

**FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA TECNICA DE ROBIN MCKENZIE,
ENFOCADA A LAS NECESIDADES DE LOS EMPLEADOS CON
LUMBALGIA QUE ASISTEN A LA ESCUELA LUMBAR
DE LA INDUSTRIA COLOMBIANA DE CAFÉ S.A (COLCAFE)
EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2005**

ANDRÉS FELIPE ESTRADA MUÑOZ

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARIA CANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

FISIOTERAPIA

MEDELLIN

2005

**FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA TECNICA DE ROBIN MCKENZIE,
ENFOCADA A LAS NESECIDADES DE LOS EMPLEADOS CON
LUMBALGIA QUE ASISTEN A LA ESCUELA LUMBAR
DE LA INDUSTRIA COLOMBIANA DE CAFÉ S.A (COLCAFE)
EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2005**

ANDRES FELIPE ESTRADA MUÑOZ

Trabajo de Aplicación del Diplomado en
Rehabilitación de Columna y Pelvis como requisito para optar por el titulo de
fisioterapeuta.

Asesora
PAMELA ACEVEDO
Fisioterapeuta

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARIA CANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

FISIOTERAPIA

MEDELLIN

2005

NOTA DE ACEPTACIÓN.

FIRMA JURADO.

FIRMA JURADO

Medellín, Septiembre de 2005.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. TITULO	6
2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 OBJETIVO GENERAL	11
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
4 JUSTIFICACIÓN	12
5 ANTECEDENTES	13
6 MARCO REFERENCIAL	14
6.1 MARCO HISTORICO.....	14
6.2 MARCO CONTEXTUAL	18
6.3 MARCO LEGAL	18
6.4 MARCO CONCEPTUAL.....	21
6.5 MARCO TEORICO	23
7 PROCESO METODOLOGICO	75
8 ANALISIS DE RESULTADOS.....	76
9 CONCLUSIONES.....	89
BIBLIOGRAFIA	90

INTRODUCCIÓN

Para el tratamiento y prevención de la lumbalgia se utilizan varias técnicas que tienen como objetivo general disminuir el dolor, una de las técnicas es la de Robin Mckenzie, la cual se basa en una buena observación clínica y en la centralización del dolor, lo que ayuda a obtener un diagnóstico y clasifica el dolor lumbar en tres síndromes: síndrome postural, síndrome de disfunción, y síndrome de derrame; La idea de este trabajo es definir bases teóricas que sustenten los resultados que se obtienen sobre el dolor lumbar de origen mecánico, y que aclaren la forma en que actúa esta técnica sobre las diferentes estructuras que conforman el complejo vertebral, de esta forma se obtiene un mejor soporte para la aplicación de esta técnica , con el fin de ampliar las posibilidades terapéuticas y preventivas de las que requiere el fisioterapeuta para crear un entorno saludable al individuo y la comunidad, posibilidades que conllevan a un mejor desempeño y autonomía del profesional en la elección de la técnica mas propicia que se debe aplicar al paciente con dolor lumbar según sea su patología.

Se realizará una recopilación de fuentes que posean la información necesaria para obtener datos que permitan al profesional encargado en la rehabilitación, habilitación, y prevención de agentes que afectan el movimiento corporal humano, una guía útil para el y para el paciente mejorando así el buen desempeño de ambos influyendo directamente en el mejoramiento de calidad de vida.

1. TITULO

**FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA TECNICA DE ROBIN MCKENZIE,
ENFOCADA A LAS NECESIDADES DE LOS EMPLEADOS CON
LUMBALGIA QUE ASISTEN A LA ESCUELA LUMBAR DE LA INDUSTRIA
COLOMBIANA DE CAFÉ S.A (COLCAFE) EN EL SEGUNDO SEMESTRE
DEL AÑO 2005**

2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La columna vertebral es componente fundamental del cuerpo humano, nos permite adoptar la postura erguida, protege la medula espinal, le brinda la posibilidad de movimiento al tronco, y gracias a ella podemos desenvolvernos como individuos productivos en la sociedad, en la actualidad el medio en que habitamos las personas genera factores de riesgo que afectan directamente la columna vertebral como lo son el estrés, las tareas laborales del trabajador, la mala higiene postural, y la mala mecánica corporal, entre otros.

La técnica de Robin Mckenzie se enfoca en el diagnostico mecánico del dolor lumbar y en la clasificación del dolor lumbar en tres síndromes: postural, de disfunción, y de derrame, lo que facilita la utilización fisioterapéutica de esta técnica, pero sino se tienen claro los conceptos teóricos que la sustentan es muy probable que se aplique de una manera incorrecta, por esta razón se hace necesaria una recopilación temática que fundamente la confiabilidad de la técnica de Robin Mckenzie para brindar al fisioterapeuta las bases que la respalden, de forma clara, y explicativa.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El fisioterapeuta tiene conocimientos claros y necesarios, acerca de la aplicación de la técnica de Robin Mckenzie, para así determinar que ejercicios son los más convenientes para las personas con lumbalgia que asisten a la escuela lumbar de la Industria Colombiana de Café?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una fundamentación teórica clara de la técnica de Robin Mckenzie para sustentar su aplicación en empleados que asisten a la escuela lumbar de la Industria Colombiana de Café S.A que tengan dolor lumbar de origen mecánico.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Generar nuevo conocimiento en el tratamiento del dolor lumbar realizando un análisis teórico de la técnica de Robin Mckenzie.
- Definir cual es la forma correcta de utilizar la técnica de Robin Mckenzie y como aplicarla en las diferentes patologías lumbares.
- Describir la forma correcta de cómo realizar un diagnostico mecánico de la columna diferenciando entre los tres síndromes que habla Robin Mckenzie.
- Realizar un estudio estadístico descriptivo de las patologías lumbares mas comunes que existen en la Industria Colombiana de Café.

4 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la Industria colombiana de Café cuenta con cerca de 600 empleados entre el personal de planta y el personal administrativo, en el primer semestre del año 2005 los practicantes de fisioterapia realizaron evaluaciones posturales al 80% de los trabajadores, según el informe de la practica de ese semestre se puede concluir que varios de los empleados sufren o están propensos a sufrir dolor lumbar, por diferentes causas, mal manejo de cargas, malas posturas, o mala mecánica corporal, se sabe que a nivel industrial la lumbalgia es uno de los factores que genera ausentismo laboral y que se ve reflejado en perdida de producción y perdida económica para la empresa, es necesario tomar medidas al respecto tanto de forma preventiva como en la rehabilitación, para eso se implementó el programa de escuela lumbar donde del fisioterapeuta pueda dar solución de manera eficiente y efectiva, y tiene a mano herramientas fundamentales como lo es la técnica de Williams, Kester y Risser, balón terapia, y la técnica de Robin Mckenzie, esta última se considera una de las mejores, ya que plantea tanto ejercicios de flexión como de extensión, y es empleada hace mucho tiempo para el manejo del dolor lumbar de origen mecánico, esta técnica es muy utilizada y muchas veces el profesional no sabe si la utiliza correctamente o existen dudas acerca de bases seguras que sustenten la utilización de esta técnica lo que puede generar un mayor daño al paciente y a la empresa en términos productivos y económicos, por esta razón se pretende por medio de este estudio brindar una fundamentación teórica acerca de la técnica de Robin Mckenzie y que fundamente su confiabilidad, para que el fisioterapeuta las comprenda de forma clara, y contribuir así al mejor desempeño profesional.

5 ANTECEDENTES

En el ámbito de la fisioterapia se pueden encontrar muchos temas importantes relacionados con el dolor lumbar, que hablan de las causas, los factores de riesgo laborales, el diagnóstico y el tratamiento, así como también de patologías asociadas a este síntoma.

Realizando una búsqueda de artículos, investigaciones, o documentos que tengan una relación directa con lo que se plantea en este trabajo, me encontré con dos conclusiones importantes, la primera, es que hay mucha información acerca del dolor lumbar en fuentes tan amplias como la Internet, solo se encontró una investigación relacionada con la técnica de Robin McKenzie la cual se titula “ aplicación del método de McKenzie en problemas mecánicos de la columna cervical”, se trata de un estudio publicado en el portal de rehabilitación integral en la pagina de Internet [www. Rehabilitación integral.com](http://www.Rehabilitaciónintegral.com) y fue desarrollado por Valesa Irene Hernández Schobert; La segunda conclusión es que en la Fundación Universitaria Maria Cano no se encuentra ninguna investigación que haga referencia a la fundamentación o la aplicación de la técnica de Robin McKenzie para el manejo del dolor lumbar, esto refuerza la importancia de este trabajo como medio de consulta para estudiantes futuros.

6 MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO HISTORICO

La técnica de Robin Mckenzie surge en 1959, cuando el doctor Mckenzie observo en un paciente al que llevaba cierto tiempo tratando un dolor lumbar irradiado a una pierna sin mejoría en los síntomas, que al acostarse en la camilla con hiperextensión lumbar, los síntomas desaparecieron y continuo con una notable mejoría, esto sentó las bases para el comienzo de una mejor investigación acerca del uso de los movimientos repetitivos y posiciones sostenidas en la evaluación y tratamiento de los problemas de la región lumbar, cervical y dorsal, y hasta el día de hoy se tiene como una de las técnicas mas efectivas para el manejo del dolor lumbar de origen mecánico.

Para conocer más a fondo la finalidad de este trabajo se debe tener en cuenta el entorno en el cual se va a desarrollar, para eso tomamos como referencia la historia de la Industria Colombiana de Café (COLCAFÉ) y la importancia que ha tenido la fisioterapia en el desarrollo de la salud ocupacional en la empresa.

La historia de Industria Colombiana de Café S.A. COLCAFÉ, empresa líder en la industrialización del café en nuestro país, comienza a mediados de la década de los cuarenta con la producción de café tostado y molido, hasta el 16 de diciembre de 1960, fecha en la cual inician la producción de café soluble, el 1 de junio de 2005 cumple 55 años de estar a la vanguardia en la industria nacional.

Actualmente, cuentan con la más moderna tecnología del mundo para el procesamiento del café. Así, los productos gozan de prestigio nacional e internacionalmente.

La Industria Colombiana de Café S.A., hace parte integral y fundamental del mayor Grupo de Alimentos liderado por la Compañía Nacional de Chocolates S.A. Todos los negocios relacionados con la distribución, mercadeo y promoción en Colombia de los productos elaborados por Colcafé como son Sello Rojo y Sello Dorado, entre otros, son atendidos por la Compañía Nacional de Chocolates S.A. en forma exclusiva.

La misión de la Industria colombiana de Café S.A es la siguiente:

Desarrollar una estrecha relación comercial con nuestros proveedores, para obtener y garantizar la adecuada calidad y el oportuno abastecimiento de los insumos y servicios, que nos permiten procesar productos con alto valor agregado, representado en calidad, innovación, talento humano, servicio y soporte técnico.

Servir a nuestros clientes nacionales e internacionales con una variada oferta de productos de excelente calidad y diversas presentaciones, de acuerdo con sus necesidades, especial servicio logístico y soporte técnico.

Utilizar la mejor tecnología, para lograr altos niveles de productividad, flexibilidad y capacidad de respuesta.

Comprometernos con el crecimiento y la rentabilidad, brindando a nuestros accionistas un rendimiento creciente de su inversión, y la formación integral de

nuestros trabajadores y sus familias; proporcionando desarrollo positivo al país y a la comunidad.

La visión es mantener y fortalecer la posición de líder colombiano en la industrialización de Café, sus derivados y afines, destinados al mercado Colombiano, regional y mundial.

Los objetivos son:

A nivel de la calidad: Los objetivos del Sistema de Calidad se encuentran enmarcados dentro de los Objetivos Corporativos del Plan Estratégico de la compañía. Estos son: Crecimiento Rentable, Desarrollo de Nuestra Gente, Innovación, Expansión Internacional, Crecimiento de Mercado, Satisfacción de Clientes y Consumidores, todo enmarcado dentro de una Creciente Generación de Valor.

Ambientales:

Implementar sistemas preventivos y de control ambiental, con el propósito de disminuir la generación de los Impactos Ambientales y aumentar la eficiencia de los procesos productivos.

Cumplir con las normas legales Ambientales, que rigen a nuestra actividad empresarial.

Brindar a nuestros trabajadores formación integral, orientada a generar cambios de actitud, en relación con el cuidado del medio ambiente; conocimiento de los riesgos, normas de higiene, seguridad y las acciones a realizar en caso de una emergencia.

Política integrada:

Industria Colombiana de Café S.A., Colcafé tiene como objetivo, en sus principios empresariales y en sus operaciones, lograr la más calificada industrialización del café, sus derivados y productos afines, involucrar procesos seguros para mantener el bienestar de nuestros colaboradores y brindar a nuestros clientes y consumidores productos de excelente calidad, respaldados por un estricto cumplimiento de todos los principios de la Seguridad Alimentaria.

La fisioterapia se implanto en la Industria Colombiana de Café el primer semestre del año 2005, como parte del programa de salud ocupacional, con el fin de minimizar las patologías de origen laboral, además de realizar rehabilitación de empleados con problemas osteomusculares que afecten el movimiento y el buen desempeño laboral, en el primer semestre los practicantes se enfocaron en la realización de evaluaciones posturales y acompañamiento a eventos deportivos como parte de un proceso que busca mejorar la salud integral del trabajador desde un enfoque físico, mental y social, además dejaron sentadas las bases para la elaboración de un programa de escuela lumbar, para satisfacer las necesidades del trabajador propenso a padecer dolor lumbar o bien que ya lo presente, continuando con este proyecto, los practicantes del segundo semestre del 2005 que actualmente están realizando las practicas en COLCAFE se centran en la evaluación de puestos de trabajo, pausas activas, asistencia, y la realización de la escuela lumbar como tal, de esta manera se sigue garantizando al trabajador un enfoque preventivo y promocional, que busca minimizar la necesidad de recurrir a la asistencia medica o fisioterapéutica.

6.2 MARCO CONTEXTUAL

Este trabajo se ubica en el contexto del área de la salud, por que gracias a este se lograra sustentar o crear nuevo conocimiento referente a la técnica de Robin Mckenzie, la cual es un método de evaluación y tratamiento del dolor lumbar, y por medio de una fundamentación teórica se lograra que el profesional de la salud tenga bases firmes con las cuales podrá desempeñar una mejor labor y no pondrá en riesgo la integridad física de su paciente, brindando así una mayor posibilidad de recuperación; el escrito posee un enfoque deductivo, el estudio es de tipo descriptivo, en donde se busca crear un enfoque claro de la técnica de Robin Mckenzie, y el diseño de la investigación es no experimental.

Se trabaja con una población de 432 empleados de la Industria Colombiana de Café "COLCAFE", y una muestra de 54 empleados tomada de las evaluaciones osteomusculares realizadas por los practicantes en el semestre anterior, entre los cuales se observa hiperlordosis, lumbalgia, o hernia discal a nivel lumbar.

