNCIONAL.....	13
2.2.3.4.1 ARTICULACIÓN INTERFACETARIA	14
2.2.3.5 MEDIOS DE UNIÓN	14
2.2.3.5.1 EL DISCO INTERVERTEBRAL	14
2.2.3.5.1.1 FUNCIONES DEL DISCO INTERVERTEBRAL	15
2.2.3.5.2 LIGAMENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL	16
2.2.3.6 CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LAS VÉRTEBRAS	18
2.2.3.7 ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL	21
2.2.3.7.1 VÉRTEBRAS CERVICALES.....	21
2.2.3.7.2 VÉRTEBRAS DORSALES.....	24
2.2.3.7.3 VÉRTEBRAS LUMBARES.....	26
2.2.3.7.4 VÉRTEBRAS SACRAS.....	28
2.2.3.7.5 COXIS.....	32

2.2.3.8 LOS MÚSCULOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	33
2.2.3.8.1 CLASIFICACIÓN DE LOS MÚSCULOS.....	34
2.2.3.8.1.1GRUPO FLEXOR.....	34
2.2.3.8.1.2 GRUPO EXTENSOR	34
2.2.3.8.3 ORIGEN INSERCIÓN, E INERVACIÓN DE LOS MÚSCULOS	35
2.2.3.8.3.1 FLEXIÓN DEL CUELLO:	35
2.2.3.8.3.2 EXTENSIÓN DEL CUELLO:.....	35
2.2.3.8.3.3 FLEXION DEL TRONCO	38
2.2.3.8.3.4 ROTACIÓN DEL TRONCO	38
2.2.3.8.3.5 EXTENSIÓN DEL TRONCO	39
2.2.3.9 INERVACIÓN DE COLUMNA	41
2.2.3.9.1 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC).....	42
2.2.3.9.2 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)	43
2.2.3.10 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA.....	46
2.2.3.10.1 MOVIMIENTO EN CONJUNTO	47
2.2.3.10.2 MOVIMIENTOS SEGMENTARIOS	48
2.2.3.11 POSTURA CORRECTA	51
2.2.4 ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	53
2.2.4.1 ESCOLIOSIS	54
2.2.4.2 RECTIFICACIONES.....	57
2.2.4.3 HIPERCIFOSIS	58
2.2.4.4 HIPERLORDOSIS.....	61
2.2.4.5 ESPONDILÓLISIS Y ESPONDILOLISTESIS	63
2.2.4.6 OSTEOCONDROSIS	65
2.2.4.7 HERNIA DE DISCO PULPOSO	66
2.2.5 EVALUACIONES FISIOTERAPÉUTICAS	69
2.2.5.1 ANAMNESIS	69
2.2.5.2 TEST POSTURAL	71
2.2.5.3 PRUEBA DE ADAMS	74
2.2.5.4 TEST GONIOMÉTRICO	75

2.2.5.5 TEST DE SCHOBER LUMBAR	81
2.2.5.6 TEST DE ANTERIOR GLOBAL	81
2.2.5.7 TEST MUSCULAR.....	82
2.2.5.8 VALORACIÓN DEL DOLOR.....	89
2.2.5.9 EXÁMENES COMPLEMENTARIOS	91
2.2.6 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO.....	92
2.2.6.1 TERMOTERAPIA.....	93
2.2.6.2 ULTRASONIDO	96
2.2.6.3 ELECTROTERAPIA.....	98
2.2.6.4 MASOTERAPIA	102
2.2.6.5 KINESIOTERAPIA.....	109
2.2.6.5.1 EJERCICIOS DE WILLIAMS	110
2.2.6.5.2 EJERCICIOS DE KLAPP	111
2.2.6.5.3 EJERCICIOS DE MCKENZIE	113
2.2.6.6 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO.....	114
2.2.6.7 PREVENCIÓN:	116
2.2.5.7.1 HIGIENE POSTURAL.....	116
2.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS	121
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES	125
2.4.1 HIPÓTESIS.....	125
2.4.2 VARIABLES:	125
2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:.....	125
2.4.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE	125
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	126
CAPÍTULO III.....	128
3 MARCO METODOLÓGICO.....	128
3.1 MÉTODO.....	128
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	129
3.2.1 POBLACIÓN.....	129
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	129

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS.....	130
3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	131
CAPÍTULO V	147
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	147
4.1 CONCLUSIONES	147
4.2 RECOMENDACIONES	148
4.3 BIBLIOGRAFÍA	150
4.4 WEBGRAFÍA.....	152
4.5 ANEXOS	154

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 Columna Vertebral.....	10
Gráfico N° 2 Distribución de la Columna.....	11
Gráfico N° 3 Curvaturas de la Columna.....	12
Gráfico N°4 Disco Intervertebral.....	15
Gráfico N°5 Ligamentos de la Columna.....	16
Gráfico N°6 Características de las Vértebras.....	18
Gráfico N°7 Vértebras Cervicales.....	21
Gráfico N°8 C1 Atlas.....	22
Gráfico N°9 C2 Axis.....	23
Gráfico N°10 Vertebra Dorsal.....	24
Gráfico N°11 Vértebra lumbar.....	26

Gráfico N°12 Vertebras Sacras.....	28
Gráfico N°13 Vertebras Coxígeas	32
Gráfico N°14 Músculos de la Columna.....	33
Gráfico N°15 Inervación de Columna.....	41
Gráfico N°16 División del Sistema Nervioso Central.....	42
Gráfico N°17 Plexos Raquídeos.....	43
Gráfico N°18 Biomecánica de la Columna.....	46
Gráfico N°19 Carga de Peso de la Columna.....	52
Gráfico N°20 Eje de Movimiento.....	53
Gráfico N°21 Escoliosis.....	54
Gráfico N°22 Rectificación Cervical.....	57
Gráfico N°23 Hipercifosis.....	58
Gráfico N° 24 Hiperlordosis.....	61
Gráfico N°25 Espondilólisis y espondilolistesis.....	63
Gráfico N°26 Osteocondrosis.....	65
Gráfico N°27 Hernia de Disco.....	66
Gráfico N°28 Test Postural.....	71
Gráfico N°29 Prueba de ADANS.....	74
Gráfico N°30 Test Goniométrico.....	75
Gráfico N°31 Movimiento: Flexión-Extensión.....	76

Gráfico N°32 Movimiento: Inclínación Lateral.....	77
Gráfico N°33 Movimiento: Rotación Derecha e Izquierda.....	78
Gráfico N°34 Movimiento: Flexión-Extensión.....	79
Gráfico N°35 Movimiento: Inclínación Lateral.....	80
Gráfico N°36 Test de Schober Lumbar.....	81
Gráfico N°37 Test Muscular.....	82
Gráfico N°38 Higiene Postural en de Cubito Supino.....	117
Gráfico N°39 Higiene Postural en de Cubito Lateral.....	118
Gráfico N°40 Higiene Postural Sedente.....	118
Gráfico N°41 Higiene Postural cargas de peso.....	119
Gráfico N°42 Higiene Postural al estar de pie.....	120
Gráfico N°43 Higiene Postural Alcanzar Objetos.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Grados de aportación segmentaria en flexo-extensión.....	47
Tabla N°2 Grados de aportación segmentaria en la flexión lateral....	48
Tabla N°3 Grados de participación segmentaria en las rotaciones....	48
Tabla N° 4 Métodos de termoterapia.....	95
Tabla N°5 Clasificación de las técnicas de masaje.....	106
Tabla N°6 Dentro de los amasamientos debemos distinguir varios tipos.....	107

Tabla N° 7	Análisis estadístico variable “según la línea de trabajo”..	131
Tabla N° 8	Análisis estadístico variable “género”.....	132
Tabla N° 9	Análisis estadístico variable “edad”.....	133
Tabla N° 10	Análisis estadístico variable “instrucción formal”.....	134
Tabla N° 11	Análisis estadístico variable “índice de masa corporal”.	135
Tabla N° 12	Análisis estadístico variable “test postural”.....	136
Tabla N° 13	Análisis estadístico variable “alteraciones que se presentan en el test postural”.....	137
Tabla N° 14	Análisis estadístico variable “técnica de la plomada”.	138
Tabla N° 15	Análisis estadístico variable “prueba de Adams”.....	139
Tabla N° 16	Análisis estadístico variable “test Goniométrico inicial”	140
Tabla N° 17	Análisis estadístico “test muscular inicial”.....	141
Tabla N° 18	Análisis estadístico variable “intensidad del dolor inicial”.....	142
Tabla N° 19	Análisis estadístico variable “diagnóstico médico según estudios complementarios”.....	143
Tabla N° 20	Análisis estadístico variable “test Goniométrico final”....	144
Tabla N° 21	Análisis estadístico variable “test muscular final”.....	145
Tabla N° 22	Análisis estadístico variable “intensidad del dolor final”.....	146

INTRODUCCIÓN

La columna vertebral, raquis o espina dorsal es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente, en forma de tallo longitudinal, que constituye la porción posterior e inferior del esqueleto axial. La columna vertebral es un órgano situado (en su mayor extensión) en la parte media y posterior del tronco, y va desde la cabeza (a la cual sostiene), pasando por el cuello y la espalda, hasta la pelvis la cual es su soporte.

Las funciones de la columna vertebral son varias, principalmente interviene como elemento de sostén estático y dinámico, proporciona protección a la médula espinal recubriéndola, y es uno de los factores que ayudan a mantener el centro de gravedad de los vertebrados.

La columna vertebral es la estructura principal de soporte del esqueleto que protege la médula espinal y permite al ser humano desplazarse en posición “de pie”, sin perder el equilibrio. La columna vertebral está formada por siete vértebras cervicales, doce vértebras torácicas o vértebras dorsales, cinco vértebras lumbares inferiores soldadas al sacro, y tres a cinco vértebras soldadas a la “cola” o cóccix. Entre las vértebras también se encuentran unos tejidos llamados discos intervertebrales que le dan mayor flexibilidad.

Las vértebras están conformadas de tal manera que la columna goza de flexibilidad, estabilidad y amortiguación de impactos durante la locomoción normal del organismo, ésta en el adulto mide por término medio 75 cm de longitud. Existen diversas índoles, con las cuales las curvaturas de raquis pueden sufrir alteraciones que, dependiendo del grado, van a modificar las condiciones de estabilidad y movilidad del raquis, entre las principales causas de alteración se destacan; los factores mecánicos tales como disfunciones estáticas, fisiológicas, actitudes viciosas (alteraciones laborales posturales), malformaciones

vertebrales (vértebras cuneiformes, supernumerarias, etc.) anomalías locales (malformaciones de la charnela dorsolumbar).Traumatismos o micro traumatismos, dolores irradiados (coxartrosis, atrofiás, distrofiás, dismetrías, pies planos, etc.). El principal factor de riesgo de desviaciones del raquis se presenta en adolescentes causado por malas posiciones y posturas viciosas principalmente durante el estirón pubertal, en esta etapa los problemas que puede tener son peligrosos y si no son corregidos a tiempo pueden permanecer toda su vida causando alteraciones de la columna vertebral, en las personas adultas frecuentemente se da por manipulación de cargas, pesos inadecuados, empuje, arrastres, etc.

Rara es la persona que, en el transcurso de su vida, no haya experimentado molestias más o menos intensas en la columna vertebral. La falta de movimiento, el tiempo excesivo que el hombre moderno permanece al volante, el estar sentado en su lugar de trabajo, o el esfuerzo físico, posturas forzadas, manipulación de cargas (transporte, empuje, arrastre), movimientos repetitivos han aumentado la frecuencia de afecciones en estos últimos tiempos considerablemente. Una de las razones principales es la mala infraestructura de su trabajo no les permite tener una postura adecuada. Las profesiones que requieren a sus practicantes estar largo tiempo sentado predisponen a este tipo de afecciones, ya que dan lugar a una fatiga muscular. Es por ello que es muy necesario, una alimentación adecuada ejercicios gimnásticos diarios, caminar frecuentemente practicar deportes más eficaces para mantener el tono muscular y la flexibilidad, no sólo de la columna vertebral, sino de todo el cuerpo y si ya existe una alteración en la columna vertebral tiene que mantenerse en un tratamiento fisioterapéutico adecuado según su diagnóstico.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aunque la postura de cada individuo tiene características propias y está determinado por varios factores como el tono muscular, el estado de los ligamentos, los contornos óseos entre otros. Existen factores de diversas índoles la cual hacen que las curvaturas del raquis puedan sufrir alteraciones que, dependiendo del grado, van a modificar las condiciones de estabilidad y movilidad del raquis, las cual es un problema a nivel mundial siendo más frecuentes con un 14% en niños en etapa escolar, 9% en individuos durante la pubertad, un 16% en adolescentes, y en un 35% en personas adultas, actualmente un 74% de la población mundial tiene algún tipo de alteración en la columna vertebral. Tal es el caso, los problemas de alteración de columna vertebral afectan en un 43% en la población a nivel del país y estas no solo presentan dolor, si no interfieren en la vida diaria de las personas que lo sufre, limitando su actividad y su funcionalidad. A nivel de la ciudad de Riobamba existe un 30% de personas que sufren algún tipo de alteración de columna y en un 21% interfiere con su actividad y su funcionalidad lo cual hace que no lleven una vida diaria normal, existen muchos factores por lo que se da una alteración en la columna y para ello no interviene edad, sexo o cultural.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo aplicar las evaluaciones fisioterapéuticas, para detectar alteraciones de columna vertebral, prevenirlas y realizar un tratamiento adecuado en trabajadores del Camal Municipal de la ciudad de Riobamba en un periodo de Julio-Noviembre del 2012?

1.3 OBJETIVO GENERAL

Evaluar y determinar las alteraciones en la columna vertebral, prevenir y dar un tratamiento a cada paciente para mejorar su calidad de vida.

1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar las evaluaciones fisioterapéuticas necesarias para detectar alteraciones de columna.
2. Investigar los efectos terapéuticos adecuados para cada alteración de la columna vertebral.
3. Establecer protocolos de tratamientos adecuados según su alteración o patología.
4. Dar a conocer cuáles son las diferentes alteraciones de columna su causa y su respectivo tratamiento.
5. Dar charlas teóricas y prácticas de prevención cuyo tema principal será higiene postural.
6. Indicar pausas activas para la realización dentro de su trabajo.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La investigación por si misma constituye una verificación y aplicación del conocimiento ya que en el presente trabajo se realiza para observar, evaluar, y de esa manera prevenir y tratar las lesiones del raquis, como estudiantes de la carrera de Terapia Física y Deportiva estamos en capacidad de mejorar la calidad de vida de los trabajadores del Camal Municipal Riobamba, realizando un tratamiento fisioterapéutico adecuado y tomando medidas preventivas mediante charlas teórico-prácticas para concientizar su higiene postural. El propósito de este trabajo de investigación es en base a los resultados que se obtengan, se puede aportar alternativas frente a la problemática actual y que este trabajo investigativo sirva en el futuro como guía para

planificar acciones tendientes a prevenir, evaluar y tratar las alteraciones de columna.

Esta investigación tiene un valor teórico ya que se podrán generalizar los resultados. Para que pueda ser aplicada en las personas que lo necesiten del Camal Municipal e incluso ayudar a todos aquellos sectores vulnerables de iguales características y dar validez a tratamientos adecuados, pero como medida principal y más eficiente es prevenir todo tipo de alteración antes que tratarlas y el régimen de tratamiento y prevención puede ser similar, incluyendo el diagnóstico temprano lo cual mejora considerablemente la evolución, para evitar un proceso degenerativo.

Con la palabra "prevención", nos referimos a aquellas normas o actitudes, que intentan evitar los vicios posturales adquiridos en la vida cotidiana o en el trabajo y pretenden corregir aquellas posiciones que pareciendo más cómodas, van modificando o enviciando la biomecánica postural correcta. De ahí la importancia del adiestramiento postural, ya que cuando los malos hábitos están en su inicio, se pueden corregir fácilmente con simples consejos posturales, y evitamos así que evolucionen a un trastorno estático de la alineación corporal, y secundariamente, a una patología que precise tratamiento.

Se sabe, por otra parte, que en la etapa adulta las posturas y el peso inadecuado hacen daño a la columna vertebral. La forma de recoger un objeto del suelo, de caminar, de sentarse para estudiar o ver televisión, de permanecer parados de pie, etc. pueden afectar de forma muy diversa a nuestra columna vertebral, contribuyendo a mantener una buena estática corporal o por el contrario, favoreciendo ciertas deformidades o alteraciones.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

El trabajo está fundamentado en el pragmatismo ya que este nos indica que la teoría jamás se separa de la práctica lo que ocurre en nuestra carrera ya que no se puede tratar a los pacientes sin aplicar los conocimientos adquiridos durante la estancia en la UNACH.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el presente trabajo de investigación denominado “Aplicación de las evaluaciones fisioterapéuticas, para detectar alteraciones de columna vertebral, prevenirlas y realizar un tratamiento oportuno en trabajadores del camal municipal de la ciudad de Riobamba en un periodo de julio-noviembre del 2012” se lo realizó porque se conoce el número de personas que por su esfuerzo físico y falta de manufactura en el área laboral sufre de postura viciosas las cuales pueden provocar cualquier trastorno estático o dinámico de la función raquídea, o de los tejidos adyacentes a la columna, lo cual pueden desencadenar molestias o alteraciones.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba cuenta con una Unidad de Trabajo encaminada al desarrollo del faenado de ganado, Cuenta en sus instalaciones con varias líneas de faenado: ganado bovino, porcino y ovino. De forma adicional en sus predios además de faenamamiento se comercializan las especies que llegan de la provincia.

El Camal Municipal del cantón Riobamba, consta de 36 trabajadores, distribuidos en las diferentes áreas productivas, de los cuales 21

laboran por tarea en el área de faenado de ganado bovino, en horarios rotativos con jornadas que van de 03H30 a 16H00, acorde al día de trabajo, faenando de 110 a 130 animales por día, laborando aproximadamente 30 horas en faenado de animales y 10 horas en otras tareas de limpieza asignadas, con un total de 40 horas laborables a la semana.

El carácter semi-industrial de la planta, hace que buena parte de las labores sean realizadas mediante el esfuerzo físico de los trabajadores. De su observación se determina la existencia de factores de riesgo ergonómico relacionados con manipulación de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos.

La planta de faenado cuenta con un sistema de izado mecánico de las reses, con la finalidad de que los trabajadores no carguen directamente el peso del ganado bovino, aproximadamente 450 Kg de peso, mientras este avanza en las diferentes etapas; no obstante las demás actividades relacionadas, requieren de la mano de obra de los operarios de la planta.

El trabajo se realiza en cadena y cada trabajador cumple con una actividad específica. En primera instancia se encuentran los trabajadores que llevan el ganado vacuno vivo a un área de descanso, donde se clasifica a los que son aptos para el consumo humano, luego pasa a la zona de aturdimiento, donde se le da muerte al animal el operador que realiza este proceso tiene una exposición a posturas forzadas movimientos repetitivos y malas posturas, posteriormente pasa al izado mediante un sistema mecánico para proceder a la zona de desangre, para realizar este trabajo él operador está en una posición inadecuada ya que se mantiene en una flexión y rotación de tronco y hace cargas de peso inadecuados, el corte de patas anteriores, en el cual mantiene una postura inadecuada ya que se

mantiene en semiflexión de rodillas y rotación del tronco, a continuación la zona de plataforma y corte de patas posteriores, mantiene una postura con posibilidad de causar daño principalmente en la espalda por la posición que mantiene, zona de plataforma de transferencia, posturas inadecuadas para el operador haciendo movimientos repetitivos de flexo-extensión de tronco, zona de pre-descuerado y plataforma, malas posturas, movimientos repetitivos de flexo-extensión en las rodillas así como el tronco y en ocasiones se mantienen de puntillas y estiran los brazos, zona de descuerado y plataforma, a pesar de ser ayudado mecánicamente el operador mantiene una posición inadecuada en tronco por malas posturas, zona de eviscerado y plataforma, el operador realiza movimientos repetitivo, empuje, arrastres y cargas de peso inadecuados, zona de corte del animal y, zona de transferencia para el lavado final estas dos zonas son ayudadas mecánicamente sin embargo el operador también hace cargas de peso inadecuados.

Además se tienen actividades intermedias fuera de la línea misma de faenado como el transporte de vísceras, transporte de piezas desarticuladas del animal con una carga de peso de 100 kg en la caretila en la cual la transportan dando un peso de 34 kg en las mancuernas de la misma, teniendo en cuenta que hace 1 viaje cada 12 minutos a una distancia de 4 metros. Terminando el trabajo en el lavado de vísceras, previo control sanitario.

Al observar esto se determina la existencia de factores de riesgo relacionados con manipulación de cargas, posturas forzadas, malas posturas y movimientos repetitivos.

2.2.1 CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA SANARTE RIOBAMBA

Ubicación: Ciudadela Pucará – Av. Celso Augusto Rodríguez y la Paz. Tel: 032948502.

Misión

Dar una atención personalizada, comprometidos con la calidad, seguridad y excelencia humana la cual ayuda a prevenir, rehabilitar y corregir el estado físico y emocional del paciente.

Visión

Ofrecer servicios fisioterapéuticos en forma especializada y personalizada para obtener los mejores resultados adaptando y recuperando al paciente en su vida diaria.

Objetivo

Nuestro objetivo principal es promover y facilitar la vida integral del paciente, de una manera especializada, actualizada y humanística basada en evidencia científica en el área de la rehabilitación y terapias físicas.

Área de fisiatría

- ✓ Recepción.
- ✓ Gimnasio.
- ✓ Masoterapia.
- ✓ Área de electroterapia.
- ✓ Área de Termoterapia.
- ✓ Área de Crioterapia.
- ✓ Terapia Respiratoria.

2.2.3 COLUMNA VERTEBRAL

Gráfico N°1 Columna Vertebral

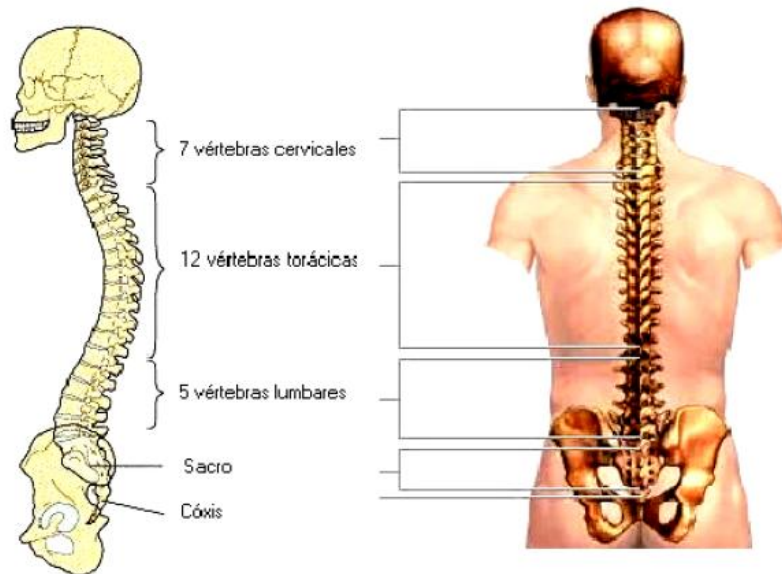


Fuente: www.wikineurocirugia.com

La columna vertebral, raquis o espina dorsal es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente, en forma de tallo longitudinal, que constituye la porción posterior e inferior del esqueleto axial. La columna vertebral es un órgano situado (en su mayor extensión) en la parte media y posterior del tronco, y va desde la cabeza (a la cual sostiene), pasando por el cuello y la espalda, hasta la pelvis la cual es su soporte. En el Adulto mide aproximadamente 75 cm de longitud.

2.2.3.1 DISTRIBUCIÓN

Gráfico N°2 Distribución de la Columna



Fuente: www.wikineurocirugia.com

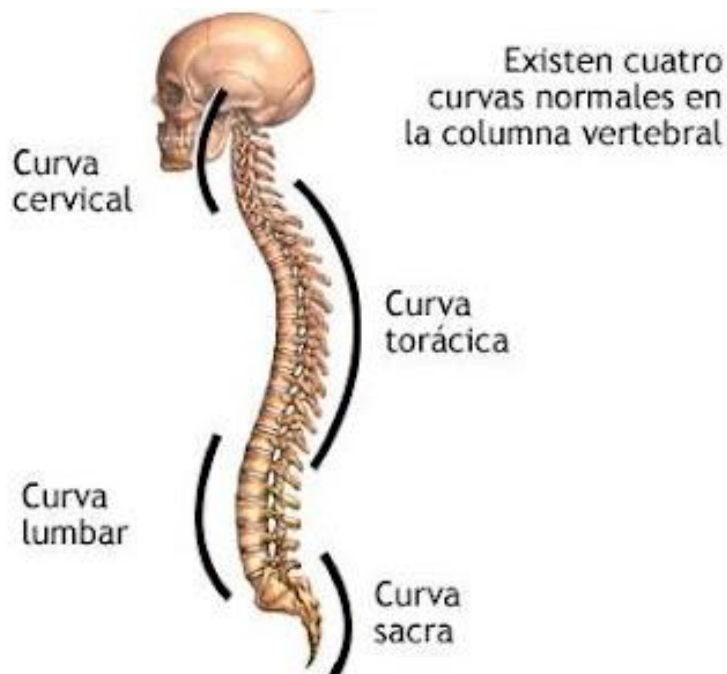
La columna vertebral consta de cinco regiones:

- Región cervical (7 vértebras, C1-C7).
- Región dorsal (12 vértebras, T1-T12).
- Región lumbar (5 vértebras, L1-L5).
- Región sacra (5 vértebras, S1-S5).
- Región coxígea (cuatro vértebras, inconstantes).

La espina o columna vertebral consta de 33 vértebras, incluyendo las del sacro y el coxis. La porción superior de la columna se denomina región cervical y está compuesta de 7 vértebras (C1-C7 la primera llamada Atlas y la segunda llamada Axis), la media porción de la espina consiste de 12 vértebras (T1-T12) y es llamada la región torácica. Las próximas 5 vértebras (L1-L5) constituyen la región lumbar. La región del sacro y región del coxis están compuestas de 5 vértebras unidas (S1-S5) y 4 vértebras unidas (Co1- Co4), respectivamente, estas en conjunto forman cuatro curvaturas fisiológicas.

2.2.3.2 CURVATURAS NORMALES DE LA COLUMNA

Gráfico N°3 Curvaturas de la Columna



Fuente: www.amicivirtual2.com.ar

Si observamos la columna vista de perfil, obtendremos las siguientes curvaturas anatómicas:

- LORDOSIS CERVICAL: Curvatura cóncava hacia atrás.
- CIFOSIS TORÁCICA: Curvatura convexa hacia atrás.
- LORDOSIS LUMBAR: Curvatura cóncava hacia atrás.
- CIFOSIS SACRA: Curvatura cóncava hacia atrás.

Estas curvaturas presentan sitios de transición biomecánica entre C7-T1, T12-L1 y L5-S1 denominados Charnelas, únicamente en la charnela lumbosacra se aprecia una angulación importante que radiológicamente se conoce como ángulo de Fergusson. Este segmento frecuentemente es el asiento de problemas biomecánicos de

importancia que originan raquialgia y el síndrome de la columna inestable.

2.2.3.3 FUNCIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral tiene un total de cuatro funciones principales:

- Siendo la primera de ellas y la más evidente la capacidad de *mantener el tronco erguido*. La columna es un elemento de sostén que, con la ayuda de la sujeción muscular y ligamentosa, estabiliza el tronco en contra de la fuerza de la gravedad.
- Debido a que la columna está formada por numerosas vértebras engranadas entre sí, puede articular los *movimientos del tronco*.
- La columna sirve de *punto de anclaje* a músculos y órganos internos, como, por ejemplo, el diafragma o los intestinos.
- *Protección de la médula espinal*. La médula (estructura que une el encéfalo con el resto del cuerpo está compuesta por tejido nervioso frágil que hay que proteger para evitar que pueda verse dañado por un elemento externo o un movimiento forzado. Para este fin, cada una de las vértebras tiene en la parte posterior del cuerpo vertebral el denominado orificio vertebral. El conjunto y unión de todos los orificios vertebrales conforman el denominado canal medular, lugar por el que transcurre la médula, quedando ésta protegida por un armazón óseo a lo largo de toda su extensión.

2.2.3.4 UNIDAD FUNCIONAL

El estudio de la unidad funcional de la columna vertebral facilita la comprensión de los principios biomecánicos del movimiento, la intrincada anatomía de su estructura y las complejas e importantes funciones que este organismo cumple en el equilibrio, la postura y la

marcha, así como la relación con las demás estructuras del aparato locomotor. La unidad funcional de la columna vertebral es un concepto unitario anatómico, funcional y biomecánico que debe tenerse en cuenta a la hora de interpretar el fenómeno macro cinético.

Esto permite en otras palabras, el análisis clínico de la sensitometría de la columna en los procesos biomecánicos y patomecánicos del movimiento del raquis, e incide sobre la prescripción y fabrica de los dispositivos ortopédicos y, por otro lado, resumen el análisis de los fenómenos que se suceden en cada uno de los componentes de dicha unidad funcional comprendidos entre dos vértebras tipo, superpuestas.

2.2.3.4.1 ARTICULACIÓN INTERFACETARIA

El segmento posterior de la columna vertebral se halla articulada a través de las facetas articulares de los macizos que forman parte de la columna posterior de las vertebral.

Estas articulaciones cumplen una función de “tope” y de orientación de los movimientos en sus respectivos segmentos. La orientación de las articulaciones varían entre los segmentos, esto determina la orientación y la amplitud del movimiento. Las características de las superficies articulares de los cuerpos vertebrales, el índice del disco y la orientación de las apófisis espinosas favorecen el incremento de dicha amplitud en cada segmento del raquis.

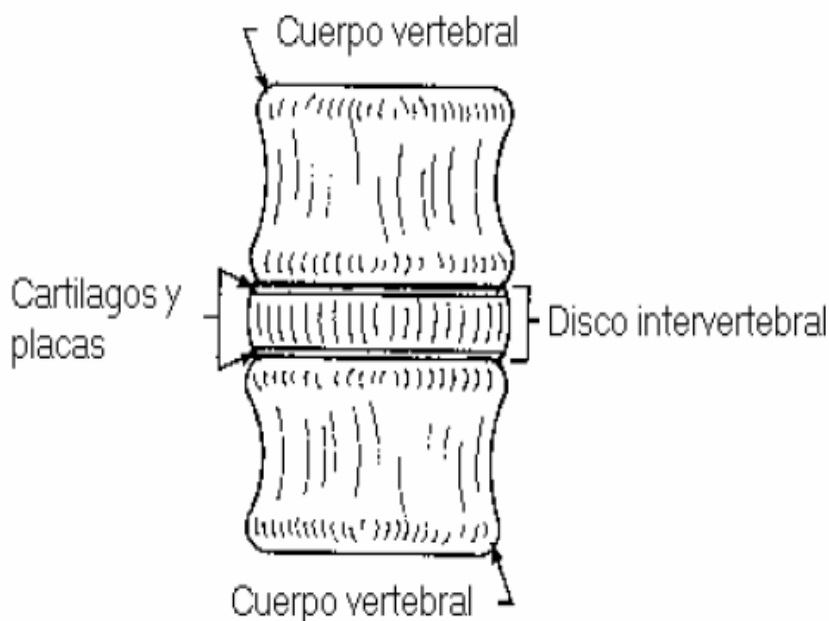
2.2.3.5 MEDIOS DE UNIÓN

2.2.3.5.1 EL DISCO INTERVERTEBRAL

Los cuerpos vertebrales tienen como principal elemento de sostén al disco intervertebral que se halla formado de dos partes, el núcleo pulposo y el anillo fibroso. Cada anillo fibroso periférico está formado por varias capas de fibrocartilago orientadas oblicuamente en sentido alterno, mientras una es oblicua hacia afuera la siguiente es oblicua

hacia adentro, lo que evita los desplazamientos excesivos. En el centro del disco se encuentra el núcleo pulposo que es una masa gelatinosa fácilmente deformable por los movimientos. El núcleo está rodeado por el anillo fibroso.

Gráfico N°4 Disco Intervertebral



Fuente: www.placa_columna.pdf

2.2.3.5.1.1 FUNCIONES DEL DISCO INTERVERTEBRAL

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

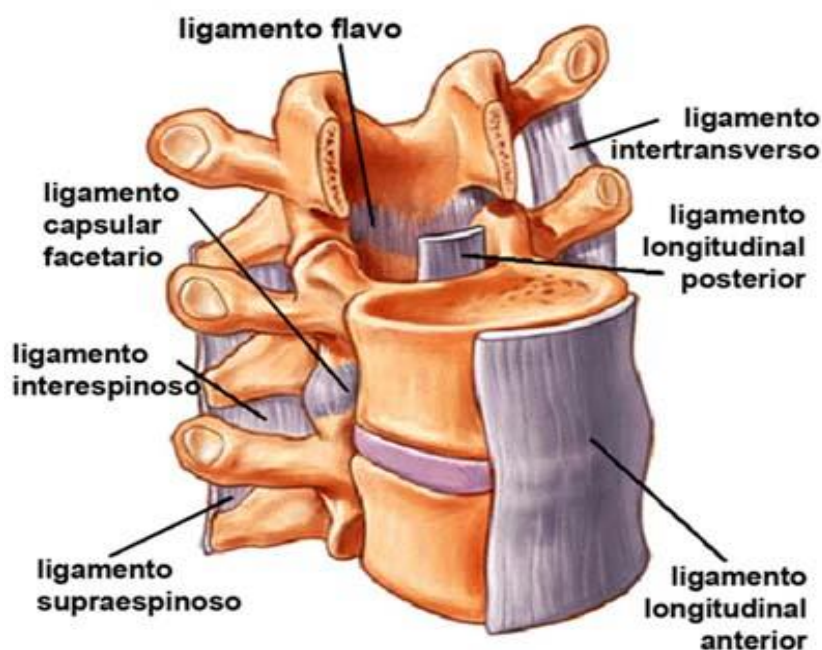
- Une los cuerpos vertebrales.
- Facilita el movimiento.
- Amortigua y trasmite las presiones.

Entre los 35 y 40 años de edad el núcleo pulposo pierde su característica gelatinosa por reabsorción el líquido que contiene. El disco disminuye que altura y como resultado el humano reduce su estatura. Cuando se ha perdido la estructura normal del disco

intervertebral aparecen los procesos patológicos del propio disco, de la vértebra o de las raíces nerviosas comprimidas (espondiloartrosis, espondilosis, radiculopatías).

2.2.3.5.2 LIGAMENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Gráfico N°5 Ligamentos de la Columna



Fuente: www.google.com.ec

Los ligamentos y tendones son bandas fibrosas de tejido conectivo que se insertan en los huesos. Los ligamentos y tendones conectan dos o más huesos y también ayudan a estabilizar las articulaciones.

Los tendones unen a los músculos y huesos. Varían en cuanto a su tamaño y tienen una cierta elasticidad.

El sistema de ligamentos de la columna vertebral, en combinación con los tendones y músculos, proporciona una especie de refuerzo natural que ayuda a proteger a la columna de las lesiones. Los ligamentos mantienen estables las articulaciones durante los estados de reposo y

movimiento y, más aun, ayudan a prevenir las lesiones provocadas por la hiperextensión e hiperflexión.

Descripción de los ligamentos

Ligamento longitudinal anterior (ALL)

Es un importante estabilizador de la columna, de aproximadamente una pulgada de ancho, este recorre toda la columna, desde la base del cráneo hasta el sacro. Además este ligamento conecta la parte frontal (anterior) del cuerpo vertebral con la región frontal del anillo fibroso.

Ligamento longitudinal posterior (PLL)

Un importante estabilizador de la columna de aproximadamente una pulgada de ancho, el ligamento longitudinal posterior recorre toda la columna, desde la base del cráneo hasta el sacro. Conecta la parte trasera (posterior) del cuerpo vertebral con la región posterior del anillo fibroso. Recorren finas ramas de división del nervio sinu-vertebral a las que sirve de tejido de sostén. Envía pequeñas extensiones (conocidas como ligamentos de Hofmann) hacia atrás con las que se une al saco dural. Su contribución mecánica a la estabilización de la flexión lumbar es modesta.

Ligamento supraespinoso

Este ligamento une la punta de cada apófisis espinosa con la siguiente.

Ligamento interespinoso

Este delgado se une a otro, denominado ligamento amarillo, que corre la parte más profunda de la columna vertebral.

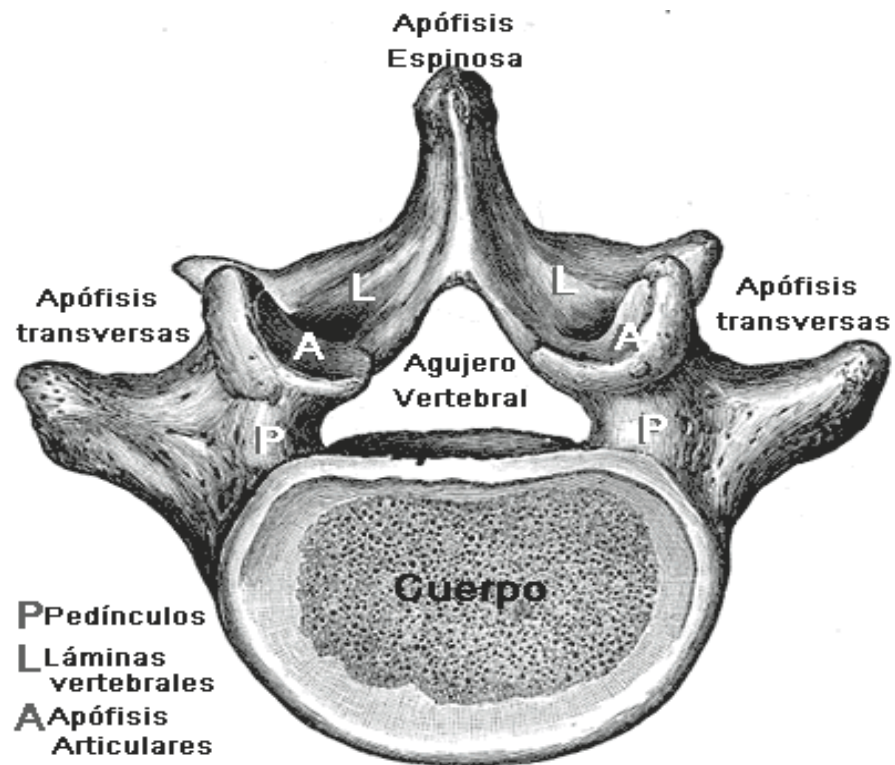
Ligamento amarillo

El más resistente y fuerte de todos, va desde la base del cráneo hasta la pelvis por enfrente y por detrás de las láminas y protege la médula

espinal y los nervios. El ligamento amarillo también rodea las cápsulas de la articulación facetaria.

2.2.3.6 CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LAS VÉRTEBRAS

Gráfico N°6 Características de las Vértebras



Fuente: www.amicivirtual2.com.ar

Cada elemento de las vértebras trae consigo un carácter morfológico que permite reconocer la región a que pertenece la vértebra, pero sin embargo todas las vértebras tienen:

- Un cuerpo.
- Un agujero.
- Una apófisis espinosa.
- Dos apófisis transversas.
- Cuatro apófisis articulares.
- Dos laminas.
- Dos pedículos.

Cuerpo:

El cuerpo ocupa la parte anterior y tiene la forma de un cilindro con dos caras y una circunferencia. De las dos caras, una es superior y la otra inferior. Son planas y horizontales. Una y otra presentan en su centro una superficie acribillada de agujeritos, circunscrita por una zona anular ligeramente prominente y formada de tejido compacto.

La circunferencia, cóncava en sentido vertical por delante y por los lados, presenta un canal horizontal, dirigido de uno al otro lado. Por detrás es plana o hasta excavada en sentido transversal, para constituir la pared anterior de agujero vertebral. En su parte media se ven numerosos orificios destinados a conductos venosos, que proceden del cuerpo vertebral.

Agujero Vertebral:

Está comprendido entre la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa. Tiene la forma de un triángulo de ángulos más o menos redondeados.

Apófisis Espinosa:

Impar y media se dirige hacia atrás su forma como una larga espina, de la cual recibe el nombre. Se distinguen en ella la base, que la une a la vértebra; el vértice, a veces ligeramente desviado a derecha o a izquierda; dos caras laterales izquierda y derecha, en relación con los músculos espinales; un borde superior, más o menos cortante; un borde inferior, generalmente más grueso que el precedente y también mucho más corto.

Apófisis transversas:

En número de dos, una derecha y otra izquierda, se dirigen transversalmente hacia fuera, y de ahí el nombre que llevan. En cada una de ellas hemos de considerar: la base, que la une a la vértebra; el

vértice, que es libre; dos caras, anterior y posterior, y dos bordes, superior e inferior.

Apófisis articulares:

Son dos eminencias destinadas a la articulación de las vértebras entre sí. Son en número de cuatro: dos ascendentes y dos descendentes. Colocadas simétricamente a cada lado del agujero vertebral, unas y otras sobresalen hacia arriba o hacia abajo del nivel del arco óseo que limita este orificio.

Láminas vertebrales:

En número de dos: derechas e izquierda, aplanadas y cuadriláteras, forman la mayor parte de la pared posterolateral del agujero raquídeo. Hemos de distinguir en cada una de ellas: la cara anterior, que mira a la médula; la cara posterior, cubierta por los músculos espinales; dos bordes, superior e inferior; la extremidad interna, que se confunde con la base de la apófisis espinosa, y la extremidad externa, que se suelda, ya con la apófisis transversa, ya con las apófisis articulares. Las láminas vertebrales son ligeramente oblicuas hacia abajo y atrás.

Pedículos:

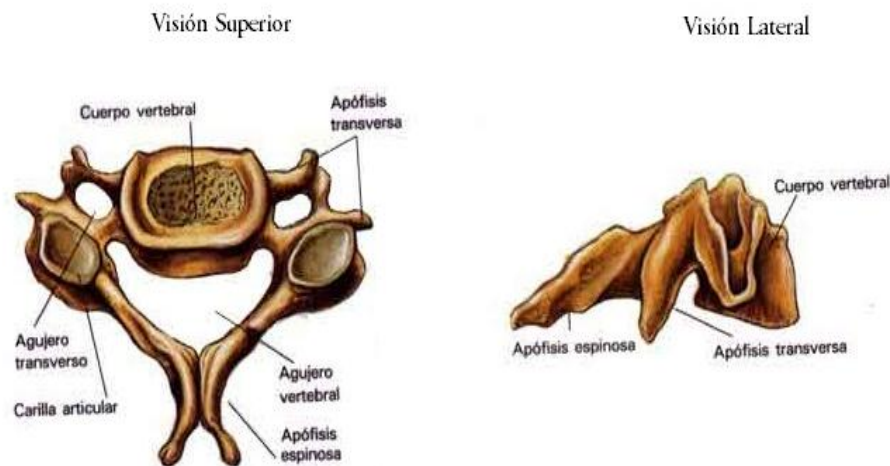
Son dos porciones óseas delgadas y estrechas que a uno y a otro lado, unen la base de la apófisis transversa y las dos apófisis articulares correspondientes a la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. Los bordes inferior y superior son curvos, lo que hace que cada pedículo presente dos escotaduras una superior y una inferior.

Estas escotaduras, superponiéndose regularmente con las vértebras vecinas, forman a cada lado de la columna vertebral una serie de agujeros, llamados agujeros de conjunción, por los que salen los nervios raquídeos.

2.2.3.7 ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

2.2.3.7.1 VÉRTEBRAS CERVICALES

Gráfico N°7 Vértebras Cervicales



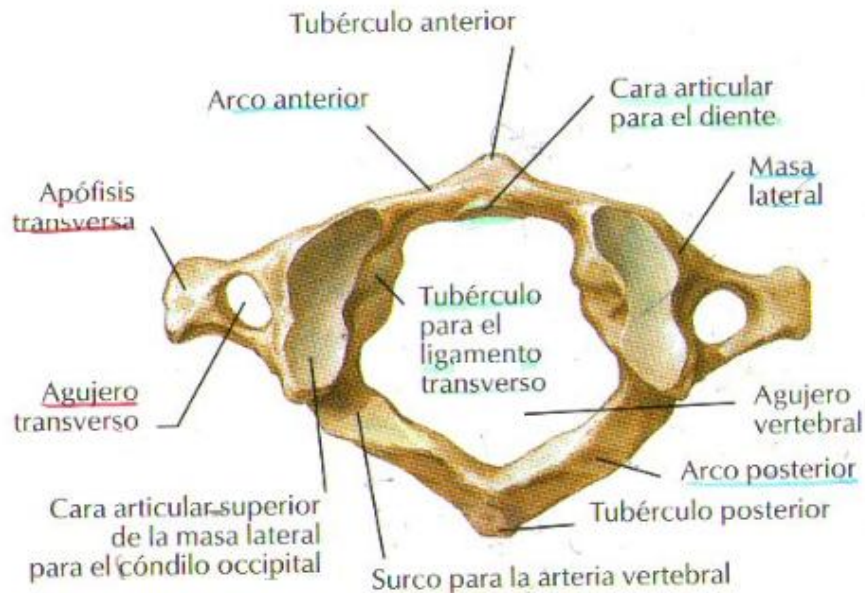
Fuente: www.disco+intervertebral.htm

El cuerpo, alargado transversalmente, más grueso por delante que por detrás, presenta en su cara superior dos eminencias laterales, los ganchos o apófisis semilunares.

Los pedículos nacen de la parte posterior de las caras laterales del cuerpo vertebral, su borde superior es tan profundamente escotado como el inferior sus láminas, cuadriláteras, son más anchas que altas, la apófisis espinosa presenta un vértice bituberoso y una cara o borde inferior excavado por un canal antero posterior, la apófisis transversas se implantan por medio de dos raíces quien circunscriben con el pedicuro el agujero transversa; su cara superior esta excavada en canal y su vértice es bifurcado, las apófisis articulares terminan por carillas articulares, planas cortadas a bisel, las carillas superiores miran hacia arriba y hacia atrás, las carillas inferiores hacia abajo y hacia delante, el agujero vertebral es triangular y su lado anterior o base es mayor que los otros dos.

Primera vértebra cervical

Gráfico N°8 C1 Atlas.



Fuente: www.google.com.ec

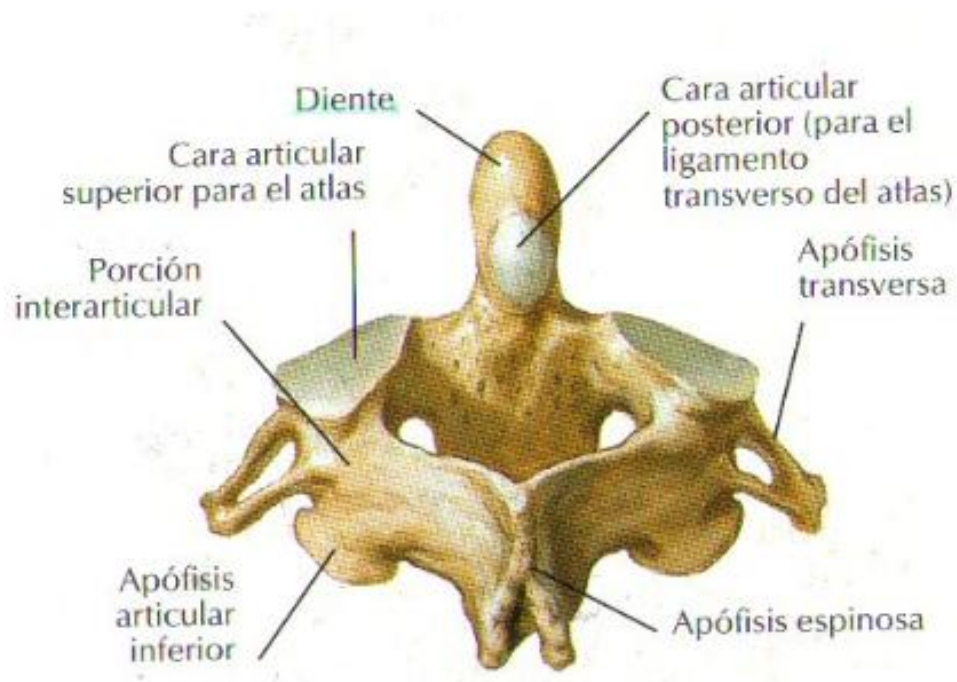
El atlas, anillo fibroso más ancho transverso que sagitalmente, contiene dos masas laterales ovaladas, de eje mayor oblicuo hacia delante y hacia dentro, con una carilla articular superior orientada hacia arriba y hacia dentro, cóncava en los dos sentidos y articulada con los cóndilos del occipital, y una carilla articular inferior que se dirige hacia abajo y hacia dentro, convexa de delante atrás y articulada con la carilla superior del axis. El arco anterior del atlas tiene por cara posterior una carilla cartilaginosa ovalada que se articula con la apófisis odontoides del axis.

El arco posterior en principio plano de arriba abajo, se ensancha por detrás en la línea media, en la que no existe apófisis espinosa, sino una simple cresta vertebral. Las apófisis transversas están agujeradas

para dar pasó a la arteria vertebral, que excava una profunda corredera por detrás de las masas laterales.

Segunda vértebra Cervical

Gráfico N°9 C2 Axis.



Fuente: www.google.com.ec

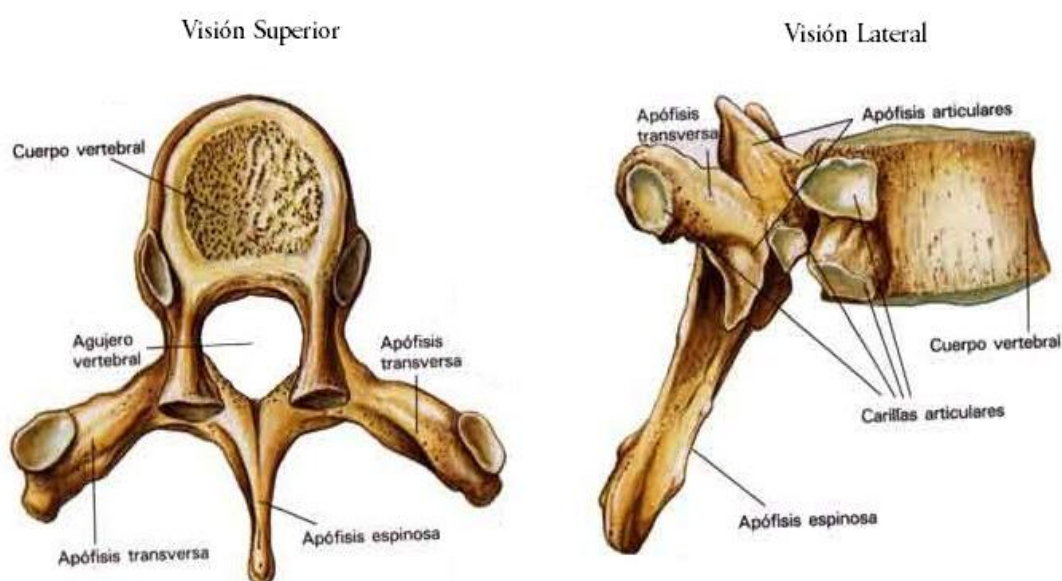
El axis presenta un cuerpo vertebral cuya cara superior recibe en su centro la apófisis odontoides, también denominada diente del axis, y que sirve de pivote a la articulación atlantoaxoidea; esta cara superior también da soporte a dos carillas articulares a modo de hombreras, que sobresalen lateralmente por fuera del cuerpo vertebral y están orientadas hacia arriba y hacia fuera; son convexas de delante atrás y planas transversalmente.

El arco posterior está constituido por dos estrechas láminas, oblicua hacia atrás y hacia dentro, la apófisis espinosa soporta dos tubérculos, como el resto de las espinas cervicales. Por debajo del pedículo se fijan las apófisis articulares inferiores con unas carillas cartilaginosas

orientadas hacia abajo y hacia delante y que se articulan con las carillas superiores de la tercera cervical. Las apófisis transversas presentan un orificio vertical por el que asciende la arteria vertebral.

2.2.3.7.2 VÉRTEBRAS DORSALES

Gráfico N°10 Vértebra Dorsal



Fuente: www.columna-vertebral.html

Cuerpo Vertebral:

Es más grueso que el de las vértebras cervicales y su diámetro transversal casi igual a su diámetro antero posterior; en la parte posterior de las caras laterales, cerca del pedículo, se observa dos carillas articulares costales, una superior y una inferior, destinadas a articularse con la cabeza de las costillas.

Estas superficies articulares están talladas a bisel a expensas de la cara vecina. Cada costilla se articula con las semicarillas superior e inferior de las vértebras vecinas. La cara posterior del cuerpo vertebral, en relación con el agujero vertebral, es muy cóncava hacia atrás.

Pedículos:

Se implantan en la mitad superior de la porción lateral de la cara posterior del cuerpo vertebral. Su borde inferior es mucho más escotado que su borde superior.

Lámina:

Son iguales de alto que de ancho.

Apófisis Espinosa:

La apófisis espinosa es voluminosa y larga muy inclinada hacia abajo y hacia atrás su vértice es tuberoso.

Apófisis Transversa:

Estas apófisis se desprenden a cada lado de la columna ósea formada por las apófisis articulares, por detrás del pedículo. Están dirigidas hacia fuera y un poco hacia atrás. Su extremidad libre, ensanchada, presenta en su cara anterior una superficie articular, la carilla costal, en relación con la tuberosidad de las costillas

Apófisis Articulares:

Las apófisis articulares constituyen salientes por arriba y por debajo de la base de las apófisis transversas.

La carilla articular de las apófisis superior mira hacia atrás, hacia fuera y un poco hacia arriba. La carilla de la apófisis inferior presenta una orientación inversa.

Agujero Vertebral:

Es casi circular.

Duodécima vertebra dorsal

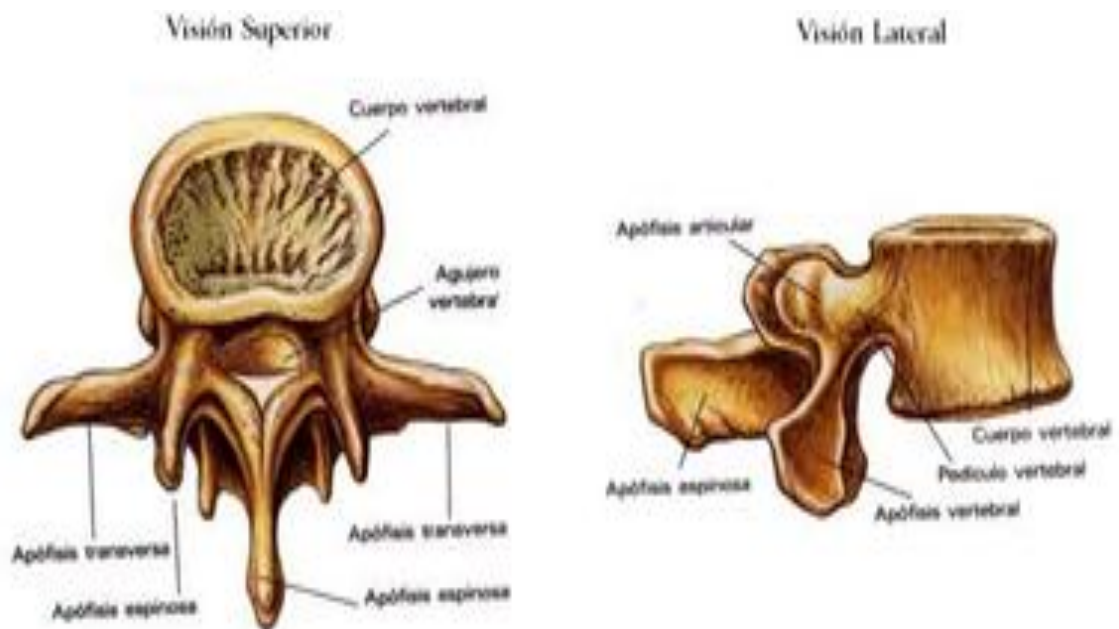
A diferencia de las demás vertebrales esta última vértebra dorsal, llamada vértebra de transición o también llamada charnela dorsolumbar presenta algunas particularidades, las cuales les podemos decir que son dos principales:

En primer lugar, su cuerpo vertebral solo posee dos carillas costales situadas en la parte posterolateral de la meseta superior para la cabeza de la duodécima costilla.

En segundo lugar, si las apófisis articulares superiores están orientadas como las de todas las vértebras dorsales, hacia atrás y ligeramente hacia arriba y hacia fuera. Las carillas articulares deben corresponder a las carillas superiores de la primera vértebra lumbar.

2.2.3.7.3 VÉRTEBRAS LUMBARES

Gráfico N°11 Vértebra lumbar



Fuente: www.columna-vertebral.html

Cuerpo Vertebral:

El cuerpo de las vértebras lumbares es voluminoso.

Pedículos:

Son muy gruesos y sin planta en los tres quintos superiores, es decir en la mitad superior del ángulo formado por la unión de la cara

posterior, con la cara lateral del cuerpo vertebral. El borde inferior es mucho más escotado que el inferior.

Láminas:

Las láminas son más altas que anchas.

Apófisis Espinosa:

Esta apófisis es una lámina vertical rectangular, gruesa, dirigida horizontalmente hacia atrás y que termina en un borde posterior libre y abultado.

Apófisis transversa o apófisis costiformes:

Las apófisis transversas se implantan en la unión del pedículo y de la apófisis articular superior. Son largas, como estrechas y terminan en una extremidad afilada, estas apófisis representan las costillas lumbares.

En la parte posterior de su base de implantación presenta un tubérculo llamado *tubérculo accesorio*. Este tubérculo es homólogo a las apófisis transversas de las vértebras dorsales, en tanto que para los tubérculos accesorios así como los tubérculos mamilares son simples eminencias de inserción de ciertos tendones de los músculos espinales.

Apófisis Articulares:

Las apófisis articulares superiores están aplanadas transversalmente. Su cara interna está ocupada por una superficie articular en forma de canal vertical cuya concavidad mira hacia dentro y un poco hacia atrás.

Su cara externa presenta, a lo largo del borde posterior de la apófisis, una eminencia llamada tubérculo mamilar. Las apófisis articulares inferiores muestran una superficie articular convexa en forma de segmento de cilindro. Esa superficie mira hacia fuera, y ligeramente

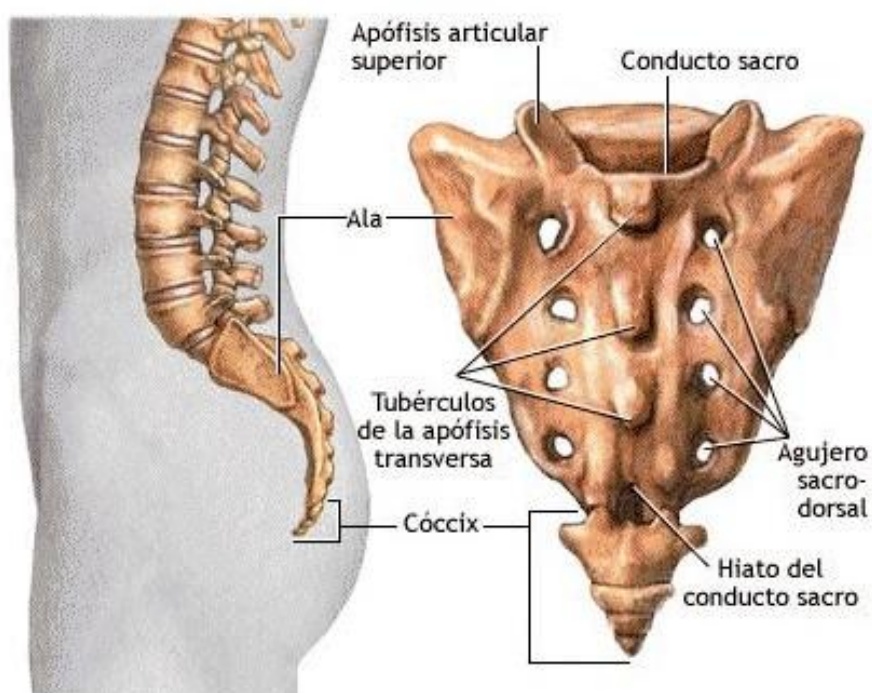
hacia delante y se desliza en la concavidad de la apófisis articular superior de la vértebra situada por debajo.

Agujero Vertebral:

Es triangular y sus tres lados son casi iguales.

2.2.3.7.4 VÉRTEBRAS SACRAS

Gráfico N°12 Vértebras Sacras



Fuente: www.columvirtual.com.ar

Las vértebras sacras y coccígeas están soldadas y forman dos huesos distintos, el sacro y el cóccix.

Sacro:

El sacro es resultado de la unión de las cinco vértebras sacras.

Está situada en la parte posterior de la pelvis, por debajo de la columna lumbar y entre los dos huesos ilíacos. Forman con la columna lumbar un ángulo obtuso, saliente hacia delante llamado ángulo sacro vertebral

anterior o promontorio. Este ángulo mide 118° en la mujer y 126° en el hombre.

El sacro esta escavado, su concavidad es más acentuada en la mujer que en el hombre y mira hacia delante. Su forma es de una pirámide cuadrangular, aplanada de adelante hacia atrás, de base superior y de vértice inferior. Se describen en cuatro caras, con una base y un vértice.

Cara Anterior:

Esta cara es cóncava de arriba hacia abajo y transversalmente. Su parte media está constituida por los cuerpos de las cinco vértebras sacras, separadas entre sí por 4 crestas transversales.

La altura de los cuerpos vertebrales disminuye de arriba hacia abajo, de modo que la cresta transversal comprendida entre la segunda y la tercera sacra se sitúa a la mitad de la altura del hueso.

En las extremidades transversales de estas crestas se observan a cada lado cuatro orificios, los agujeros sacros anteriores.

Estos orificios ovales, con su extremidad interna más amplia, dan paso a las ramas anteriores de los nervios sacros y se prolongan hacia fuera por unos canales cuya anchura y profundidad disminuyen de adentro hacia fuera.

La primera es ligeramente descendente y la segunda horizontal y tanto que las dos últimas, sobre todo la última son ligeramente ascendente. La distancia que separa cada agujero sacro anterior de la línea media disminuye de arriba hacia abajo.

Cara Posterior:

Esta cara es convexa y muy irregular. Presenta en la línea media una cresta, la cresta sacra, constituida por tres o cuatro tubérculos que

alternan con depresiones. Los tubérculos son resultado de la fusión de las apófisis espinosas. La cresta sacra se bifurca hacia abajo, a la altura del agujero sacro posterior tercero o cuarto, en dos columnitas óseas, las astas del sacro.

Las astas del sacro divergen de arriba hacia abajo y limitan la escotadura sacra o hiatus sacrales en cuyo vértice termina el agujero sacro. A cada la cresta se encuentran dos puntos el canal sacro, formado por la unión de las láminas vertebrales, los tubérculos sacros posterointernos, en número de tres o cuatro, dispuestos en serie lineal o vertical resultante de la fusión de las apófisis articulares.

Los agujeros sacros posteriores, en número de cuatro de cada lado, más pequeños que los anteriores y atravesados por la rama posterior de los huesos sacros de la rama posterior de los nervios sacros.

Los tubérculos sacros posteroexternos o conjugados, son más voluminosos que los tubérculos sacros posterointernos, están situados por fuera de los agujeros sacros posteriores y resultan de las soldaduras de las apófisis transversas de las vértebras sacras.

En el intervalo comprendido entre dos tubérculos conjugados vecinos y por fuera de ellos se observa una depresión rugosa, perforado por agujeros vasculares y llamada fosa cribosa.

Caras Laterales:

Las caras laterales son triangulares, de base superior, se aprecian en ellas segmentos, uno superior y otro inferior.

El segmento superior, ancho, corresponde a las dos primeras vértebras sacras.

Su porción anteroinferior está ocupada por una superficie articular llamada superficie auricular, porque el contorno de esta superficie se asemeja al del pabellón de la oreja. Se articula a una carilla similar al del hueso coxal. Por detrás de la superficie articular se encuentra un área irregular rugosa en la cual se distingue la primera fosa cribosa, el

segmento inferior de las caras laterales corresponde a las tres últimas vértebras sacras.

Base:

La base del sacro mira hacia delante y hacia arriba su parte media presenta de adelante hacia atrás, primero la cara superior reniforme del cuerpo de la primera vértebra sacra y después del orificio superior, triangular de base anterior del conducto sacro. Los bordes laterales de este orificio son oblicuos hacia abajo, hacia adentro y hacia atrás. Y limitan una escotadura cuyo vértice inferior corresponde a la extremidad superior de la cresta sacra.

Sus partes laterales están ocupadas por delante por una superficie lisa, triangular, de base externa, cóncava transversalmente, convexa de adelante hacia atrás; la aleta del sacro, la cual está limitada hacia delante y hacia abajo por un borde que entra en la constitución del estrecho superior. Se observa a veces sobre la superficie de la aleta un canal oblicuo hacia adelante y hacia fuera determinado por el tronco lumbosacro, por detrás de las aletas se elevan las apófisis articulares superiores de la primera sacra, su superficie articular, ligeramente cóncava, mira hacia adentro y hacia atrás. Las apófisis articulares están separadas de las aletas por dos canales que contribuyen a formar los agujeros de conjunción intermedios entre la quinta lumbar y el sacro.

Vértice:

El vértice está ocupado por una superficie convexa, elíptica cuyo eje mayor es transversal y que se articula con la base del cóccix. La superficie articular inferior del sacro, la superficie superior del cóccix y las superficies articulares de las vértebras coccígeas, que están incompletamente soldadas, presentan en su parte central una pequeña fosita de origen notocordal.

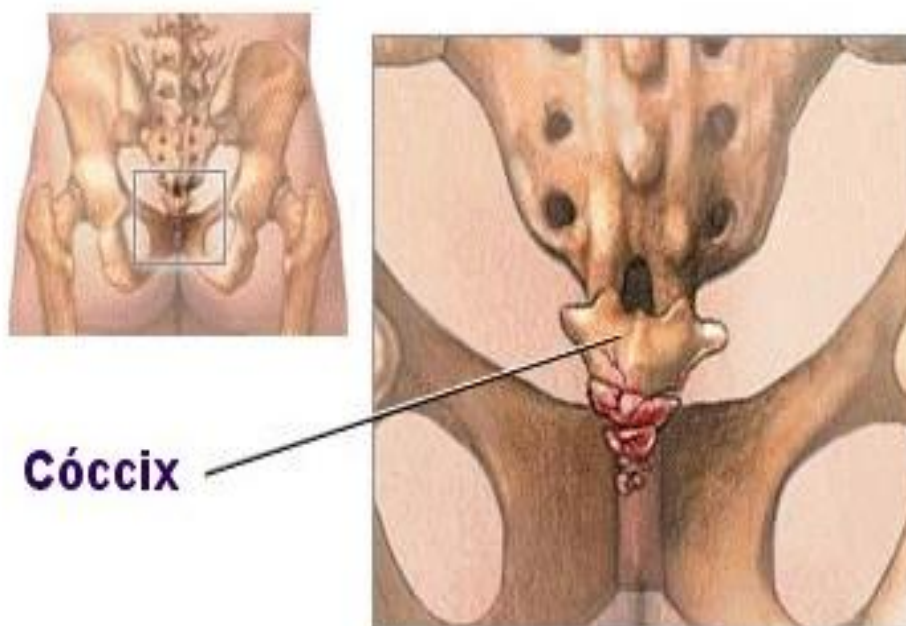
Conducto Sacro:

Forman la parte inferior del conducto raquídeo. Prismático triangular hacia arriba, se estrecha y se aplanan poco a poco hacia abajo. En su extremidad inferior, el conducto sacro está representado por un canal abierto hacia atrás y limitado lateralmente por las astas del sacro.