6.3 MARCO LEGAL

Para este trabajo se hace necesario citar algunas leyes y artículos que reglamentan la profesión y la practica de fisioterapia como lo son:

La ley 528 de 1999, por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones.

Vale mencionar el artículo 1 del titulo I, que dice: La fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos

de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven.

Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social. Fundamenta su ejercicio profesional en los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas, así como en sus propias teorías y tecnologías.

El artículo 3 del título II que habla del ejercicio de la fisioterapia que es toda actividad desarrollada por los fisioterapeutas en materia de:

a) Diseño, ejecución y dirección de investigación científica, disciplinar o interdisciplinar, destinada a la renovación o construcción de conocimiento que contribuya a la comprensión de su objeto de estudio y al desarrollo de su quehacer profesional, desde la perspectiva de las ciencias naturales y sociales.

b) Diseño, ejecución, dirección y control de programas de intervención fisioterapéutica para: la promoción de la salud y el bienestar cinético, la prevención de las deficiencias, limitaciones funcionales, discapacidades y cambios en la condición física en individuos y comunidades en riesgo, la recuperación de los sistemas esenciales para el movimiento humano y la participación en procesos interdisciplinarios de habilitación y rehabilitación integral.

También algunos artículos del título VI hablan del código de ética de la profesión de fisioterapia los, artículos 27, y 28 que hablan acerca del consentimiento informado y que se debe comprometer a realizar acciones de prevención y promoción primaria, secundaria y terciaria de las alteraciones del movimiento humano y el artículo 52 del capítulo V de la publicidad profesional y la propiedad intelectual el artículo se refiere a que el Fisioterapeuta tiene el derecho de propiedad intelectual sobre los trabajos e investigaciones que realice con fundamento en sus conocimientos intelectuales, así como sobre cualesquiera otros documentos que reflejen su criterio personal o pensamiento científico, inclusive sobre las anotaciones suyas en las Historias Clínicas y demás registros.

La Resolución 001016 de 1989 en el Artículo 4 y Parágrafo 1, se obliga a los empleadores contar con un programa de Salud Ocupacional, específico y particular, de conformidad con sus riesgos potenciales y reales y el número de los trabajadores. También obliga a los empleadores a destinar los recursos humanos financieros y físicos, indispensables para el desarrollo y cumplimiento del programa de Salud Ocupacional, de acuerdo a la severidad de los riesgos y el número de trabajadores expuestos. Igualmente los programas de Salud Ocupacional tienen la obligación de supervisar las normas de Salud Ocupacional en toda la empresa, y en particular, en cada centro de trabajo.

También es válido mencionar el artículo 1 del decreto 1832 de 1994 en donde se mencionan las enfermedades profesionales y hablan en el numeral 37 acerca de lesiones osteomusculares y ligamentosas: Trabajos que requieran sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos y/o posiciones viciosas.

6.4 MARCO CONCEPTUAL

Columna lumbar: Parte de la columna vertebral que va desde la última vértebra dorsal hasta el sacro, consta de 5 vértebras y es la región donde se soporta mayor peso.

Columna Vertebral: parte central del conjunto que forma el tronco va desde la cabeza a la pelvis, esta formada por una serie de articulaciones llamadas unidades funcionales, además protege la medula espinal, soporta peso, amortigua cargas, sirve como punto de inserción y origen de músculos de la espalda y ligamentos, y permite los movimientos de flexión, extensión y rotaciones de tronco.

Decúbito prono o ventral: Acostado boca abajo.

Decúbito supino o dorsal: Acostado boca arriba.

Dolor: sensación desagradable, que sirve como medio de alarma o prevención frente a una situación peligrosa o síntoma de enfermedad.

Fisioterapia: Profesión liberal del área de la salud que estudia el movimiento corporal humano como elemento fundamental de la salud, y dirige sus acciones a la prevención y recuperación de alteraciones que lo comprometan.

Hiperlordosis: Aumento anormal de la concavidad de la lordosis de la región lumbar o cervical.

Lordosis: curvatura de la región lumbar y cervical de concavidad posterior.

Lumbalgia: Síntoma asociado a alguna patología lumbar, generalmente de origen mecánico que se manifiesta con dolor en región baja de la espalda, ya sea en músculos, vértebras o ligamentos.

Lumbalgia mecánica: dolor lumbar de origen mecánico en una estructura que se encuentre irritada, o halla sido sometida a un esfuerzo exagerado.

Postura: ubicación del cuerpo o segmento en el espacio con el mínimo esfuerzo.

Técnica de Robin Mckenzie: técnica que se enfoca en la recuperación del dolor lumbar de origen mecánico, por medio de posturas sostenidas y movimientos repetitivos de la columna vertebral.

6.5 MARCO TEORICO

6.5.1 COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral es el eje central del cuerpo, es un tallo longitudinal resistente y a la vez flexible, que brinda soporte y seguridad al tronco, además de proteger la medula espinal y servir como punto de unión a músculos y ligamentos, pero para comprender mejor el funcionamiento, la patología y la rehabilitación de la columna debemos saber de donde viene tan importante estructura.

▪ EMBRIOLOGÍA

La columna vertebral tiene su origen a partir del mesodermo que es uno de los tres tejidos que forman el disco embrionario trilaminar, que se forma a partir de la tercera semana de desarrollo, se forma alrededor del notocordio, que se desarrolla a partir de células mesenquimáticas, este induce la formación de la placa neural a partir del ectodermo que la cubre. El mesodermo se divide en segmentos pares a lo largo de cada lado del tubo neural para formar bloques segmentados de tejido conjuntivo llamados *somitas*, se desarrollan 42 a 44 pares de somitas que finalmente dan lugar a la formación de los huesos del cráneo y a las vértebras, su musculatura y la piel que los recubre. ^{*(1)}

1. *Rehabilitación de la columna vertebral ciencia y practica, Stephen H. (Pag 125)*

Las vértebras en desarrollo se forman a partir de tres componentes estructurales: el cóntrum, los procesos neurales y los elementos costales. La parte central del proceso vertebral se llama cóntrum, los procesos neurales que formaran el arco neural se desarrollaran a cada lado del tubo neural en el borde posterior del cóntrum, los elementos costales están presentes en todos los niveles de la columna, pero solo se desarrollan a nivel dorsal, una vez finalizado el periodo embrionario los elementos de la columna vertebral ya están situados, y el resto del tiempo hasta el nacimiento se dedica al crecimiento físico y la remodelación de las estructuras.

Al inicio de la etapa fetal se pueden identificar las estructuras que forman la columna vertebral, los arcos neurales y los cóntrum inician la osificación a partir de la novena semana, se osifican los pedículos, las apófisis transversas, y la lamina, para este momento ya se ha formado las apófisis espinosas con la unión de las prolongaciones neurales, esta no se osifica hasta después del nacimiento, la secuencia de formación de los arcos neurales es craneo caudal.

Los somitas mesenquimáticos se dividen para formar zonas celulares densas y sueltas, la mitad craneal de cada somita se diferencia para formar el disco intervertebral, entre la sexta y la octava semana se convierte en una banda ancha de tejido celular uniforme, como una especie de prototipo de disco vertebral adulto; Los tejidos periféricos se vuelven más densos y gruesos formando el anillo fibroso y los tejidos centrales se convierten en el núcleo pulposo.

▪ ANATOMIA

Generalidades:

La columna vertebral esta dividida en cuatro porciones que son de arriba abajo:

- Columna cervical.
- Columna dorsal o torácico.
- Columna lumbar.
- Columna pélvica: Sacro y cóccix.

El numero de vértebras esta considerado como casi constante: 33 a 35, se encuentra 7 cervicales, el numero de vértebras dorsales oscila entre 11 y 13, la lumbares entre 4 y 6 y las coccígeas entre 3 y 5.

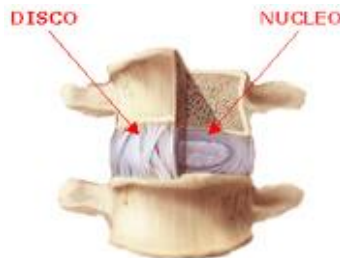
La columna vertebral no es recta, posee unas curvas que son: la cervical es convexa hacia adelante, la dorsal es cóncava hacia adelante, la curvatura lumbar es convexa hacia adelante, la curvatura sacro coccígea tiene concavidad dirigida hacia delante; estas curvaturas son el resultado de la compensación antigravitatorio y consecuencia directa del trabajo muscular en el proceso de verticalización. ^{*(1)}

La unidad funcional de la columna vertebral esta compuesta por una vértebra superior, una vértebra inferior, y en medio de esta se encuentra el disco intervertebral, la columna consta de varias unidades funcionales, las cuales permiten el movimiento de la columna, se puede decir que la columna vertebral es una agregado de unidades funcionales.

La articulación entre dos cuerpos vertebrales adyacentes es una anfiartrosis. Esta constituida por las dos mesetas de las vértebras adyacentes unidas entre si por el disco intervertebral. La estructura de este disco es muy característica, consta de dos partes.

Una parte central, el núcleo pulposo, sustancia gelatinosa que deriva embriológicamente de la cuerda dorsal del embrión. Se trata de una gelatina transparente, compuesta por un 88% de agua y por tanto muy hidrófila, y esta químicamente formada por una sustancia fundamentalmente a base de mucopolisacaridos. Se ha identificado en ella sulfato de condroitina mezclado con proteínas, cierto tipo de ácido hialurónico y keratosulfato. Desde el punto de vista histológico, el núcleo contiene fibras colágenas y células de aspecto

condrocitario, células conjuntivas y raras aglomeraciones de células cartilaginosas. No hay vasos ni nervios en el interior del núcleo, si embargo el núcleo esta tabicado por tractos fibrosos que parten de la periferia.



Una parte periférica, el anulus fibrosus o anillo fibroso, conformado por una sucesión de capas fibrosas concéntricas, cuya oblicuidad esta cruzada cuando se pasa de una capa a la contigua, estas fibras son verticales en la periferia y que, cuanto más se aproximan al centro, mas oblicuas son. El centro, en

contacto con el núcleo, las fibras es casi horizontal y describen un largo trayecto helicoidal de una meseta a otra. De este modo el núcleo se halla encerrado un compartimiento inestable entre las mesetas vertebrales por arriba y por abajo, y el anillo fibroso. Este anillo constituye un verdadero tejido de fibras, que el individuo joven impide cualquier exteriorización de la sustancia del núcleo. Este está comprimido en su pequeño compartimiento, de tal modo que cuando se secciona el disco horizontalmente se puede apreciar como brota la sustancia gelatinosa del núcleo por encima del plano de la sección.

La altura de los discos intervertebrales varía según los niveles: tres milímetros para el nivel cervical, 5mm en el nivel dorsal, nueve milímetros en la región lumbar, que tiene que soportar la carga pesada.

El disco por su sola elasticidad determina una corrección de las curvaturas del raquis modificadas por los cambios posturales.

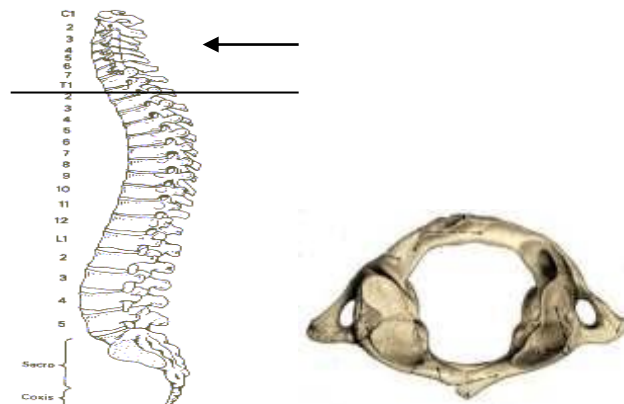
Componentes óseos

Columna cervical:

Esta formada por siete vértebras, la parte superior la conforman tres elementos óseos importantes y sus articulaciones: el occipucio en la base del cráneo, la vértebra atlas y el axis que tiene la apófisis odontoides sobre la cual rota el atlas.

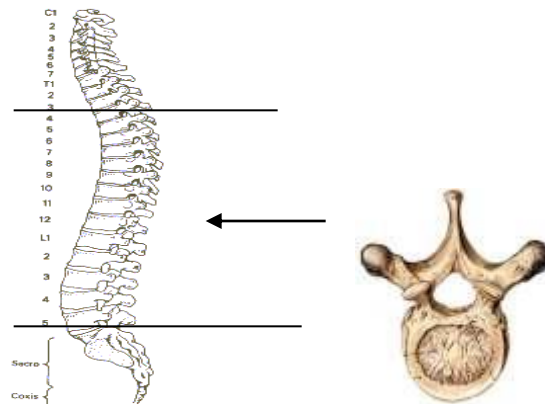
Las vértebras cervicales tienen características como:

1. El cuerpo, alargado transversalmente, más grueso por delante que por detrás, presenta en su cara superior dos eminencias laterales, los ganchos o apófisis semilunares.
2. Los pedículos nacen de la parte posterior de las caras laterales del cuerpo vertebral, su borde superior es tan profundamente escotado como el inferior.
3. Las láminas, cuadriláteras, son más anchas que altas.
4. La apófisis espinosa presenta un vértice doble y una cara o borde inferior excavado por un canal antero posterior.
5. La apófisis transversas se implantan por medio de dos raíces que circunscriben con el pedículo el agujero transversal; su cara superior está excavada en canal y su vértice es bifurcado.
6. Las apófisis articulares terminan en carillas articulares, planas cortadas a bisel, las carillas superiores miran hacia arriba y hacia atrás, las carillas inferiores hacia abajo y hacia delante.
7. El agujero vertebral es triangular y su lado anterior o base es mayor que los otros dos



Columna dorsal:

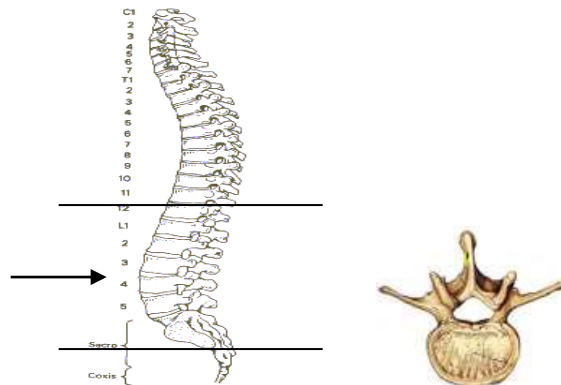
Esta compuesta por doce vértebras, que sostiene las costillas, su cuerpo vertebral es mas grueso que el de las vértebras cervicales, tienen forma de corazón, La apófisis espinosa es voluminosa y larga muy inclinada hacia abajo y hacia atrás su vértice es uní tuberoso, Las apófisis articulares constituyen 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.



Columna lumbar

Esta formada por cinco vértebras, son huesos sólidos y soportan gran parte del peso corporal, tiene apófisis transversas sólidas y unas apófisis espinosas amplias y en forma laminar, el cuerpo vertebral es mas alto en su parte anterior, las apófisis articulares superiores están aplanadas transversalmente. Su cara interna esta 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.



Sacro y coxis

El sacro esta formado por cinco vértebras fusionadas, esta situado en la parte posterior de la pelvis, por debajo de la columna lumbar y entre los dos huesos iliacos. 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.

El cóccix es una pieza ósea, aplanada de adelante hacia atrás, triangular, cuya base esta orientada hacia arriba y vértice hacia abajo. Esta constituidos por la unión de cuatro a seis vértebras atrofiadas.

Se distingue en 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.



Ligamentos

La columna vertebral tiene varios ligamentos, todos ellos muy potentes. Varios de los cuales recorren desde las vértebras cervicales hasta el sacro, tenemos entonces:

Ligamento vertebral común anterior: este ligamento desciende en la cara anterior de la columna vertebral desde la apófisis basilar del occipital hasta la cara anterior de la segunda vértebra sacra, la forma y las dimensiones del ligamento tienen características diferentes en los diversos niveles de la columna vertebral. Entre el occipital y el atlas, el ligamento es una cinta estrecha y delgada unida hacia atrás al ligamento occipitoatloideo anterior, extendido desde la apófisis basilar al tubérculo anterior del atlas. Por debajo del atlas, el ligamento se ensancha gradualmente de arriba hacia abajo y ocupa hasta la

tercera vértebra dorsal el intervalo comprendido entre los músculos largos del cuello. Más abajo y en toda la altura de la columna dorsal, el ligamento se extiende en las caras laterales de los cuerpos vertebrales hasta la vecindad de las articulaciones costovertebrales. Un límite bastante neto permite distinguir en el ligamento en conjunto de tres porciones o cintillas, una media y dos laterales. La porción media es más gruesa que las otras dos, de las cuales están separados por intersticios vasculares, en la región lumbar, las cintillas laterales desaparecen y el ligamento vertebral anterior desciende solamente sobre la cara anterior de los cuerpos vertebrales entre los músculos psoas. En el sacro, el ligamento cubre la primera vértebra sacra y termina en la segunda. Se adhiere a los discos intervertebrales y en las vértebras, sobre todo en las partes salientes de los cuerpos vertebrales, próximos a los discos. ^{*(1)}

Ligamento vertebral común posterior: esta situado sobre la cara posterior de los cuerpos vertebrales y del disco intervertebral. Se inserta hacia arriba en el canal basilar del occipital, hacia delante y por encima del ligamento occipitoaxoideo y termina por debajo en la primera vértebra coccígea.

El ligamento esta unido por su cara anterior a los discos intervertebrales y a la parte contigua de los cuerpos vertebrales. Las venas que salen de la vértebra y los plexos venosos anteriores del raquis lo separan de la porción media del cuerpo vertebral.

En la extremidad superior de la columna, el ligamento vertebral común posterior se adhiere por su cara anterior al ligamento occipitoaxoideo posterior y por su cara posterior a la duramadre.

1. www.monografias.com/trabajos10/carso/carso.shtml

En la región sacra, el ligamento esta reducido a una estrecha cintilla que desciende hasta la base del cóccix, donde se inserta. ^{*(1)}

Ligamentos amarillos: Existe en cada espacio interlaminar dos ligamentos amarillos, uno derecho y otro izquierdo, unidos entre si en la línea media, su forma es rectangular y su anchura disminuye progresivamente desde la extremidad superior a la extremidad inferior de la columna vertebral, en tanto que su altura y espesor aumentan gradualmente en el mismo sentido.

Presentan dos bordes, dos caras y dos extremidades. El borde superior, curvo y cóncavo hacia arriba, se inserta en la cara anterior de la lámina situada por arriba, en una impresión rugosa, alargada transversalmente. Esta impresión de inserción esta situada en la parte media de la lámina vertebral en la región cervical. En las regiones dorsal y lumbar, esta tanto mas próxima al borde inferior de la lamina cuanto mas próxima al sacro esta la vértebra. El borde

inferior se inserta en el borde superior de la lámina subyacente. La cara anterior esta separada de la duramadre por grasa y venas. La cara posterior corresponde hacia arriba a las láminas y el intervalo de las láminas a los músculos espinales. La extremidad interna se une en la línea media con la del ligamento amarillo del lado opuesto; el ángulo de unión de los ligamentos es saliente hacia atrás y se confunde con el borde anterior del ligamento interespinoso. La extremidad externa se extiende hasta las articulaciones de las apófisis articulares y refuerza la parte interna de la cápsula de estas articulaciones. ^{*(2)}.

1. www.monografias.com/trabajos10/carso/carso.shtml

2. www.monografias.com/trabajos10/carso/carso.shtml

Ligamento interespinoso: los ligamentos interespinoso son membranas fibrosas que ocupan el espacio comprendido entre dos apófisis espinosas vecinas. Se insertan por su borde superior y por su borde inferior en las apófisis espinosas correspondientes.

Sus caras laterales se relacionan con los músculos espinales. Su extremidad anterior se continúa con el ángulo de unión de los ligamentos amarillos. Su extremidad posterior se confunde con el ligamento supraespinoso. ^{*(1)}

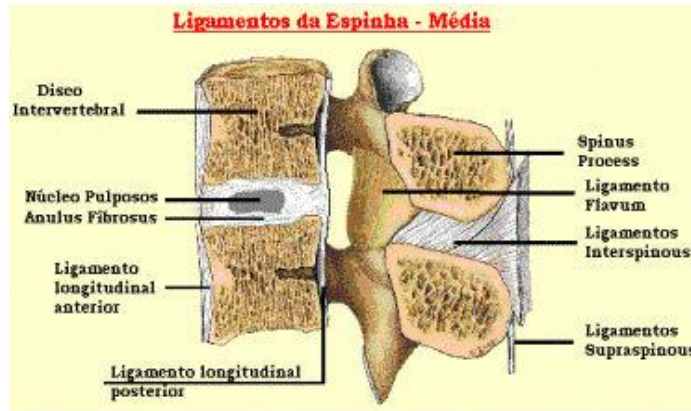
Ligamento supraespinoso: Es un cordón fibroso que se extiende en toda la longitud de la columna vertebral, por detrás de las apófisis espinosas y de los ligamentos interespinosos. Se adhiere al vértice de las apófisis espinosas y se une, en el espacio comprendido entre las apófisis, con el borde posterior de los ligamentos interespinosos.

En la región lumbar, el ligamento se confunde con el rafe producido por el entrecruzamiento de las fibras tendinosas de los músculos del dorso.

En la región dorsal, el ligamento es más aparente, pero más delgado que en la región lumbar.

En el cuello, el ligamento supraespinoso se denomina ligamento cervical posterior. Forma por detrás de las vértebras un tabique intermuscular medio, que se extiende hasta la aponeurosis superficial. ^{*(2)}.

-
1. www.monografias.com/trabajos10/carso/carso.shtml
 2. www.monografias.com/trabajos10/carso/carso.shtml



Músculos

Son varios los músculos comprometidos en el movimiento de la columna vertebral y en su estabilización, estos músculos son los abdominales, los músculos torácicos, músculos de la cintura escapular y pélvica y la propia musculatura de la espalda, se dividen en músculos superficiales y músculos profundos.

Músculos superficiales:

Participan principalmente en la suspensión de la cintura escapular, tenemos entonces:

Dorsal ancho: se origina desde las vértebras lumbares y la cresta iliaca y se inserta en la tuberosidad bicipital del humero, cubre casi toda la región de la espalda, y realiza la extensión de hombro.

Trapezio: se origina e las apófisis espinosas cervicales y dorsales superiores, formando un abanico que se estrecha al insertarse en la espina de la escapula, y en el extremo distal de la clavícula, su función es elevar la escapula, aducir la

escápula y estabilizarla cuando se realizan movimientos con la extremidad superior.

Romboides Menor y Mayor:

Menor: se origina en el ligamento cervical posterior, y apófisis espinosas de la séptima cervical y la primera dorsal, se inserta en la raíz de la espina de la escapula.

Mayor: se origina en las apófisis espinosas de la segunda a la quinta vértebra dorsal y se inserta en el borde vertebral de la escapula, ambos músculos realizan aducción y rotación inferior de la escapula

Músculos profundos:

Estos músculos se originan y se insertan en el propio esqueleto axial, su función es flexionar, extender, inclinar, rotar y estabilizar la columna lumbar respecto a la pelvis y situar la cabeza en el espacio.

Son muchos los músculos que se encuentran en la parte profunda de la espalda pero solo haré referencia de los que hacen parte de la columna lumbar como son:

El Espinoso, el Dorsal Largo y el Iliocostal, que van desde el sacro, la cresta iliaca y vértebras lumbares, hasta varias inserciones en las costillas y en las apófisis espinosas, estos tres músculos se conocen como erectores del tronco.

Los Multifidos, Rotadores y Semiespinosos, forman un conjunto profundo muscular que se origina en las apófisis transversas y se insertan en las apófisis espinosas y laminas vertebrales, ocupan toda la columna.

Interespinosos lumbares, los cuales se originan en los bordes superiores de las apófisis espinosas y se insertan en el borde inferior de las apófisis espinosas de las vértebras de arriba, realizan extensión de tronco.

psoas iliaco, aunque no hace parte de los movimientos de la columna vertebral, es importante mencionarlo por la estrecha relación que tiene con la lordosis lumbar, se origina en las apófisis transversas de las vértebras lumbares y se inserta en el trocánter menor del fémur.

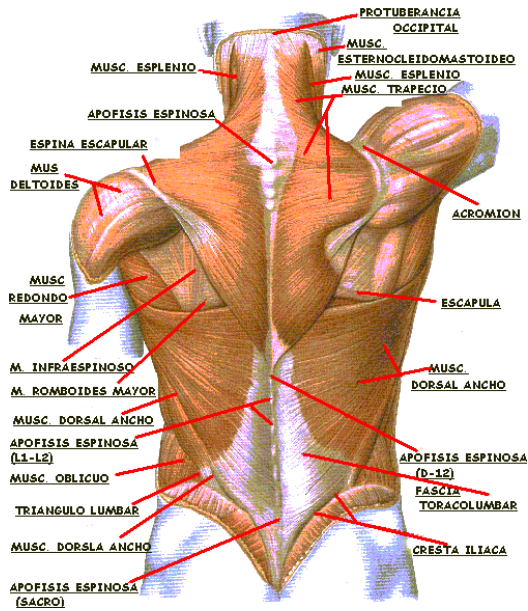
Cuadrado lumbar, su origen es en el ligamento iliolumbar y en la Cresta iliaca y se inserta en las apófisis transversas de las cuatro primeras lumbares, eleva la pelvis, realiza extensión de tronco, flexión lateral de tronco.

También los músculos abdominales cumplen una función primordial en la estabilización y movimiento de la columna vertebral, tenemos:

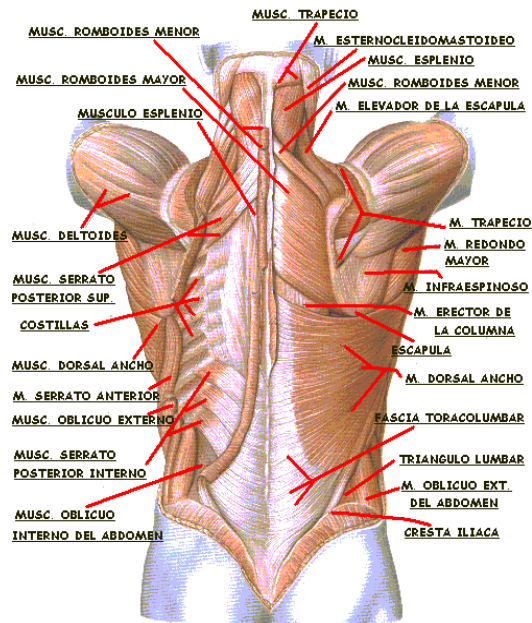
Recto abdominal, este músculo se origina en el pubis y se inserta en los cartílagos costales, quinto a séptimo, realiza flexión de tronco.

Oblicuo externo, se origina en las costillas quinta a doce, y se inserta en la cresta iliaca, pubis y en la aponeurosis del recto anterior.

Oblicuo interno, se origina en la cresta iliaca, en el ligamento inguinal, se inserta en el borde inferior de las seis últimas costillas y la línea alba.



MUSCULOS SUPERFICIALES



MUSCULOS PROFUNDOS

6.5.2 BIOMECANICA DE COLUMNA

La columna humana es una estructura rígida, que permite soportar presiones, y elástica lo que le da un gran rango de movilidad. Estos dos conceptos son contrapuestos, pero a lo largo de la evolución se han experimentado y el resultado es un equilibrio conveniente a las necesidades.

Este equilibrio, casi perfecto, se logra mediante los sistemas de protección musculares, aponeuróticos y mixtos (cámara hidroaérea). Cuando la columna deja de ser estable y aparece el dolor se deben revisar estos sistemas y normalmente se observa que alguno, o varios, están fallando.

Una actualización en biomecánica de la columna se justifica en función de las necesidades de comprender los mecanismos de intervención y su control.

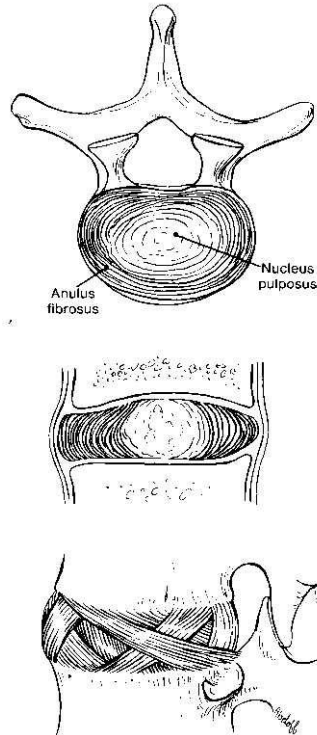
La columna humana es una estructura mecánica experimentada durante la evolución y adaptada a la bipedestación que combina la rigidez de las vértebras y la elasticidad de los discos. Esta singular combinación le permite soportar importantes presiones y al mismo tiempo tener una amplia movilidad controlada en determinados planos.

Mecánicamente se entenderá mejor la columna si la observamos como tres pilares, uno grande anterior y dos pequeños posteriores. El pilar anterior está formado por la superposición de los cuerpos de las vértebras y los discos intervertebrales. Los pilares posteriores son las estructuras verticales del arco vertebral, articulación superior e inferior unidas por los istmos. El pilar anterior está unido a los dos posteriores a través de los pedículos que resultan ser estructuras de altísima resistencia. Sus dimensiones medias en la columna

lumbar son de 6mm en L1, a 16mm en L5 de anchura y de 11 a 13mm de altura, los dos pilares posteriores están unidos entre sí por las láminas. Entre ellos queda delimitado el agujero vertebral, que en el segmento lumbar, es amplio y en forma de triángulo equilátero, el conjunto de agujeros vertebrales superpuestos constituye el conducto raquídeo.