El conducto sacro origina a cada lado cuatro conductos, verdaderos agujeros o conductos de conjunción que se bifurcan muy pronto para abrirse hacia adelante y hacia atrás de la superficie del hueso en los agujeros sacros anteriores y posteriores.

2.2.3.7.5 COXIS.

Gráfico N°13 Vértebras Coxígeas



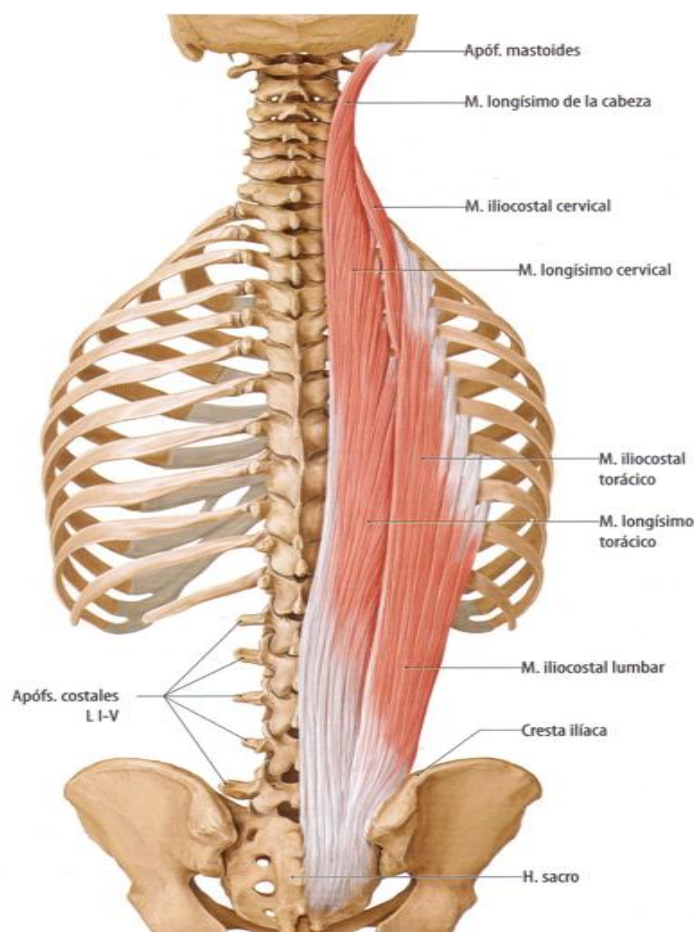
Fuente: www.columna-vertebral.html

Es una pieza ósea, aplanada de adelante hacia atrás, triangular, cuya base está orientada hacia arriba y vértice hacia abajo. Está constituido por la unión de cuatro a seis vértebras atrofiadas. Se distingue en el cóccix dos caras, dos bordes, una base y un vértice. La cara anterior es

ligeramente cóncava, la cara posterior es convexa. Ambas presentan surcos transversales, indicios de la separación primitiva de las vértebras coccígeas.

2.2.3.8 LOS MÚSCULOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Gráfico N°14 Músculos de la Columna



Fuente: [www.ColumnaVertebral\(Raquis\).htm](http://www.ColumnaVertebral(Raquis).htm)

La acción de los músculos de la columna vertebral puede asemejarse a la potencia de una palanca mecánica con el punto de apoyo situado sobre el eje de rotación de la columna para cada movimiento considerado. Dicha acción muscular equilibra el peso del segmento superior (tronco, cabeza y brazos, más el peso externo si lo hubiera). Las funciones biomecánicas de los músculos de la columna vertebral son muy variadas, siendo las fundamentales la estabilidad, la

cinemática y la de promover la seguridad de la columna ante traumatismos externos. Dependiendo de su posición anatómica, los músculos se clasifican en prevertebrales y posvertebrales y éstos a su vez en profundos, intermedios y superficiales.

2.2.3.8.1 CLASIFICACIÓN DE LOS MÚSCULOS

2.2.3.8.1.1 GRUPO FLEXOR

Abdominales

- ✓ Recto abdominal.
- ✓ Oblicuo mayor.
- ✓ Oblicuo menor.
- ✓ Cuadrado lumbar.

Cervicales

- ✓ Esternocleidomastoideo.
- ✓ Escaleno anterior.
- ✓ Escaleno medio.
- ✓ Escaleno posterior.
- ✓ Largo del cuello.

Prevertebrales

- ✓ Recto anterior mayor de la cabeza.
- ✓ Recto anterior menor de la cabeza.
- ✓ Recto lateral de la cabeza.

2.2.3.8.1.2 GRUPO EXTENSOR

Músculos de cremallera

- ✓ Transverso espinoso.
- ✓ Espinoso.
- ✓ Dorsal largo.
- ✓ Sacrolumbar.

Músculos obenques

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

Músculos de cordaje

- ✓ Trapecio.
- ✓ dorsal ancho.

2.2.3.8.3 ORIGEN INSERCIÓN, E INERVACIÓN DE LOS MÚSCULOS

2.2.3.8.3.1 FLEXIÓN DEL CUELLO:

Esternocleidomastoideo.

Inervación:

Nervio espinal y C2-C3.

Origen:

- ✓ Vientre esternal.- parte superior de la cara anterior del mango del esternón.
- ✓ Vientre clavicular.- borde superior y la cara anterior del tercio medio de la clavícula.

Inserción:

- ✓ Cara lateral de la mastoides del vértice al borde superior.
- ✓ Por una delgada aponeurosis en la mitad externa de la línea curva occipital.

2.2.3.8.3.2 EXTENSIÓN DEL CUELLO:

Trapecio (fibras superiores)

Inervación:

Nervio espinal c3-c4.

Origen:

- ✓ Protuberancia occipital externa y tercio interno de la línea curva occipital superior.

- ✓ Parte superior del ligamento nuchal.

Inserción:

- ✓ Borde posterior del tercio externo de la clavícula.

Complejo mayor

Inervación:

Ramos posteriores de los nervios raquídeos.

Origen:

- ✓ Apófisis transversas de las seis o siete vértebras dorsales y de las siete cervicales.
- ✓ Apófisis articulares de cuarta, quinta y sexta vértebras cervicales.

Inserción:

- ✓ Entre las líneas curvas occipitales superior e inferior.

Esplenio de la cabeza

Inervación:

- ✓ Ramos posteriores de los nervios cervicales.

Origen:

- ✓ Mitad inferior del ligamento nuchal.
- ✓ Apófisis espinosas de la séptima cervical y de las tres o cuatro vértebras dorsales superiores.

Inserción:

- ✓ Hueso occipital inmediatamente por debajo del tercio externo de la línea curva occipital superior.
- ✓ Apófisis mastoides del temporal.

Esplenio del cuello

Inervación:

Ramos posteriores de los nervios cervicales.

Origen:

- ✓ Apófisis espinosas de la tercera a la sexta vértebras dorsales.

Inserción:

- ✓ Apófisis transversas de las dos o tres vértebras cervicales.

Músculos espinales

Inervación:

Nervios raquídeos adyacentes iliocostal cervical.

Origen:

- ✓ Ángulos de la tercera a la sexta costillas.

Inserción:

- ✓ Tubérculos posteriores de las apófisis transversas de la cuarta a la sexta vértebras cervicales.

Complejo menor**Origen:**

- ✓ Apófisis transversas de las cuatro o cinco primeras vértebras dorsales.
- ✓ Apófisis articulares de las últimas tres o cuatro vértebras cervicales.

Inserción:

- ✓ Borde posterior de la apófisis mastoides.

Cervical transverso**Origen:**

- ✓ Apófisis transversas de las cuatro o cinco primeras vértebras dorsales.

Inserción:

- ✓ Tubérculos posteriores de las apófisis transversas de la segunda a la sexta vértebras cervicales.

Digástrico de la nuca

(Estrechamente ligado al complejo mayor de la cabeza).

Origen:

- ✓ Extremos de las apófisis transversas de las seis o siete primeras vértebras dorsales y de la séptima cervical.
- ✓ Apófisis articulares de las tres últimas vértebras cervicales.

Inserción:

- ✓ Entre las líneas curvas occipitales superior e inferior.

Espinoso cervical**Origen:**

- ✓ Parte inferior del ligamento nual.
- ✓ Apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical.

- ✓ A veces de las apófisis espinosas de la primera y la segunda vértebras dorsales.

Inserción:

- ✓ Apófisis espinosa del axis.
- ✓ Ocasionalmente en las apófisis espinosas de la segunda y la tercera vértebras cervicales.

Semiespinoso cervical

Inervación:

Ramos posteriores de los nervios espinales.

Origen:

- ✓ Apófisis transversas de las cinco o seis vértebras dorsales superiores.

Inserción:

- ✓ Apófisis espinosas de la segunda a la quinta vértebras cervicales.

2.2.3.8.3.3 FLEXION DEL TRONCO

Recto mayor del abdomen

Inervación:

Nervios intercostales (7-12).

Origen:

- ✓ Cresta del pubis.
- ✓ Ligamentos que cubren el frente de la sínfisis púbica.

Inserción:

- ✓ En tres partes se fija en los cartílagos de quinta sexta y séptima costillas.

2.2.3.8.3.4 ROTACIÓN DEL TRONCO

Oblicuo mayor

Inervación:

- ✓ Intercostales (8-12).

- ✓ Abdominogenital mayor.
- ✓ Abdominogenital menor.

Origen:

- ✓ Ocho digitaciones de la superficie externa y los bordes inferiores de las últimas ocho costillas.

Inserción

- ✓ Mitad anterior de la cresta iliaca.
- ✓ Por medio de la aponeurosis, en el tubérculo púbico y la línea pectínea en la parte media, se entrelaza con la aponeurosis del músculo opuesto formando la línea blanca, que se extiende desde las apófisis xifoides hasta la sínfisis del pubis.

Oblicuo menor

Inervación:

Intercostales (8-12) ramas del nervio abdomino-genital menor y a veces del abdominogenital mayor.

Origen:

- ✓ Mitad externa de la cara superior del arco crural.
- ✓ Dos tercios anteriores de la cresta iliaca.
- ✓ Hoja posterior de la aponeurosis dorsolumbar.

Inserción:

- ✓ Cresta del pubis y parte interna de la línea pectínea.
- ✓ Línea blanca.
- ✓ Cartílagos de la séptima, octava y novena costillas.
- ✓ Bordes Inferiores de los cartílagos de las tres últimas costillas.

2.2.3.8.3.5 EXTENSIÓN DEL TRONCO

Iliocostal dorsal

Inervación:

Nervios raquídeos adyacentes.

Origen:

- ✓ Borde superior de las seis últimas costillas.

Inserción:

- ✓ Borde superior de los ángulos de las seis primeras costillas.
- ✓ Apófisis transversa de la séptima vértebra cervical.

Dorsal largo

Origen:

- ✓ Tendón común del iliocostal.
- ✓ Apófisis transversas de las vértebras lumbares.
- ✓ Hoja anterior de la aponeurosis dorsolumbar.

Inserción:

- ✓ Puntas de la apófisis transversa de todas las vértebras dorsales.
- ✓ Últimas nueve o 10 costillas, entre los tubérculos y los ángulos.

Espinoso dorsal

Origen:

- ✓ Apófisis espinosas de las dos primeras lumbares y las últimas dorsales.

Inserción:

- ✓ Apófisis espinosas de las primeras cuatro a ocho vértebras dorsales.

Cuadrado de los lomos

Inervación:

(D12, L1, L2).

Origen:

- ✓ Ligamento iliolumbar y 5 centímetros adyacentes de la cresta iliaca.

Inserción:

- ✓ Mitad interna del borde inferior de la última costilla.
- ✓ Puntas de las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras lumbares.

Ocasionalmente se observa:

Origen:

- ✓ Apófisis transversas de las tres o cuatro últimas vértebras lumbares.

Inserción:

- ✓ Borde inferior de la última costilla.

Iliocostal lumbar

Inervación:

- ✓ Nervios raquídeos adyacentes.

Origen:

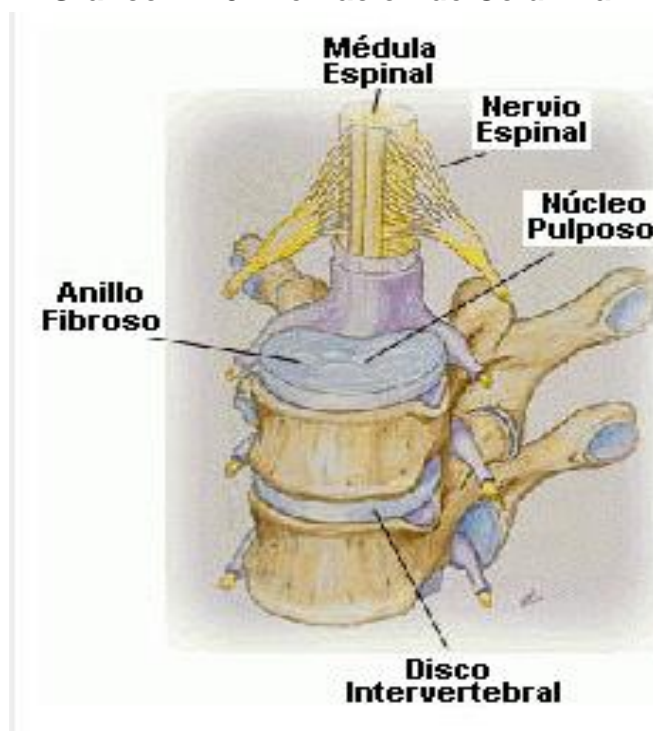
- ✓ Tendón común: Cresta media del sacro, apófisis espinosas de las vértebras lumbares y dos últimas dorsales, ligamento supraespinoso, parte posterior del labio interno de la cresta iliaca y cresta lateral del sacro.

Inserción:

Borde inferior de los ángulos de las seis o siete últimas costillas.

2.2.3.9 INERVACIÓN DE COLUMNA

Gráfico N°15 Inervación de Columna

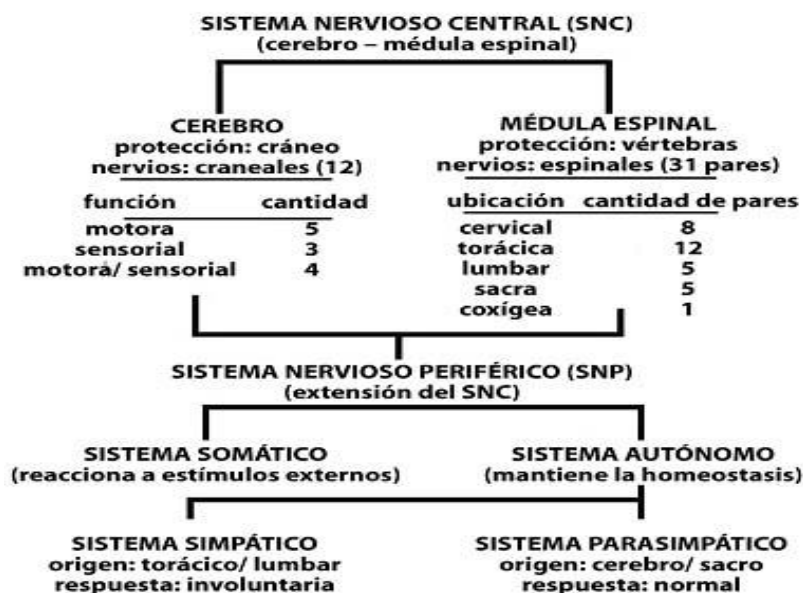


Fuente: www.Columna2Vertebral.htm

Los nervios controlan las funciones del cuerpo, incluyendo los órganos vitales, las sensaciones y el movimiento. El sistema nervioso recibe la información e inicia una respuesta apropiada. Lo afectan factores internos y externos (es decir, estímulos).

Los nervios siguen tractos y cruzan por encima de las articulaciones, lo que se denomina sinapsis. De manera simplificada, es un proceso complejo de comunicación entre nervios impulsado por cambios químicos y/o eléctricos.

Gráfico N°16 División del Sistema Nervioso Central



Fuente: www.spineuniverse.com

2.2.3.9.1 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)

El sistema nervioso central está compuesto por el cerebro y la médula espinal. El cerebro tiene 12 nervios craneales. La médula espinal, que se origina inmediatamente debajo del tallo cerebral, se extiende hasta la primera vértebra lumbar (L1). Más allá de la L1 la médula espinal se convierte en la cauda equina. La médula espinal proporciona un medio de comunicación entre el cerebro y los nervios periféricos.

Cerebro 12 nervios craneales

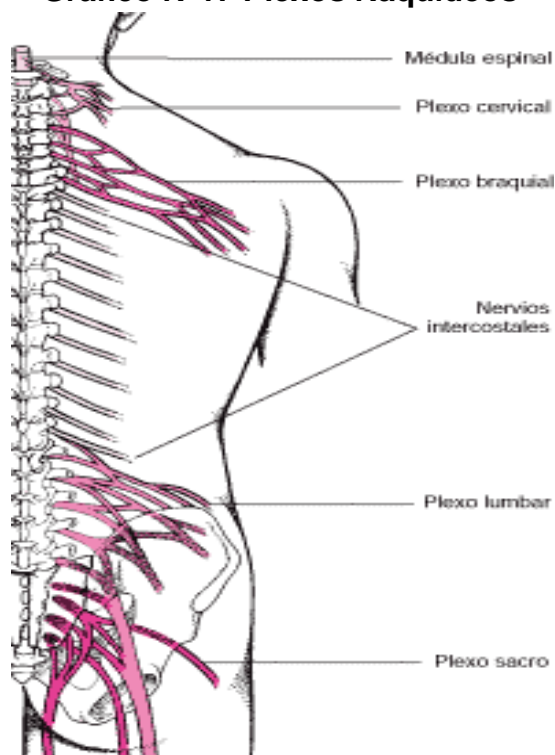
- Motor: 5 nervios
- Sensorial: 3 nervios
- Motor/sensorial: 4 nervios

Médula espinal 31 pares: nervios de la columna

- Cervical 8 pares
- Torácica 12 pares
- Lumbar 5 pares
- Sacra 5 pares
- Coxis 1 par

2.2.3.9.2 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

Gráfico N°17 Plexos Raquídeos



Fuente: Neuroanatomía CELSUS

El SNC se extiende hasta el sistema nervioso periférico, un sistema de nervios que se ramifica más allá de la médula espinal, el cerebro y el tallo cerebral. El SNP lleva información hacia y desde el SNC.

El SNP incluye el sistema nervioso somático (SNS) y el sistema nervioso autónomo (SNA). El sistema nervioso somático incluye los

nervios que sirven al sistema musculoesquelético y a la piel. Es voluntario y reacciona a estímulos externos que afectan el cuerpo. El sistema nervioso autónomo es involuntario y busca automáticamente mantener la homeostasis o función normal.

Raíces:

- Raíces cervicales.
- Raíces torácicas o raíces dorsales.
- Raíces lumbares.
- Raíces sacras.
- Raíces sinápticas.

Plexos

El plexo cervical es el plexo nervioso más superior en el sistema nervioso periférico. Está formado por los ramos anteriores de los segundos cuatro nervios cervicales (de C1 a C4), ramos que con excepción del primero, se dividen en ramos ascendentes y descendentes, uniéndose con los ramos adyacentes formando bucles. Se encuentra a lo largo de las primeras 10 vértebras cervicales, anterolateral al músculo elevador de la escápula y escaleno medio, y en la profundidad del músculo escleidomastoideo.

Plexo cervical

Está formado por las ramas ventrales de los 4 primeros nervios cervicales cada nervio, con excepción del primero se divide en ramas ascendentes y descendentes que, unidas entre sí forman tres asas superpuestas.

Las ramas de distribución del plexo son de 2 tipos: sensitivas, para la piel del cuello (nervio occipital menor, articular mayor, transverso del cuello y los nervios supraacromiales y supraclaviculares), y motoras, para los músculos del cuello (hioideos, prevertebrales, trapecio, y esternocleidomastoideo); estas incluyen una importante rama descendente para el diafragma el nervio frénico, de gran importancia en los movimientos respiratorios.

Plexo braquial

Está formado por las ramas anteriores de los nervios espinales C4-5-6-7-8 y T1. Sus ramas colaterales inervan los músculos colaterales y del

hombro y sus ramas terminales se distribuyen en el miembro superior, la distribución del plexo, según la cual los nervios espinales C4-5 y 6 se unen para formar el tronco primario superior; el nervio C7 constituye el tronco primario medio, y los nervios C8 y T1 forman el tronco primario inferior.

Los troncos primarios se dividen en ramas anteriores y posteriores; las tres ramas posteriores se unen y configuran el tronco secundario posterior, del cual se originan dos ramas terminales, el nervio axilar y el nervio radial.

Las ramas anteriores de los troncos primarios superior y medio se unen para formar el tronco secundario superior o lateral del que se origina el nervio musculocutáneo y una rama que contribuye a formar el nervio mediano. A su vez, la rama de división anterior del tronco primario inferior origina, por una parte, los nervios ulnar (o cubital), cutáneo braquial interno y cutáneo antebraquial interno y, por otra, contribuye también a la formación del nervio mediano.

Plexo lumbar

Está formado por las ramas anteriores de los 4 primeros nervios lumbares el primero de ellos da origen a 3 nervios sensitivos para las regiones abdominal inferior e inguinal: nervios iliohipogástrico, ilioinguinal y genitofemoral. Del segundo y tercer nervios espinales se origina otra gruesa rama sensitiva, el nervio cutáneo femoral lateral, que inerva la región anteroexterna del muslo. De los nervios lumbares segundo, tercero y cuarto se origina dos nervios el femoral o crural y el obturador, que inervan los músculos de la región anterior e interna del muslo el nervio femoral da a si mismo inervación sensitiva a la cara anterior e interna del muslo, de la pierna y de pie.

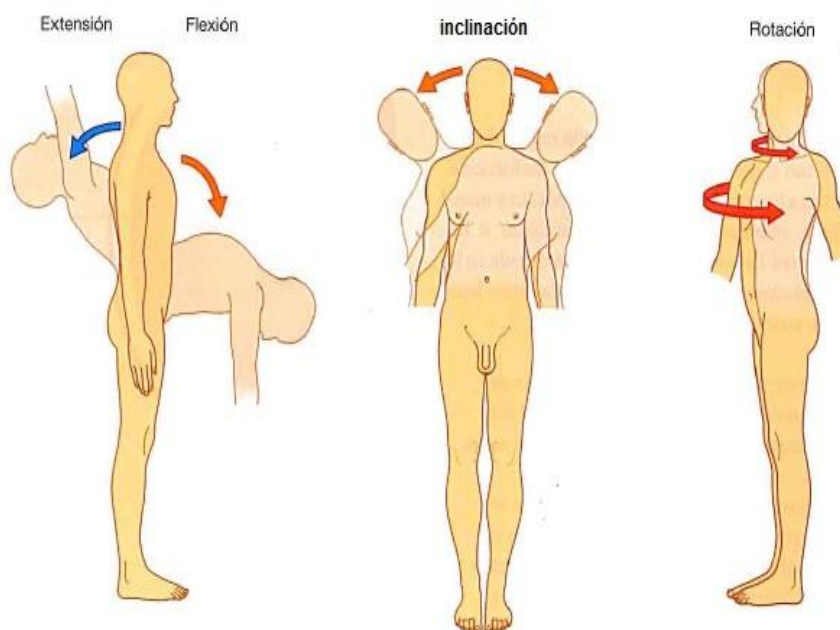
Plexo sacro

Se forma por el tronco lumbosacro (L4.L5) y las ramas anteriores de los 4 primeros nervios sacros. El plexo origina una serie de ramas para los músculos de la cadera y un ramo perforante para la piel de la región glútea. También es el origen de 3 nervios que salen de la pelvis: el nervio ciático que se distribuye en el muslo, la pierna y el pie; el nervio femoral cutáneo posterior, que da inervación sensitiva a la región posterior del muslo, y el nervio pudendo que inerva los músculos y la piel del periné, así como los órganos genitales externos .

Los músculos inervados por el plexo sacro tienen que ver, por una parte con la estática del organismo en la estación erguida y en la marcha y, por otra, a través del nervio pudendo, con la regulación de los esfínteres anal y vesical.

2.2.3.10 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA

Gráfico N°18 Biomecánica de la Columna



Fuente: [www.columna2vertebral\(Raquis\).htm](http://www.columna2vertebral(Raquis).htm)

Los materiales que componen la mayor parte del esqueleto humano, el hueso y el cartílago, se encuentran en continuo cambio a lo largo de la vida. La columna vertebral constituye el cuerpo estructural central de dicho esqueleto, y el más complejo desde el punto de vista mecánico.

Por esta razón, el establecer modelos físicos para la columna es más complicado que para los demás segmentos corporales, en los que existe un número menor de articulaciones y fuerzas implicadas. Existen modelos que buscan implementar los aspectos estáticos con

los dinámicos. Con la finalidad de reducir las dificultades en la modelación biomecánica, se efectúa un análisis estático.

El cuerpo humano, como cualquier entidad material, está sujeto a evaluación, cuando el cuerpo humano se estudia bajo una perspectiva de relación con el campo de fuerzas externa, se está haciendo biomecánica. Cuando éste estudio se circunscribe, por ejemplo; la columna vertebral, midiendo las dimensiones de ésta, las fuerzas y momentos a que está sometida, y el rango de sus movimientos, se entra en el ámbito de la biomecánica de la columna vertebral.

2.2.3.10.1 MOVIMIENTO EN CONJUNTO

La columna vertebral en conjunto presenta una libertad de movimiento en el sentido de la flexoextensión, las inflexiones laterales y las rotaciones. Son las 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 del cráneo. Para su valoración resulta más práctico el análisis de los movimientos de conjunto del raquis mediante los estudios radiológicos funcionales y el análisis cinesensitométrico.

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

Tabla N°1

Grados de aportación segmentaria en flexo-extensión:

Segmentos	Lumbar	Dorsal	Cervical	Prom. 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 sobre estas cifras.

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.

Tabla N°2

Grados de aportación segmentaria en la flexión lateral:

Segmentos	Lumbar	Dorsal	Cervical	Prom. Aprox.
Inf. Lateral	20°	20°	35° a 45°	80°

Los movimientos de rotación del raquis en 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 rotaciones del cráneo” (kapandji).

Tabla N°3

Grados de participación segmentaria en las rotaciones:

Segmentos	Lumbar	Dorsal	Cervical	Prom. Aprox.
Rotaciones	5°	35°	45° a 50°	90°

2.2.3.10.2 MOVIMIENTOS SEGMENTARIOS

Es el más flexible y móvil de los tres segmento. Permite movimiento 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 torácica y lumbar.

Su flexibilidad tiene que ver con las características anatómicas osteoarticulares y sobre todo del disco intervertebral. Contiene tres unidades funcionales diferentes de occipitoatloidea, la atlantoaxoidea 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. Este bloque amplía la movilidad de la cabeza y favorece la gran movilidad del segmento cervical. Presenta una curvatura lordótica más profunda a nivel C6-C7 en la mayor de los casos.

Segmento Cérvico-Dorsal

Corresponde a la denominada charnela cérvicodorsal, unidad funcional en la que las características morfológicas de la vértebra superior C7 participan de las características tanto de la región cervical como de la dorsal y así mismo, la vértebra inferior T1 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, sobre todo, en la flexión-extensión, incrementa los grados de movilidad de los segmentos superiores. También participa aunque en 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 dorsolumbar y lumbar. La unidad funcional de mayor amplitud de movimiento es D3-D4 que, a la vez corresponde al segmento de la máxima curvatura.

Durante la flexión el segmento dorsal incrementa la cifosis fisiológica y durante la extensión se endereza. Se considera que la flexo-extensión segmentaria dorsal pura alcanza hasta 40°.

Durante la flexión, la parrilla costal se colapsa y durante la extensión se distienden hasta los límites que le permite la musculatura intercostal.

Segmento dorsolumbar

Corresponde a la charnela dorsolumbar, área de transición anatómica y fisiológica de la columna dorsal a la lumbar. En esta charnela se considera la participación de las unidades funcionales D11-D12 y D12-L1. Las unidades dorsales cinéticamente son parte del complejo lumbar. A este nivel se producen movimientos de flexión, extensión, flexión lateral y rotaciones.

Este segmento es relativamente el más vulnerable para las lesiones de discos 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-L4 y L4-L5, las que participan en el movimiento como un todo.

Segmento lumbosacro

Para muchos, es una charnela constituida por dos unidades funcionales entre L4-L5 y L5-S1. Es este sitio de mayor conflicto biodinámico de la columna vertebral y de predilección de las hernias discales.

En el área en donde gravita y se concentra el peso de todo el tronco, extremidades superiores y cabeza, al que se suma los pesos que el individuo levanta o transporta periódicamente. Descansa sobre la amplia base sacroilíaca.

2.2.3.11 POSTURA CORRECTA

Una postura correcta se define como la alineación simétrica y proporcional de los segmentos corporales alrededor del eje de la gravedad.

La cabeza, en la parte superior de la columna vertebral debe estar equilibrada directamente sobre el sacro, para asegurar un equilibrio perfecto y sin esfuerzo.

Para esto se requiere que las curvaturas de la columna estén bien balanceadas con el centro de la gravedad.

El aspecto agradable del individuo implica una buena postura, la postura también muestra la estructura mental de un sujeto: Si ésta alerta, descansado y con energía, o si tiene mala condición, está deprimido o cansado. A este análisis del estado mental del sujeto, se llama lenguaje corporal.

La postura puede estar influenciada por hábitos, entrenamiento y acondicionamiento. También por alteraciones estructurales en la forma de los cuerpos vertebrales por alguna enfermedad, traumatismo o defecto en el desarrollo de la columna durante la niñez.

Los músculos que intervienen sinérgicamente en el equilibrio y la postura son nueve músculos principales:

Parte anterior:

- ✓ Tibial anterior.
- ✓ Cuádriceps femoral.
- ✓ Psoasilíaco.
- ✓ Abdominales.
- ✓ Flexores de cuello

Parte posterior.

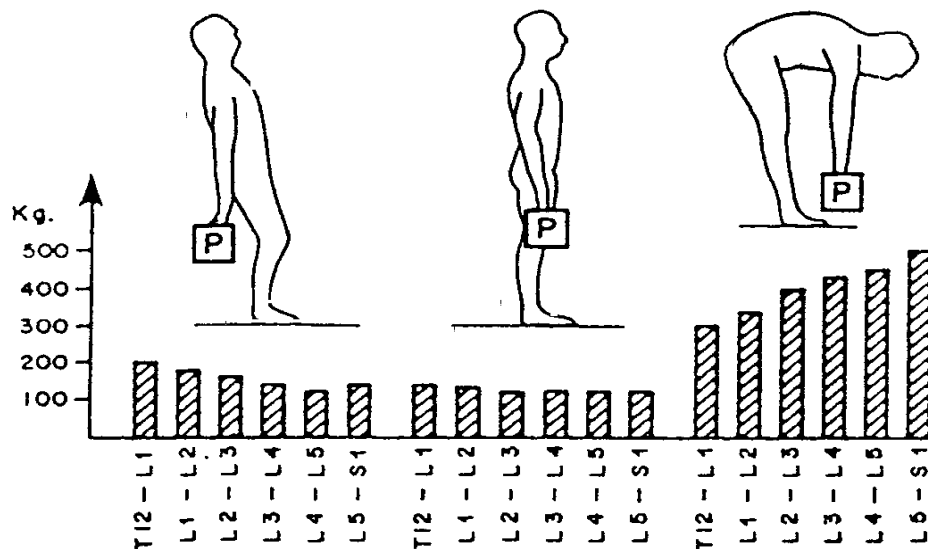
- ✓ Extensores de columna.
- ✓ Glúteo mayor.

- ✓ Músculos de la corva.
- ✓ Tríceps sural.

En la columna vertebral, la disposición del tejido óseo sigue las mismas que el resto del esqueleto.

Las cargas soportadas por cada vértebra varían en función de la zona de la columna que se considere. En el gráfico N°19. Se observa que la carga máxima corresponde a la posición de flexión, y se sitúa en la unión L5-S1, punto donde se soporta cargas de 450 a 500 Kg, lo cual disminuye aproximadamente 20% si se introduce el factor de la presión intra-abdominal, con lo que dicha carga quedaría reducida a unos 350 kg. Los cálculos aproximados para la resolución semi-cuantitativa de problemas biomecánicos se realizaron en el modelamiento de columna en estado en flexión.

Gráfico N°19 Carga de peso de la columna

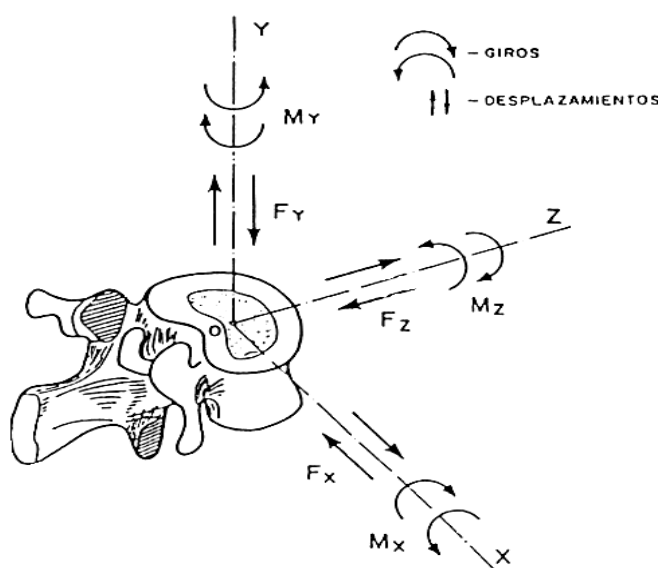


Fuente: www.modelado_columna.pdf

Los tipos de esfuerzos unitarios, nominales o intrínsecos, se generan debido a las siguientes sollicitaciones:

- Compresión (F_y).
- Tracción (F_x).
- Cizalla (F_z y F_x).
- Momentos de torsión (M_y).
- Momentos de flexión-extensión (M_x).
- Momento de flexión lateral (M_z).