El cuerpo vertebral resiste muy bien las fuerzas de compresión a lo largo de su eje vertical gracias a la disposición de sus trabéculas, las verticales unen los dos platillos vertebrales y las horizontales salen de ellos para atravesar el pedículo y dirigirse a las apófisis articulares y al arco posterior, entre estos tres grupos queda una zona más débil formada por un triángulo de base anterior, es decir, la porción anterior del cuerpo vertebral es menos resistente que la posterior y en las lesiones por hiperflexión se hunde en este punto. Las corticales del cuerpo son muy finas y son responsables sólo del 10% de la resistencia de la vértebra.

El disco intervertebral es una estructura viscoelástica que hace de sistema amortiguador colocado entre dos vértebras, la viscoelasticidad es la capacidad que posee una estructura de recuperarse lentamente ante las deformaciones, el disco está formado por una estructura laminar periférica que precinta una substancia hidrófila, el núcleo, y se encuentra cerrada por las placas cartilaginosas superior e inferior adheridas a los cuerpos vertebrales.



El núcleo es una masa de proteoglicanos capaz de retener gran cantidad de líquido y representa el 30-50% de la superficie del disco en sección transversal. Los discos están preparados para absorber presiones por lo que poseen un 60-90% de agua. Entre el 20 y el 30% de la altura en la columna sana es debido a la separación que los discos ejercen sobre los cuerpos vertebrales. Es más alto al nacer y tiene tendencia a disminuir con la edad, entre el descanso y la bipedestación se producen cambios de altura del 1% de la talla (2% en los niños y 0,5% en personas de 70-80 años) debidos a la hidratación y deshidratación del disco, más marcada en los discos sanos, la disminución de la talla se produce en las primeras cuatro horas de estar en pie, sucede lo contrario en las primeras horas del descanso. Los movimientos, y

especialmente el ejercicio, favorecen la nutrición del disco, las vibraciones y el tabaquismo lo disminuyen.

El ánulus resiste mal las fuerzas de cizallamiento y muy bien las fuerzas de compresión y tracción. Esta capacidad se pierde al disminuir la macroproteína del núcleo y sus enlaces, en lo que clínicamente se denomina de generación del núcleo. El anillo también se degenera perdiendo cohesión entre sus capas laminándose como las capas de una cebolla. El pilar anterior es el de resistencia y amortiguación.

La tendencia que presenta el núcleo a herniarse por su zona posterolateral se debe a varios factores:

menor resistencia del ánulus en la zona posterior y lateral, mayor protección por parte del ligamento longitudinal posterior en su zona posterior-media y desplazamiento del núcleo hacia atrás en los movimientos de flexión de la columna.

Está demostrado que las presiones verticales estrictas no lesionan el disco, ni pequeñas inclinaciones de 6° a 8° en cualquier plano le provocan fallos. A partir de los 15° de flexión el disco ya es lesionable. La aplicación de una fuerza vertical brusca hace que se comporte de forma rígida por efecto hidrostático y sobrepasa la resistencia de los cuerpos vertebrales, rompiéndolos. El contenido del núcleo emigra hacia el interior de la vértebra dando lugar a las hernias de Schmorl.

El mecanismo que más lesión puede producir es el de torsión, especialmente en los discos más bajos, que al mismo tiempo son más ovalados. Estos

esfuerzos son absorbidos en un 35% por el disco intervertebral sano y en un 65% por las articulaciones, músculos y ligamentos.

La presión intradiscal también sufre cambios a 20° de flexión, sentado o de pie, la presión en el disco L3-L4 es superior al doble del peso del cuerpo y levantando un peso de 20 kg. Esta presión se modifica con las posturas. En discos sanos en decúbito es de 154 kPa (kiloPascuales), en bipedestación es 3,5 veces más y sentado 4,5 veces la presión que en decúbito. La posición de sentado es intrínsecamente peligrosa si no se guardan unas reglas de higiene postural (inclinación posterior de la columna y apoyo dorsal y lumbar).

Las articulaciones son de tipo sinovial con una cápsula articular perforada en sus extremos en la literatura es frecuente encontrarlas con la denominación de “articulaciones en facetas, o facetarias” por su configuración plana o algo cóncavas en sentido cefalo-caudal.

Las articulaciones lumbares altas están colocadas en sentido antero-posterior y esta inclinación, con respecto al plano transversal, va cambiando hasta ser frontales en los niveles más bajos en cada nivel de la columna, ambas articulaciones deben presentar la misma inclinación. La observación clínica indica que existe un mayor riesgo de hernia de disco a medida que las articulaciones se hacen más frontales.

Definimos como segmento móvil entre dos vértebras a todos los espacios entre ellas: disco intervertebral, agujero de conjunción, articulaciones interapofisarias y espacio interespinoso los movimientos aumentan o reducen la altura del segmento móvil, también denominado unidad vertebral funcional.

El agujero de conjunción lumbar se abre un 24% en la flexión y se cierra un 20% en la extensión, en condiciones normales esto significa modificaciones del 50% de su área. Toda disminución de la altura de los discos también cierra los agujeros de conjunción, el problema se agrava al protruir el disco dentro del foramen cuando pierde altura.

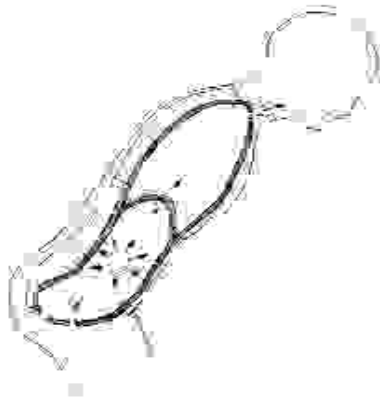
La existencia de las curvas vertebrales aumenta su resistencia siendo proporcional al cuadrado del número de éstas más uno, la existencia de tres curvas móviles representa un aumento de la resistencia de diez veces respecto a una columna recta.

Los sistemas estabilizadores pasivos de la columna son los ligamentos y el disco, y los activos los músculos. Entre los ligamentos de la columna uno de los más interesantes, en términos biomecánicos, es el ligamento amarillo, su gran cantidad de fibras elásticas le da su color característico y le permite actuar como un resorte almacenando energía durante la flexión y posteriormente ayudando a los músculos durante la extensión, su capacidad elástica le impide protruir dentro del canal en extensión cuando está en máxima relajación.

Otro ligamento importante es el supraespinoso, por ser el que está más alejado del centro de movimiento vertebral, su brazo de palanca es el más largo y el que puede proporcionar una mayor resistencia a la tracción, el ligamento supraespinoso sirve de unión entre las porciones derecha e izquierda de la fascia dorso lumbar.

La columna con sus ligamentos intactos y sin músculos es una estructura muy inestable y se desequilibra al superar los 20 N (unos 2 kg) de presión. La

musculatura no solamente es un elemento que da movilidad sino una gran estabilidad a la columna. Un sofisticado elemento de estabilización es la “cámara hidroaérea” formada por el tórax y el abdomen, los fluidos que contienen se pueden comprimir mediante la contracción muscular y proporcionar una resistencia adicional a la columna. Al realizar un esfuerzo importante se cierra automáticamente la glotis y los esfínteres del periné, creando una presión positiva abdominal, la tensión de la musculatura abdominal comprime la cámara hidroaérea y convierte la columna dorsolumbar en una estructura mucho más rígida, la calidad de la musculatura abdominal marca la resistencia de la columna.



La cámara hidroaérea queda precintada con la contractura muscular y da rigidez a la columna

La aponeurosis abdominal y la fascia dorso lumbar están unidas y esta última se tensa por la contracción del dorsal ancho que se inserta en la parte proximal del húmero, al realizar la aproximación de los brazos se tensan las estructuras lumbares en una curiosa conexión entre las extremidades superiores y la parte baja de la columna.

La debilidad de la musculatura abdominal representa un desequilibrio posterior que aumenta la lordosis, esto sucede con la obesidad y durante el embarazo.

Es imprescindible mantener bien equilibrados los dos grupos musculares realizando regularmente ejercicios isométricos.

El hombre está más adaptado a la locomoción que a la posición erecta, la fatiga que se produce por estar de pie quieto se debe a esta falta de preparación mecánica, podemos deducir, pues, que la columna no está diseñada exclusivamente para este fin y que le resulta imprescindible un mínimo movimiento y preparación física para soportar las cargas acumuladas a lo largo de la vida.

- **COMPLEJO LUMBAR**

Flexo extensión E Inflexión Del Raquis Lumbar.

Durante el movimiento de flexión, el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina y se desliza ligeramente hacia delante, lo que disminuye el grosor del disco en su parte anterior y lo aumenta en su parte posterior. De este modo, el disco intervertebral toma forma de cuña de base posterior y el núcleo pulposo se ve desplazado hacia atrás, así pues, su presión aumenta en las fibras posteriores del anillo fibrosos, simultáneamente las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior se deslizan hacia arriba y tienden a separarse de las apófisis articulares superiores de la vértebra inferior; la cápsula y los ligamentos de esta articulación interapofisarias están pues tensos al máximo, al igual que todos los ligamentos del arco posterior: el ligamento amarillo, el ligamento interespinosos y el ligamento vertebral común posterior.

Durante el movimiento de extensión, el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina hacia atrás, al mismo tiempo, el disco intervertebral se hace más delgado en su parte posterior y se ensancha en su parte anterior, tornándose cuneiforme de base anterior. El núcleo pulposo se ve desplazado hacia delante, lo que tensa las fibras anteriores del anillo fibroso. A la par, el ligamento vertebral común anterior se tensa, en cambio, el ligamento vertebral común posterior se distiende, constatándose simultáneamente que las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior encajan con más profundidad entre las apófisis articulares superiores de la vértebra inferior mientras que las apófisis espinosas contactan entre sí. De esta forma, el movimiento extensión queda limitado por los topes óseos del arco posterior y por la puesta en tensión del ligamento vertebral común anterior.

Durante el movimiento de inflexión lateral, el cuerpo de la vértebra suprayacente se inclina hacia el lado de la concavidad de la inflexión y el disco se torna cuneiforme, más grueso en el lado de la convexidad. El núcleo pulposo se desplaza ligeramente hacia el lado de la convexidad. El ligamento intertransverso del lado de la convexidad también se tensa y se distiende del lado de la concavidad. En una vista posterior se muestra un deslizamiento desigual de las apófisis articulares: del lado de la convexidad, la articular de la vértebra superior se eleva, mientras que del lado de la concavidad desciende. Existe pues, simultáneamente, una distensión de los ligamentos amarillo y de la cápsula articular interapofisarias del lado de la concavidad y por el contrario, una tensión de estos mismos elementos en la de la convexidad.

- **ROTACION EN EL RAQUIS LUMBAR.**

Las carillas articulares superiores de las vértebras lumbares miran hacia atrás y hacia dentro; no son planas sino cóncavas transversalmente y rectilíneas verticalmente. Geométricamente, están talladas sobre la superficie de un mismo cilindro cuyo centro se sitúa por detrás de las carillas articulares, aproximadamente en la base de la apófisis espinosa.

En la vértebras lumbares superiores, el centro de este cilindro se localiza casi inmediatamente por detrás de la línea que une el borde posterior de las apófisis articulares, mientras que en la vértebras lumbares inferiores, el cilindro tiene un diámetro mucho mayor, lo que retrocede en la misma medida su centro en relación al cuerpo vertebral.

Es importante el hecho de que el centro de este cilindro no se confunde con el centro de las mesetas vertebrales, aunque cuando la vértebra superior gira sobre la vértebra inferior, este movimiento de rotación se efectúa en torno a este centro y debe acompañarse de un deslizamiento del cuerpo vertebral, de la vértebra superior en relación al de la vértebra subyacente. El disco intervertebral no está, por tanto, solicitado en torsión axial, lo que le daría una amplitud de movimiento relativamente grande, sino en cizallamiento; esto explica que la rotación axial en el raquis lumbar sea limitada, tanto en cada nivel como en su conjunto.

- **LA ARTICULACIÓN LUMBOSACRA.**

La articulación lumbosacra constituye un punto débil del edificio raquídeo, de hecho en razón de la inclinación de la meseta superior de la primera sacra, el

cuerpo de la quinta vértebra lumbar tiende a deslizarse hacia abajo y hacia delante: el peso puede descomponerse en dos fuerzas elementales, una fuerza perpendicular a la meseta superior del sacro y una fuerza paralela a la mesetas superior del sacro que desplaza el cuerpo vertebral de L5 hacia delante. La sólida unión del arco posterior de L5 impide este deslizamiento.

En una vista superior, las apófisis articulares inferiores L5 se encastran entre apófisis articulares superiores de la primera sacra, la fuerza de deslizamiento encaja fuertemente las apófisis articulares de L5 sobre las apófisis superiores del sacro que resisten a ambos lados de acuerdo a una fuerza. La transmisión de estas fuerzas se lleva a cabo a través de un punto obligado de paso localizado en el istmo vertebral: se denomina así la porción del arco posterior comprendida entre las apófisis articulares superiores y las inferiores. Cuando este istmo se rompe o se destruye, se dice que existe una espondilosis. Como el arco posterior ya no queda retenido por detrás en las apófisis superiores del sacro, el cuerpo vertebral de L5 se desliza hacia abajo y hacia delante provocando una espondilolistesis. Los únicos elementos que retienen entonces la quinta lumbar sobre el sacro e impiden que esta se deslice todavía más, son: por un parte, el disco lumbosacro cuya fibras oblicuas están tensas y, por otra parte, los músculos de las correderas vertebrales, en cuya contractura permanente está el origen de los dolores de la espondilolistesis. Se puede medir la magnitud del deslizamiento hacia delante por el desborde de la cara inferior de L5 en relación al borde anterior de la meseta superior de S1.

6.5.3 DOLOR LUMBAR

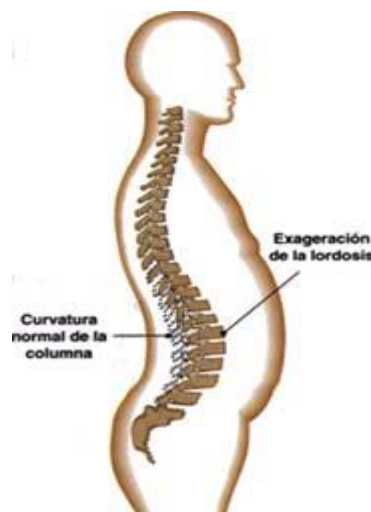
Nos referimos al dolor lumbar como "lumbago" o "lumbalgia", pero el mejor término es el de "síndrome de dolor lumbar", por ser múltiples sus causas, es una entidad clínica caracterizada por dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar. No es una enfermedad ni un diagnóstico, es más bien un síntoma secundario a alguna patología o alteración a nivel lumbar, la alteración de cualquiera de las estructuras que componen la columna lumbar puede ser responsable de las molestias dolorosas que son quejas frecuentes entre toda la población, cuando se acompaña de dolor irradiado al territorio del nervio ciático hablamos de "lumbociática" o "síndrome lumbociático" que tiene una connotación distinta al lumbago puro. El dolor lumbar puede ser "intrínseco" a la columna lumbar, el que se origina en las estructuras que forman la columna lumbar y lumbosacra, o "extrínseco", el que se origina en estructuras fuera de ellas, como enfermedad ginecológica, renal, sacroilíaca o cuadros psicossomáticos.

El lumbago puede darse en pacientes sin alteraciones previas de la columna lumbar o, menos frecuentemente, en enfermos con ellas. Además, la columna lumbar es un efector psicossomático muy importante; el estrés y la sobrecarga laboral se traducen en una contractura lumbar que finalmente provoca dolor. También pueden existir situaciones gananciales, fenómenos de somatización, fenómenos psicológicos de conversión o depresión, todas circunstancias que pueden aumentar la sensibilidad al dolor, apareciendo el paciente magnificando el dolor voluntaria o involuntariamente.

El dolor lumbar es multicausal, algunas de estas son:

Hiperlordosis: frecuente en niños (especialmente en niñas), los cuales habitualmente la toleran bien por su gran flexibilidad ligamentosa, la columna vertebral de la persona sana tiene una estructura ligeramente curvada, que semeja una letra S, si se exagera estas curvas o si se modifica su sentido puede aparecer dolor persistente y, en ocasiones, rebelde al tratamiento.

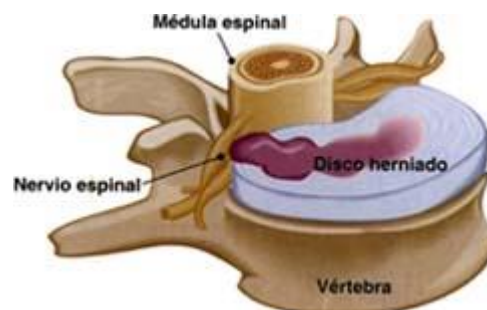
La región lumbar tiene una leve curvatura de concavidad anterior llamada lordosis, la exageración de esta recibe el nombre de hiperlordosis, genera espasmos y contracturas de los músculos vecinos y lentamente va alterando la distribución del peso entre las vértebras y el correcto funcionamiento de estas. En el adulto joven y mayor la hiperlordosis causa dolor lumbar en ausencia de enfermedades subyacentes. Esta hiperlordosis puede ser secundaria a obesidad, musculatura abdominal flácida y embarazo.



Discopatía lumbar: Es la enfermedad del disco lumbar, más frecuente a nivel L4-L5 y L5-S1. Normalmente el disco lumbosacro L5-S1 puede ser de menor

altura que los discos situados en niveles superiores, lo que puede ser causa de error en el diagnóstico radiológico.

Hernia discal: cuando el disco intervertebral sufre una degeneración o daño, resiste menos al esfuerzo continuado del peso y la fricción, con el tiempo la composición del disco se modifica y su porción central va haciéndose más fibrosa y con menor contenido de líquido (por tanto pierde flexibilidad) y puede moverse hacia atrás, empujando por la fuerza de tracción de la columna. A medida que este disco (o una parte de el) va corriendo hacia atrás puede hacer presión sobre las estructuras nerviosas que ocupan el canal en que se aloja la medula espinal llegando a producir incapacidad para algunos movimientos y trastornos en la sensibilidad (capacidad para percibir las sensaciones) en las extremidades inferiores, el pinzamiento de los nervios que van saliendo por los agujeros que forman entre si las proyecciones laterales de las vértebras, conduce a la aparición de dolores similares a picada o ardor que desde la parte inferior de la espalda o los glúteos, se transmiten hacia la pierna.



Lumbarización o sacralización lumbosacra: suelen ser asintomáticas, con una adaptación de todas las estructuras que mantienen una columna indolora.

Se descompensa como una columna normal (sobrecarga, sobrepeso, postura viciosa).

Espondilolistesis: desplazamiento de una vértebra sobre otra, siendo más frecuente entre L4-L5 y L5-S1. Causa dolor frecuentemente y puede producir compresión radicular generando lumbociática en los casos avanzados. Debe tenerse en cuenta en todo niño o adolescente que consulta por dolor lumbar. En el adulto pueden agregarse fenómenos de artropatía degenerativa (artrosis)

Espondiloartrosis: en pacientes mayores de 50 años. Con un buen tratamiento funcional pueden mantenerse asintomáticos aun pacientes con espondiloartrosis avanzadas.

Escoliosis: habitualmente asintomática en niños y adolescentes, son especialmente sintomáticas en los adultos que tienen curvas de predominio lumbar. Gran parte del dolor es funcional.

Tumores primarios y secundarios: aunque poco frecuentes, deben considerarse por su trascendencia. En el adulto mayor sobre los 50 años, considerar la posibilidad de una metástasis o mieloma.

Procesos inflamatorios: la artritis reumatoídea raramente se presenta como localización única. Es frecuente que la espondilitis anquilosante inicie su sintomatología con dolor y sea motivo de su diagnóstico. Las infecciones piógenas y la tuberculosis son otros diagnósticos que deben tenerse presentes.

Osteoporosis: el dolor es producido por micro fracturas en los cuerpos vertebrales y por alteraciones biomecánicas de la columna, al disminuir la altura de los cuerpos vertebrales que se acúñan anteriormente, provocando cifosis dorsal e hiperlordosis lumbar. Es más frecuente en mujeres, después de la menopausia.

Enfermedad de Scheuermann: producida por una malformación vertebral que conduce a hipercifosis, puede presentar dolor lumbar debido a una hiperlordosis secundaria.

Raquiostenosis: Estrechamiento del canal medular congénito o por fenómenos artrósicos con formación de osteofitos. Se caracteriza por dolor lumbar y dolor en las piernas sin una sistematización monoradicular.

Malas posturas o mala mecánica corporal: Son el 90% de las lumbalgias. El enfermo refiere dolor lumbar que empeora con la movilización y cede en reposo, con frecuencia tiene un desencadenante, ha tenido episodios previos, y no tiene síntomas asociados.

Este dolor corresponde generalmente a una alteración estructural o a una sobrecarga funcional-postural de los elementos que forman la columna lumbar. Es importante señalar aquí, que no existe una correlación lineal entre la clínica referida por el paciente, y la alteración anatómica hallada por técnicas de imagen.

- **Clasificación**

Según la presentación e intensidad del dolor lumbar se puede clasificar en tres categorías:

- 1. Dolor lumbar no radicular**

Cuando el dolor es regional, sin irradiación definida y sin evidencia de compromiso en el estado general del paciente.

Es la presentación más frecuente de dolor lumbar. La molestia es regional, no se irradia y se modifica con el movimiento o con cambios de posición. Con frecuencia se ha denominado también lumbalgia mecánica, postural, funcional o muscular, los hallazgos clínicos son escasos, en algunos pacientes se aprecia falta de acondicionamiento físico: debilidad de los músculos abdominales, acortamiento de los músculos isquiotibiales y trastorno postural. Otros pacientes experimentan una crisis dolorosa por sobreuso: son personas normales que luego de una práctica exagerada en el deporte o en el trabajo y sin un acondicionamiento previo o entrenamiento, desarrollan dolor en la parte baja de la espalda. Los hallazgos radiológicos usualmente son negativos y la presencia de signos de espondilosis, en pacientes de edad avanzada, no necesariamente explica el dolor.

Para los pacientes con dolor lumbar, los factores sobreagregados como la obesidad y el tabaquismo, empeoran el pronóstico.

2. Dolor lumbar radicular (lumbociática)

Se acompaña de síntomas en el miembro inferior que sugiere un compromiso radicular, generalmente es causado por una hernia discal.

3. Lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica

El dolor aparece después de un accidente importante, con o sin lesión neurológica.

El dolor severo, no remitente, que se presenta aun en reposo y en la noche, puede sugerir presencia de tumor maligno y aun más si tiene antecedentes de alto riesgo, como cáncer o pérdida de peso. Las fracturas o aplastamientos vertebrales aparentemente espontáneos orientan al diagnóstico de mieloma múltiple, linfoma, leucemia, o metástasis secundarias a carcinoma de mama, próstata, pulmón, estómago, tiroides y a osteoporosis.

▪ Tratamiento

Debemos considerar al paciente globalmente: la condición anatómica y fisiológica de su columna, su estado psíquico, su ambiente familiar y laboral y la forma de presentación del cuadro clínico (agudo, subagudo o crónico).

El 90% o más de los lumbagos pueden ser tratados conservadoramente, con reposo, medicamentos anti inflamatorios, relajantes musculares y rehabilitación con fisioterapia. Los ejercicios deben ser indicados en la fase secundaria del tratamiento, cuando el dolor haya cedido. La cirugía se reserva para hernia extruida del núcleo pulposo, raquiostenosis, espondilolistesis con compromiso

radicular, tumores, escoliosis avanzadas de indicación quirúrgica, infecciones con abscesos.

▪ **Recomendaciones**

- Retorno temprano a la actividad física normal y la limitación del tiempo de quietud absoluta en cama.
- La incapacidad laboral prolongada estimula la percepción negativa que el paciente tiene de su enfermedad.
- Los pacientes son instruidos sobre ejercicios aeróbicos, control de peso, evitar el cigarrillo, evitar flexiones y rotaciones repetidas del tronco, no levantar objetos pesados, facilitar cambios frecuentes de posición y sentarse en una silla con buen apoyo lumbar. Es importante recalcar sobre la higiene lumbar.
- Si los resultados de los exámenes de laboratorio en la evaluación inicial del paciente son negativos, se inicia un programa de fisioterapia conocido como «programa de dolor lumbar», que incluye la aplicación de medios físicos, masaje, estiramientos músculo-tendinosos, fortalecimiento muscular, reeducación postural y los cuidados generales ya anotados.
- El médico general deberá realizar una remisión temprana al servicio de fisiatría solicitando la inclusión en el “programa de dolor lumbar”.
- Los estiramientos mejoran la elasticidad de los músculos isquiotibiales, flexores de las caderas, fascia lumbar y se complementan con el fortalecimiento de los músculos flexores y extensores del tronco.
- La instrucción y las estrategias para evitar las actividades que produzcan dolor, tales como posturas para dormir, para conducir automóviles, para

sentarse, para levantar objetos, en sus actividades laborales, etc. y la eliminación de factores de riesgo como la obesidad, el perfil psicológico y el consumo de cigarrillo complementan el programa. Además siempre considerar el producto de la evaluación del puesto de trabajo.

- Los soportes mecánicos (corsés, fajas) previenen la hiper-flexión del tronco, pero los resultados para disminuir el dolor son contradictorios y actualmente muy controvertidos
- El candidato ideal para la cirugía de disco lumbar, es aquel con predominio de la ciática sobre el dolor lumbar, con déficit neurológico objetivo y evidencia de hernia discal en la RNM o en el mielo TAC.
- La «clínica del dolor lumbar» es un grupo multidisciplinario que evaluará los pacientes que no mejoran con el tratamiento específico
- El aporte de las diferentes especialidades: ortopedia, neurología, neurocirugía, fisioterapia, medicina ocupacional, reumatología, psiquiatría, oncología, psicología, entre otros, es esencial para reorientar el tratamiento o para determinar la limitación física y laboral residual.

6.5.4 TECNICA DE ROBIN Mc KENZIE

Es una técnica efectiva para erradicar el dolor en pacientes con problemas de tipo mecánico; El Método McKenzie no consiste simplemente en ejercicios de extensión, en un sentido más certero, McKenzie nos acerca al conocimiento de la espina vertebral basada en principios y fundamentos, que al ser entendidos y llevados a cabo son sin duda muy eficientes. El proceso de evaluación de McKenzie, muchas veces tiene una apreciación menor entre terapeutas, pero es una parte fundamental del tratamiento.

De forma específica, el método es un algoritmo bien definido que conduce a la clasificación simple con base en desórdenes espinales. Esto basado en una constante: la causa y el efecto, la relación entre el comportamiento del dolor, así como la respuesta del mismo a pruebas de movimientos repetidos, posiciones y actividades durante el proceso de evaluación.

Una progresión sistemática de fuerzas mecánicas aplicadas (la causa) utiliza la respuesta del dolor (el efecto) para observar cambios en los síntomas. El desorden subyacente puede ser rápidamente identificado gracias a las conclusiones objetivas de cada paciente en forma individual. La clasificación de McKenzie basada en el dolor espinal proporciona un medio para separar a los pacientes con síntomas al parecer similares en sub-grupos definibles (síndromes) y así determinar el tratamiento apropiado.

McKenzie clasifica el dolor lumbar en tres síndromes, que brindan una herramienta fundamental para la prevención y la identificación de la patología y del tratamiento fisioterapéutico a seguir; lo que se pretende con la técnica, es generar una filosofía de autotratamiento, ya que en primera instancia el manejo del dolor lumbar es responsabilidad directa del paciente, y el fisioterapeuta es solo una guía durante la prevención y resolución de este síntoma, pero al fin la persona es la que debe ayudarse por si misma.

- **SÍNDROMES MECÁNICOS**

Síndrome Postural

La causa mas comunes de dolor lumbar se dan por stress postural, así el dolor lumbar es frecuente en los sitios donde se está por largo tiempo en una mala posición o cuando se levantan objetos pesados con una mala mecánica corporal. Al estar en una mala posición se pueden presentar dos situaciones, que la columna lumbar aumente su curvatura normal generando hiperlordosis, o que disminuya esta curvatura produciendo un aplanamiento lumbar. Ambas situaciones están asociadas frecuentemente con dolores lumbares agudos y crónicos.

Cuando el dolor lumbar es de origen postural, es fácilmente tratado con trabajo del patrón de postura, si la mala postura es habitual, causa cambios en la estructura de los componentes vertebrales, desgastes articulares, esguinces de ligamentos, daño en discos intervertebrales, entre otros, entonces ya no se ubicaría en un problema postural sino en un síndrome de disfunción.

Las características de este síndrome postural son: el dolor nunca es referido, la deformación debido al stress postural prolongado, produce dolor eventualmente, el dolor es intermitente, pero nunca es constante, el dolor es producido al mantener una postura y no por el movimiento, no hay signos de patología.

- **SÍNDROME DE DISFUNCIÓN**

Este síndrome es producido por sobre estiramientos, fuerzas excesivas en el área lumbar, traumas o golpes directos, deformaciones mecánicas, en general encajan en este síndrome, toda lesión, alteración o deformidad en las estructuras de tejidos blandos u óseos que hacen parte de la región lumbar.

Las características de este síndrome son: dolor al final del rango de movimiento articular, deformación mecánica cuando se intenta alcanzar el rango de movilidad completo, puede ser de origen discogénico, apofisiario, ligamentoso, muscular, etc., el dolor no es irradiado, los movimientos reproducen el dolor pero no lo empeoran, siempre existe pérdida del movimiento.

- **SÍNDROME DE DERRAME**

Compromete el disco intervertebral, se produce una alteración anatómica y/o desplazamiento de estructuras vecinas del disco, en este síndrome entran todas las hernias.