Gráfico N°20 Eje de movimiento



Fuente: www.modeloado_columna.pdf

2.2.4 ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral, que consiste en numerosos segmentos, puede presentar curvas de deformación adquiridas de 3 tipos a saber, cifosis, lordosis, escoliosis y rectificaciones, estas difieren tanto en sus características morfológicas como biomecánicas. El fallo en la columna vertebral puede ocurrir de dos formas: por fracaso angular simple, esto es, en un solo plano, que es el caso de la cifosis, o por una curvatura o alabeo en tres dimensiones, incluyendo la rotación, en el caso de la escoliosis, dependiendo del plano en el que se encuentren podemos encontrarlas ubicadas de la siguiente manera:

- Desalineaciones en el plano frontal:
 - ✓ Escoliosis.
- Desalineaciones en el plano sagital:
 - ✓ Por incrementos del grado de curvatura:
 - Hipercifosis.
 - Hiperlordosis.
 - ✓ Por reducciones del grado de curvatura:
 - Rectificaciones.

Otros factores que producen alteraciones de la columna vertebral son; traumáticos como las fracturas y los degenerativos como:

- Espondilólisis.
- Espondilolistesis.
- Espondiloartrosis.
- Hernia del núcleo pulposo.
- Osteocondrosis lumbar.

2.2.4.1 ESCOLIOSIS

Gráfico N°21 Escoliosis



Fuente: www.discapacidadonline.com

Se denomina escoliosis a la desviación lateral de la columna, acompañada de rotación vertebral.

Estadísticamente aparece con más frecuencia en las mujeres sobre todo entre los 10 y los 13 años; y 1 de cada 4 casos presenta antecedentes familiares. Generalmente su causa es desconocida.

Pero las posturas incorrectas, el sedentarismo, el cargar excesivo peso, etc., son los responsables del comienzo de muchas deformaciones. Una actitud escoliótica puede terminar en una escoliosis verdadera.

A diferencia del adulto, en el que la escoliosis puede causar fuertes dolores y molestias, en el niño es indolora. Por este motivo, muchas veces pasa inadvertida para los padres y educadores.

Habitualmente son las modistas las que detectan algunas asimetrías en el cuerpo de las mujeres. En efecto, al tomar las medidas para confeccionar prendas, ellas encuentran alteraciones como la diferencia en la altura de los hombros o caderas, entre otras.

Muchas situaciones irregulares y no pocas patologías pueden ser diagnosticadas en forma tardía si no se tiene suficiente información, y este es el caso de la escoliosis en las niñas y preadolescentes.

Los adultos que constituyen su entorno necesitan contar con datos seguros y prácticos para poder ayudar a su detección precoz, lo cual prevendrá daños futuros.

Clasificación

La escoliosis se clasifica en dos grupos:

Escoliosis Estructurada

En un segmento de la columna vertebral tiene una curvatura fija que no se corrige después de una inclinación lateral o en posición supina, persistente en la prueba de Adams.

Escoliosis Funcional

También conocida como no estructurada, las curvas pueden ser transitorias o bastante persistentes, pero no presenta cambios estructurales. Estas curvas ligeras desaparecen en la prueba de Adams, Si el desplazamiento lateral del Atlas es muy acentuado, la columna vertebral, en su tentativo de compensar la inevitable posición inclinada de la cabeza, puede modificar su forma hasta el punto de llegar a asumir una curvatura en S o en C.

A causa del Atlas desalineado, también las vértebras subyacentes pueden asumir a su vez una posición desalineada. En caso de un ángulo de rotación del Atlas especialmente acentuado, en algunas personas se puede notar también una torsión de la caja torácica o de toda la columna vertebral.

Clasificación por su causa

La escoliosis se clasifica en tres grandes grupos dependiendo de su causa:

- Escoliosis neuromuscular: Debido a alteraciones primarias neurológicas o musculares, que causan pérdida de control del tronco por debilidad o parálisis.
- Escoliosis congénita: Causada por malformaciones vertebrales de nacimiento.
- Escoliosis idiopática: Constituyen más del 80% de todas las escoliosis y su causa es desconocida. Según la edad en que es diagnosticada, se divide en tres tipos:
 - ✓ Escoliosis idiopática infantil: Desde el nacimiento hasta los 3 años de edad.
 - ✓ Escoliosis idiopática juvenil: Entre los 4 y los 9 años.
 - ✓ Escoliosis idiopática del adolescente: Entre los 10 años y la madurez esquelética. Es más frecuente en niñas de 7 a 1 en su proporción.

2.2.4.2 RECTIFICACIONES

Gráfico N°22 Rectificación Cervical



Fuente: www.Google.com

Consiste en la disminución de la curvatura normal de la columna vertebral. La rectificación cervical o lumbar significa que su lordosis es menor de lo habitual o incluso ha desaparecido, de forma que la columna es recta vista de perfil. En la columna cervical, a veces incluso se observan inversiones de la lordosis, lo que significa que es cóncava hacia adelante en vez de hacia atrás.

La rectificación de la columna dorsal significa que ha disminuido o desaparecido su concavidad hacia adelante.

En la mayoría de los casos su causa es desconocida y aparece desde que se forma el esqueleto. Eso ocurre especialmente en la rectificación de la columna lumbar.

En otros casos puede reflejar la contractura de la musculatura, especialmente en la columna cervical, o su falta de potencia, especialmente en la columna dorsal.

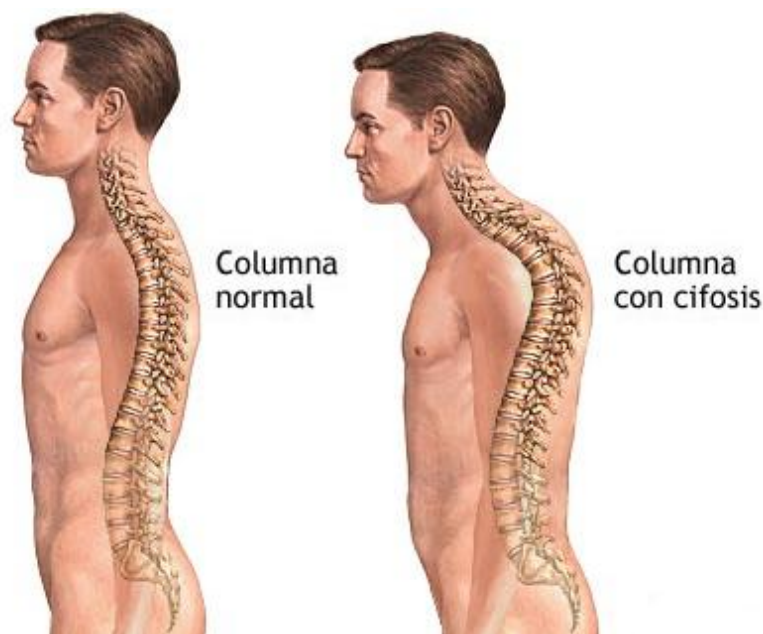
Síntomas

La rectificación de una o varias de las curvaturas de la columna vertebral es relativamente frecuente y no se ha demostrado que

aumente el riesgo de padecer dolor ni otros problemas de espalda. Si aparece dolor se debe a otras causas o a las alteraciones de la musculatura.

2.2.4.3 HIPERCIFOSIS

Gráfico N°23 Hipercifosis



Fuente: www.hipercifosis.jpg

Una columna vertebral normal observada desde atrás se ve derecha. Sin embargo, una columna vertebral afectada por cifosis presenta cierta curvatura hacia adelante en las vértebras de la parte superior de la espalda, semejante a una "joroba". Se define la cifosis como una curvatura de la columna de 45 grados o mayor que se puede apreciar en una placa de rayos X. La columna vertebral normal presenta una curvatura de 20 a 45 grados en la parte superior de la espalda.

La cifosis es una deformación de la columna vertebral y es la más frecuente. A menudo son niños altos para su edad y da la impresión que realizan esfuerzos para disminuir su altura. En las mujeres se

agrega el crecimiento mamario. Usualmente no se acompaña de dolor. Se corrige completamente al examinarlo acostado o en decúbito prono.

Es frecuente su aparición durante el llamado estirón, siendo su frecuencia de un 9% en individuos durante la pubertad y alcanzando un 16% durante la adolescencia y es muy común que la cifosis se presente asociada a una escoliosis.

Etiología

La cifosis afecta más a las mujeres que a los hombres. Se debe principalmente a dos causas una puede ser congénita (presente al nacer) y la segunda es adquirida. De la segunda causa destacan los siguientes factores: En la mayoría de los casos se debe a la adopción prolongada de posturas inadecuadas o a que falta potencia en la musculatura paravertebral, problemas del metabolismo, osteogénesis imperfecta (enfermedad de los huesos quebradizos), espina bífida, (enfermedad de Scheuermann, una condición que provoca la curvatura hacia adelante de las vértebras de la parte superior de la espalda, no se conoce la causa de esta enfermedad y se observa con mayor frecuencia en las mujeres).

En los adultos, la cifosis puede ser causada por:

- Enfermedades degenerativas de la columna (como la artritis o degeneración de discos).
- Fracturas causadas por osteoporosis (fracturas osteoporóticas por compresión).
- Lesión (traumatismo).
- Deslizamiento de una vértebra hacia adelante sobre otra (espondilolistesis).

Otras causas de cifosis abarcan:

- Ciertas enfermedades endocrinas.
- Trastornos del tejido conectivo.
- Infección (como tuberculosis).
- Distrofia muscular.
- Neurofibromatosis.
- Enfermedad de Paget.
- Polio.
- Espina bífida.
- Tumores.

Clasificación

Hay una gran variedad de tipos de cifosis:

La cifosis de postura

Que es la más común, normalmente atribuida a una mala postura, representa una notable pero flexible curvatura de la columna vertebral. Usualmente se hace notar durante la adolescencia y rara vez trae dolor o lleva a problemas a largo plazo en la vida adulta.

La cifosis de Scheuermann

Esta es la peor estéticamente hablando y puede causar dolor. Es considerada una forma de alteración juvenil de la columna vertebral y comúnmente es denominada la enfermedad de Scheuermann. Con frecuencia se encuentra en adolescentes con una deformidad más notoria que una cifosis de postura. Un paciente sufriendo de la cifosis de Scheuermann no puede corregir su postura por sí mismo. El ápice de la curvatura, localizada en la vértebra torácica, es un tanto rígido.

La persona que padece de esta enfermedad puede sentir dolor en esta ápice, dolor que puede empeorar con actividad física y por mantenerse

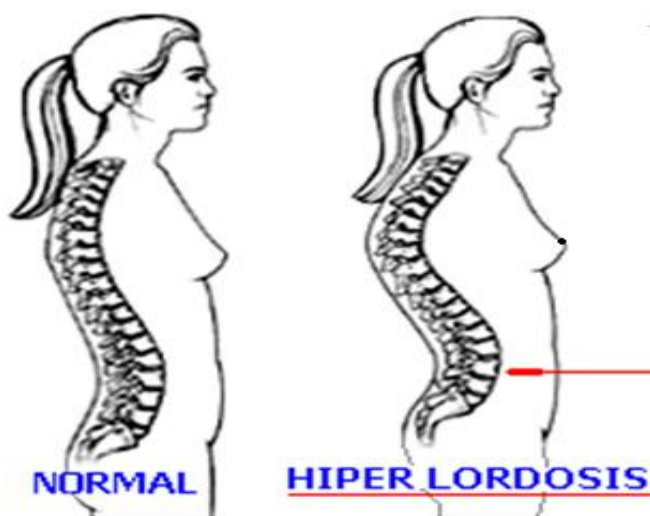
parado o sentado por grandes cantidades de tiempo; esto puede traer consecuencias negativas importante para su vida así como su nivel de actividad decrecerá por su condición; puede sentirse aislado o tener problemas de adaptación con sus compañeros si son niños dependiendo del grado de deformidad. Mientras que en la cifosis de postura los discos y la vértebra parecen normales, en la de Scheuermann son irregulares, frecuentemente en forma de cuña por al menos tres niveles adyacentes.

La cifosis congénita

Puede ocurrir en infantes en los que la columna vertebral no se desarrolló correctamente en la matriz. La vértebra pudo ser malformada o fundida junta y puede causar cifosis progresiva mientras el niño se desarrolla. Tratamiento de cirugía puede ser necesario en un momento temprano y puede ayudar a mantener una curvatura normal junto con la observación de los cambios motores. Aun así, la decisión de llevar este procedimiento puede ser muy difícil debido a los riesgos potenciales para el niño.

2.2.4.4 HIPERLORDOSIS

Gráfico N° 24 Hiperlordosis



Fuente: www.cifolordosis.bmp

La hiperlordosis, puede ser considerada clínicamente, como el aumento de la concavidad posterior de la columna vertebral, habitualmente en la zona lumbar aunque también puede darse en la cervical, con lo cual, al mirar de costado la columna vertebral, se verá que esta, está inclinada hacia atrás. Esta curvatura, se da principalmente, en las vértebras finales, de la columna, o sea en la parte inferior de la espalda, aquella cercana al cóccix. Con lo cual, la zona baja de la espalda, adopta la imagen de un dorso cóncavo.

Una de las características más claras de una lordosis, es la prominencia de los glúteos. O sea, cuando una persona sufre de lordosis, por lo general posee un glúteo bastante prominente hacia fuera.

Etiología

Existen diversas consideraciones, frente a las causas de una lordosis., está el hecho, de una malformación congénita, un deficitario sistema muscular en la espalda o abdomen (problema neuromuscular), mala postura recurrente, etc.

Por lo general, la principales causas, son la falta de ejercitación en los músculos comprometidos en la zona lumbar y abdomen, como la constante mala posición, que adoptan una mayoría de los seres humanos, no sólo al caminar, sino que también cuando están sentados.

Asimismo, puede presentarse en espondilitis anquilosante, fundamentalmente cuando existe inflamación lumbar.

Clasificación

Las lordosis pueden ser consideradas de dos maneras están las de:

- **Tipo Fisiológica**

Las cuales se desarrollan de manera leve, y se pueden ver acentuadas en las mujeres que se encuentran embarazadas.

- **Tipo Patológica**

Las cuáles son las más acentuadas o graves. Por ende, el grado de deformidad de la zona baja de la espalda, es bastante notorio. Esta condición, puede empeorar en los casos donde la lordosis va acompañada con otras desviaciones lumbares.

Del mismo modo estas pueden ser consideradas:

- ✓ **Secundarias**

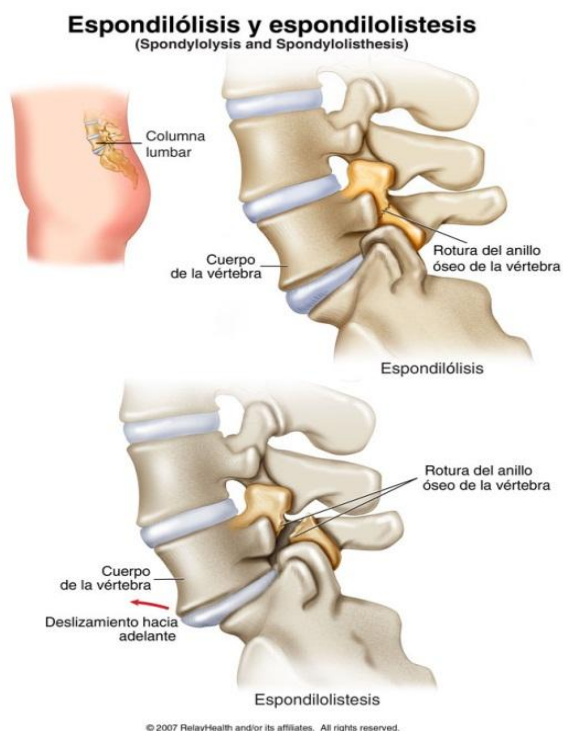
Debido a la retracción del músculo psoas ilíaco (flexor de cadera), relajación del músculo recto anterior del abdomen, luxación bilateral de caderas o a una coxa vara bilateral.

- ✓ **Primaria**

Debido a una debilidad de los músculos abdominales.

2.2.4.5 ESPONDILÓLISIS Y ESPONDILOLISTESIS

Gráfico N°25 Espondilólisis y espondilolistesis



Fuente: www.everettclinic.com

Son dos patologías que están relacionadas entre sí. Afectan más frecuentemente a la parte baja de la espalda, sobre todo a nivel de la quinta vértebra lumbar y con menor frecuencia a la cuarta. Podemos definir la espondilólisis como un reblandecimiento óseo de la lámina que une el cuerpo vertebral a la articulación facetaria.

Puede tener dos orígenes:

Congénito:

No llega a osificarse la lámina en el proceso de maduración ósea y se mantiene así constantemente a lo largo de su vida.

Traumático:

Provocado por micro-traumatismos repetidos, que conllevan micro-fracturas a nivel de la vértebra, y al ser repetidos no permiten su correcta resolución. Es típico en deportistas (tenistas, jugadores de fútbol americano, entre otros).

La espondilolistesis:

Consiste en un desplazamiento de una vértebra sobre otra. Suele estar precedida de una espondilólisis. Según se deslice la vértebra hacia delante se denomina “anterolistesis” o hacia atrás “retrolistesis”.

Se puede clasificar en cuatro grados en función del desplazamiento, siendo el cuatro el más grave.

Síntomas

En muchas ocasiones no provocan síntomas, encontrándose de una forma casual al realizar una radiografía.

Pero pueden tener una evolución progresiva y en los grados más severos de inestabilidad pueden llegar a provocar lesiones neurológicas.

2.2.4.6 OSTEOCONDROSIS

Gráfico N°26 Osteocondrosis



Fuente: www.spineuniverse.com

Osteocondrosis es un tipo de alteración distrófica degenerativa de la columna vertebral, debido al envejecimiento del organismo que a su vez provoca:

- Disminución de la elasticidad y del espesor de los discos intervertebrales.
- Formación de osteofitos en los cuerpos de las vértebras.
- Estrechamiento de la abertura de pasaje de las terminaciones nerviosas de la médula espinal.

Se produce por el normal desgaste del disco intervertebral. En la juventud, es espeso y de consistencia gelatinosa. A medida que transcurren los años, pierde grosor y varía su consistencia a todo eso requiere grandes esfuerzos musculares para volver e inclinar el cuerpo.

Aquí tenemos un riesgo de trauma de las terminaciones nerviosas de la médula espinal a unos ángulos e inclinaciones menores del cuerpo.

Además, los músculos dorsales se sobrecargan periódicamente a partir de los 30 años es normal que la radiología muestre signos iniciales de artrosis vertebral a algún nivel de la columna. De hecho, los ancianos sanos suelen perder estatura porque al perder grosor sus discos, se aproximan las vértebras.

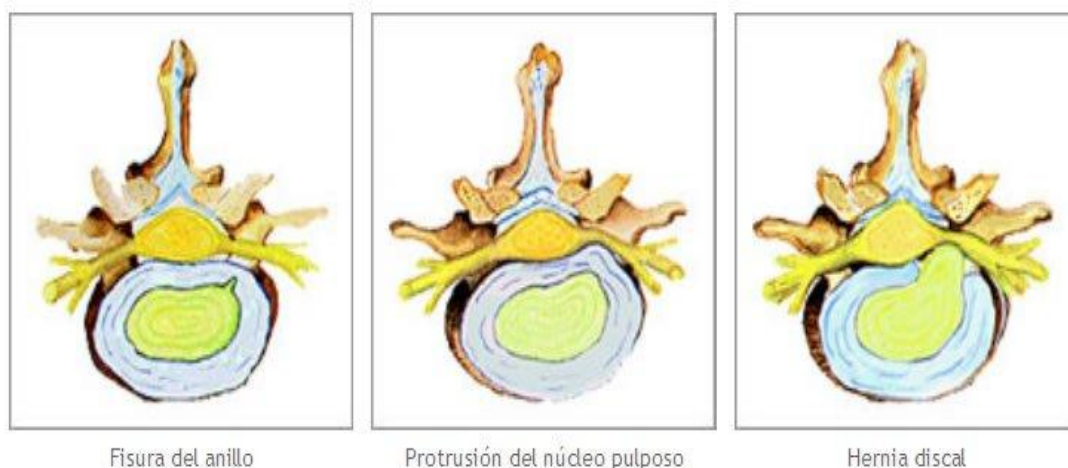
Riesgos

Cuando el disco está muy desgastado y amortigua mal el peso, el exceso de carga que trasmite al hueso hace que éste pueda deformarse, formando un “puente” con la vértebra inferior es el denominado “osteofito”.

Aunque no suele plantear problemas ni causar dolores o pérdida de fuerza, y puede ser necesario operarlo.

2.2.4.7 HERNIA DE DISCO PULPOSO

Gráfico N°27 Hernia de Disco



Fuente: www.terapiasbiologicassadecv.blogspot.com

La palabra hernia procede del latín (rotura) o del griego (protrusión). Es una alteración o pérdida la capacidad del organismo de mantener ese tejido en buen estado.

La hernia discal es una enfermedad en la que parte del disco intervertebral (núcleo pulposos) se desplaza hacia la raíz nerviosa, la presiona y produce lesiones neurológicas derivadas de esta lesión. Pueden ser contenidas (solo deformación, también llamada protrusión discal) o con rotura.

Presenta diferentes grados:

- Grado I: Sin déficit neurológicos.
- Grado II: Déficit propioceptivos.
- Grado III: Parecía no ambulatoria.
- Grado IV: Parecía no ambulatoria con signos de retención urinaria.
- Grado V: Parecía no ambulatoria, signos de retención urinaria y ausencia de sensibilidad profunda.

La mayoría de los casos de hernia discal se producen en la región lumbar (95% en L4-L5 y L5-S1). El segundo sitio más común es la región cervical (C5-C6, C6-C7). La región torácica representa sólo el 0,15% y el 4,0% de los casos.

Según su localización distinguimos:

Cervical

Las hernias discales de la zona cervical se dan con mayor frecuencia entre la C5-C6 y C6-C7. Los síntomas pueden afectar a la parte posterior del cráneo, el cuello, la cintura escapular, escápula, el hombro, brazo y mano. Los nervios del plexo cervical y del plexo braquial pueden verse afectados.

Torácica

Los discos torácicos son muy estables y por lo que las hernias en esta región son muy raras. Las hernias discales de la zona torácica superior pueden simular hernias de disco cervical.

Lumbar

Las hernias discales de la zona lumbar se dan con mayor frecuencia entre L4-L5 y L5-S1. Los síntomas pueden afectar a la zona baja de la espalda, las nalgas, los muslos, región anal o región genital (a través del nervio perineal), y puede extenderse en el pie.

El nervio ciático es el nervio más comúnmente afectado, causando los síntomas de la ciática. El nervio femoral también puede verse afectada y hacer que el paciente experimenta una sensación de entumecimiento, hormigueo a lo largo de una o ambas piernas y hasta los pies.

Fases de la hernia discal

Se clasifican en tres grupos:

- **Fisura.** Es debido una rotura de los anillos más próximos al núcleo pulposo, debido a las fuertes presiones que tiene que soportar. No existe afectación neurológica.
- **Protrusión discal.** Es una deformación de los anillos fibrosos del disco, sin que exista rotura de los mismos. Si con el tiempo la presión continúa produce una deformación en su estructura y provoca una afectación neurológica. Empiezan los primeros síntomas de la hernia discal. Los primeros síntomas son: dolor de espalda y la afectación sobre el recorrido del nervio ciático.
- **Hernia discal.** Es la degeneración y rotura de fibras del anillo fibroso. Esto provoca la salida de parte del contenido del núcleo hacia el exterior del disco. Si la presión en la que se ve sometida el disco es mayor que la que este puede soportar, se produce la hernia discal. En este caso la afectación neurológica es importante.

En conclusión, la compresión de los nervios en el agujero intervertebral señala a una hernia discal, la cual, se caracteriza por la salida del núcleo pulposo a través del anillo fibroso posterolateralmente hacia el conducto vertebral o el agujero intervertebral. Los ligamentos pueden resultar afectados por la hernia, pero no son los responsables de la compresión de las raíces de los nervios espinales.

Síntomas de las hernias discales

Los síntomas de una hernia discal lumbar pueden ser variados, desde un dolor en la región lumbar sin irradiación, hasta un dolor referido a la extremidad inferior que puede acompañarse o no de déficit neurológico (hormigueos, alteraciones de sensibilidad, pérdida de fuerza o alteración de los reflejos) que varían dependiendo del nivel lumbar de la hernia discal y la raíz nerviosa comprometida.

2.2.5 EVALUACIONES FISIOTERAPÉUTICAS

En forma previa al tratamiento de los trastornos de la columna vertebral y particularmente antes de la prescripción y tratamiento fisioterapéutico es necesario realizar una evaluación integral del paciente.

2.2.5.1 ANAMNESIS

Antecedentes familiares, relacionados con la patología presente en el paciente, sobre la presencia de malformaciones vertebrales y deformidades de las curvaturas de origen congénito en abuelos, padres, hermanos.

Antecedentes del paciente que incluyan:

- Antecedentes maternos, estado de la salud de la madre durante el embarazo: enfermedades, complicaciones, medicación, etc.
- Características del parto y del niño al momento de nacer: normal, fórceps, cesárea, complicaciones.

- En el periodo de recién nacido: enfermedades, complicaciones, traumatismos.
- Durante el crecimiento: analizar el desarrollo ontogenético general del niño correlacionado con el proceso de desarrollo de la columna vertebral.
- Cualidades evolutivas de la columna en el joven que frecuentemente se asocian con la aparición de los caracteres sexuales secundarios.
- Edad cronológica y presencia de actitudes posturales viciosas.
- Rendimiento escolar o laboral y deportivo relacionado con su edad.
- Presencia de dolor con características mecánicas, metabólicas, psicológicas, su relación con la localización.

Cinesensitometría

- Valoración de la movilidad en conjunto y por segmento.
- Valoración de la fuerza muscular. Desbalances musculares importantes entre rotadores, flexores y extensores en conjunto y por regiones, músculos de las cinturas escapular y pelviana.
- Valoración de la sensibilidad: estesia, reflejos y nocicepción.
- Antropometría longitudinal y diametral. Asimetría y heterometrías de los miembros superiores e inferiores.
- Valoración funcional de la postura parado, sentado y en los diferentes decúbitos, de enfrente y perfil. Desniveles de los hombros y de la pelvis.
- Valoración de las curvaturas de la columna vertebral, exposición de las deformidades: dorso plano dorso curvo, hiperlordosis, escoliosis, inversión de las curvaturas.

2.2.5.2 TEST POSTURAL

Gráfico N°28 Test Postural



Fuente: centro Sanarte

Concepto: Deferimos al test postural como una prueba destinada a destacar trastornos o alteraciones en las estructuras corporales del individuo, trastornos que puede ser producido por el uso inadecuado de ropa, malas posiciones, procesos patológicos.

Examen de postura: Se hace observando a la persona por delante, por detrás y de lado.

Para este examen el paciente debe estar desprovisto de toda prenda de vestir.

Pruebas complementarias al test postural son: Sexo, talla, edad, peso y procedencia. Para este examen suponemos que el centro de gravedad del individuo normal pasa por la coronilla o vértice cefálica, desciende perpendicularmente por delante de la columna cervical y

lumbar cayendo en forma equidistancia entre los maléolos distantes (nudos), pasando por el promontorio o sínfisis de pubis de esta manera el individuo quedará dividido en los segmentos aparentemente idénticos, uno derecho y otro izquierdo.

En este examen se utiliza:

- **Tabla postural:** Dividida en ejes transversales y longitudinales, formando pequeños cuadros de exactitud.
- **Cinta métrica:** Que sirve para medir la longitud y el diámetro de los segmentos corporales.
- **Plomada:** Que en la vista anterior va desde la cresta iliaca antero superior a la mitad del tarso. En la vista posterior superior va desde el vértice cefálico o coronilla hasta la región lumbar. En la posterior inferior va desde la cresta iliaca hacia el tendón de Aquiles. En la vista lateral va desde el trocánter mayor hacia el maléolo externo.

Análisis de las vistas

Vista anterior

Paciente de espaldas hacia la tabla postural:

1. Distancia entre la parte inferior del pabellón de la oreja hacia la altura de los hombros los cuales deben ser simétricos.
2. Línea biclavicular debe ser simétrica y una las clavículas.
3. Línea torácica anterior que une las tetillas o pezones.
4. Línea subcostal anterior que une los extremos anteriores de las últimas costillas.
5. Los pliegos abdominales deben ser simétricos
6. Distancia tronco parte interna del brazo y antebrazo y a nivel del codo tienen que ser simétricas.
7. Línea biiliaca que une las crestas iliacas antero superior y determina los desniveles pélvicos.

8. Línea birotuliana que une la rotulas.
9. A nivel de la articulación de rodilla debe ser simétrica.
10. Línea bimaleolar a nivel de los maléolos, nos indica problemas a nivel de pie.

Vista posterior

Paciente de frente a la tabla:

1. Distancia entre la parte inferior del pabellón de la oreja hacia la altura de los hombros los cuales deben ser simétricos.
2. Línea interespinal a nivel de las espinas de los omoplatos.
3. Línea escapular inferior, une los ángulos inferiores de las escapulas, señala el espacio entre D7 y D8.
4. Línea subcostal inferior, une los bordes inferiores de las últimas costillas.
5. Observaremos alteraciones a nivel de la columna como dorso plano, escoliosis.
6. Pliegos lumbares, estos deben ser simétricos.
7. Línea biilíaca posterior, esta nos demuestra anomalías a nivel de la pelvis como ante pulsión y retropulsión.
8. Pliegos de los huecos poplíteos a nivel de las rodillas deben ser simétricos.
9. Pliegos glúteos los cuales deben ser simétricos.
10. A nivel de la articulación del tobillo a la altura de los maléolos debe ser simétrica.
11. A nivel de la articulación del pie la cual debe encontrarse nivelada.

Vista lateral

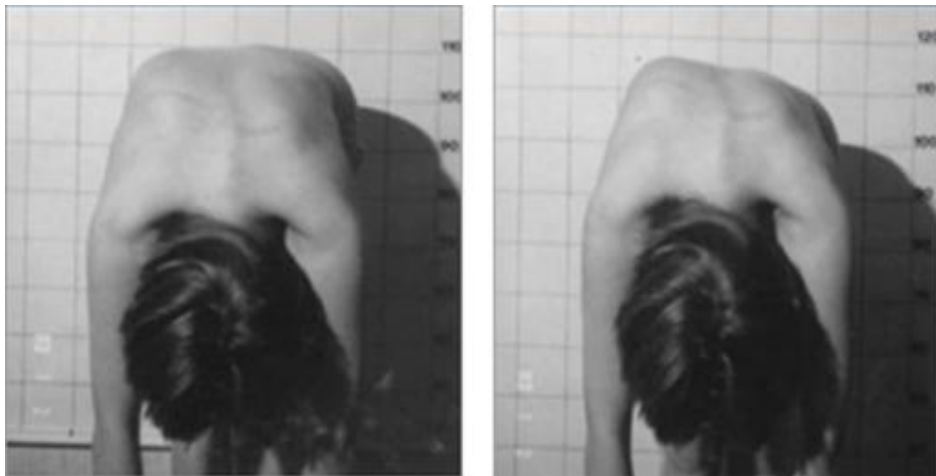
Paciente colocado en forma lateral de la tabla:

1. La parte media del pabellón de la oreja divide al cuerpo en dos mitades anterior y posterior.
2. Ver la posición de los hombros y la altura de los mismos.

3. Posición de la columna y sus curvaturas normales: Cifosis y lordosis.
4. Deformidades a nivel del tórax: en quilla, tonel embudo, zapatero.
5. Deformidades a nivel del abdomen como: abdomen abombado, deprimido, de batracio.
6. Ver la posición de la pelvis.
7. Tomar en cuenta la articulación de la rodilla a nivel de los cóndilos femorales y mesetas tibiales.
8. Observar la articulación de tobillo y pie general en los cuales podemos ver anomalías como: pie talo, cabo, equino, etc.

2.2.5.3 PRUEBA DE ADAMS

Gráfico N°29 Prueba de Adams



Fuente: www.espalda.org

La prueba clínica, más utilizada para la detección de la escoliosis es la prueba de Adams. Producto de lo fácil y rápido que resulta aplicarlo e interpretarlo.

El objetivo principal de su aplicación es determinar el grado de deformación que han sufrido los cuerpos vertebrales, y relacionarlos con el comportamiento de la columna vertebral a nivel torácico en la inclinación lateral.

Descripción de la prueba:

El paciente se encuentra de pie, el evaluador le pide al paciente que sin doblar las rodillas trate de tocar las puntas de sus pies, al hacer esto el paciente realizará flexión de toda la columna vertebral, a nivel del raquis torácico se produce una gibosidad al lado de la convexidad de la curva escoliótica lo cual denota (dependiendo de qué tan notoria sea la gibosidad costal) el grado de deformación de las vértebras torácicas, que está muy relacionado con la rotación de los cuerpos vertebrales que provocan la gibosidad costal.

2.2.5.4 TEST GONIOMÉTRICO

Gráfico N°30 Test Goniométrico



Fuente: Centro Sanarte

Goniometría

La goniometría es la medición del movimiento articular. La valoración de la amplitud articular permite precisar las condiciones del ejercicio de un movimiento segmentar a través de registros angulares de desplazamiento.

Aparatos o instrumentos.

El instrumento que se emplea con mayor frecuencia clínica es el *goniómetro universal* el cual consta de:

- ✓ Un brazo fijo.
- ✓ Un brazo móvil.
- ✓ Un eje o pivote que le proporciona estabilidad al instrumento mientras se lo usa y se sostiene para su lectura.

Goniometría del raquis cervical

El examen Goniométrico de la columna cervical debe realizarse con el paciente sentado a fin de estabilizar la pelvis y la columna dorsolumbar y prevenir la aparición de mareos, o caídas por cuadros vertiginosos

Movimiento: Flexión-Extensión.

Gráfico N°31 Movimiento: Flexión-Extensión



Fuente: Centro Sanarte

Posición: Paciente sentado, por lo tanto, con la pelvis estabilizada y con la columna dorsolumbar apoyada contra el respaldo de la silla.

Alineación del goniómetro: Posición 0 con goniómetro en 90°.

Eje: Colocado sobre el conducto auditivo externo.

Brazo fijo: Alineando con la línea media vertical de la cabeza tomando como reparo el vértex.

Brazo móvil: Toma como reparo las fosas nasales.

Movimiento: Inclinación Lateral.

Gráfico N°32 Movimiento: Inclinación Lateral



Fuente: Centro Sanarte

Posición: Paciente sentado, por lo tanto, con la pelvis estabilizada y con la columna dorsolumbar apoyada contra el respaldo de la silla.

Alineación del goniómetro: Posición 0 con goniómetro en 0°.

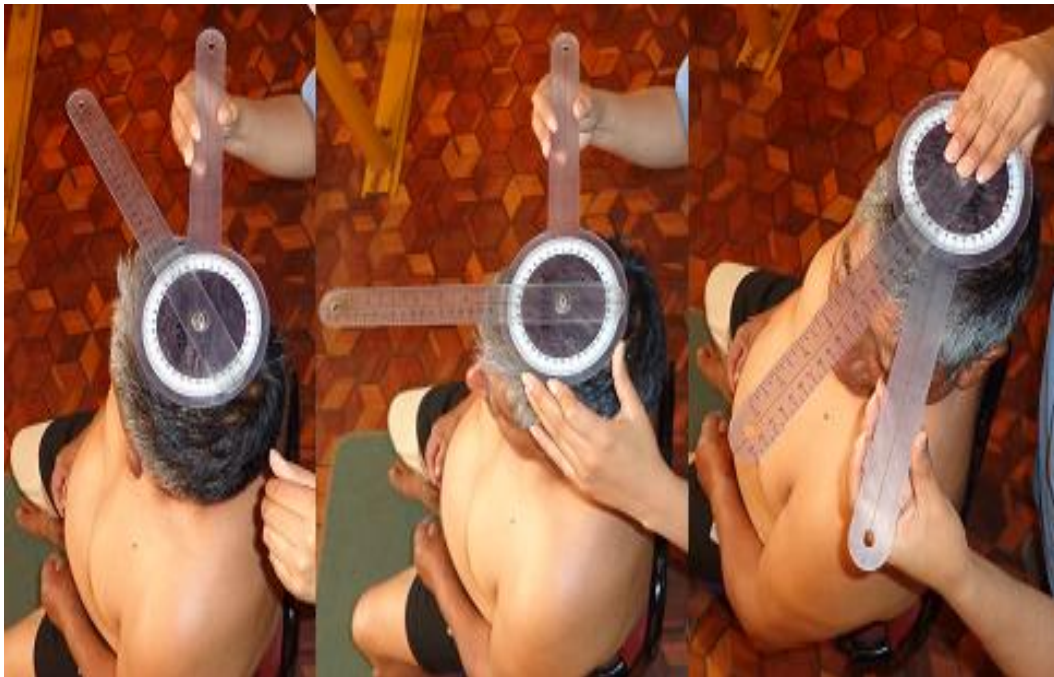
Eje: Colocado sobre la apófisis espinosa de C7 (vertebra prominente).

Brazo fijo: Alineando con la línea media vertical formada por las apófisis espinosas dorsales.

Brazo móvil: Alineando con la línea media de la cabeza tomando como reparo el punto medio de la protuberancia occipital externa y el vértex.

Movimiento: Rotación Derecha e Izquierda.

Gráfico N°33 Movimiento: Rotación Derecha e Izquierda



Fuente: Centro Sanarte

Posición:

Paciente sentado, por lo tanto, con la pelvis estabilizada y con la columna dorsolumbar apoyada contra el respaldo de la silla.

Alineación del goniómetro:

Posición 0 con goniómetro en 90°.

Eje: Colocado sobre el vértex.

Brazo fijo: Alineado con la línea biacromial.

Brazo móvil: Alineado con la punta de la nariz.

Región dorsolumbar

Movimiento: Flexión-Extensión.

Gráfico N°34 Movimiento: Flexión-Extensión



Fuente: Centro Sanarte

Posición: Colocar a la persona en la posición neutral.

Como medir: El examinador debe pararse a un lado del paciente, centrar el goniómetro en la línea auxiliar media, a nivel de la última costilla.

Flexión: Con la persona inclinada lo máximo posible, seguir el rango del movimiento con el brazo del goniómetro. Registrar el final del arco de movimiento.

Extensión: Comenzando con la persona en posición neutra inclinarla el máxima posible y seguir el rango del movimiento con el brazo del goniómetro. Registrar el final del arco de movimiento.

Movimiento: Inclinación Lateral.

Gráfico N°35 Movimiento: Inclinación Lateral



Fuente: Centro Sanarte

Posición: Paciente de pie, con las espinas ilíacas antero superiores niveladas en la misma línea horizontal que, a su vez es perpendicular al piso.

Como medir: Posición 0 con goniómetro en 0°

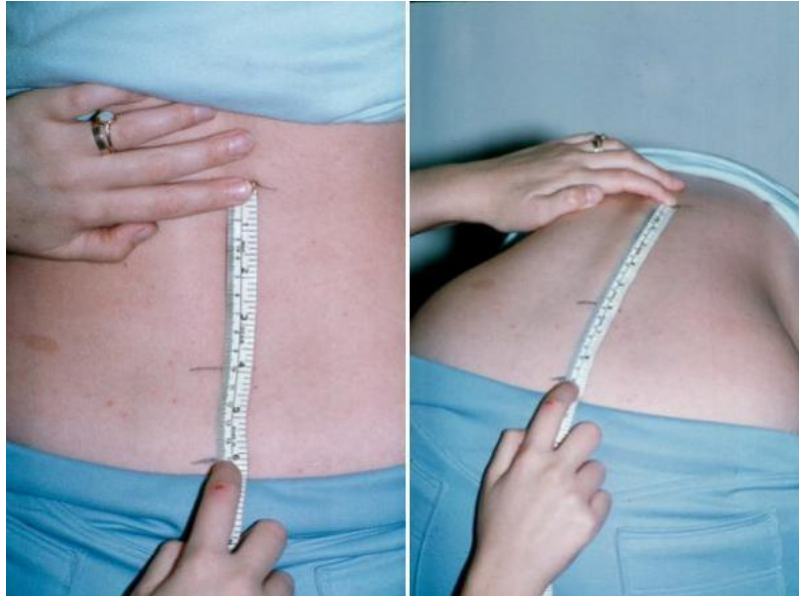
Eje: Colocado sobre las apófisis espinosas de S1.

Brazo fijo: Alineando con la línea media vertical formada por las apófisis espinosas sacras.

Brazo móvil: Alineando con la línea media vertical formada por las apófisis espinosas dorsolumbares tomando como reparo las apófisis espinosas de C7 (vertebra prominente).

2.2.5.5 TEST DE SCHOBER LUMBAR

Gráfico N°36 Test de Schober Lumbar



Fuente: Centro Sanarte

Con el paciente de posición de pie, el terapeuta debe señalar una distancia equidistante entre las dos líneas, luego desde este punto con la cinta métrica debe medir verticalmente una distancia de 10cm, y señalar la distancia en la piel.

El paciente se inclina hasta adelante y el terapeuta vuelve a medir la distancia entre los puntos señalados y debe dar una distancia de 15cm.

2.2.5.6 TEST DE ANTERIOR GLOBAL

Mide a capacidad de movimiento de las vértebras dorsolumbares durante la extensión del tronco y la capacidad elástica de la piel que recubre la zona anterior del tronco. Tomamos unos puntos de referencia:

- ✓ Marca en el borde anterior y superior del manubrio esternal.
- ✓ Marca el borde supero anterior del pubis.

2.2.5.7 TEST MUSCULAR

Gráfico N°37 Test Muscular



Fuente: Centro Sanarte

Es la comparación de la fuerza necesaria para provocar un arco de movimiento parcial o total y podemos analizar a través de grados.

Fuerza muscular (valoración cuantitativa de 0 a 5).

5 normal.- Arco completo de movilidad contra la gravedad con resistencia completa.

4 bueno.- Arco completo de movimiento, contra la gravedad con buena resistencia.

3 regular.- Arco completo de movimiento, contra la gravedad.

2 malo.- Arco completo de movimiento eliminando la gravedad.

1 vestigios.- Evidencia de contracción leve. Ningún movimiento articular.

0 cero.- Sin evidencia de contracción, parálisis.

Flexión del cuello

Normal y buena

- El paciente se coloca en decúbito supino.

- Se fija la parte inferior del tórax.
- El paciente flexiona el raquis cervical en todo el arco de movimiento. Se aplica resistencia sobre la frente.
- Si existe diferencia en la fuerza de los dos músculos esternocleidomastoideos, pueden explorarse separadamente por medio de la rotación de la cabeza a un lado y la flexión del cuello. La resistencia se aplica por encima del oído.

Regular y mala

- Paciente en decúbito supino.
- Se fija la parte inferior del tórax.
- El paciente flexiona el raquis cervical en todo el arco del movimiento para un grado regular y en un arco parcial para flexión mala.

Vestigios y cero

- Pueden palpase los músculos esternocleidomastoideos en ambos lados del cuello mientras el paciente trata de flexionarlo.

Nota: Si los músculos accesorios están débiles, la contracción de los esternocleidomastoideos aumentará, en vez de disminuir la convexidad del raquis cervical. La cabeza puede elevarse, pero después deberá rotarse, la barbilla se eleva (posición del cuello de tortuga).

Extensión del cuello

Normal y buena

- El paciente se coloca en decúbito prono con el cuello en flexión.
- Se fijan la parte superior del tórax y el omóplato.
- El paciente efectúa la extensión del raquis cervical en todo el arco de movimiento.
- Se aplica resistencia sobre el occipital.

Observación: Los músculos extensores de la derecha pueden examinarse por la rotación de la cabeza en extensión a la derecha y viceversa.

Regular y mala

- Paciente en decúbito ventral con el cuello flexionado.
- Se fijan el tórax superior y el omóplato.
- El paciente extiende el raquis cervical en todo el arco del movimiento para un grado regular, o en un arco parcial para extensión mala.

Vestigios y cero

- Decúbito ventral.
- El grado de vestigios puede determinarse por la observación y la palpación de los músculos de la nuca. (Puede efectuarse la prueba apoyando la cabeza sobre la mesa).

Observación: Es necesario cerciorarse de que el paciente efectúe el movimiento completo de extensión del cuello. Los músculos del dorso pueden contraerse y levantar el tronco de la mesa imitando la extensión de la región cervical.

Flexión del tronco

Normal

- Decúbito supino con las manos detrás de la cabeza.
- Se fijan con firmeza las piernas.
- El paciente flexiona el tronco sobre la pelvis en todo el arco de movimiento.

(Si los flexores de la cadera son débiles, se fija la pelvis. Se hace hincapié en la elevación, y la flexión es posible hasta que las escápulas

se elevan de la mesa. Las pruebas de flexión del cuello deben ser antes que las de flexión del tronco).

Buena

- Decúbito supino con los brazos a los lados.
- Se fijan con firmeza las piernas.
- El paciente flexiona el tronco sobre la pelvis en toda la extensión del movimiento.

(Si los músculos flexores de la cadera están debilitados, se fija la pelvis. La flexión es posible hasta que las escápulas se elevan de la mesa).

Regular

- Decúbito supino con los brazos a los lados.
- Se fijan con firmeza las piernas.
- El paciente flexiona el tórax sobre la pelvis en una parte del arco de movimiento. La cabeza, las puntas de los hombros y los bordes superiores de las escápulas deben separarse de la mesa, con el ángulo inferior restante en contacto con la misma.

(Si los músculos flexores de la cadera están debilitados, se fija la pelvis).

Mala

- Decúbito dorsal con los brazos a los lados.
- El paciente flexiona el raquis cervical.
- Se aplica presión sobre la parte inferior del tórax, y la pelvis se ladea hasta que el raquis lumbar queda plano sobre la mesa.
- La palpación ayuda a determinar la uniformidad de la contracción.

Vestigios y cero

- Posición en decúbito dorsal.
- Por palpación de la pared abdominal anterior puede apreciarse una ligera contracción cuando el paciente tose, y también cuando expulsa rápidamente el aire o trata de levantar la cabeza.

Obsérvese el movimiento del ombligo. La desviación hacia arriba indica que la contracción de la parte superior del músculo es más intensa y el movimiento hacia abajo es más fuerte que la contracción de la porción inferior.

Rotación del tronco

Normal

- El paciente se coloca en decúbito dorsal con las manos detrás de la cabeza.
- Se fijan con firmeza las piernas.
- El paciente hace un movimiento de rotación y flexión del tórax hacia un lado. Se repite en el lado opuesto.
- En la figura se muestra la prueba para el oblicuo mayor izquierdo y el oblicuo menor derecho. La rotación a la izquierda es producida por los músculos opuestos.

(Si los músculos flexores de la cadera están debilitados, se fija la pelvis como en la prueba para "regular". La parte superior del tórax debe despegarse de la mesa con la rotación.)

Buena

- Decúbito supino con los brazos a lo largo del cuerpo.
- Se fijan con firmeza las piernas.
- El paciente efectúa el movimiento de rotación y flexión del tórax hacia un lado. Se repite en el lado opuesto. (Si están débiles los músculos flexores de la cadera, se fija la pelvis).

Regular

- Posición en decúbito dorsal apoyando las manos en el hombro del lado opuesto.
- Se fija la pelvis.
- El paciente efectúa un movimiento de rotación del tórax hasta que el omóplato correspondiente al hombro que se adelanta se despegue de la mesa. Se repite el movimiento de rotación en el lado opuesto.

Mala

- El paciente se sienta con los brazos colgando a los lados.
- Se fija la pelvis.
- El paciente hace girar el tórax. Se repite el movimiento de rotación en el lado opuesto.

Vestigios y cero

- El explorador palpa los músculos mientras el paciente trata de acercar el tórax del lado izquierdo y la pelvis del derecho. Se repite la prueba en el lado opuesto.

Nota: Obsérvese la desviación del ombligo, que se moverá hacia el cuadrante más potente cuando existe una diferencia en la fuerza de los músculos oblicuos oponentes.

Extensión del tronco

Normal y buena (Extensión del raquis lumbar).

- El paciente se pone en decúbito abdominal.
- Se fija la pelvis.
- El paciente extiende el raquis lumbar hasta que la parte inferior del tórax se despegue de la mesa: se aplica resistencia en la

región dorsal baja. (Las pruebas de extensión del cuello deben hacerse antes que las de extensión del tronco).

Normal y buena (extensión del raquis dorsal)

- El paciente en posición prona.
- Se inmovilizan la pelvis y la parte inferior del tórax.
- El paciente extiende el raquis dorsal hasta la posición horizontal. Se aplica resistencia en la parte superior de la región dorsal. Si se requiere mayor amplitud del movimiento, puede colocarse una almohadilla debajo de la parte baja del tórax.

Regular (Extensión del raquis dorso lumbar)

- Posición prona.
- Se fija la pelvis.
- El paciente extiende el raquis dorso lumbar en todo el arco de movimiento.

Mala (extensión del raquis dorso lumbar)

- Paciente en decúbito abdominal.
- Se inmoviliza la pelvis.
- El paciente completa sólo parte del arco de movimiento.

Vestigios y cero

- Posición prona.
- Cuando el paciente trata de elevar el tronco se palpan los músculos extensores espinales para determinar la presencia y el grado de contracción.

Elevación de la pelvis

Normal y buena

- Posición en decúbito dorsal o ventral, con el raquis lumbar en extensión moderada. El paciente se sostiene del borde de la

mesa para fijar el tórax. Si los músculos del brazo y del hombro están debilitados, el tórax debe ser fijado por un ayudante.

- El paciente eleva la pelvis hacia el tórax en uno de los lados. La resistencia se aplica por encima de la articulación del tobillo.

Regular y mala

- Decúbito supino con las piernas rectas y el raquis lumbar en extensión moderada.
- El paciente puede tomarse del borde de la mesa para fijar el tórax, lo que no aparece en la ilustración.
- El enfermo eleva la pelvis hacia el tórax.
- Hay una pequeña resistencia en el grado regular. La terminación del arco se toma como mala.

Regular (Alternativa)

- Posición de pie.
- Se fija el tórax.
- El paciente eleva la pelvis hacia el tórax a través del arco del movimiento.

Vestigios y cero

- Mientras el paciente trata de llevar la pelvis hacia arriba, puede apreciarse contracción del cuadrado de los lomos por palpación profunda en la región lumbar, debajo del borde externo de los músculos espinales.

2.2.5.8 VALORACIÓN DEL DOLOR

El dolor es una experiencia sensorial desagradable que ocasiona impotencia funcional en la persona por diferentes causas.

Origen del dolor

- **Dolor de origen central**

Nace de lesiones frecuentes traumáticas o vasculares en las vías de transmisión del dolor o en sus proximidades.

- **Dolor referido**

Es un dolor que la mayoría de las veces se origina en un dolor visceral.

Tipos de dolor

Neuropático: El dolor nace de la lesión de las vías dolorosas periféricas y centrales.

Causalgia: El dolor parte de una lesión del nervio periférico.

Nociceptivo: El dolor nace de la activación de nociceptores se encuentra en todos los tejidos excepto en el S.N.C.

Neuralgia: Dolor intenso asociado con daño nervioso o irritación en la distribución de un nervio.

Radiculopatía: Dolor que nace por una compresión de una raíz nerviosa.

Central: Dolor que nace de una lesión en el S.N.C. involucrados las corticales.

Psicógeno: El dolor no coincide con la distribución anatómica de sistema nervioso.

El dolor no puede medirse en forma objetiva. La intensidad del dolor es una de sus características más difíciles y más frustrantes. Se han desarrollado diversos test y escalas para ayudar a medir el dolor. Los métodos más utilizados son:

- Escala de descripción verbal

Se pide al paciente que describa el dolor mediante la elección de una lista de objetos que reflejan distintos grados de intensidad del dolor. La escala de las cinco palabras consta de leve, incómoda penosa, horrible y atroz.

- Escala numérica

Es la escala más simple y usada para valorar el dolor. Es una escala del 0 al 10, en el que cero es ausencia del dolor y el 10 el peor dolor imaginable, el paciente elige el número para describir su dolor.

Las ventajas de esta escala son su simplicidad, y el hecho de que puede ser fácilmente entendida por el paciente, el cual puede identificar pequeños cambios en el dolor.

- Escala analógica visual

Es muy similar a la anterior, excepto que el paciente marca sobre una línea de 10 cm su dolor, un extremo representa la ausencia de dolor y el extremo opuesto el peor dolor imaginable.

Además se pedirá al paciente que describa:

El tiempo que lleva sufriendo dolor. El dolor crónico habitualmente se define como un dolor de más de 6 meses de duración.

La ineficacia relativa de su tratamiento actual para aliviar el dolor.

Las consecuencias de los síntomas en su calidad de vida (el dolor crónico suele asociarse a otros trastornos, como fatiga, depresión, irritabilidad, ansiedad, discapacidad).

2.2.5.9 EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

Permite determinar con mayor exactitud el sitio preciso de la lesión su extensión y su naturaleza etiopatogénica. Permiten determinar el pronóstico y sustentar en plan terapéutico.

Radiografía simple

- Se solicita radiografía en tres planos anteroposterior, lateral, oblicuas, en flexión y en extensión.

- Nos informa de la existencia o ausencia de lesiones óseas o articulares:
- Alteraciones de los ejes (cifosis, lordosis exageradas, escoliosis).
- Disminución de la altura de los discos intervertebrales.
- Existencia de osteofitos, su magnitud y su ubicación.
- Más raramente subluxaciones vertebrales (secuelas de traumatismos que no fueron diagnosticados).
- Alteraciones congénitas de los cuerpos vertebrales, fusión total o parcial de cuerpos o apófisis trasversas, etc.
- Existencia de patologías óseas: fracturas antiguas, tumores (metástasis, hemangiomas), espondilitis, etc.
- Estado de los agujeros de conjunción.

Perfeccionando la información radiológica simple, se puede solicitar:

- Tomografía axial computarizada.
- Resonancia magnética, de excelente rendimiento al precisar la existencia de tumores, lesiones de partes blandas, diferenciando con mucha precisión la naturaleza de la lesión, su extensión, sus límites.

2.2.6 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

Después de haber realizado una adecuada valoración física y ver los exámenes complementarios vamos a establecer un adecuado tratamiento fisioterapéutico dependiendo el diagnóstico del paciente.

El tratamiento consistirá en los siguientes puntos:

- ✓ Termoterapia.
- ✓ Ultrasonido.
- ✓ Electroterapia.
- ✓ Masoterapia.
- ✓ Kinesioterapia.

2.2.6.1 TERMOTERAPIA

La termoterapia es la aplicación con fines terapéuticos de calor sobre el organismo por medio de cuerpos materiales de temperatura elevada, por encima de los niveles fisiológicos. El agente terapéutico es el calor, que se propaga desde el agente térmico hasta el organismo, produciendo en principio una elevación de la temperatura.

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

Mecanismos de transmisión del calor

Para lograr el paso del calor de un cuerpo a otro, se requiere de alguno de estos mecanismos:

Conducción: Es el mecanismo de intercambio de energía termina entre dos superficies en contacto. Es necesario recordar que la conductividad de los sólidos es 100 veces mayor a la de los líquidos y la de estos es 100 veces superior a la de los gases.

Otro punto a considerar cuando se aplica calor por conducción es que los metales son buenos conductores, los no metales son malos conductores (por ejemplo, el cuerpo humano) y que el aire es un aislante importante.

Convección: Es la transferencia de calor que tiene lugar en un líquido o un gas. Aquí sucede que las moléculas calientes ascienden y las frías descienden.

Radiación: Es el transporte de calor a través del vacío. Es importante saber que la energía radiante se refleja en superficies blancas y se absorbe en negras.

Existen algunas modalidades de termoterapia, sin embargo, en las alteraciones de columna, la termoterapia por conducción a través del empleo de envolturas o compresas químicas calientes resulta la mayor utilidad.

Efectos terapéuticos de la termoterapia:

Efecto antiinflamatorio pudiendo utilizarse en inflamaciones excepto cuando están en fase aguda.

Efecto analgésico, se obtiene a los pocos minutos. La intensidad de la analgesia depende del grado de temperatura, el tiempo de aplicación y de las condiciones del paciente.

Efecto antiespasmódico, actúa sobre los espasmos y las contracturas musculares, tanto si son músculos esqueléticos o vísceras.

Efecto revulsivo, la termoterapia intensa local puede producir un aumento de la circulación sanguínea.

Efecto cauterizante, el calor aplicado en una zona limitada y con una intensidad muy superior a la tolerancia cutánea, produce la destrucción de los tejidos por quemadura.

Indicaciones de la termoterapia:

Aparato locomotor: En contusiones musculares y articulares, artritis, artrosis, esguinces, mialgias, desgarros musculares, etc.

Sistema nervioso: En neuralgias, neuritis, contracturas y espasmos de origen central.

- Aparato circulatorio: En enfermedades vasculares como la arterioesclerosis.
- Aparato urogenital: En nefritis cistitis, litiasis.
- Aparato digestivo: Dolores gástricos, cólicos.

- Aparato respiratorio: Bronquiectasias, laringitis, pleuritis.
- Enfermedades metabólicas como la obesidad.
- Sobre la piel: En procesos inflamatorios como los abscesos.

Contraindicaciones en termoterapia:

Cardiópatas, patologías psicológicas depresivas, afecciones inflamatorias de la cavidad abdominal como la apendicitis, inflamaciones agudas en el aparato locomotor y pacientes que tomen medicación con anticoagulantes.

Tabla N° 4

Métodos de termoterapia

Tipo de calor	Conductivos sólidos	Conductivos semisólidos y líquidos	Convección	Conversión o radiación
Superficial	Arena caliente Envolturas calientes Bolsas químicas Almohadillas eléctricas	Compresa húmeda caliente Parafina Parafango Fangoterapia Peloides Hidroterapia caliente	Aire seco Aire húmedo Baños de agua caliente Duchas y chorros calientes Hidromasaje Sauna Baños a vapor	Radiación infrarroja
Profundo	Magnetoterapia			Ultrasonido Láser Onda corta Microondas

Compresa química

Con la aplicación de las compresas químicas calientes obtendremos un efecto sedativo además de un efecto descontracturante el calor va a producir una relajación muscular, es antiespasmódico y hace

desaparecer la fatiga, disminuye la excitabilidad y aumenta la elasticidad muscular.

Cuando se aplica el calor va tener un efecto importante que es el de termorregulación que va a actuar a nivel local produciendo en un principio una vasoconstricción de breve duración para a continuación producir una vasodilatación con la que se obtiene una hipertermia. Además de esta reacción local, se va a producir en toda la superficie corporal una reacción vasomotora.

2.2.6.2 ULTRASONIDO

El ultrasonido en fisioterapia utiliza la compresión y dilatación cíclica de ondas de frecuencia entre 1 y 3 MHz (Megahercios o millón de ciclos por segundo), si bien se usan frecuencias entre 7000 y 33000 hercios. La absorción máxima en tejidos blandos oscila en el rango de 2 a 5 cm, y la intensidad decrece cuando las ondas penetran más profundamente. Se absorben primariamente por el tejido conectivo: ligamentos, tendones, fascia y tejido de cicatrización.

Los beneficios del ultrasonido en este ámbito son de dos tipos: térmicos y no térmicos. Los efectos térmicos se deben al calentamiento por absorción de las ondas sonoras.

Los efectos no térmicos se deben a cavitación, microinducción e inducción acústica. La cavitación resulta de la producción de burbujas microscópicas de aire, que transmiten las vibraciones de forma tal que estimulan la membrana celular. Esta estimulación física parece mejorar la capacidad de reparación celular en la respuesta a las inflamaciones.

La fisioterapia ultrasónica suele recomendarse para tratamientos musculares y articulares, aunque no existe evidencia clara de su efectividad.

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.

Sonoforesis

La sonoforesis es un sistema de transporte transdérmico que utiliza los ultrasonidos para facilitar la penetración de los medicamentos aplicados tópicamente.

La efectividad del transporte de medicamentos dependerá, en el área que hay que tratar, de la hidratación de la piel, de la presencia de ácidos grasos, de la condición de la piel (sana o enferma) y de la edad del paciente.

Las moléculas de los medicamentos pueden penetrar en el epitelio transcelular o intercelular a través de los canales existentes entre las células, pero la difusión es más fácil a través de los folículos capilares, las glándulas sebáceas, y los conductos sudoríparos. Los folículos capilares son el primer medio de difusión de los medicamentos.

Tanto los ultrasonidos continuos como los pulsátiles pueden aumentar la difusión de los medicamentos aplicados tópicamente. El calor generado aumenta el movimiento cinético de las moléculas, dilata los puntos de entrada de los folículos pilosos y de las glándulas sudoríparas, y aumenta la circulación del área tratada, lo que permite una mayor difusión a través del estrato córneo. También las características mecánicas de las ondas sónicas aumentan la difusión de los medicamentos, ya que las vibraciones cambian el potencial de reposo o provocan modificaciones de la permeabilidad de la membrana.

Con respecto a la iontoforesis, la sonoforesis presenta la ventaja de que las partículas de la medicación no tienen por qué estar cargadas eléctricamente y, además, no se producen efectos electroquímicos.

Los tres medicamentos más utilizados en la sonoforesis son:

- Anestésicos, que bloquean los receptores del dolor.
- Sustancias irritantes, como el mentol, también con el propósito de aliviar el dolor.
- Antiinflamatorios no esteroideos, como los salicilatos, o esteroideos, como la hidrocortisona y la dexametasona.

2.2.6.3 ELECTROTERAPIA

La electroterapia es una disciplina que se engloba dentro de la medicina física y rehabilitación y se define como el arte y la ciencia del tratamiento de lesiones y enfermedades por medio de la electricidad.

Actualmente, la tecnología ha desarrollado numerosos aparatos (productos sanitarios) para la aplicación de la electroterapia sin correr riesgos de efectos secundarios, como los TENS o los estimuladores de alta o baja frecuencia.

La electroterapia estudia la corriente eléctrica como agente terapéutico.

La corriente eléctrica se han dividido clásicamente en:

- Continuas.
- Alternas:
 - ✓ Corrientes de baja frecuencia (hasta 1000 Hz).
 - ✓ Corrientes de mediana frecuencia (1.000 – 10.000 Hz).
 - ✓ Corrientes de alta frecuencia (por encima de los 10.000 Hz).

Las corrientes eléctricas se utilizan esencialmente para observar efectos electroquímicos por la producción de iones, modula el dolor y produce contracciones musculares.

La radiación es un proceso por en el cual las diferentes formas de energía viajan a través del espacio.

Así la radiación puede ser:

- Un mecanismo de transformación de calor por la que adquiere o cede energía térmica.
- El proceso de emisión de energía en forma de ondas electromagnéticas desde una fuente productora.

Las diferentes radiaciones electromagnéticas presentan varias características comunes:

- Se produce cuando se aplican fuerzas eléctricas o químicas.
- Se transmiten por el vacío a igual velocidad.
- Se propagan en línea recta.
- Se pueden reflejar, retractar, transmitir o absorber.

Tipos de electroestimulación:

De forma simplista, se habla de dos tipos o modalidades TENS:

- Estimulación de alta frecuencia (60 – 100Hz) y baja intensidad (convencional).

- Estimulación de baja frecuencia (< 10 Hz) y elevada intensidad (contracciones musculares visibles).

Sin embargo las modalidades de estimulación pueden agruparse en cinco tipos:

- Estimulación por abajo del nivel sensible o subumbral.
- Estimulación en el nivel sensible.
- Estimulación en el nivel motor.
- Estimulación por encima del nivel motor en el nivel doloroso.
- Estimulación modulada.

Sensible: Parestesia (hormigueo, cosquilleo, vibración).

Motora: Contracciones visibles de mayor o menor intensidad y ritmo.

Dolorosa: Quemazón, molesta e incluso dolorosa.

Los principales efectos de las distintas corrientes de electroterapia son:

- Anti-inflamatorio.
- Analgésico.
- Mejora del trofismo.
- Potenciación neuro-muscular.
- Térmico, en el caso de electroterapia de alta frecuencia fortalecimiento muscular mejora transporte de medicamentos disminución de edema control de dolor.
- Mejora sanación de heridas.

Indicaciones

- Lesiones inflamatorias.
- Neuralgia.
- Dolores crónicos.
- Como anestesia local.
- Neuropatías periféricas.

Contraindicaciones

- Zonas anestesiadas.
- Embarazo.
- Marcapasos.
- Isquemia.
- Hematomas o heridas.
- Epilepsia.

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.

2.2.6.4 MASOTERAPIA

La palabra “masaje” proviene del verbo árabe MASS (Tocar) y la palabra griega MASSEIN (Amasar).

El masaje es el uso de una gama de técnicas manuales concebidas para favorecer el alivio de la tensión y ayudar a la relajación, movilizar diversas estructuras, aliviar el dolor y reducir las hinchazones, prevenir deformidades y fomentar la independencia funcional, en una persona con un problema de salud específica.

El masaje es probablemente la herramienta más antigua que el ser humano utilizó para proporcionarse un recurso contra el dolor, forma mecánica de terapia en la que los tejidos blandos se hacen más flexibles, con lo que aumenta el suministro de sangre y se fomenta la curación.

Requisitos básicos del masaje

Se utiliza una serie de requisitos básicos para lograr una práctica eficaz y profesional del masaje, existen importantes cuestiones éticas que sin duda son significativas para la práctica de este arte médico.

Entre los requisitos técnicos para la administración de tratamientos de masaje se incluyen:

- El tipo de equipamiento que va a utilizarse
- Los métodos para colocar al paciente
- Los diversos lubricantes utilizados

Conocimientos de la anatomía de superficie

Para poder aplicar eficazmente técnicas de masaje en tejidos blandos es preciso tener conocimientos teóricos profundos y experiencia en la aplicación práctica de la anatomía de superficie. Como las manos del fisioterapeuta mueven los tejidos del paciente, es fundamental que esté familiarizado con las estructuras anatómicas correspondientes, sobre todo aplique técnicas ideadas para tener efectos sobre estructuras específicas, como un tendón o una parte de un músculo.

Es evidente que, si la técnica se realiza sobre la estructura equivocada, el tratamiento tiene pocas posibilidades de ser eficaz.

Obviamente, hay que estudiar con minuciosidad la anatomía general y de superficie.

Preparación de las manos

La preparación de las manos es muy importante, tanto para el fisioterapeuta como para el paciente. Las manos deben estar limpias y bien arregladas. Las uñas deben llevarse razonablemente cortas y con las puntas redondeadas, y no deben dañar al paciente al realizar los movimientos. Las manos ideales para el masaje son carnosas en la palma, cálidas, ágiles y no sudorosas; deben expresar sensibilidad y delicadeza, a la vez que fuerza y firmeza.

Aquellos que aprendan las técnicas del masaje por primera vez pueden trabajar la agilidad con diversos ejercicios de manos. Algunas personas parecen tener una habilidad natural para relajar las manos y moverlas rítmicamente, por lo que aprenderán las técnicas del masaje más fácilmente que otras, no obstante cualquier profesional que practique durante un tiempo suficiente llegara a aprender el contacto y el ritmo y adquirirá una buena técnica.

Es evidente que las manos que presentan cortes llagas abiertas, verrugas u otras lesiones cutáneas no son aptas para realizar masajes. Obviamente, es muy importante que los fisioterapeutas tengan un cuidado excepcional de sus manos, si quieren dar masajes eficaces.

El uso de buen bálsamo o crema de manos ayuda a mantener las manos en un buen estado.