Las características de este síndrome son: las estructuras bajo deformación mecánica severa producen dolor, dolor durante el movimiento, el dolor cambia de lugar y de intensidad durante el movimiento, en muchos casos hay pérdida de movimiento, dolor constante mejora caminando y acostado.

- **DIAGNÓSTICO MECÁNICO DE LA COLUMNA LUMBAR**

Es responsabilidad del fisioterapeuta, y debe de hallar una causa patológica específica que de un diagnóstico claro.

Para este diagnóstico se utiliza un cuestionario y se indaga en la historia del paciente, para determinar el tipo de síndrome que tiene y es el siguiente:

1. ¿Donde le duele ahora?
2. ¿Donde presentaba los síndromes al inicio de su problema?
3. ¿Por cuanto tiempo ha tenido el dolor?
4. ¿Cuando empezó el dolor?
5. ¿Es el dolor constante o intermitente?
6. Mejora o empeora con las siguientes posiciones:
 - Agachado
 - Sentado
 - Pararse desde la posición sentado
 - Parado
 - Caminando
 - Acostado
 - A.M.
 - P.M.
 - ¿Duerme bien?
 - Al toser/estornudar.
7. Historia y tratamientos previos
8. Radiografías
9. Estado de salud
10. Cirugía recientes
11. Medicamentos
12. Accidentes
13. funcionamiento de vejigas / intestinos

Se realiza además una evaluación estática y dinámica y un test de movimientos.

En la evaluación estática se evalúa la postura en los tres planos, frontal, lateral y posterior, haciendo énfasis en las desviaciones o curvaturas de la columna.

En la evaluación dinámica se realiza la evaluación de la marcha y la calidad de los movimientos de la columna lumbar.

El test de movimientos brinda información acerca de los efectos del movimiento sobre los síntomas del paciente para establecer el diagnóstico mecánico.

Cuando se realiza el test se tiene en cuenta si:

- Aumentan: Los síntomas, previamente tenía dolor pero con la repetición (del test) aumento el dolor.
- Disminuyen: el dolor está presente al iniciar el movimiento y al repetición baja la intensidad.
- Eliminan: el dolor se presenta al inicio y al movimiento repetitivo desaparece por completo.
- Producen: no había dolor al iniciar el movimiento y al final de la repetición aumento o desapareció el dolor.
- No empeoran
- Mejoran
- Dolor durante el movimiento
- Dolor al final del movimiento
- No hay cambio
- No mejoran

El test de movimientos comprende:

1. Flexión de pie:



2. Flexión repetitiva de pie: 15 veces ver el comportamiento del síntoma a la repetición.

3. Extensión de pie:



4. Extensión repetitiva de pie: sostener la columna mas o menos 15 repeticiones ver cantidad y calidad del movimiento

5. Deslizamiento lateral de pie:



6. Deslizamiento lateral repetitivo de pie.

7. Flexión acostado: rodillas al pecho



8. Flexión repetitiva acostado

9. Extensión acostado



10. Extensión repetitiva acostado

Los resultados del test solo son significativos en los síndromes de disfunción y de derrame.

Síndrome de Disfunción

- Dolor solamente al final del rango de movilidad
- Sin dolor durante el movimiento
- No se irradia
- No empeoran
- El dolor cesa rápidamente
- No se observan cambios rápidos

Síndrome de Derrame

- Dolor durante el movimiento
- Puede irradiarse o centralizarse (entiéndase por centralizarse cuando el dolor era periférico y se va centralizando, aumenta el dolor central es decir donde se origina el derrame)
- Empeora o mejora progresivamente
- Permanece mejor o peor
- Se observan cambios rápidos

PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO

1. Cuando se diagnostica que el origen del dolor es por un síndrome postural: se trabajara ejercicios de corrección postural.
2. Si es un síndrome de disfunción en flexión el principio de tratamiento serán ejercicios de flexión de tronco.
3. Si es un síndrome de disfunción en extensión: principio de tratamiento, ejercicios en extensión.
4. Síndrome de derrame posterior: principio de extensión
5. Síndrome derrame anterior: principio de flexión
6. Adherencia de raíz nerviosa: principio de flexión
7. síndrome de la articulación sacro ilíaca: técnica apropiada (ver ejercicios de corrección de la articulación sacro ilíaca).
8. Articulación de la cadera trabajar técnica apropiada

▪ EJERCICIOS:

1. Acostado boca abajo: acuéstese boca abajo con los brazos al lado del cuerpo y la cabeza a un lado, se permanece en esta posición respirando profundamente y relajado por un tiempo de 4 a 5 minutos, se debe tomar conciencia de la tensión en la espalda para que el paciente la quite, si no se

esta en completa relajación no hay posibilidad de que se elimine algún problema presente en la articulación, si es necesario se debe ubicar una almohada bajo el abdomen.



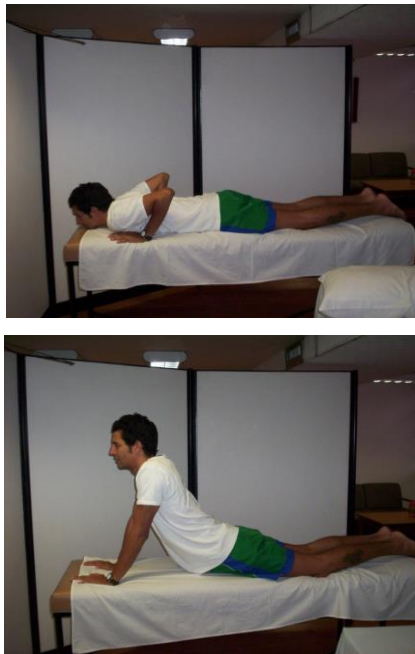
Este ejercicio se usa para el tratamiento de dolores agudos, se debe realizar al comienzo de cada sesión.

2. Acostado boca abajo con extensión de columna, apoyado en los codos, se deben realizar respiraciones profundas y relajar los músculos de la región lumbar, se debe permanecer por 5 minutos en esta posición, solo se realiza una vez por sesión.



3. Boca abajo realizar extensión de columna con los codos en extensión, se debe tener la pelvis, la cadera y las piernas relajadas, se debe mantener esta posición por 3 segundos luego bajar la columna y repetir, es importante que el

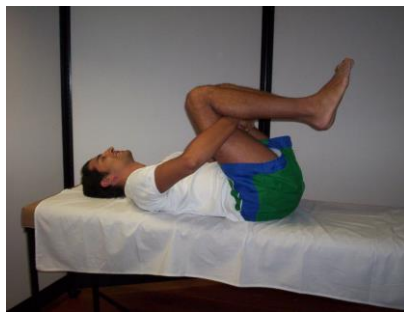
ejercicio se realice en forma lenta y progresiva hasta que se haga la extensión de columna, es útil para el tratamiento de la rigidez lumbar.



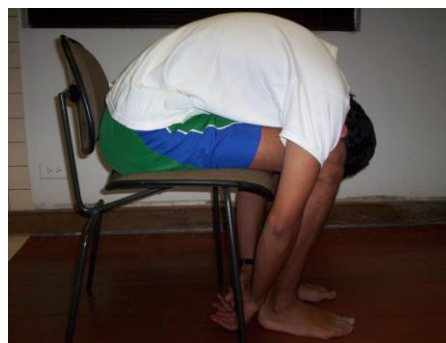
4. Extensión de columna en posición de pie con los pies alineados, las manos se ubican en la parte baja de la columna con los dedos hacia dentro, se realiza extensión de tronco, se mantiene esta posición por 2 o 3 segundos y se regresa a la posición inicial.



5. Flexión en supino: acostado boca arriba lleve las pierna al pecho, con las manos bajo las rodillas, empuje las rodillas hacia el pecho con las manos, mantener la posición por 2 o 3 segundos, bajar las piernas lentamente hasta la posición inicial, sirve para la rigidez lumbar, esta contraindicado en hernia anterior.



6. Flexión sentado: sentado en una silla, se debe flexionar la columna hasta tocar el piso con las manos y luego se debe volver a la posición inicial, cada que se repita el ejercicio se debe tratar de bajar cada ves mas, el ejercicio puede ser mas efectivo si se agarra de los tobillos y se empuja hacia abajo.



7. Flexión apoyado en un pie, este ejercicio se realiza con un pie flexionado y apoyado sobre un banco, preferiblemente con la rodilla y la cadera a 90° de

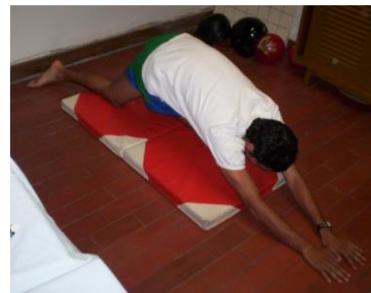
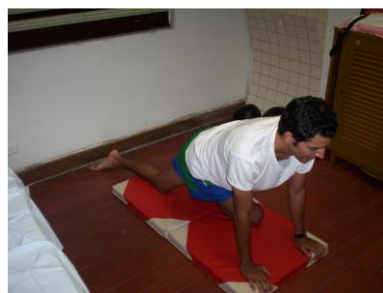
flexión, se flexiona el tronco hacia delante y se mantiene la posición por 3 o 4 segundos y se regresa a la posición inicial.



8. Movilización en rotación de tronco en supino



9. Estiramiento del piriforme



Para el tratamiento del síndrome postural se realizan ejercicios en posición de pie, sentado y acostado.

El síndrome de disfunción se trata básicamente con estiramientos del cuadrado lumbar, el piriforme, el tensor de la fascia lata, psoas, y estiramiento del paquete neural, el dolor del estiramiento debe ceder al parar el estímulo, debe repetirse 10 veces cada dos horas.

▪ **CONTRAINDICACIONES DE LA TÉCNICA DE McKENZIE**

1. Sin ningún movimiento oposición altera los síntomas la alteración no puede ser de origen mecánico (por lo tanto no se utilizara la técnica)
2. Patología seria: cáncer, osteoporosis severa.
3. Inestabilidad, fracturas de columna, espondilolistesis.
4. Dolor extremo.
5. Alteración de esfínteres.

6.5.5 FISIOTERAPIA Y SALUD OCUPACIONAL

La fisioterapia según la ley 528 de 1999 se define como una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven.

Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la rehabilitación y

rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social. Fundamenta su ejercicio profesional en los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas, así como en sus propias teorías y tecnologías.

En el campo laboral el fisioterapeuta, está capacitado para realizar acciones de promoción, prevención, atención, entre otras, Teniendo en cuenta el perfil profesional del fisioterapeuta, podemos explotar todas sus cualidades a favor de la salud ocupacional.

En la salud ocupacional el fisioterapeuta tiene una amplia participación, aun así, es un campo en el cual poco se ha incursionado, por que la mayoría de los egresados solo se enfocan a la asistencia, a la rehabilitación y no exploran otras alternativas como la que ofrece la salud ocupacional, en Colombia hay muchas empresas que aun no tienen implantado un programa de salud ocupacional, una razón mas para surcar este campo.

El fisioterapeuta, se puede desempeñar en salud ocupacional realizando programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, favoreciendo el mejoramiento y el mantenimiento de un medio laboral seguro, mediante acciones administrativas, promocionales y preventivas, correctivas de control y de rehabilitación funcional y todo lo relacionado con los procesos de salud, calidad y productividad de la empresa.

La intervención del fisioterapeuta en los tres niveles de atención es:

Nivel primario: detectar factores de riesgo y dar alternativas de solución.

Nivel secundario: servir de apoyo para el diagnóstico y tratamiento de trabajadores que han sufrido accidentes o enfermedades laborales.

Nivel terciario: Facilitar el reintegro del trabajador con una limitación funcional al medio laboral, familiar y social.

Intervención en las áreas de salud ocupacional: evaluaciones preocupacionales, evaluaciones periódicas y de egreso a nivel osteomuscular, cardiopulmonar y neurológicas, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, programas de acondicionamiento físico en la empresa, pausas activas, educación postural, escuela lumbar, evaluación de puestos de trabajo, vigilancia y control del uso de los elementos de protección personal.

7 PROCESO METODOLOGICO

Enfoque: El enfoque del trabajo es de tipo deductivo ya que parte de lo general a lo particular, se toma un numero de empleados y se realiza una serie de evaluaciones osteomusculares con el fin de identificar cuales trabajadores son propensos o sufren dolorlumbar, para luego crear una base teórica de la técnica de Robin Mckenzie que se pueda utilizar en la escuela lumbar de COLCAFE.

Tipo de estudio: es de tipo descriptivo, se recopilan datos tales como condiciones de trabajo, características físicas de la población, tiempo de trabajo en la empresa, entre otros para luego describir de que manera estos pueden llegar a afectar el trabajador y como influyen en la aparición de la lumbalgia.

Diseño de la investigación: Es de tipo no experimental ya que no se cuantifica, ni se miden las variables de la investigación solo se les describe para luego con ellas lograr crear una fundamentación teórica de la técnica de Robin Mckenzie que se adapte a las necesidades de los trabajadores con dolor lumbar de la Industria colombiana de Café.

Fuentes de información: Para realizar este estudio se consultaron diferentes fuentes de información, evaluaciones osteomusculares, libros de consulta, encuestas, Internet.

Población: 432 empleados de la Industria Colombiana de Café

Muestra: Se toma como muestra a 54 empleados con antecedente de lumbalgia mecanica.

8 ANALISIS DE RESULTADOS

Se realizó un estudio tomando como base las evaluaciones osteomusculares realizadas por los practicantes del primer semestre del 2005 a 432 empleados de la Industria Colombiana de Café, se reviso cada evaluación para determinar el numero de empleados que sufrían lumbalgia o que estaban predispuestos a padecerla y cuales no presentaban ningún factor de riesgo, no se tubo en cuenta el sexo, la ocupación, ni la edad, los resultados que se obtuvieron al revisar estas evaluaciones se ven en la grafica 1, en la cual están consignados los porcentajes y el numero de empleados que presentan lumbalgia, hiperlordosis, lordosis disminuida, abdomen prominente, o que no presentan ninguna de las anteriores variables.

El estudio sirvió también para brindar más información a los empleados sobre la escuela lumbar, ya que aún no está en completo funcionamiento, por la poca afluencia de pacientes y la falta de colaboración de los empleados para hacer parte de ella, ya sea para el manejo del dolor lumbar como tal o bien como método preventivo, esta situación entorpeció el desarrollo de la fundamentación de la técnica debido a que no se tuvo la colaboración de los asistentes a la escuela lumbar debido a las causas antes mencionadas.

Debido a que la escuela lumbar no cuenta con buen flujo de pacientes, se realizo la encuesta a 35 empleados de varias dependencias, que sufrían o no dolores lumbares, de los cuales 30 eran hombres y 5 mujeres con una edad que oscila entre los 18 y los 59 años, se realizaron preguntas relacionadas con la escuela lumbar, la ocupación y la lumbalgia.

La mayoría de los empleados labora hace más de 10 años como se ve en la grafica 2, y han desempeñando diferentes labores dentro de la empresa, muy pocos han estado todo el tiempo en la misma dependencia.