Antes y después de cada sesión, debe realizarse un lavado de manos y en general estas deben estar siempre escrupulosamente limpias. Las durezas o la piel seca pueden eliminarse mediante fricciones suaves, con un abrasivo no muy fuerte como el azúcar granulado. Puede mezclarse una cantidad muy pequeña de aceite de oliva con el azúcar, para producir una pasta con la que se realizaran fricciones en aquellas zonas en las que la piel este áspera, esta técnica puede repetirse varias veces al día hasta lograr que las zonas con durezas se ablanden.

En los tratamientos de masaje, las manos realizan dos tareas: Por un lado, mueven la piel, tejidos subcutáneos músculos y otras estructuras: Por el otro obtienen información sobre el estado de dichos tejidos. En este sentido las manos podrían considerarse como sensores móviles, que aportan información sobre el estado de los tejidos a los que se aplica masaje.

Factores esenciales en una buena técnica para todos los tratamientos del masaje

- Colocar al paciente en una postura cómoda y con buen apoyo, para que este relajado al máximo durante el tratamiento.
- Mantener las manos flexibles, para que puedan adaptarse al contorno de la parte del cuerpo a la que se aplica el masaje.
- Establecer una velocidad adecuada de movimiento.

- Regular la presión en función de la técnica empleada, el tipo de tejidos que se tratan y el objetivo del tratamiento.
- Mantener una postura adecuada y una buena mecánica corporal.

Tipos de masaje

Podemos diferenciar 2 tipos de masajes:

Masaje terapéutico

Método terapéutico manual o instrumental que, mediante mecanismos directos o reflejos, modifica el estado de los tejidos subyacentes al área orgánica tratada, además de producir una beneficiosa repercusión sobre el estado general del paciente.

La masoterapia, o terapéutica mediante el masaje, comprende un conjunto de maniobras que se ejecutan de forma metódica sobre una zona del organismo, realizando estiramientos y compresiones rítmicas de los tejidos, con el fin de producir en ellos los estímulos mecánicos necesarios para conseguir modificarlos de la forma adecuada en cada caso.

Actualmente el masaje ha alcanzado una posición privilegiada en la medicina preventiva y en la rehabilitación, por lo que nos referimos principalmente a estas áreas.

El masaje terapéutico tiene por objetivo ofrecer resultados médicos y/o fisioterapéuticos, que afectan fundamentalmente a lesiones más o menos graves en grupos musculares, articulaciones o sistema circulatorio.

Masaje revitalizante

Sus objetivos son proporcionar bienestar y distensión. Se convierte también en un importante medio de relajación, ya hecha esta

diferenciación entre estos 2 tipos de masaje, hemos de remarcar que el masaje terapéutico solamente deberá ser realizado por un especialista de la máxima confianza. No es poco frecuente el ponerse en manos de un "fregador" y acabar peor que estábamos, incluso agravando el problema inicial.

Así, pues, a falta de un conocimiento exhaustivo tanto de anatomía como de las técnicas propias del masaje, nosotros nos vamos a limitar a introducirnos en el masaje como elemento relajante, en el que las manipulaciones (movimientos y técnicas con las manos utilizados en el masaje) no son agresivas y, por tanto, inofensivas.

Clasificación de las técnicas de masaje

Tabla N°5
Clasificación de las Técnicas de Masaje

MANIPULACIÓN	VARIACIONES
Frotación	Superficial Profunda
Roce	
Presión	Amasamiento Levantamiento Ecurrido Rodadura de Piel
Percusión	Rasgueo Palmoteo Golpeteo Percusión con el borde cubital del puño.
Vibración	
Sacudida	
Fricciones Profundas	Transversales Circulares

Frotación

Este movimiento se realiza con toda la superficie palmar de una o de ambas manos; éstas se mueven en cualquier dirección sobre la superficie del cuerpo.

Rose

Conociste en un movimiento de rose lento, realizado con una presión creciente y en dirección del flujo de las venas y los vasos linfáticos (es decir en dirección centrípeta). Siempre que sea posible, el rose finaliza con una pausa bien marcada en un grupo de ganglios linfáticos superficiales.

Presión

Las técnicas de presión engloban diversos movimientos de masaje, caracterizados por realizarse aplicando una firme presión a los tejidos. La mayoría de los casos, el objetivo de estas manipulaciones es movilizar tejidos musculares profundos o piel y tejidos subcutáneos.

Amasamiento

Es una técnica en el que se comprimen y liberan sucesivamente los músculos y tejidos sub cutáneos. El movimiento es circular. Durante la fase de presión de cada, movimiento la mano o manos se mueven junto con la piel sobre las estructuras más profundas. Durante la fase en la que se sueltan los tejidos (relajación), la mano o manos se deslizan suavemente por una zona contigua para luego repetir el movimiento.

Tabla N°6

Dentro de los Amasamientos debemos distinguir varios tipos:

Tipo	Técnica	Indicaciones
Amasamiento Digital	Consiste en utilizar solamente la yema de los dedos para hacer unos pequeños círculos en diferentes sentidos:	Las zonas más adecuadas para esta técnica son la frente, el pelo, las costillas, el esternón y la zona púbica.

	Sentido centrífugo, cuando queramos difuminar molestias, y centrípeto si pretendemos tonificar.	
Amasamiento de martillo	Maniobra tradicional en las terapias orientales. Consiste en golpear suavemente con el puño cerrado empleando la base carnosa del dedo meñique. El golpe debe ser suave y no profundizar.	Se emplea en zonas de la espalda y los hombros.
Amasamiento con nudillos	En esta técnica se emplea el nudillo del dedo índice y el pulgar para realizar los masajes, pellizcando de una manera rápida.	Los lugares más apropiados para este movimiento son espalda, piernas y brazos.
Amasamiento con el puño	Con el puño cerrado, presionar con los nudillos.	Aplicar sólo en zonas concretas de la espalda.
Amasamiento con los dos pulgares	Consiste en juntar con ambos pulgares un trozo de piel en lugares en donde sea necesaria una gran precisión.	Óptimo para lugares como las vértebras cervicales o intercostales.

Percusión

Engloba una serie de manipulaciones caracterizadas por consistir, básicamente, en un golpeteo de los tejidos realizados por varias partes de la mano a un ritmo bastante rápido. Las manos pueden trabajar

alternadas, y las muñecas se mantienen flexibles, para que los movimientos sean ligeros ágiles y estimulantes en la mayoría de los casos, el objetivo de estas manipulaciones es estimular los tejidos, bien sea por medios mecánicos directos, o bien por acción refleja.

Vibración

Es una técnica realizada con una o ambas manos, que consiste en transmitir un ligero temblor o sacudida, empleando la mano entera o las puntas de los dedos.

Sacudida

Es una técnica realizada con una o ambas manos, que consiste en transmitir un movimiento importante de temblor rítmico, con la mano o las puntas de los dedos.

Fricciones

Es una técnica bastante distinta de los movimientos de masaje descritos hasta ahora de hecho, se trata de un sistema de masaje en sí mismo, aunque su objetivo principal es influir sobre los tejidos conjuntivos de tendones, ligamentos y músculos. Las fricciones profundas son pequeños movimientos muy localizados y muy penetrantes realizados en dirección circular o transversal. Para efectuar los movimientos suele emplearse las puntas de los dedos aunque también puede usarse la palma o la yema del pulgar.

2.2.6.5 KINESIOTERAPIA

La kinesioterapia, kinesiterapia o cinesiterapia (en algunos países) es el arte y la ciencia del tratamiento de enfermedades y lesiones mediante el movimiento. Está englobada en el área de conocimiento de la fisioterapia y debe ser realizada por un fisioterapeuta bajo prescripción médica.

Objetivos

- Mantener una capacidad funcional normal.
- Perfeccionar la respuesta muscular.
- Recuperación de movimientos.
- Tratar incapacidades como la tetraplejía o paraplejía.
- Recuperar o mantener arcos de movimiento.
- Evitar la rigidez articular.
- Prevención y tratamiento de enfermedades respiratorias.

Clasificación:

- Kinesioterapia Activa:
 - ✓ Activa Libre.
 - ✓ Activa Asistida.
 - ✓ Activa Resistida.
- Kinesioterapia Pasiva:
 - ✓ Manipulaciones.
 - ✓ Tracciones articulares.
 - ✓ Movilizaciones.
 - ✓ Estiramientos musculo – tendinosos.
 - ✓ Posturas.

2.2.6.5.1 EJERCICIOS DE WILLIAMS

Una columna vertebral fuerte y flexible se necesita con el fin de apoyar a los músculos y los tejidos de la parte superior del cuerpo de manera adecuada. Hay muchos ejercicios diseñados para aumentar la fuerza y la flexibilidad de la columna vertebral, incluidos los ejercicios de Williams.

Los ejercicios de Williams son ejercicios diseñados para estirar la columna vertebral, particularmente en la región lumbar. Williams cree que la mayoría de dolores de atrás se deben a que la curva de la

columna vertebral en la espalda baja es demasiado grande, por lo que sus ejercicios están diseñados para aplanar esta zona. Aunque pocos terapeutas suscriben por completo la razón de Williams, sus ejercicios están todavía en uso para lograr una gama completa de movimiento en el ejercicio de la columna vertebral.

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.

Tipos de ejercicios

Decubito supino:

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

Bipedestación:

1. Contra la pared.

2.2.6.5.2 EJERCICIOS DE KLAPP

Se basa en el principio de que la escoliosis se da a causa de la posición de bipedestación del ser humano, debido a la presión que ejerce la fuerza de gravedad sobre la espina dorsal, ya que esta posición facilita el desequilibrio de la estática vertebral dando lugar a desviaciones laterales o antero-posteriores.

Los ejercicios Klapp se fundamentan en la movilización de la columna vertebral a partir de la posición de cuatro puntos o tetrapodía. Ya que en esta postura brinda útiles ventajas, como lo es la eliminación de la gravedad sobre la columna, así como dar mayor estabilidad y por lo tanto permite corregir más fácilmente la curva escoliótica.

Aplicación de los ejercicios de Klapp

A partir de la posición inicial cuadrúpeda se realizan lordotizaciones y cifotizaciones.

Lordizaciones:

Alta: El paciente se apoya sobre la palma de sus manos y sobre sus rodillas y levanta su tórax, esto es lo que se conoce como una lordotización alta, en ella se trabajan los sectores dorsales y lumbares.

Baja: En la lordotización baja el paciente se apoya sobre sus codos en vez de sus manos y eleva su columna lumbar. Aquí se trabaja la columna cervical y dorsal.

Cifotizaciones

Alta: El paciente se apoya sobre la palma de sus manos y sobre sus rodillas y curva su columna hacia arriba. Se trabaja acá la región dorsal alta.

Baja: Es similar solo que el paciente se apoya en sus codos en lugar de sus manos. Y trabaja la columna lumbar y dorsal baja.

Marchas de Klapp:

Las marchas en los ejercicios de Klapp se ejecutan en el suelo y permiten corregir la concavidad o convexidad de acuerdo al predominio de la curva.

La marcha cruzada sirve para corregir escoliosis de curvatura simple mientras que la marcha homolateral se utiliza para corregir escoliosis de curvatura doble.

Indicaciones de los ejercicios de Klapp

- Escoliosis.
- Cifosis.
- Deformaciones torácicas.
- Radiculopatias.
- Espondiloartrosis.
- Hiperlordosis.

2.2.6.5.3 EJERCICIOS DE MCKENZIE

Mckenzie sostiene que la región donde la columna se une con la pelvis es la de mayor riesgo estructural, puesto que la zona lumbar puede estar rectificadas y causar dolor.

Normalmente la lordosis es una curva acentuada hacia adelante que está presente al estar de pie correctamente y tiende a perderse cuando la persona está sentada por largos periodos, causando así, diferentes problemas.

Técnica de aplicación

Estos ejercicios parten de la posición de decúbito prono, luego pasan a bípedo y por último, se realizan en sedente. Se repitan al menos 10 veces por sesión, unas 6 a 8 veces por día.

En prono:

Posiciones de relajación para la columna lumbar, progresando a contracciones excéntricas isotónicas. La contracción es simultánea a la relajación. Se aumenta el rango hasta llegar al punto en que los brazos y piernas estén completamente extendidos.

En Bípedo:

Un ejemplo en esta posición es colocar las manos en la región lumbar y hacer extensiones sobre la pelvis, usando las manos como apoyo manteniendo las rodillas extendidas.

En sedente:

Aquí, se enseña al paciente a mantener la lordosis lumbar correcta, incrementando los periodos en tiempo y frecuencia.

2.2.6.6 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

Hernia discal o hernia del núcleo pulposo

- Reposo relativo, durante los primeros días.
- Crioterapia en fase aguda y compresas químicas calientes en etapa crónica.
- Electroterapia, con nivel convencional de TENS.
- Ejercicio de Williams.
- Ejercicios de McKenzie; posiciones y movimientos que promueven el “re-posicionamiento” de fragmentos de disco.
- Fortalecimiento de erectores de columna, abdominales y oblicuos.

Artrosis de columna y espondiloartrosis

- Reposo relativo, además de enseñar medidas de higiene postural.
- Termoterapia (compresas químicas calientes 15-20min).
- Electroterapia, con nivel convencional de TENS o Ultrasonido terapéutico.
- Masoterapia: masaje: frotación superficial y profunda, amasamiento y fricciones.
- Kinesioterapia: Ejercicios de Williams y Ejercicios de McKenzie.

Escoliosis

- Termoterapia (compresas químicas calientes 15-20 min).
- Electroterapia, con nivel convencional de TENS ó Ultrasonido terapéutico.

- Masoterapia: masaje: frotación superficial y profunda.
- Ejercicios de McKenzie.
- Ejercicios de Klapp.
- Fortalecimiento de erectores vertebrales.
- Utilización de pelota de bobath.

Osteocondrosis y osteofitos

- Reposo, habitualmente entre dos días y una semana para la etapa aguda.
- Termoterapia (bolsas de hielo: durante 15-20 min 2 o 3 veces al día).
- Electroterapia, con nivel convencional de TENS ó Ultrasonido terapéutico.
- Masoterapia: masaje: frotación superficial y profundo, amasamiento, percusión, vibración.
- Ejercicios de McKenzie.
- Ejercicios de Klapp (evitando el aumento de presión intradiscal)
- Utilización de pelota de bobath.
- Recomendaciones.- Hidroterapia (técnica que engloba ejercicios físicos en agua, educación sobre higiene postural).

Hipercifosis

- Termoterapia: Bolsas de hielo 10-15 min o compresas químicas calientes 15-20 min.
- Masoterapia: masaje: frotación superficial y profundo, amasamiento.
- En caso de haber dolor: Ultrasonido terapéutico.
- Kinesioterapia activa. (extensión axial y rotación, relajación en decúbito supino, reeducación postural, ejercicios de flexibilidad y ejercicios respiratorios: extensión torácica).
- Recomendaciones: Reeducción postural y utilización de órtesis.

Espondilosis

- Termoterapia: compresas químicas calientes 15-20 min.
- Electroterapia, con nivel convencional de TENS ó Ultrasonido terapéutico.
- Masoterapia: masaje; frotación superficial y profundo, amasamiento percusión, vibración.
- Kinesioterapia: ejercicios de flexibilidad, movilidad y fortalecimiento.

2.2.6.7 PREVENCIÓN:

Objetivo: Luego de la capacitación teórico practico los trabajadores estarán en la posibilidad de adoptar posturas adecuadas para que sus actividades de la vida laboral y extra laboral, sean llevadas a cabo de la mejor manera posible.

Metas: 100% de capacitación teórica y práctica de los trabajadores en los primeros 15 días de ejecución del plan.

80% de eficacia en la aplicación de los conocimientos impartidos una vez evaluados los trabajadores en su aplicación.

Impacto: 100% de trabajadores operativos y administrativos del Camal Municipal de Riobamba.

2.2.5.7.1 HIGIENE POSTURAL

Para todo trabajo, movimiento o posición que se realiza existe una manera adecuada y correcta de hacerla, evitando lesiones a largo plazo o molestias en nuestro cuerpo.

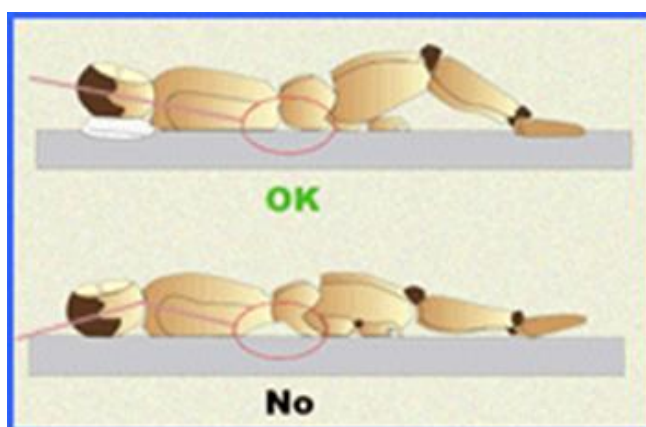
El objetivo fundamental de la higiene postural es reducir y prevenir la carga y daños en principalmente en la columna vertebral, cuando se realizan actividades de la vida diaria.

Manera correcta de realizar movimientos y como adoptar una postura correcta

Se debe tomar en cuenta la forma correcta de realizar una actividad, tal como cargar y levantar un objeto, acostarse, trabajar sentado, y algunas actividades domésticas, para evitar molestias futuras.

Postura al estar acostado

Gráfico N°38 Higiene postural en de cubito supino

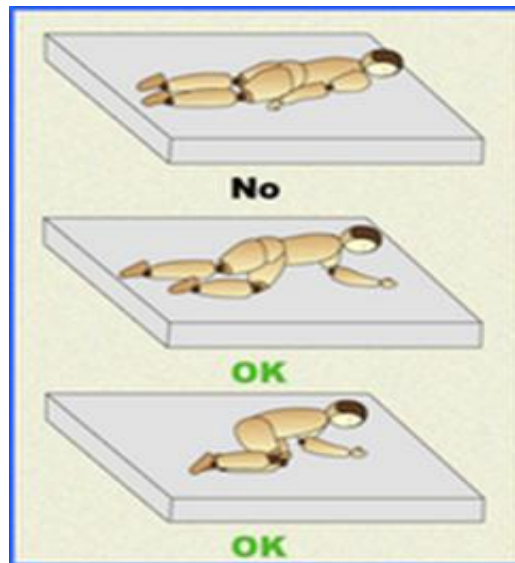


Fuente: www.prevencionseguridadysaludlaboral.com

La mejor posición para dormir es boca arriba ya que boca abajo se modifica la curvatura lumbar de la columna, además causa presión sobre el tórax anterior y para poder respirar se debe girar el cuello y mantener esta posición durante muchas horas.

Se puede dormir ligeramente de costado, por ejemplo si es sobre el lado izquierdo de su cuerpo debe flexionar ligeramente la cadera y rodilla derecha, manteniendo la pierna izquierda estirada, girando los hombros y adoptando la forma de su cabeza a la almohada de modo que la cabeza y cuello quede en relación a la columna. Para compensar y evitar que la cadera derecha descienda es recomendable introducir entre ambas piernas una almohada de modo que quede ubicada a nivel de las rodillas.

Gráfico N°39 Higiene postural en de cubito lateral



Fuente: www.prevencionseguridadysaludlaboral.com

Postura al estar sentado

Para mantener esta postura se debe tomar en cuenta factores como la altura, el respaldo de la silla, los movimientos a realizar al estar sentado y la ubicación de las herramientas a utilizar (por ejemplo la computadora).

Gráfico N°40 Higiene postural sedente



Fuente: www.prevencionseguridadysaludlaboral.com

Con respecto a la altura de la silla, debe asegurarse de apoyar los pies al suelo y mantener las rodillas a nivel de la cadera.

El respaldo debe respetar las curvaturas normales de la columna, principalmente la curvatura lumbar, preferible que sea de un material suave que brinde confort, además la rodilla y la cadera deben estar en ángulo de 90 grados cada uno.

Si su trabajo exige estar sentado por mucho tiempo, debe tratar de levantarse y caminar cada 50 minutos por un espacio de al menos 5 minutos.

Si trabajas frente a una computadora, es importante que esta esté frente a los ojos, a una distancia de 45cm aproximadamente y debe poderse orientar e inclinar. El teclado debe estar a nivel de sus codos.

Postura para el levantamiento y cargas de peso

Gráfico N°41 Higiene postural cargas de peso



Fuente: www.prevencionseguridadysaludlaboral.com

A la hora de levantar una carga, si esta se encuentra a una altura menor o en el suelo, la manera correcta de levantarla será agachándose con las rodillas flexionadas y los pies ligeramente separados, y espalda recta. Cuando agarre la carga manténgala cerca

de su cuerpo y levántese estirando las piernas tratando de mantener la espalda recta. Cuando se trate de transportar bolsas pesadas o similares, por ejemplo en compras, distribuya el peso equitativamente en ambos brazos.

Postura al estar de pie

Gráfico N°42 Higiene postural al estar de pie



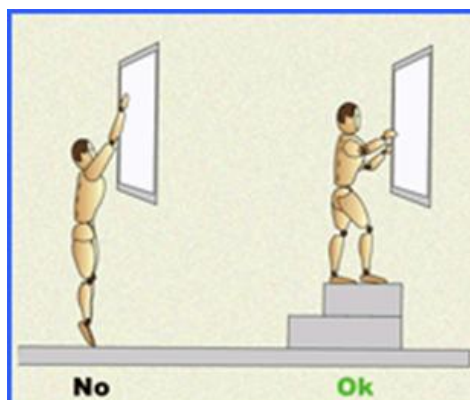
Fuente: www.prevencionseguridadysaludlaboral.com

Como planchar la ropa y lavar los platos, al ejecutar estas actividades domésticas, lo más importante que debes tener en cuenta es que la mesa de planchar y el fregadero deben estar a la altura de su ombligo, así la columna no tendrá que flexionarse.

Además es recomendable que utilice un descansapies (tipo banco o grada pequeña) y alterne un pie tras otro.

Postura correcta para alcanzar objetos que están a nivel superior

Gráfico N°43 Higiene postural alcanzar objetos



Fuente: www.prevencionseguridadysaludlaboral.com

Cuando se trata de alcanzar objetos que se encuentran a nivel mayor que nosotros, se debe utilizar una grada o escalera para poder llegar hasta el objeto, lo que se debe evitar es hacer un estiramiento exagerado de la columna.

Si al realizar la extensión normal de los brazos por arriba del hombro no llegamos al objeto, entonces debemos recurrir a la escalera o grada.

Estas recomendaciones pueden ser aplicadas tanto por personas sanas como personas enfermas, ya que su fin es prevenir lesiones, y en el caso de que ya exista un padecimiento o dolor su fin es disminuir la limitación.

2.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

Adyacente: Situado en la inmediación o proximidad de algo

Afección: Enfermedad. Afección pulmonar, catarral, reumática. Impresión que hace algo en otra cosa, causando en ella alteración o mudanza.

Alteración: Del latín alteratĭo, alteración es la acción de alterar. Este verbo indica un cambio en la forma de algo, una perturbación, un trastorno.

Anomalías: f. Irregularidad, anormalidad o falta de adecuación a lo que es habitual, Malformación, alteración biológica, congénita o adquirida.

Anquilosis: Disminución o imposibilidad de movimiento en una articulación normalmente móvil.

Bisel: Corte oblicuo en el borde o en la extremidad de una lámina o plancha, como en el filo de una herramienta, en el contorno de un cristal labrado

Bituberoso: Es decir, pueden presentar una bifurcación

Cavitación: Fenómeno que tiene lugar en los líquidos sujetos a altas velocidades dentro de un conducto; consiste en la formación de cavidades o burbujas en depresión en los puntos del circuito donde la presión desciende a valores muy bajos (iguales a los de la tensión de vapor del líquido)

Charnelas: compuesto por dos piezas unidas por un eje común, que se fijan en dos superficies separadas, una fija y otra móvil, para juntarlas y permitir el giro de una sobre otra.

Cifosis: Curvatura defectuosa de la columna vertebral, de convexidad posterior.

Circunscriben: Formar una línea cerrada o superficie que envuelva exteriormente a otra figura, por contener todos sus vértices o por estar compuesta de lados o caras tangentes todos ellos a la figura interior o inscrita.

Cizalla: Herramienta parecida a unas tijeras grandes que sirve para cortar metal. Recorte o fragmento de metal que resultan tras su manipulación.

Cóncavo: Adj. Línea o superficie que, siendo curva, tiene su parte más hundida en el centro, respecto de quien la mira.

Congénita: Que se produce en la fase embrionaria o de gestación de un ser vivo: enfermedad congénita. Que se engendra junto con otra cosa.

Conjunción: Junto o unido, juntándolos o enlazándolos siempre gramaticalmente, aunque a veces signifique contrariedad o separación de sentido entre ellos.

Convexa: Cualidad de convexo. Parte o sitio convexo. Convexo dicho de una curva o de una superficie: que se asemeja al exterior de una circunferencia o de una esfera.

Degenerativo: Que causa o produce degeneración. Acción y efecto de degenerar. Deterioro estructural o funcional de células o tejidos. Pérdida progresiva de la normalidad psíquica y moral y de las reacciones nerviosas de un individuo a consecuencia de las enfermedades adquiridas o hereditarias.

Disfunciones: Una disfunción es el desarreglo o alteración en el funcionamiento de un sistema u organismo predeterminado en una o más operaciones que le correspondan.

Estrujado: Apretar una cosa para sacarle el zumo o lo que contenga, estrujar un limón. Apretar algo blando con fuerza para deformarlo o arrugarlo, estrujar un papel.

Forúnculos: Un forúnculo es un nódulo o absceso agudo, profundo, rojo, caliente y sensible que se desarrolla a partir de una foliculitis estafilocócica. Es un tipo de forunculitis profunda.

Goniometría: La Goniometría, del griego (gonía: ángulo) y (métron: medida), es el nombre por el que se conoce a la ciencia y técnica de la medición de ángulos y, por ende, de su construcción o trazado.

Goniómetro: Instrumento que se emplea con mayor frecuencia para mediciones de las articulaciones.

Hipertermia: Aumento exagerado de la temperatura corporal, fiebre.

Inflamación: La inflamación es la respuesta del sistema inmunológico a invasores extraños tales como virus y bacterias. Como respuesta a la infección o la lesión.

Ligamento: Un ligamento es una estructura anatómica en forma de banda, es la estructura más compleja, compuesto por fibras resistentes que conectan los tejidos que unen a los huesos en las articulaciones.

Lordosis: La palabra lordosis proviene del griego que significa curva. La definición de lordosis es una curva sagital del raquis de convexidad anterior. La bipedestación, logro del ser humano, en su estado evolutivo, originó en la columna un enderezamiento y posteriormente una inversión de la curvatura en la región lumbar.

Malformación: Anomalía en el desarrollo, especialmente cuando constituye un defecto estructural.

Pubertal: es una etapa de la vida que comienza de los 11 años a los 16 es una etapa importante porque es cuando la persona crece se desarrolla física y moralmente es una etapa de cambios en la persona es cuando conoces tu sexualidad y deja de ser niño y comienza la adolescencia o la pubertad.

Sinapsis: Es una unión intercelular especializada entre neuronas o entre una neurona y una célula efectora (casi siempre glandular o muscular). En estos contactos se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso.

Tendón: Estructura en forma de cinta o cordón constituido por tejido conjuntivo cuya función es insertar un músculo en un hueso o sostener algún órgano.

Transdermico: Se dice de lo que se realiza a través de la piel.

Trastorno: El término trastorno tiene diferentes usos. Puede hacer referencia a una alteración leve de la salud o a un estado de enajenación mental, por ejemplo. Trastorno es, por otra parte, la acción y efecto de trastornar (invertir el orden regular de algo o perturbar el sentido o la conducta de alguien).

Protuberancias: Elevación redondeada más grande que el tubérculo. Ej. Occipital (zona sobresaliente del cráneo).

Tubérculo: Son pequeñas eminencias redondeadas.

Tuberosidad: Gran elevación redondeada más pequeña que el trocánter. Ej. Tibia.

Vaso constricción: La vasoconstricción es la constricción o estrechamiento de un vaso sanguíneo. Cuando un vaso sanguíneo se constriñe, se produce una restricción o disminución del flujo sanguíneo.

Vasomotora: Dícese de los nervios que determinan la contracción o la dilatación de los vasos sanguíneos, relativo a los movimientos de contracción o dilatación de los vasos sanguíneos.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS

Gracias a las evaluaciones fisioterapéuticas logramos detectar alteraciones de columna vertebral, prevenirlas y realizar un tratamiento oportuno en trabajadores del Camal Municipal de Riobamba.

2.4.2 VARIABLES:

2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:

Evaluación, prevención y tratamiento.

2.4.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE:

Alteraciones de columna vertebral.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE				
EVALUACIONES FISIOTERAPÉUTICAS	<p>Son técnicas que se utiliza para que mediante la observación, palpación, y medición encontremos asimetrías, deformidades o algún tipo de alteración musculo esquelética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cuantitativa - Cualitativa 	<ul style="list-style-type: none"> -Test postural. -Técnica de plomada. -Prueba de ADANS. -Test Goniométrico. -Test muscular. -Test del dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> -Historia clínica -Hoja de evaluación
-PREVENCIÓN	<p>Una de las maneras de prevenir es mediante la capacitación teórico práctico a los trabajadores estarán en la de higiene postural para adoptar posturas adecuadas para que sus actividades de la vida laboral y extralaboral, sean llevadas a cabo de la mejor manera posible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación teórico práctico 	<ul style="list-style-type: none"> -Higiene Postural -Pausas Activas 	

-TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	<p>Es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas, que mediante la aplicación de diferentes técnicas y tratamientos fisioterapéuticos para mejoran el estado estático, dinámico y funcional del paciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos, técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Termoterapia - Ultrasonido - Electroterapia - Masoterapia - Kinesioterapia 	
VARIABLE DEPENDIENTE				
ALTERACIONES DE COLUMNA VERTEBRAL	<p>Los factores de diversa índole, las curvaturas de raquis pueden sufrir alteraciones que, dependiendo del grado, van a modificar las condiciones de estabilidad y movilidad del raquis, destaca entre las principales causas de alteración los factores mecanicos tales como disfunciones estaticas fisiológicas actitudes visiosas (alteraciones laborales posturales), malformaciones vertebrales (vértebras cuneiformes, supernumerarias,etc) anomalías locales (malformaciones de la charnela dorsolumbar). Traumatismos o microtraumatismos, dolores irradiados (coxartrosis, atrofas, distrofas, dismetrías, pies planos, etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Artrosis de columna -Protrusión discal. -Hernia discal -Osteofitos -Escoliosis -Hipercifosis -Hiperlordosis -Espondilólisis -Espondilolistesis -Espondiloartrosis -Osteocondrosis. 	<ul style="list-style-type: none"> -Agentes físicos -Masoterapia (masajes) -kinesioterapia 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de observación - Estadística

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO

El método aplicado en la presente investigación corresponde al Deductivo-Inductivo ya que parte de lo general a hechos particulares.

Deductivo.- Porque ha permitido estudiar la problemática de manera general para alcanzar conclusiones particulares.

Inductivo.- Por que ha permitido estudiar al problema de manera particular para llegar a alcanzar conclusiones generales.

Tipo de investigación:

La presente investigación se caracteriza por ser Descriptiva-Explicativa

Descriptiva: Porque sobre la base del análisis crítico de la información recibida se ha podido describir como se aparece y cómo se comporta el problema investigativo en contexto determinado.

Explicativa: Porque a través de la aplicación de evaluaciones terapéuticas se va determinar posibles alteraciones de columna para dar un tratamiento adecuado para mejorar su calidad de vida.

Diseño de la investigación:

Investigación Campo no Experimental

De campo.- La investigación de nuestro proyecto lo vamos a realizar en un lugar específico donde asisten los pacientes con estas patologías.

No Experimental.- Porque en el proceso investigativo se hace manipulando intencionalmente las variables, como el uso de las

evaluaciones fisioterapéuticas para llegar a determinar tratamientos y resultados de eficacia en los pacientes.

Tipos de estudio

Longitudinal: Porque el estudio longitudinal implica la existencia de medidas repetidas a lo largo de un seguimiento.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

El Camal Municipal cuenta con 57 empleados, distribuidos en las diferentes áreas productivas, los cuales constan de 21 en el área administrativa, 2 en fábrica de sangre, 1 en área de ovinos y 12 en el área de porcinos, 21 laboran por tarea en el área de faenado de ganado bovino, en horarios rotativos con jornadas que van de 03H30 a 16H00, acorde al día de trabajo.

Quedándonos con una muestra de 36 trabajadores a los cuales aplicamos las historias clínicas y las evaluaciones fisioterapéuticas para detectar algún tipo de alteración de columna, teniendo en cuenta que solo 22 trabajadores resultaron con un diagnóstico positivo y con ellos aplicamos el tratamiento fisioterapéutico.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

En este trabajo de investigación realizamos.

- **Técnicas**
 - ✓ Observación
 - ✓ Encuesta
- **Instrumentos**
 - ✓ Hoja de evaluación.

- ✓ Guía de observación.
- ✓ Historia clínica.
- ✓ Cuestionarios.

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS.

Luego de haber realizado la recolección de información de nuestra investigación:

Para el procedimiento e interpretación de datos utilizaremos técnicas.

Técnicas estadísticas.

Excel: Paquete contable el que nos ayuda al almacenamiento y tabulación de datos representados en cuadros gráficos y cuadros estadísticos.

Técnicas lógicas.