Al tiempo de labor se suma el tipo de oficio que realizan (grafica 3), se tuvieron en cuenta tres variables, que fueron: el levantamiento de cargas y su transporte, y el trabajo manual. Muchas de las funciones de los empleados de Colcafé consisten en empacar, sellar, anotar, embalar cajas, entre otras, lo que se considera como trabajo manual, por eso se observa el porcentaje elevado relacionado con esta variable un 74%, un porcentaje bajo esta relacionado con el manejo de cargas (23%), pero si se tiene en cuenta el factor de riesgo que implica para la aparición del dolor lumbar podemos decir que no es tan bajo este resultado.

La aparición del dolor lumbar esta muy relacionada con la posición en que se trabaja, en el grafico 4 se observa que gran parte de los empleados que contestaron la encuesta realizan su labor de pie o alterna la posición, se sabe que el estar mucho tiempo de pie en una mala postura es causa de aparición del dolor lumbar, esto es un dato que se debe tener en el momento de determinar cuales son los factores que mas predisponen a los empleados de Colcafé a padecer dolor lumbar.

Se evidencia una clara relación del dolor lumbar con la posición de trabajo de los empleados, si comparamos la grafica 4 con lo que observamos en la grafica 5 observamos que hay un 69% de empleados que han tenido o tiene dolor lumbar que se puede atribuir a permanecer largas jornadas en posición bípeda y sin el uso del descansa pies, además podemos ver en la grafica 6. que el dolor no lleva poco tiempo, se observa en la grafica que muchos de los

empleados entrevistados padecen el dolor desde hace ya varios años y pocos de ellos han sido tratados con fisioterapia.

En Colcafé la practica de fisioterapia se implantó apenas en el primer semestre de este año, y hasta ahora la única función que han hecho los practicantes es la de realizar evaluaciones osteomusculares y acompañamiento a los eventos deportivos, quizá esta sea una de las causas por las cuales muchos de los empleados no han asistido a fisioterapia y desconocen la escuela lumbar como medio de tratamiento y prevención del dolor lumbar.

La escuela lumbar se implantó con el fin de atender las necesidades que se vienen presentando en los empleados con dolor lumbar, ya que si bien muchos empleados no han asistido a fisioterapia, los que si han estado en tratamiento para el dolor lumbar refieren sentir mejoría con el tratamiento como se puede ver en la grafica 8.

En la grafica 9. se observa que muchos de los empleados no asisten a la escuela lumbar (un 80%) pese a que se han realizado avisos, carteleras, se han dado citas telefónicas, en fin se a hecho lo posible para informar a las personas sobre este servicio, esperemos que con el tiempo este servicio cuente con un amplio flujo de pacientes, esa es otra finalidad de este trabajo, brindar otro medio de información para los empleados de Colcafé para que vean a la escuela lumbar como una forma de mejorar su condición física y mental.

Aun así pese a la falta de participación de los empleados a la escuela lumbar, si miramos en grafico 10. podemos decir que ellos son concientes de la necesidad de realizar ejercicios para la columna lumbar y como vemos en la grafica 11. realizan ejercicios de estiramientos de espinales, fortalecimiento abdominal,

muchos de ellos lo hacen de una manera empírica y los confunden con ejercicios físicos como caminar, trotar, jugar fútbol, quizá con la mentalidad de que estos le pueden ayudar a mejorar su dolor lumbar y no cuentan con la ayuda de un profesional que los guíe adecuadamente para evitar lesiones.

El departamento de salud ocupacional ha realizado varias capacitaciones sobre higiene postural y otros temas relacionados con la salud del trabajador, pero no se ha hecho capacitaciones que hablen del dolor lumbar y como prevenirlo, durante el desarrollo de este trabajo se hizo una charla a los empleados del departamento de envase soluble para dar a conocer el programa y captar la atención de usuarios, en la grafica 12. Se ve el número de empleados que han recibido alguna capacitación relacionada con dolor lumbar.

De los empleados que recibieron la capacitación que fueron 11, 9% hablaron de higiene postural y el 91% asistió a la charla de escuela lumbar de 35 entrevistados 10 fueron a la capacitación, como se ve en la grafica 13.

Por ultimo se puede decir que gracias al trabajo en conjunto que se viene realizando con el departamento de salud ocupacional, se a logrado captar el interés del personal para asistir a la escuela lumbar y de esa manera crear un impacto positivo en la salud del trabajador, para lograr una prevención oportuna y un optimo tratamiento para el dolor lumbar.

ANALISIS Y TABULACIÓN DE ENCUESTAS

ENCUESTA

Nombre: _____ Edad: _____

Estado civil: _____ Ocupación: _____

1. ¿Hace cuanto labora en la empresa? _____

2. ¿Que tipo de trabajo realiza en la empresa?

Levanta cargas Transporta cargas Trabajo manual

3. ¿en que posición trabaja?

Sentado Parado Alterna

4. ¿Ha presentado alguna vez dolor en la parte baja de la espalda?

Si No Hace cuanto _____

5. ¿Ha estado en fisioterapia?

Si No

6. Si en la pregunta anterior respondió si, ¿ha sentido mejoría con el tratamiento?

Si No

7. ¿Asiste usted a la escuela lumbar de la Industria Colombiana de café S.A?

Si No

8. ¿Le han enseñado ejercicios para la espalda para que los realice en la casa?

Si No Cuales (máximo 3)

9. ¿Ha asistido dentro de la empresa a algún tipo de capacitación acerca del dolor y del cuidado de la columna?

Si No Cual _____

10. ¿Le gustaría participar de la escuela lumbar de la Industria Colombiana de café?

Si No

Responsable:

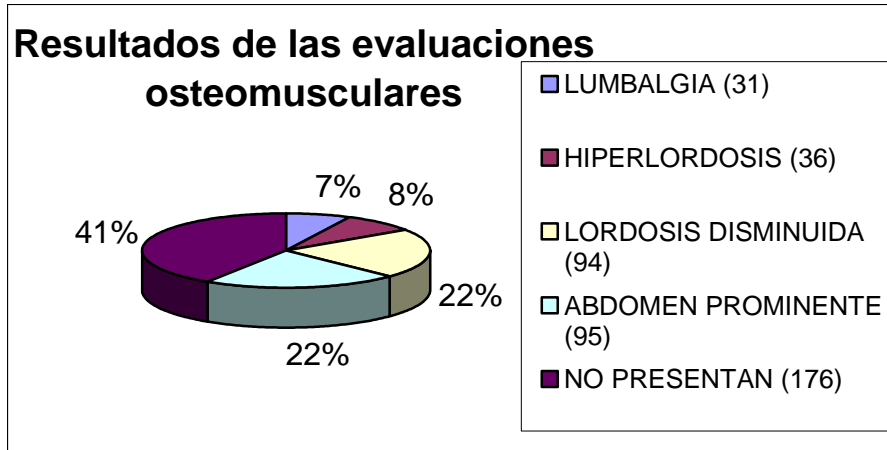


Gráfico 1. Resultados de la Evaluación Osteomuscular. Se puede observar el porcentaje de empleados con lumbalgia, hiperlordosis, lordosis disminuida, abdomen prominente, o que no presentan ninguna alteración osteomuscular relacionada con el dolor lumbar. Al lado de cada alteración se tiene el número de personas.

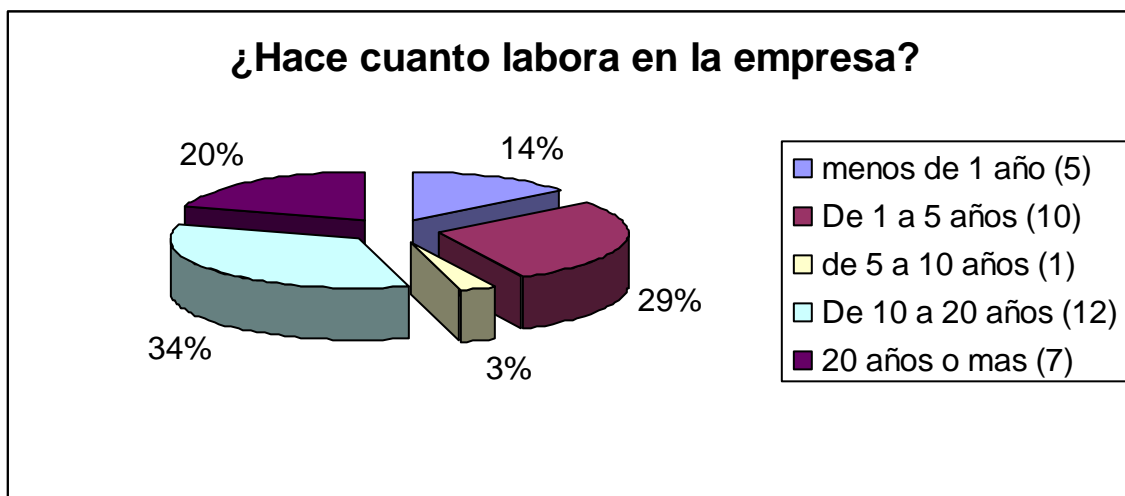


Gráfico 2. Resultados pregunta número uno, ¿Hace cuanto labora en la empresa? Se puede apreciar que muchos de los trabajadores llevan entre 10 o 20 años de labor en la compañía muchos en los cuales tuvieron que desempeñar diferentes cargos, algunos de ellos requerían cargar o transportar pesos o al hacer el trabajo lo realizaban con malas posturas.,

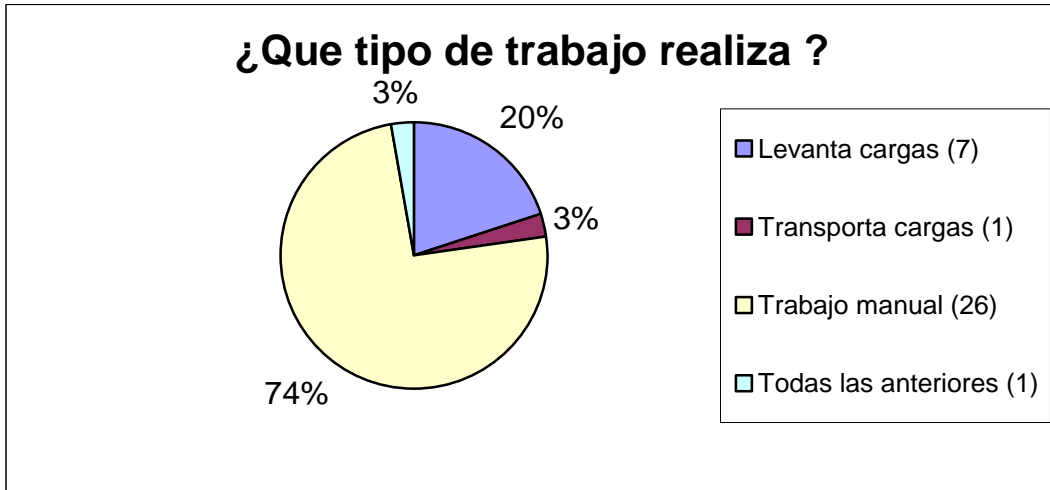


Grafico 3. Pregunta número dos: ¿Qué tipo de trabajo realiza? Se observa que la mayoría realiza trabajo manual 74% y solo el 20% levanta cargas y un 3% manipula cargas y otro 3% realiza todas las funciones anteriores

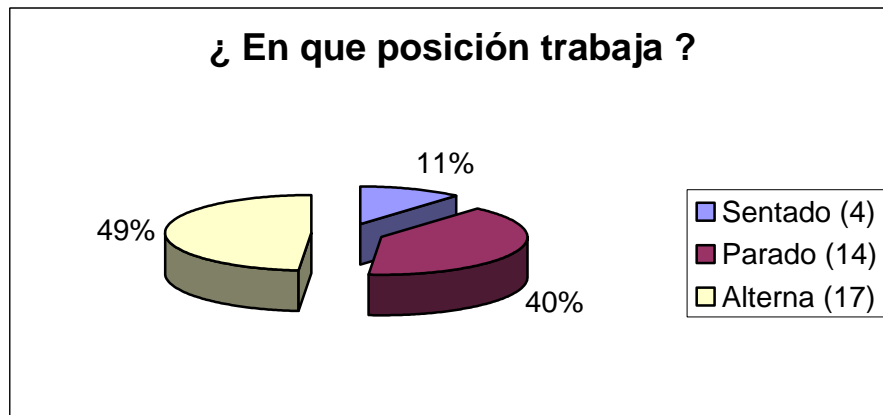


Grafico 4. Pregunta numero tres: ¿en que posición trabaja? En este grafico se observa que muchos de los empleados laboran en una posición bípeda o alterna lo que implica un factor de riesgo importante en la aparición del dolor lumbar.

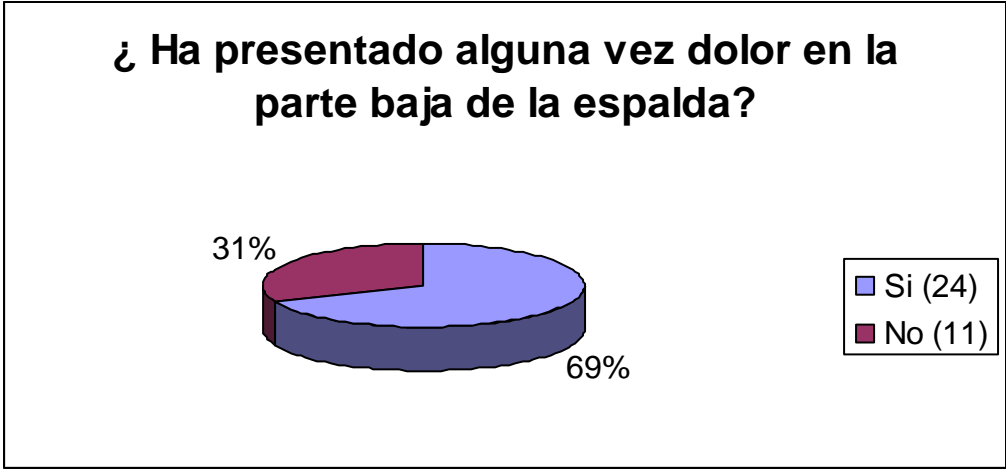


Grafico 5. Pregunta numero cuatro: ¿Ha presentado alguna vez dolor en la parte baja de la espalda? En el grafico se ve el porcentaje de personas entrevistadas que ha tenido o tiene dolor lumbar este dolor esta relacionado con la posición de trabajo en bipedo y sin el uso de descansa pies.