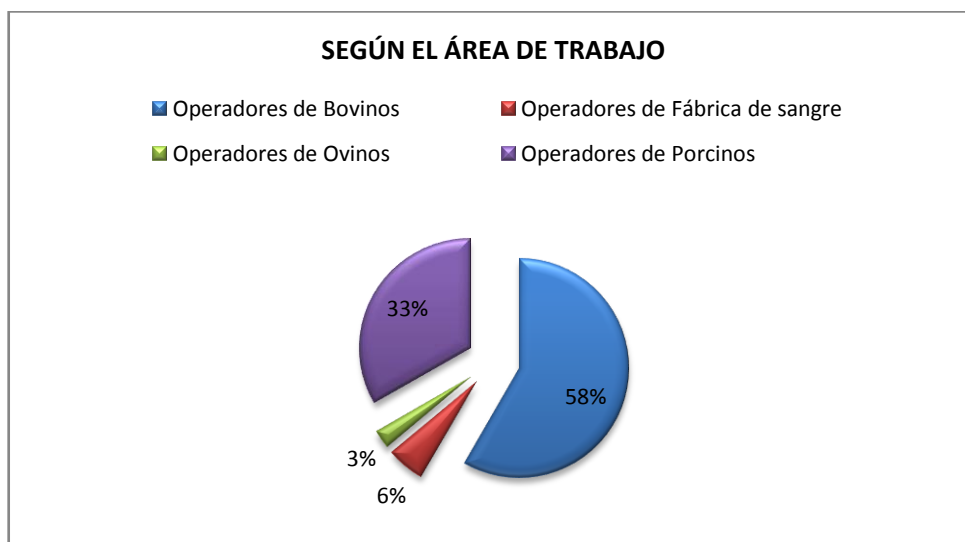
Inducción: Utilizamos variables específicas para hacer una interpretación generalizada de los resultados de la investigación.

Síntesis: Sintetizar de manera concreta la interpretación de datos estadísticos.

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

TABLA N° 7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “SEGÚN LA LÍNEA DE TRABAJO”

SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO		
ÁREA	N° Pacientes	Porcentaje
Operadores de Bovinos	21	58%
Operadores de Fábrica de sangre	2	6%
Operadores de Ovinos	1	3%
Operadores de Porcinos	12	33%
Total general	36	100%



Fuente: Historias Clínicas Laborales del Camal Municipal de Riobamba.

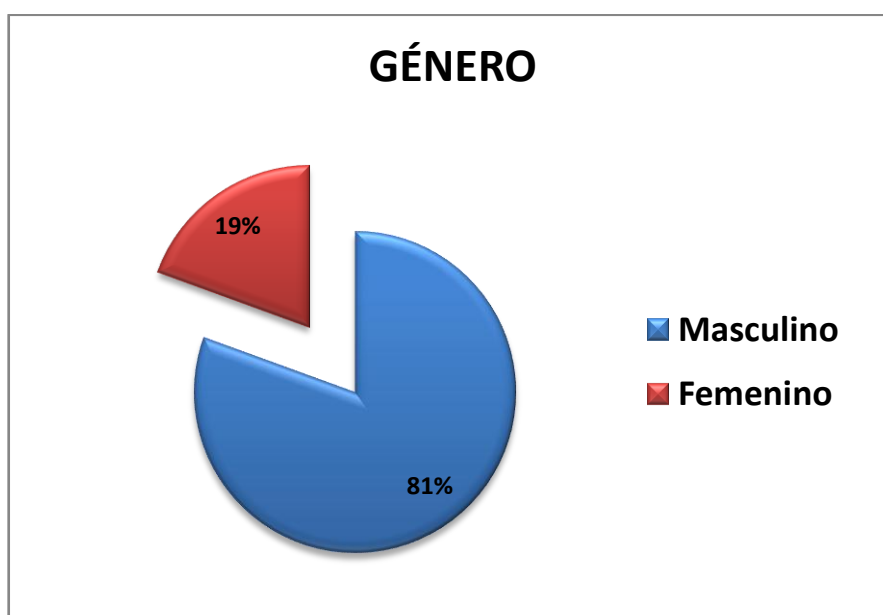
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN

De los 36 operadores del Camal Municipal Riobamba que equivalen al 100%, 21 operadores en el área de bovinos representan un 58%, 12 en el área de porcinos representan un 33%, 1 en el área de ovinos que representa el 3%, y 2 en fábrica de sangre representan un 6%.

TABLA N° 8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “GÉNERO”

Género	N° Pacientes	Porcentaje
Masculino	29	81%
Femenino	7	19%
Total	36	100%



Fuente: Historias Clínicas Laborales del Camal Municipal de Riobamba.

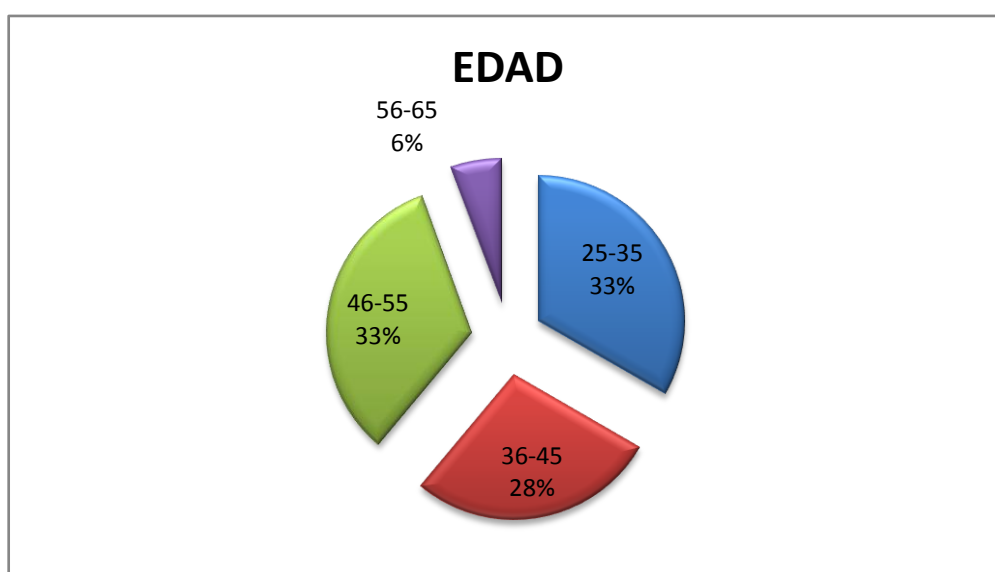
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN

La población estudiada es de 36 trabajadores del Camal Municipal que equivalen al 100%, 29 hombres representan un 81% y 7 mujeres representan un 19%.

TABLA N° 9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “EDAD”

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
25-35	12	33%
36-45	10	28%
46-55	12	33%
56-65	2	6%
Total	36	100%



Fuente: Historias Clínicas Laborales del Camal Municipal de Riobamba.

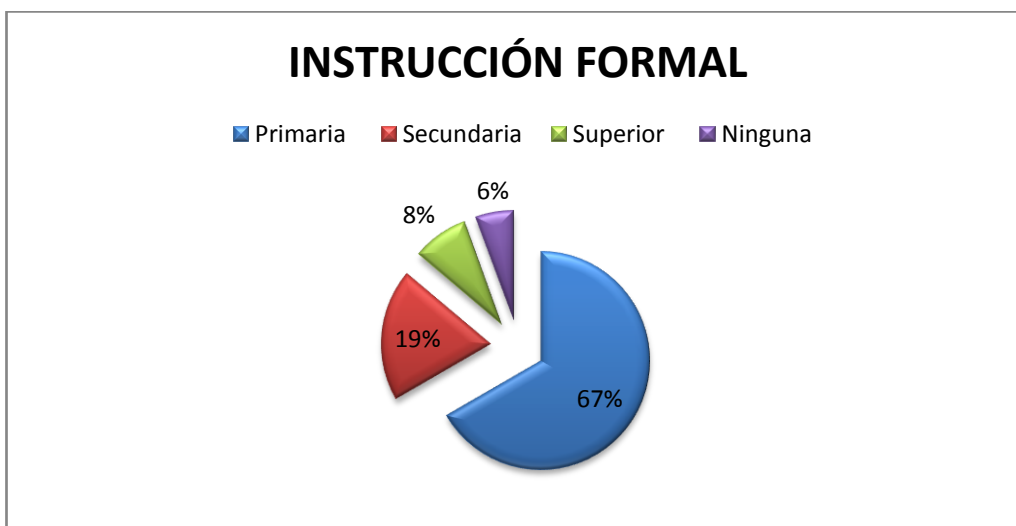
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

Del total de 36 operadores del Camal Municipal que equivalen al 100%, 12 pacientes tienen entre la edad de 25-35 años que corresponden al 33%, 10 pacientes tienen las edades 36-45 que corresponde al 28%, 12 pacientes de las edades entre 46-55 que representan a un 33%, y 2 pacientes que tienen las edades entre 56 a 65 que corresponde al 6%.

TABLA N° 10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “INSTRUCCIÓN FORMAL”

INSTRUCCIÓN FORMAL		
Primaria	24	67%
Secundaria	7	19%
Superior	3	8%
Ninguna	2	6%
Total	36	100%



Fuente: Historias Clínicas Laborales del Camal Municipal de Riobamba.

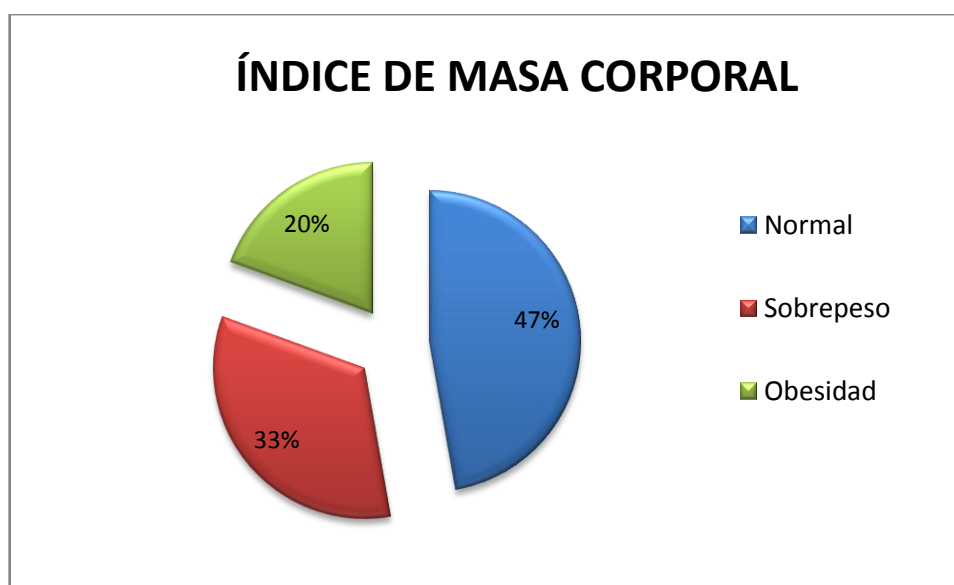
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

De las 36 personas estudiadas, que equivale al 100%, 24 trabajadores tienen un grado de instrucción primaria que representa el 67%, 7 personas tienen instrucción secundaria que representa el 19%, 3 trabajadores obtienen instrucción superior que representa el 8% y 2 trabajadores no tienen ningún grado de instrucción representan el 6%.

TABLA N° 11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “ÍNDICE DE MASA CORPORAL”

ÍNDICE DE MASA CORPORAL		
Normal	17	47%
Sobrepeso	12	33%
Obesidad	7	20%
Total	36	100%



Fuente: Historias Clínicas Laborales.

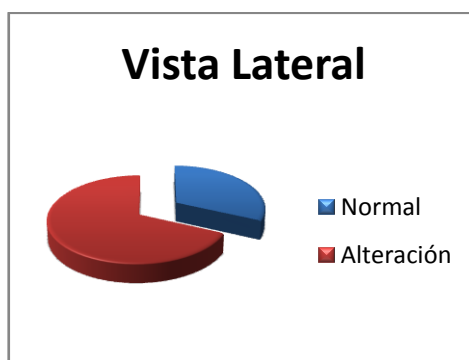
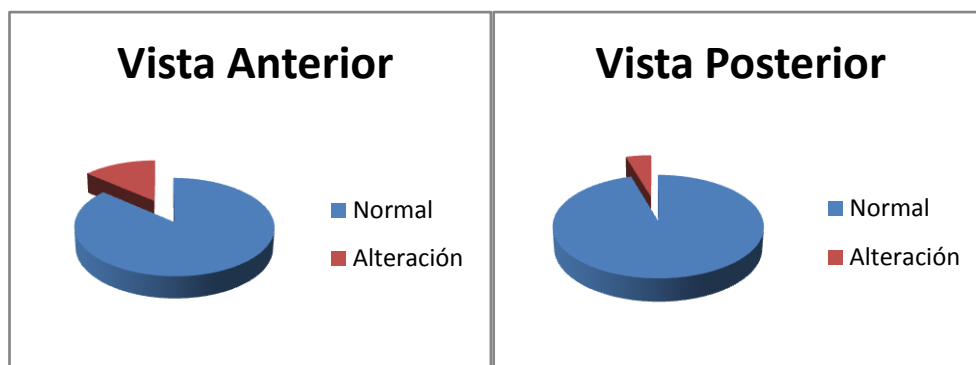
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

El estudio realizado en 36 personas que equivale al 100%, 17 trabajadores tienen un índice de masa corporal normal que corresponde a un 47%, 12 trabajadores tienen sobrepeso que corresponde al 33%, 7 trabajadores tienen un grado de obesidad que representa el 20%.

TABLA N° 12 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “TEST POSTURAL”

TEST POSTURAL						
	Anterior	Porcentaje	Posterior	Porcentaje	Lateral	Porcentaje
Normal	19	86%	21	95%	7	32%
Alteración	3	14%	1	5%	15	68%
Total	22	100%	22	100%	22	100%



Fuente: Evaluaciones fisioterapéuticas realizado en el Centro Sanarte.

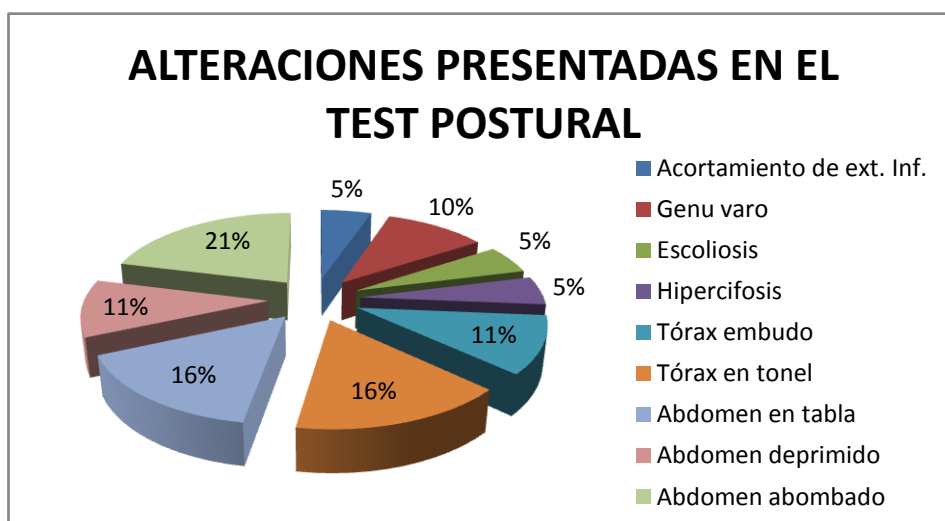
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

El total de pacientes estudiados es 22 que equivale al 100%, vista anterior: 3 pacientes presenta alteraciones de postura que corresponden al 14% y 19 no presenta ninguna alteración que corresponde el 86%. Vista posterior: 1 paciente que tiene alteración que representa el 5% y los 21 no presentan alteraciones que corresponden el 95%, Vista lateral: 15 pacientes presentan alteraciones posturales, que corresponde al 68% y 7 pacientes tienen una postura normal que representa el 32%.

**TABLA N° 13 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE
“ALTERACIONES QUE SE PRESENTAN EN EL TEST POSTURAL”**

Tipos De Alteraciones	N° de Pacientes	Porcentaje
Acortamiento de ext. Inf.	1	5%
Genu varo	2	10%
Escoliosis	1	5%
Hipercifosis	1	5%
Tórax embudo	2	11%
Tórax en tonel	3	16%
Abdomen en tabla	3	16%
Abdomen deprimido	2	11%
Abdomen abombado	4	21%
Total	19	100%



Fuente: Evaluaciones fisioterapéuticas realizado en el Centro Sanarte.

Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

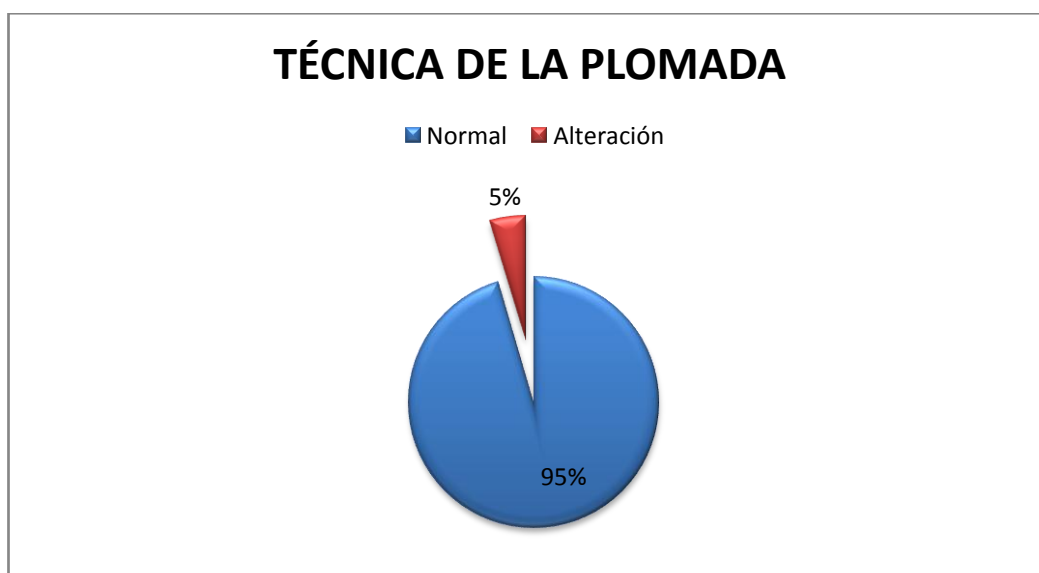
INTERPRETACIÓN:

De los 22 pacientes estudiados que equivale al 100%, 1 paciente tiene acortamiento de extremidad inferior que corresponde el 5%, 2 paciente tiene genu varo que corresponde al 10%, 1 paciente tiene escoliosis que representa el 5%, 1 paciente tiene hipercifosis que representa el 5%, 2 pacientes tienen tórax en embudo que corresponde el 11%, 5 pacientes tienen tórax de tonel que corresponde el 16%, 2 pacientes

tiene abdomen deprimido que corresponden el 11% y 4 pacientes tienen un abdomen abombado que representan el 21%.

TABLA N° 14 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “TÉCNICA DE LA PLOMADA”

TÉCNICA DE LA PLOMADA		
	N° de Pacientes	Porcentaje
Normal	21	95%
Alteración	1	5%
Total	22	100%



Fuente: Evaluaciones fisioterapéuticas realizado en el Centro Sanarte.

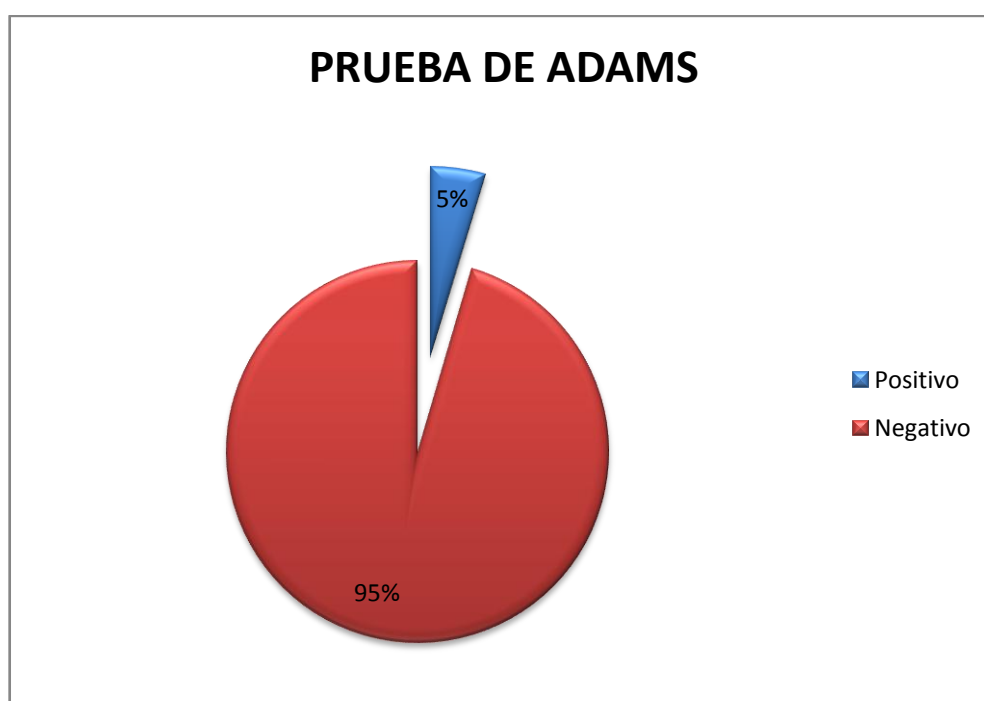
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

Esta técnica fue realizada a 22 personas que equivalen al 100% de los cuales 1 paciente presenta una desviación lateral derecha (escoliosis) que representa el 5%, y 21 pacientes no tienen ningún tipo de alteración que corresponde al 95%.

TABLA N° 15 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “PRUEBA DE ADAMS”

PRUEBA DE ADAMS		
	N° de Pacientes	Porcentaje
Positivo	1	95%
Negativo	21	5%
Total	22	100%



Fuente: Evaluaciones fisioterapéuticas realizado en el Centro Sanarte.

Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

Del total de número de pacientes estudiados que son 22 que equivalen al 100%, 1 paciente dio positivo que corresponde el 5% y los 21 pacientes restantes tienen negativo que representa el 95%.

TABLA N° 16 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “TEST GONIOMÉTRICO INICIAL”

TEST GONIOMÉTRICO INICIAL		
	N° de Pacientes	Porcentaje
Cumple con el arco de Mov.	16	73%
No cumple con el arco de Mov.	6	27%
Total	22	100%



Fuente: Evaluaciones fisioterapéuticas realizado en el Centro Sanarte.

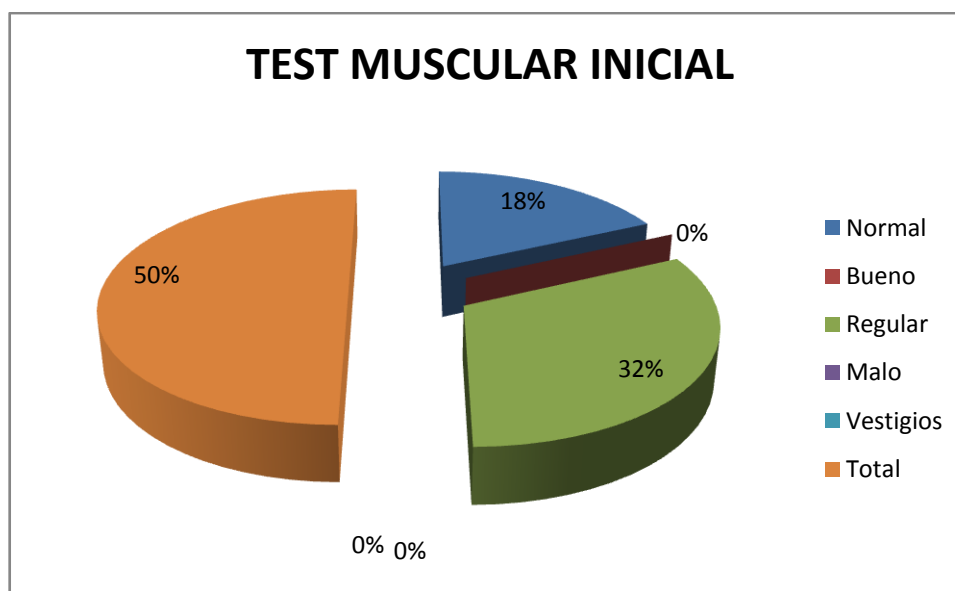
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

De los 22 pacientes que equivalen al 100%, 16 pacientes cumplen con el arco de movimiento normal, que representan el 73% y 6 pacientes no cumplen con el arco de movimiento que corresponden al 27%.

TABLA N° 17 ANÁLISIS ESTADÍSTICO “TEST MUSCULAR INICIAL”

TEST MUSCULAR INICIAL		
	N° de Pacientes	Porcentaje
Normal	8	36%
Bueno	0	0%
Regular	14	64%
Malo	0	0%
Vestigios	0	0%
Total	22	100%



Fuente: Evaluaciones fisioterapéuticas realizado en el Centro Sanarte.

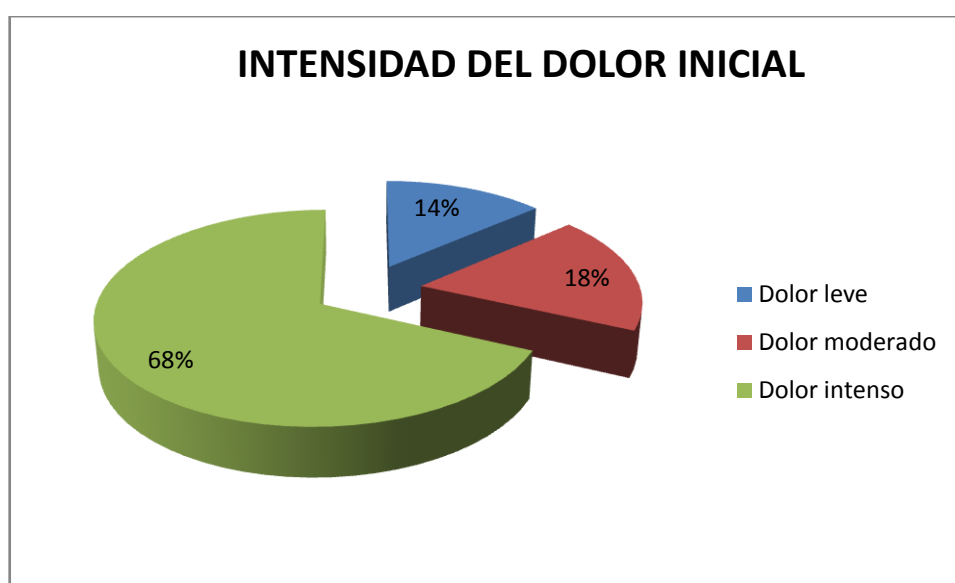
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN

El total de pacientes estudiados es 22 que equivale el 100%, 14 pacientes tiene un grado muscular regular que representan el 64% y 8 pacientes tienen un grado muscular normal que representa el 36%.

TABLA N° 18 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “INTENSIDAD DEL DOLOR INICIAL”

INTENSIDAD DEL DOLOR INICIAL		
	N° de Pacientes	Porcentaje
Dolor leve	3	14%
Dolor moderado	4	18%
Dolor intenso	15	68%
TOTAL	22	100%



Fuente: Test realizado en el Centro Sanarte.

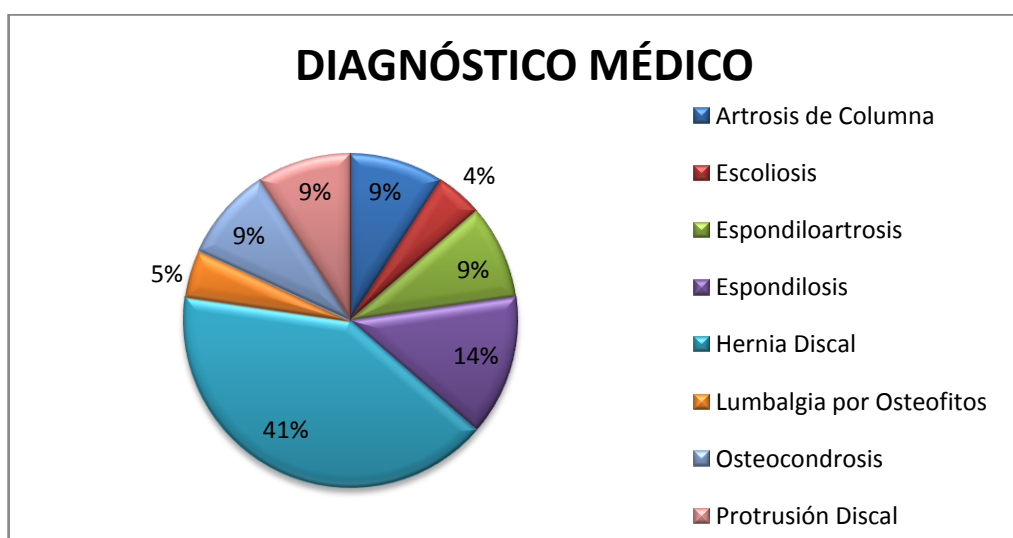
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN:

De 22 pacientes que equivalen el 100%, 15 pacientes presenta un dolor intenso que corresponde a un 68%, 4 pacientes tienen un dolor moderado que corresponde el 18%, 3 pacientes mantienen un dolor leve que corresponde el 14%.

TABLA N° 19 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “DIAGNÓSTICO MÉDICO SEGÚN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS”

Alteración de Columna	N° de Pacientes	Porcentaje
Artrosis de Columna	2	9%
Escoliosis	1	4%
Espondiloartrosis	2	9%
Espondilosis	3	14%
Hernia Discal	9	41%
Lumbalgia por Osteofitos	1	5%
Osteocondrosis	2	9%
Protrusión Discal	2	9%
Total	22	100%



Fuente: Datos tomados del dispensario Municipal de Riobamba.

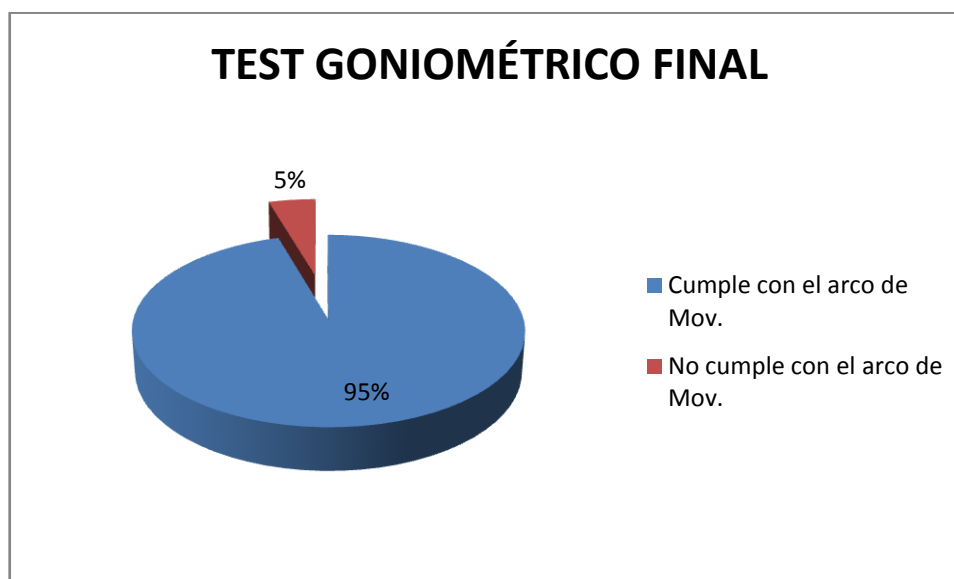
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN

De los 22 pacientes que equivalen el 100%, 9 Pacientes tienen hernia discal que representa el 41%, 3 pacientes presenta espondilosis que corresponden al 14%, 1 paciente tiene escolios que corresponde el 4%, 2 pacientes presentan artrosis de columna que corresponden al 9%, al igual que los que tienen espondiloartrosis, protrusión discal y osteocondrosis, y 1 paciente con lumbalgia por Osteofitos que representa el 5%.

TABLA N° 20 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “TEST GONIOMÉTRICO FINAL”

TEST GONIOMÉTRICO FINAL		
	N° de Pacientes	Porcentaje
Cumple con el arco de Mov.	21	73%
No cumple con el arco de Mov.	1	27%
Total	22	100%



Fuente: Datos después del tratamiento realizado en el Centro Sanarte.

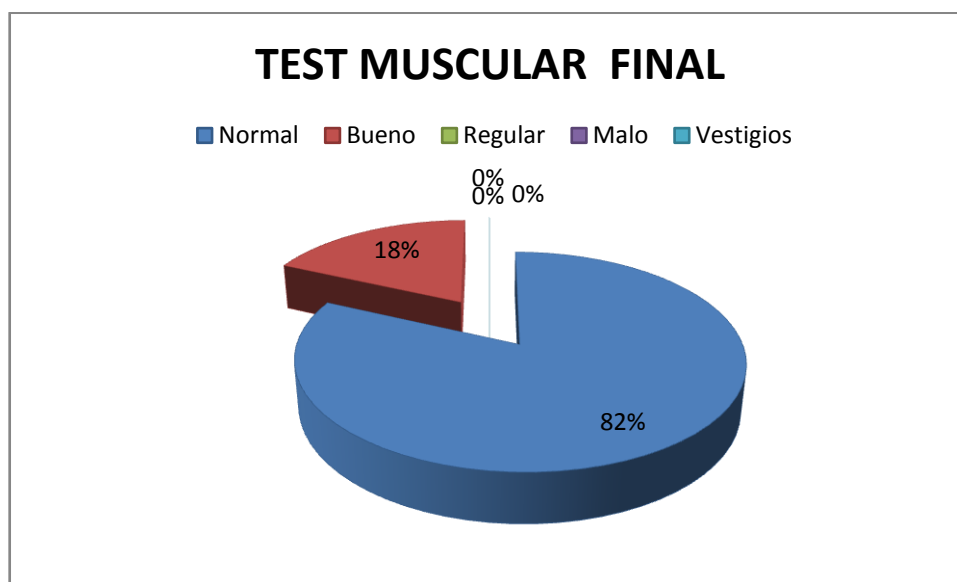
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN

De los 22 pacientes tratados que equivalen el 100%, 21 pacientes cumplen con el arco de movimiento normal que corresponde el 95% y 1 no cumple con el arco de movimiento total paciente que corresponde el 5%.