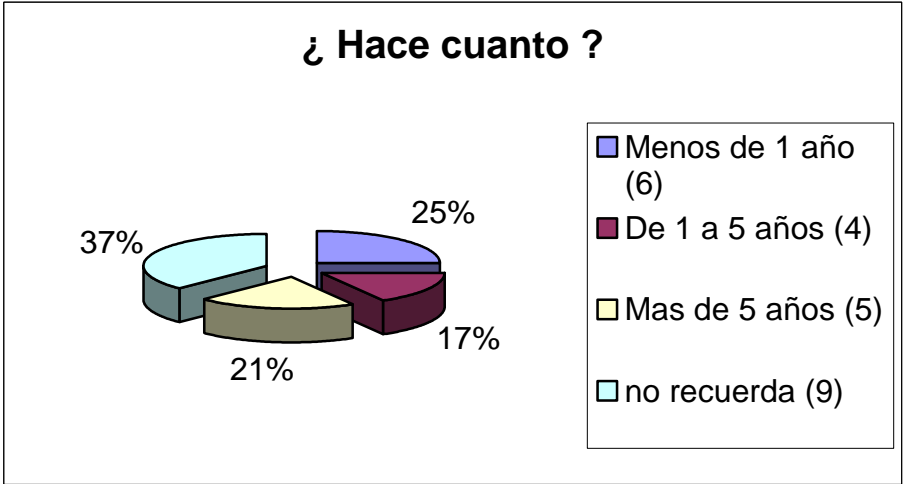


Grafico 6. Del ítem ¿hace cuanto? de la pregunta numero cuatro se puede concluir que el tiempo en el cual los empleados tuvieron dolor lumbar es muy variado desde menos de un año hasta mas de cinco.



Grafico 7. Pregunta numero cinco: ¿Ha estado en fisioterapia? En esta grafica se muestra la cantidad de personas que no asisten a fisioterapia o desconocen la existencia del programa de escuela lumbar.

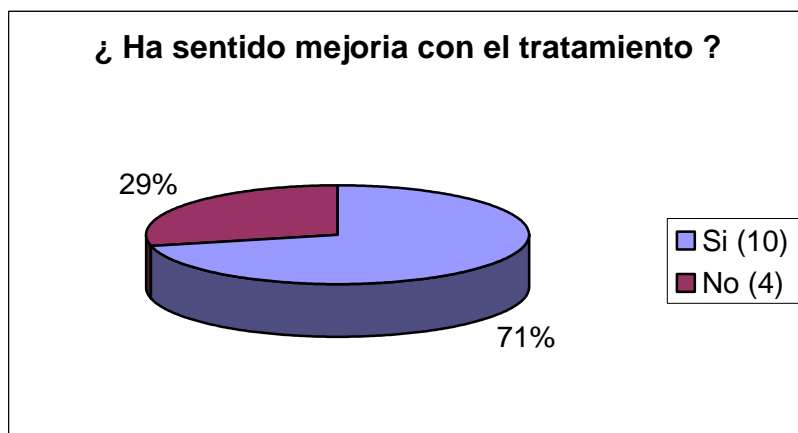


Grafico 8. Pregunta numero seis: ¿Ha sentido mejoría con el tratamiento?. En la grafica se observa el porcentaje de empleados que han sentido mejoría con tratamientos para el dolor lumbar 71% y cuales no han tenido ninguna mejoría 29%

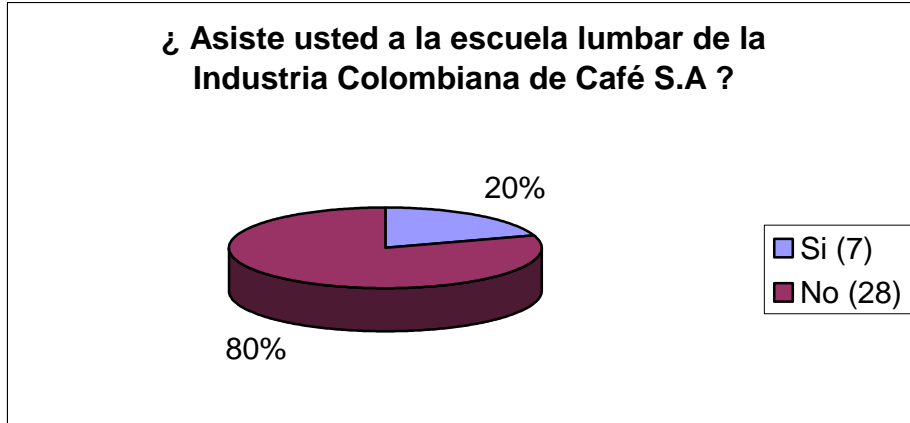


Grafico 9. Pregunta numero 7: ¿Asiste a la escuela lumbar de la Industria Colombiana de Café? Se puede observa la gran cantidad de empleados entrevistados que no hace uso de la escuela lumbar o desconocen que la compañía tenga una.

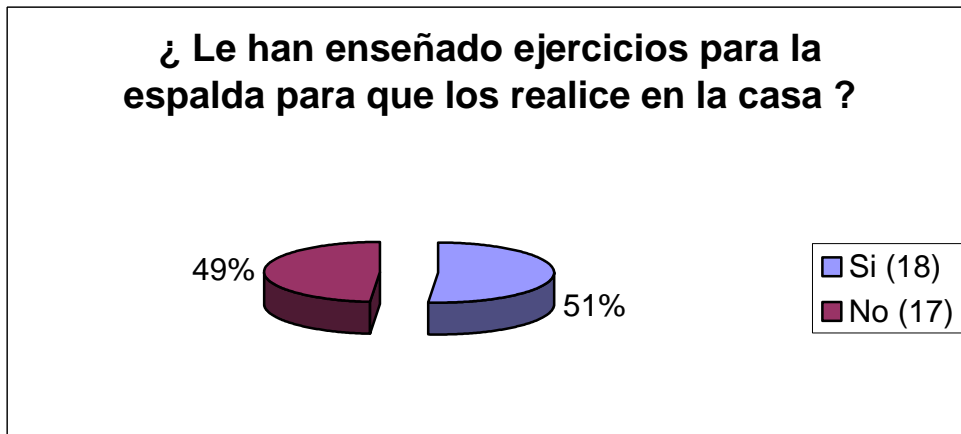


Grafico 10. Pregunta numero 8: ¿Le han enseñado ejercicios para la espalda?, el grupo se divide en dos partes casi iguales de las cuales a la mayoría el 51% si les han enseñado ejercicios para realizarlos en casa.

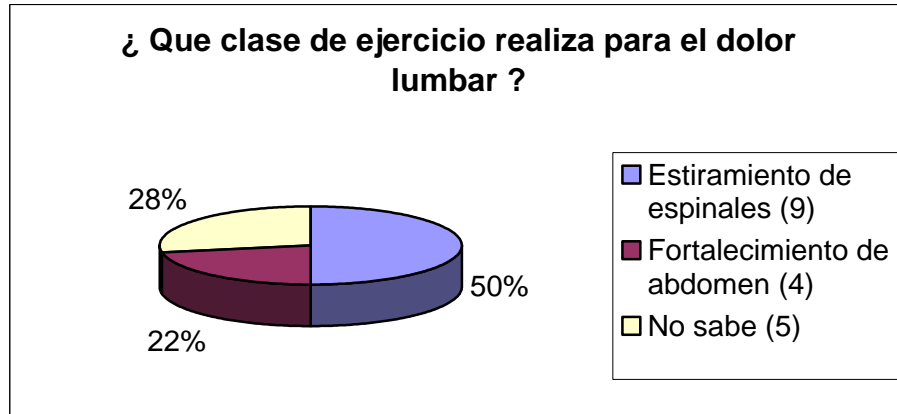


Grafico 11. De la pregunta 8. ¿Que clases de ejercicios realiza para el dolor lumbar? Podemos ver que gran parte de las personas realizan ejercicios para la columna lumbar, un 22% dice hacer fortalecimiento de abdomen, un 50% estiramientos de espinales, y un 28% no sabe o no realiza ningún ejercicio.

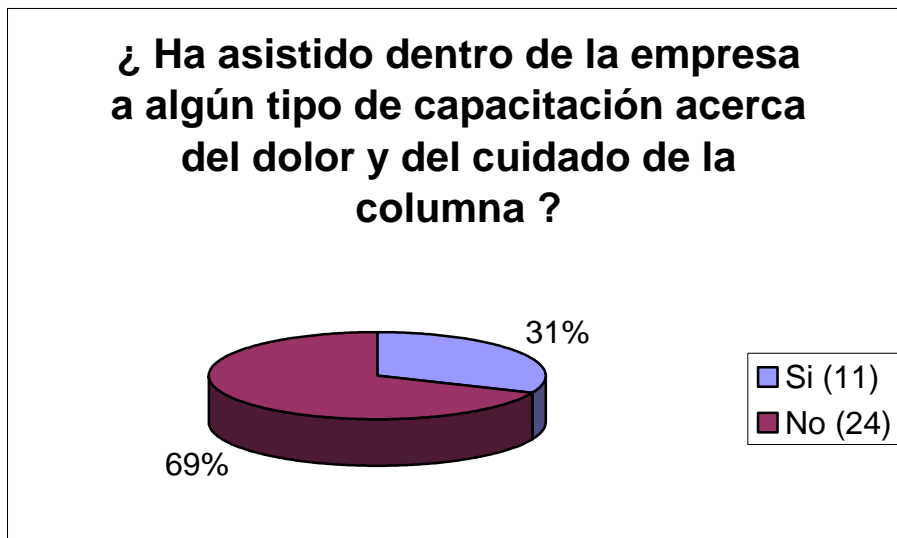


Grafico 12. ¿Ha asistido a algún tipo de capacitación acerca del dolor lumbar y el cuidado de la espalda?, la mayoría de empleados de colcafé no han asistido a ninguna capacitación acerca del dolor lumbar, pero unos pocos tienen conocimiento de este gracias a capacitaciones previas acerca de higiene postural y a la capacitación que se dio sobre escuela lumbar.

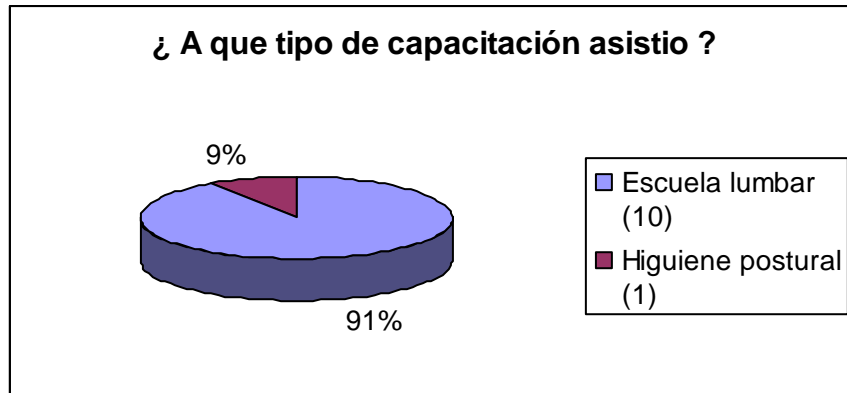


Grafico 13. ¿De que tipo fue la capacitación? De 35 empleos 10 asistieron a la charla de escuela lumbar cerca del 91% y solo 1 a higiene postural.

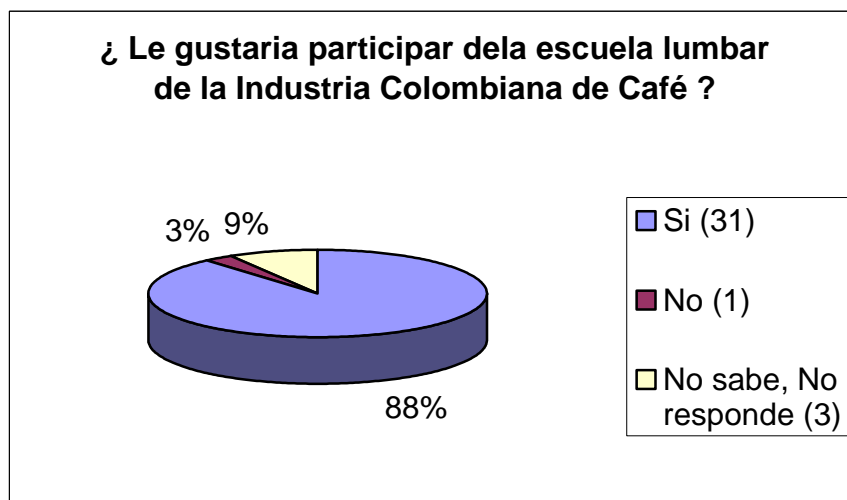


Grafico 14. Pregunta 10: ¿Le gustaría participar en la escuela lumbar? La grafica muestra el interés de los empleados por participar en la escuela lumbar un 88% de los encuestados desean hacer parte de la escuela, un 9% no sabe, y solo el 3% no esta interesado.

9 CONCLUSIONES

El estudio sirvió para concluir que aún falta información en los empleados sobre el dolor lumbar y como prevenirlo, además se debe hacer mucho énfasis en la escuela lumbar para concentrar más usuarios.

El dolor lumbar es común en el ámbito laboral, más aun si se trata de empleados que permanecen largas jornadas en posiciones no ergonómicas, adoptando malas posturas. La fisioterapia se vale de varias técnicas para el tratamiento de este síntoma, en la escuela lumbar de Colcafé se trabaja con la técnica de Robin Mckenzie como herramienta fundamental para el buen manejo de la lumbalgia de origen mecánico.

El dolor lumbar generalmente es causado por lesión o estrés en las estructuras que conforman el complejo lumbar, ya sea por malas posturas, sobreesfuerzos o un agente externo que afecte el correcto funcionamiento de la columna, si se hace una buena valoración, por medio de la técnica de Robin Mckenzie, se obtendrán signos que permitan situar la causa del dolor y ubicarla en una de los tres síndromes que describe Mckenzie, así se podrá aplicar la técnica de una manera mas segura y se lograrán mejores resultados.

Se debe hacer un mayor énfasis en el programa de escuela lumbar, se debe aprovechar el interés que manifiestan los empleados para asistir y trabajar en la forma en como se puede captar aun mas la atención para que al fin de semestre se cuente con un flujo grande de pacientes, esto traerá no solo beneficios de salud a los empleados, sino también beneficios a la empresa en términos económicos, ya que se disminuye el ausentismo laboral, las incapacidades, y mejora en gran medida la productividad de trabajados.

BIBLIOGRAFIA

- Manual de rehabilitación de la columna vertebral, Craig, Libersón, Editorial Padotribo, primera edición.
- Lumbalgia, Rene Cailliet, editorial, el manual modelo S.A 1986.
- Rehabilitación de la columna vertebral ciencia y practica, Stephen H. Hochschuler, Howard B.Cotler, editorial Mosby.
- Morfología funcional Deportiva, Hernández Corvo roberto, Editorial Científico –Técnica.
- Ejercicios Terapéuticos I, Camilo Acevedo, Monografía, Fundación Universitaria Maria Cano ,1995-1996.
- Salud e higiene del trabajo, Dr Alberto Rigail A, Editor, primera edición 1995
- Salud ocupacional, Rafael Moreno, Jaime Escobar.
- Anatomía de Garner, interamericana Mc graw Hill, quinta edición.
- Ley 100 de 1993, edición 2003.
- Ley 528 de 1999
- www.monografía.com