TABLA N° 21 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “TEST MUSCULAR FINAL”

TEST MUSCULAR FINAL		
	N° de Pacientes	Porcentaje
Normal	18	82%
Bueno	4	18%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Vestigios	0	0%
Total	22	100%



Fuente: Datos después del tratamiento realizado en el Centro Sanarte.

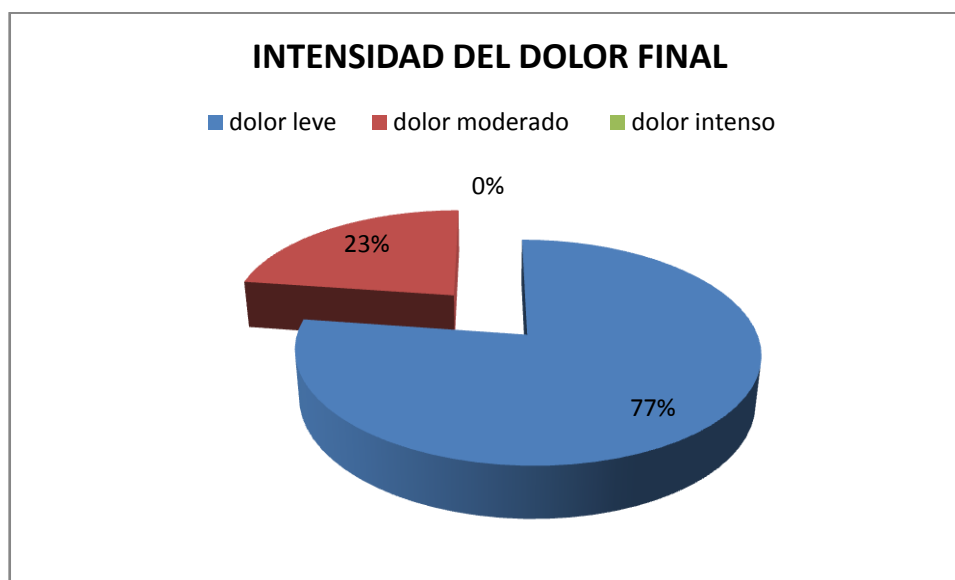
Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN

El total de pacientes estudiados son 22 que equivale al 100%, 18 pacientes están en un grado normal que corresponde el 82% y 4 pacientes se mantienen en el grado de tono muscular bueno que corresponde el 18%.

TABLA N° 22 ANÁLISIS ESTADÍSTICO VARIABLE “INTENSIDAD DEL DOLOR FINAL”

Intensidad Del Dolor Final	N° de Pacientes	Porcentaje
Dolor leve	17	77%
Dolor moderado	5	23%
Dolor intenso	0	0%
TOTAL	22	100%



Fuente: Test realizado en el Centro Sanarte.

Realizado por: Lady Albaracín y Luis Tenesaca.

INTERPRETACIÓN

De 22 pacientes que equivalen el 100%, 17 pacientes tiene un dolor leve que representa el 77%, y 5 pacientes tienen un dolor moderado que representan un 23%.

CAPÍTULO V

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Las evaluaciones fisioterapéuticas son necesarias para detectar alteraciones de columna y para dar el debido tratamiento a cada paciente, ya que mediante ello podemos saber la condición y el estado del mismo.
- Es la primera vez que gracias a esta investigación el departamento de Riesgos Laboral del IESS colaboro y trabajo mediante un análisis médico-técnico para evaluar riesgos laborales, con un estudio ergonómico y un análisis fisioterapéutico, mediante el estudio de evaluaciones fisioterapéuticas para detectar alteraciones de columna, con el cual concluimos que el esfuerzo físico, posturas forzadas, manipulación de cargas (transporte, empuje, arrastre), movimientos repetitivos y la mala infraestructura, pueden causar algún tipo de alteración de columna, lo que significa que su trabajo incide en el riesgo de su salud.
- Demostramos que los diagnósticos médicos concuerdan con nuestros diagnósticos que realizamos en nuestra investigación.
- Con los que se les realizó el tratamiento fisioterapéutico notamos que más del 50% de pacientes lograron una buena

recuperación disminuyeron su dolor y mejoraron en sus actividades diarias.

- Logramos gracias a las capacitaciones teóricas prácticas dar a conocer las alteraciones de columna, las causas, los síntomas y los riesgos, además de dar recomendaciones de higiene postural, además de concientizar a los trabajadores que necesitan tratamiento fisioterapéutico los que tienen alteraciones de columna y los que no, necesitan adoptar posturas correctas fortalecer sus músculos y realizar pausas activas.
- Logramos junto con el departamento de Riesgos de Trabajo del IESS que los jefes a cargo hagan los trámites necesarios para mejorar la infraestructura.

4.2 RECOMENDACIONES

- Valorar de manera global al personal que trabaja en el Camal municipal de Riobamba antes de designar un puesto de trabajo, tomar en cuenta la edad y el diagnóstico médico del trabajador, para determinar los cuidados posturales al cual debe someterse.
- Recomendar que se efectue el seguimiento fisioterapéutico respectivo a los operadores del Camal Municipal de Riobamba, acorde a los protocolos específicos de vigilancia de la salud de

los trabajadores, con énfasis a los relacionados con alteraciones de espalda y cuidados de la misma.

- Una capacitación permanente para Incentivar a los trabajadores del Camal Municipal de Riobamba, para mejorar sus conocimientos en seguridad y salud de los trabajadores mediante la puesta en práctica.
- Realizar la terapia preventiva, información y capacitación sobre factor de riesgo ergonómico, higiene postural, pausas activas y fortalecimiento muscular, a todos los operadores del Camal Municipal de Riobamba.
- Mejorar la nutrición de los trabajadores que conjuntamente con la terapia de fortalecimiento muscular disminuirán los problemas de sobrepeso y obesidad.
- Entregar una duplicado del trabajo investigativo al departamento de seguridad y salud ocupacional Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Riobamba, para que se ejecute los cambios pertinentes en las respectivas áreas de trabajo tomando en cuenta los resultados del estudio.
- Solicitar que se les entregue periódicamente los trípticos realizados en nuestra investigación.

4.3 BIBLIOGRAFÍA

- ✚ Kovacs, F., Gestoso, M. y VecchieriniDirat, N.M. (2001). Cómo cuidar su espalda. Barcelona: Paidotribo.
- ✚ Lozano del Río, Carlota. (1997). Ejercicios Aeróbicos "Técnicas y Práctica Correcta".
- ✚ Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional, Volumen 2; Volumen 11 Henry Rouvière, A. Delmas, VincentDelmas. Página 54.
- ✚ HIDALGO, EDGARDO (1993), Técnicas de stretching para la kinesiología. La educación física y las artes del movimiento. Universidad de Chile
- ✚ PRENTICE E., WILLIAMS (2001), Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva, Paidotribo
- ✚ LIEBENSON, CRAIG (2008), Manual de rehabilitación de la columna vertebral.
- ✚ WILLIAMS, M & VV.AA (2004), United Kingdom back pain exercise and manipulation (UK BEAM) randomised trial: effectiveness of physical treatments for back pain in primary care, BMJ, Londres.
- ✚ Top Class Técnicas de Evaluación Hoppenfield, Exploración física Maguee, Ortopedia Manual Moderno. México. 1998. exploracionfisica tobillo y pies
- ✚ Manual de mosby Daniels y Worthingham's. Pruebas funcionales musculares. Kendall F.P. y Kendall E.. Músculos, pruebas y funciones.
- ✚ Cifuentes Martinez, L.: Manual der Órtesis y Protesis. Edit. Universidad Central. Quito, Ecuador 1986.
- ✚ Rash Philip J., Burke Roger K.: Kinesiología y Anatomía Aplicada. Edit. El Ateneo S.A., Barcelona 1980.
- ✚ Cifuentes Martinez, L.: Electroterapia Cap. II la historia de electroterapia.Universidad Central. Quito, Ecuador 1997.

- ✚ Gardner.- quinta edición Roman O' Ranlly, M.D. con la colaboración de Fabiola Mulleruniversity of california at Davis- 1986.
- ✚ J.F Bodman and S.G. fletcher, Ann. Otol; to: 953, 1961 and 71: 134, 1962.
- ✚ H. Rubén. N. Bentzen and S. K. Saeu, Lancet. 1: 849, 1960.
- ✚ F. W. Jones, S. Anat, 74: 147, 1990.
- ✚ Latarjet- anatomía humana cuarta Edición tomo 1, Michel latarjet- ex profesor de anatomía como facultad de medicina de Yon Francia, Alfredo Ruíz Liard ex profesor de la facultad de Medicina de Montevideo cuarta edición Buenos Aires- medicina panamericana 2004.
- ✚ ADAMCCIEWICZ, Albert (1850-1921) Die Blutgelasse des mensch-lichen Ruckermar- koberflache, S.B. Acad. Wissensch.wien; math. Nad. Klin; 85, abt 111, p. 101, 1882.
- ✚ AMMON, Friedrich Von (1792-1861) Die entwicklunggesichte des menschlichen. Auges. B. craefes arch. Ophtalm., 4, P. 1,1858.
- ✚ Anatomía humana tomo 2 tronco. H. Rouviere. A Delmas décima edición 1999.
- ✚ Massaje técnica de Beard Elizabeth C. Wood Horcount- Brace.
- ✚ Robinson A, Snyder- Mackler L (1995) clínica electro- physiology: electrotherapy and electrophysiological testing,segundaedición Baltimore: Williams &wilkins.
- ✚ Pemberton R. (1932) the physiologic influence of massage and the clinical application of heat and massage in internal medicine. In principles and practices of physical medicine vil I. Hagerstown, MD: W.F. Prior.
- ✚ Cyriax J. (1959) treatment by massage and manipulation. New York: Paul Hoeber.

- ✚ Cyriax J. (1978) Textbook of orthopedic medicine, vol I, septima edición New York: macmillan.
- ✚ Feltham E. (1991) therapeutic touch and massage. Nurs Standard 5 (45): 26-28.
- ✚ Graham D. (1917) Writer's cramp and allied affections: their treatment by massage and kinesiotherapy. Edim Med J 19:231-239.
- ✚ Hasson S. Barnes W. Hunter M, Williams J (1989) therapeutic effect of high speed voluntary muscle contraction on muscle soreness and muscle performance. J orthop Sports Phys Ther June: 499-507.

4.4 WEBGRAFÍA

- ✚ El Web de la espalda. (10 de Noviembre de 2004). "Alteraciones de la columna vertebral" (Fundación Kovacs). Recuperado de <http://www.espalda.org>
- ✚ http://www.wikineurocirugia.com/doku.php?id=columna_vertebral
- ✚ <http://fisioterapia.blogspot.com/2012/05/la-columna-vertebral-raquis.html>
- ✚ <http://www.monografias.com/trabajos15/columna-vertebral/columna-vertebral.shtml>
- ✚ http://es.wikipedia.org/wiki/Columna_vertebral
- ✚ http://www.anatomia.tripod.com/columna_vertebral.htm
- ✚ <http://www.amicivirtual2.com.ar/Anatomia/06%20-%20Columna%20Vertebral.pdf>
- ✚ <http://www.paidotribo.com/pdfs/930/930.0.pdf>
- ✚ <http://books.google.com.ec/books?id=KW>
- ✚ <file:///F:/Fisioterapia-Tests%20ni%C3%B1os.htm>.
- ✚ <file:///F:/ejercicios-columna-lumbar.htm>
- ✚ <http://www.physiopaed.de/n0ue.htm>.
- ✚ <http://www.brianmac.demon.co.uk/musrom.htm>.

- [✚ http://www.giovannichetta.it](http://www.giovannichetta.it)
- [✚ http://www.umm.edu/surgeries_spanish](http://www.umm.edu/surgeries_spanish)
- [✚ file:///F:/Goniometrla.htm](file:///F:/Goniometrla.htm)
- [✚ http://www.anatomia3d.com/n-spine1.html](http://www.anatomia3d.com/n-spine1.html)
- [✚ http://www.pediatraldia.cl/que_es_la_escoliosis.htm](http://www.pediatraldia.cl/que_es_la_escoliosis.htm)
- [✚ http://kineinlogos.blogspot.com/2007_09_01_archive.html](http://kineinlogos.blogspot.com/2007_09_01_archive.html)
- [✚ http://www.iessantiagohernandez.com/salud/ejercicio/columna.htm](http://www.iessantiagohernandez.com/salud/ejercicio/columna.htm)
- [✚ http://www.sedar.es/restringido/2000/octubre/6.pdf](http://www.sedar.es/restringido/2000/octubre/6.pdf)
- [✚ http://www.wikineurocirugia.com/doku.php?id=columna_vertebral](http://www.wikineurocirugia.com/doku.php?id=columna_vertebral)
- [✚ http://fisioterapia.blogspot.com/2012/05/la-columna-vertebral-raquis.html](http://fisioterapia.blogspot.com/2012/05/la-columna-vertebral-raquis.html)
- [✚ http://www.monografias.com/trabajos15/columna-vertebral/columna-vertebral.shtml](http://www.monografias.com/trabajos15/columna-vertebral/columna-vertebral.shtml)
- [✚ http://es.wikipedia.org/wiki/Columna_vertebral](http://es.wikipedia.org/wiki/Columna_vertebral)
- [✚ http://www.anatomia.tripod.com/columna_vertebral.htm](http://www.anatomia.tripod.com/columna_vertebral.htm)
- [✚ http://www.amicivirtual2.com.ar/Anatomia/06%20-%20Columna%20Vertebral.pdf](http://www.amicivirtual2.com.ar/Anatomia/06%20-%20Columna%20Vertebral.pdf)
- [✚ http://www.paidotribo.com/pdfs/930/930.0.pdf](http://www.paidotribo.com/pdfs/930/930.0.pdf)
- [✚ http://books.google.com.ec/books?id=KW](http://books.google.com.ec/books?id=KW)
- [✚ file:///F:/Fisioterapia-Tests%20ni%C3%B1os.htm](file:///F:/Fisioterapia-Tests%20ni%C3%B1os.htm)
- [✚ file:///F:/ejercicios-columna-lumbar.htm](file:///F:/ejercicios-columna-lumbar.htm)

4.5 ANEXOS



**Charlas de prevención: Higiene postural
Lugar: Camal Municipal (personal administrativo)**



**Charlas de prevención: Ejercicios de Williams
Lugar: Camal Municipal (personal administrativo)**



**Charlas de prevención: Higiene postural
Lugar: Camal Municipal (trabajadores)**



**Charlas de prevención: Higiene postural
Lugar: Camal Municipal (trabajadores)**



Evaluación: Test Postural
Centro SANARTE



Evaluación: Test Postural
Centro SANARTE



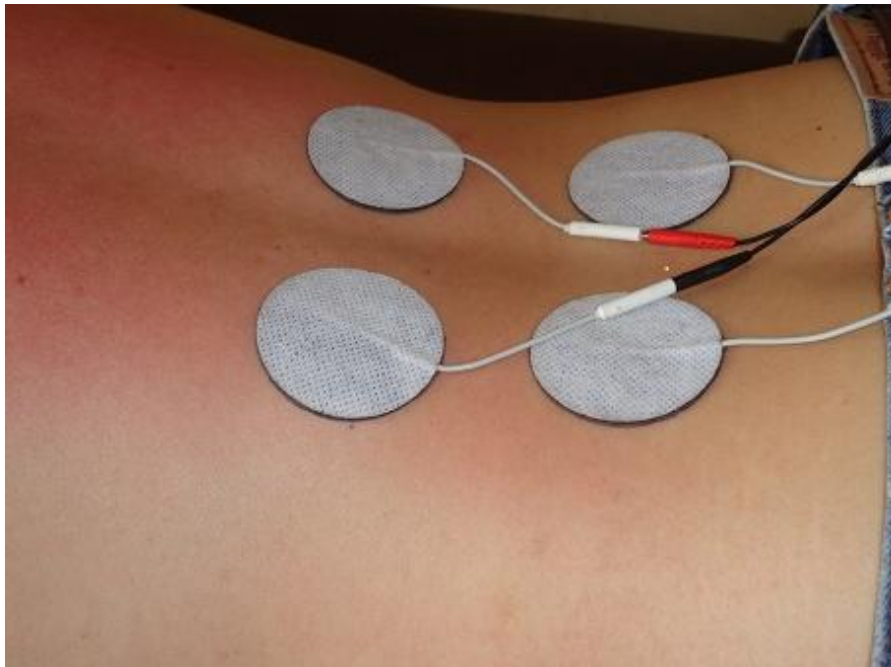
Evaluación: Test Goniométrico flexión lateral de cuello
Centro SANARTE



Evaluación: Test Goniométrico flexiones laterales
Centro SANARTE



Tratamiento: Termoterapia
Centro SANARTE



Tratamiento: Electroterapia TENS
Centro SANARTE



Tratamiento: Ultrasonido
Centro SANARTE



Tratamiento: Masoterapia (frotación)
Centro SANARTE



Tratamiento: Masoterapia (amasamiento)
Centro SANARTE



Tratamiento: Masoterapia (golpeteo)
Centro SANARTE

EVALUACION FISIOTERAPÉUTICA

HISTORIA CLINICA Nº _____ Fecha Valoración: _____

DATOS PERSONALES

Nombre: _____

Fecha de Nacimiento: _____ Edad: _____

Sexo: _____ CI: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Lugar (origen): _____ Talla: _____ Peso: _____

Empresa actual _____ área _____

ANAMNESIS

Antecedentes
laborales _____

Exposición a factores de riesgo _____

Lesiones sufridas _____

Causa referida _____ días de incapacidad _____

Uso de medicamentos _____

Diagnóstico
Médico _____

Problemas físicos especialmente en columna _____

Ha realizado fisioterapia: _____

Hábitos:

Práctica deportes _____ con qué frecuencia _____

Tabaco _____ alcohol _____ con qué frecuencia _____

TEST POSTURAL

VISTA ANTERIOR

Simetría desde la parte inferior del pabellón de la oreja al hombro

Derecha Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda Simetría _____ Asimetría _____

La línea biclavicular es:

Derecha Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda Simetría _____ Asimetría _____ Une las clavículas _____

Línea torácica anterior es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une las tetillas o pezones _____

Línea subcostal anterior es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Unión de extremos anteriores de las últimas costillas _____

Pliegos abdominales

Simetría _____ Asimetría _____

Distancia tronco parte interna del brazo y antebrazo y a nivel del codo

Derecho: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierdo: Simetría _____ Asimetría _____

Línea biilíaca es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une las crestas ilíacas anterosuperiores _____

Línea birotuliana es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une las rotulas _____

Articulación de rodilla deformidades:

Genu valgo (x)___ genu varo (())___

Línea bimaleolar es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une los maléolos

VISTA POSTERIOR

Simetría desde la parte inferior del pabellón de la oreja al hombro

Derecha Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda Simetría _____ Asimetría _____

La línea interespinosal es:

Derecha Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda Simetría _____ Asimetría _____ Une las espinas de los omoplatos_____

Deformidades de la escapula:

Escapulas alatas___ escapulas abducidas___ escapulas aducidas___

Línea escapular inferior es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une los espacios inferiores_____

Línea subcostal inferior es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une los bordes los bordes inferiores de las ultimas costillas_____

Deformidades de a columna:

Escoliosis___ a qué nivel_____ desviación a la derecha___

izquierda___

Cifo escoliosis___ hiper cifosis dorsal___ escoliosis_____

Pliegos lumbares tienen:

Simetría _____ Asimetría _____

Línea biilíaca posterior es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____

Pliegos de los huecos poplíteos a nivel de las rodillas tienen:

Derecho: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierdo: Simetría _____ Asimetría _____

Articulación del tobillo a la altura de los maléolos es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une los maléolos

Línea birotuliana es:

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____ Une las
rotulas_____

VISTA LATERAL

Posición de los hombros y la altura de los mismos

Derecha: Simetría _____ Asimetría _____

Izquierda: Simetría _____ Asimetría _____

Posición de la columna y sus curvaturas normales:

Dorso Plano___ Dorso Curvo___ Lordosis Cervical___ Cifosis

Dorsal___ Lordosis Lumbar___ Cifosis Sacro Coxígea___

Si existe patología cuál de

ellas:_____

Deformidades a nivel del tórax:

Tórax Batiente___ Tórax En Embudo___ Tórax En Quilla___ Tórax En
Tonel___ Tórax Zapatero___

Deformidades a nivel del abdomen:

Abdomen En Tabla___ Abdomen Péndulo___ Abdomen Deprimido___

Abdomen abombado___

Posición de la pelvis:

Ante Pulsión___ Retropulsión___

**Articulación de las rodillas a nivel de los cóndilos femorales y
mesetas tibiales**

Genurecurvatum___ Rodillas flexionadas___

Articulación de tobillo y pie con anomalías

Pie talo___ pie cabo___ pie equino___

TÉCNICA DE LA PLOMADA

El hilo de la plomada toca las siguientes partes:

Occipital a nivel de la protuberancia___ segmento cervical C7-D1___
segmento dorsal D2-D9___ segmento Lumbar L5___ Segmento
Sacro___ Zona interglútea___

El hilo de la plomada no tocará:

Segmento C3-C4 (4 a 6,5 cm) _____ Segmento Lumbar L3-L4 (3 a 4,5
cm)_____

MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

En posición supina:

Segmento D1-D12 (27cm)_____

En flexión:

Aumentara (4 cm)_____

Segmento S1 aumentamos 10cm_____ Aumentara (5cm) _____

PRUEBA DE ADANS

Positiva _____ negativa_____

TEST MUSCULAR

TEST DEL DOLOR

0: ausencia del dolor_____

1-4: leve _____

5-8: moderado _____

9-10: intenso_____

DIAGNOSTICO FISIOTERAPÉUTICO



www.gadmriobamba.gob.ec

Riobamba, octubre 22 del 2012
Memorando No.-2012-0055-DMM

DE: Dra. Verónica Vinueza **MEDICO OCUPACIONAL**

PARA: Sr. Luis Humberto Tenazaca Roldán **ESTUDIANTES UNACH**
Srta. Lady Karolina Alvaracín Soria

ASUNTO: En el texto

A petición verbal de Sr. Luis Humberto Tenazaca Roldán y Srta. Lady Karolina Alvaracín Soria, estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, Carrera Fisioterapia Deportiva, otorgo el listado con el respectivo diagnóstico Médico, de los servidores municipales del Camal Frigorífico del GADM, que han sido atendidos en el Dispensario Municipal, y que sugiero atención en fisioterapia.

Este tratamiento será coordinado con el Departamento Médico Laboral del GADM, y se realizará con los mencionados estudiantes, que han sido autorizados por el Camal para realizar trabajo de investigación para tesis final de grado; y que además por sugerencia del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional del IESS, en reunión mantenida en día 17 de octubre del año en curso, se realizará cronograma de atenciones a los trabajadores, previo acuerdo con autoridades del Camal Frigorífico del GADM.

Se servirá encontrar adjunto el listado de los pacientes con su respectivo diagnóstico Médico.

Particular que comunico para los fines consiguientes.

Atentamente,

Dra. Verónica Vinueza T.
MEDICO OCUPACIONAL GADM

Adj. Lista de pacientes.

CC: Dra. Lilia Villavicencio. JEFE DEL DPTO. DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

Archivo oficina
Archivo personal

N°	NOMBRE	DIAGNOSTICO
1	Proaño Lozano Paco Fernando	Ningún T.M.E.
2	Cepeda Luis	Lumbalgia por artrosis de columna nivel L4-L5
3	Torres Amaguaya Luis Alberto	Ningún T.M.E.
4	Castro Sanunga Segundo Fermín	Lumbalgia por hernia de discal L3-L4
5	Centeno Guerrero Bertha	Artritis reumatoide en muñecas izq. der.
6	Padilla Uvidia Eva	Lumbalgia por osteofito L3-L4
7	Torres Amaguaya Marco Vinicio	Ningún T.M.E.
8	Catagua Baquerizo Francisco José	Ningún T.M.E.
9	Cazco Pilco Luis Gonzalo	Artritis reumatoide en muñecas izq. der.
10	Jiménez Quinche Cleber Alberto	Ningún T.M.E.
11	DaquilemaGanán Víctor Manuel	Ningún T.M.E.
12	Bonilla Janeta Gregorio Segundo	Escoliosis
13	Bonilla Cacuango Gregorio	Lumbalgia por espondilo artrosis L4-L5
14	DaquilemaGanán Luz María	Lesión manguito rotador, hernia discal L4-L5, osteofito, artritis reumatoide de muñecas.
15	ChafllaQuishpe José Luis	Lumbalgia por hernia discal L4-L5, L5-L4
16	CazcoVictor Hugo	Trastorno interno de rodilla, lumbalgia por espondilo artrosis, síndrome cervical.
17	Lozano Cutiupala Manuel Hernán	Hombro doloroso, fractura de coles muñeca, lumbalgia por protrusión discal L3-L4.
18	Luna RiofríoRaul Andrés	Lumbalgia por hernia discal D7-D8
19	Paca Tomás	Lumbalgia por hernia discal L4-L5, trastorno de rodilla izquierda.
20	Ávalos Calderón Dina Magaly	Dorsalgia por espondilosis
21	Castro Hernández Jorge Eriberto	Trastorno interno de rodilla, Lumbalgia por hernia discal L4-L5
22	Hiedra Quintana Miriam Fabiola	Desgarro tendón en antebrazo derecho, lumbociatalgia por hernia de discal D10-D11
23	Montenegro Guzmán William Washington	Lumbalgia por osteocondrosis
24	ToapantaSagba Sergio Patricio	Lesión del manguito rotador, hombro izq. Lumbalgia por hernia de discal L3-L4
25	Machado Villa Jorge	Lumbalgia por espondilosis L3-L4 artrosis de cadera derecha.
26	DaquilemaChirau Juan	Alteración de meniscos rodilla derecha, protrusión discal L3-L4
27	VillaciísVillaciís Marco Antonio	Síndrome de manguito rotador hombro doloroso derecho.
28	Paucar Tasan Luis Enrique	Epicondilitis, lumbalgia por osteocondrosis.
29	Guevara Salazar Luis Cristòbal	Lumbalgia por hernia discal L4-L5 y L5-S1
30	Padilla CacuangoVictorRaúl	Hombro doloroso.
31	TogllaPilamunga Juan	Trauma de hombro izquierdo por caída
32	PailachoCaba Diego Fernando	Lumbalgia por espondilosis L4-L5.
33	Vallejo Martínez Amanda Isabel	Neuropatía axonalpostraumatca de nervio cubital izquierdo.
34	Colcha ColchaMaría Margarita	Artritis reumatoide, poliartrosis
35	PinduisacaMartínez Luis Francisco	Artrosis de columna nivel D3-D4

Riobamba, 16 de Octubre de 2012

Señores.


Lady Albaracín y Luis Tenesaca

ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Riobamba.-

Por medio del presente pongo en su conocimiento la evaluación técnica – médica, resultados y recomendaciones del Estudio “GESTIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO EN LA LINEA DE FAENADO DE GANADO BOVINO DEL CAMAL PERTENECIENTE AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN RIOBAMBA CON LA FINALIDAD DE PROPONER UN PLAN DE INTERVENCIÓN”. El mismo que servirá como diagnóstico y línea de base para la aplicación de dichas recomendaciones y el plan de intervención.

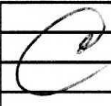
Atentamente.



Dra. Verónica Mucarsel. MsC.

MEDICO DEL SGRT IESS CHIMBORAZO.

C.C. DEPARTAMENTO DEL SGRT IESS CHIMBORAZO.

Elaborado por	Dra. Verónica Mucarsel	
Revisado por	Dra. Verónica Mucarsel	
Aprobado por	Dra. Verónica Mucarsel	
Fecha	16/10/12	

	¿Cuándo tiempo está con molestias?				¿Ha debido cambiar de PT ⁽¹⁾ ?		Duración molestias los últimos 3 m				Duración del episodio de dolor				Días incapacidad últimos 3 m			Tto Med últ 3 m ⁽²⁾				
	1 mes o menos	de 2 a 3 meses	de 4 a 6 meses	de 7 a 9 meses	10 a 12 meses	NO	SÍ	1 a 7 días	8 a 30 días	>30 días, discont	Permanente	<1 hora	1 a 24 horas	1 a 7 días	1 a 4 semanas	> 1 mes	0 día	1 a 7 días	1 a 4 semanas	> 1 mes	NO	SÍ
Cuello																						
Hombro derecho																						
Hombro izquierdo																						
Espalda																						
Codo - Antebrazo derecho																						
Codo - Antebrazo izquierdo																						
Mano - Muñeca derecha																						
Mano - Muñeca izquierda																						

	molestias últimos 7 días		Intensidad molestias (1 leve; 4 muy fuerte)				Días incapacidad Últimos 3 m				A qué atribuye estas molestias?												
	NO	SÍ	0	1	2	3	4	0 día	1 a 7 días	1 a 4 semanas	> 1 mes												
Cuello																							
Hombro derecho																							
Hombro izquierdo																							
Espalda																							
Codo - Antebrazo derecho																							
Codo - Antebrazo izquierdo																							
Mano - Muñeca derecha																							
Mano - Muñeca izquierda																							

(1) PT = Puesto de Trabajo. (2) Tto Med últ 3 m = ¿Ha recibido tratamiento médico en los últimos tres meses?

Cuestionario Nórdico

Nombre	
Empresa	
Cargo / Función	
E-Mail de contacto	
Historia	
Evaluador	
	Fecha

En los últimos tres meses, ¿ha tenido molestias en.....?

Parte del cuerpo	NO	SÍ
Cuello		
Hombro derecho		
Hombro izquierdo		
Espalda		
Codo - Antebrazo derecho		
Codo - Antebrazo izquierdo		
Mano - muñeca derecho		
Mano - muñeca izquierda		

Observaciones/Comentarios:

Si todas las respuestas a la pregunta anterior han sido "NO", terminar la encuesta.

Nombre _____	Edad _____	Sexo M F	Fecha/...../.....
Ocupación _____	Grupo Etnico _____		
Proyecto _____	Evaluador _____		Planilla Nº _____

Pliegues Cutáneos (mm.)	Sumatoria de 3 pliegues (mm.)																									
	Tríceps ■	Límite Superior	10,9	14,9	18,9	22,9	26,9	31,2	35,8	40,7	46,2	52,2	58,7	65,7	73,2	81,2	89,7	98,9	108,9	119,7	131,2	143,7	157,2	171,9	187,9	204,0
Subescapular ■	Punto Medio	9,0	13,0	17,0	21,0	25,0	29,0	33,5	38,0	43,5	49,0	55,5	62,0	69,5	77,0	85,5	94,0	104,0	114,0	125,5	137,0	150,5	164,0	180,0	196,0	
Supraespinal ■	Límite Inferior	7,0	11,0	15,0	19,0	23,0	27,0	31,3	35,9	40,8	46,3	52,3	58,8	65,8	73,3	81,3	89,8	99,0	109,0	119,8	131,3	143,8	157,3	172,0	188,0	
Sumatoria de 3 pliegues ■	$x \left(\frac{170,18}{Est} \right) =$	(Pliegues corregidos por la altura)																								
Pantorrilla ■	Endomorfismo	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12	

Estatura (cm.) ■	139,3	143,5	143,5	151,1	154,9	158,8	162,6	166,4	170,2	174,0	177,8	181,6	185,4	189,2	193,0	196,9	200,3	204,5	208,3	212,1	215,9	219,7	223,5	227,3	
Diám. del Húmero (cm.) ■	5,19	5,34	5,49	5,64	5,78	5,93	6,07	6,22	6,37	6,51	6,65	6,80	6,95	7,09	7,24	7,38	7,53	7,67	7,82	7,97	8,11	8,25	8,40	8,55	
Diám. del Fémur (cm.) ■	7,41	7,62	7,83	8,04	8,24	8,45	8,66	8,87	9,08	9,28	9,49	9,70	9,91	10,12	10,33	10,53	10,74	10,95	11,16	11,36	11,57	11,78	11,99	12,21	
Perím. de Bíceps (cm.) ■																									
• Pliegue Tricipital (cm.) ■	23,7	24,4	25,0	25,7	26,3	27,0	27,7	28,3	29,0	29,7	30,3	31,0	31,6	32,2	33,0	33,6	34,3	35,0	35,6	36,3	37,0	37,6	38,3	39,0	
Perím. de Pantorrilla (cm.) ■																									
• Pliegue de Pantorrilla (cm.) ■	27,7	28,5	29,3	30,1	30,8	31,6	32,4	33,2	33,9	34,7	35,5	36,3	37,1	37,8	38,6	39,4	40,2	41,0	41,7	42,5	43,3	44,1	44,9	45,6	
Fórmula: (D/8) + 4,0	Mesomorfismo	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9						

Peso (Kg.) ■	Límite Superior	39,65	40,74	41,43	42,13	42,82	43,48	44,18	44,84	45,53	46,23	46,92	47,58	48,25	48,94	49,63	50,33	50,99	51,68
Estatura/ $\sqrt[3]{\text{Peso}}$ ■	Punto Medio	y	40,20	41,09	41,79	42,48	43,14	43,84	44,50	45,19	45,89	46,32	47,24	47,94	48,60	49,29	49,99	50,68	51,34
	Límite Inferior	menor	39,66	40,75	41,44	42,14	42,83	43,49	44,19	44,85	45,54	46,24	46,93	47,59	48,26	48,95	49,64	50,34	51,00
	Ectomorfismo	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9

	ENDOMORFISMO	MESOMORFISMO	ECTOMORFISMO	Evaluador
Somatotipo Antropométrico				
Somatotipo Antropométrico más Fotoscópico				
Somatotipo Antropométrico por ecuaciones				