

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

“MANUAL DE EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA EN PERSONAS CON SEDENTARISMO LABORAL”

Autor: LANDY TOLEDO GARCÍA

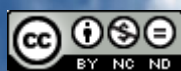
**Tesis presentada para obtener el título de:
LICENCIADA EN CULTURA FÍSICA Y DEPORTE**

**Nombre del asesor:
L.T.F. Y R. LINDA ARCE CORRO**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





ESCUELA DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTE

“MANUAL DE EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA EN
PERSONAS CON SEDENTARISMO LABORAL”

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN CULTURA FÍSICA Y DEPORTE

PRESENTA:

LANDY TOLEDO GARCÍA

ASESOR DE TESIS:

L.T.F. Y R. LINDA ARCE CORRO

RVOE: ACUERDO LIC091111

CLAVE: 16PSU05153

MORELIA, MICHOACÁN MARZO DE 2019

AGRADECIMIENTOS

En estas líneas quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron conmigo en alguna parte de mi vida. Primeramente quiero dar gracias a Dios por guiarme en el camino y por permitirme concluir con mis objetivos.

A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, a mi madre Eugenia García Cisneros que a través de su amor, cuidado, bondad, generosidad, y motivación me da un buen ejemplo a seguir, a mi padre Isidro Toledo Bárcenas a través de su amor, protección, consejos valores y ejemplo me motiva a superarme cada día y cumplir mis metas, a los dos los amo y les agradezco todo su apoyo incondicional ya que sin ustedes esto no hubiera sido posible.

A mi hermana Leslie Elena Toledo García, mi hermano Iván Toledo García por su ayuda y a su esposa Alma Rosa Núñez por llenarme de alegría día tras día, por todos los consejos y ayuda que me han dado en cada aspecto de mi vida. A mis hermanos adoptivos José Manuel Medina García, Yasmin García Medrano, Cristian Alexis Rangel Cortez y Ulises Rangel Cortez por también compartir tiempo y alegrías con nosotros.

A mi abuelita Elena Cisneros Mesa que se encuentra en el cielo y que a pesar de que no esté conmigo en este momento la llevo en mi corazón y le doy gracias porque siempre creyó en mí y me lleno de amor.

También quiero dar gracias a mi asesora L.T.F. y R. Linda Arce Corro por haberme guiado con su experiencia, conocimientos, sabiduría y motivación que me oriento en el desarrollo de la presente investigación, como también agradezco a ella y su familia por permitirme asistir a su clínica de rehabilitación Arce para seguir aprendiendo sobre el presente tema.

Al director y subdirector de la Licenciatura Mtro. Julio César Ruciles Cervantes y Mtro. José de Jesús Rodríguez Calderón por el profesionalismo con el que se desempeñan siempre transmitiendo el amor a la carrera motivándonos a seguirnos preparando, agradezco el apoyo que se me brindó en todo este proceso.

También quiero agradecer a la directora que estaba a cargo en el momento que curse la carrera María del Rosario Salgado Patiño ya que estuve a punto de abandonar los estudios y ella fue parte fundamental para que continuara ya que con su trabajo, amor por la carrera y alumnos, preocupándose siempre tanto por la parte educativa como la parte humana.

Agradezco a los docentes de la carrera por impartir sus conocimientos y experiencias a fin de nuestro aprendizaje llevándome tanto buenas como malas experiencias tomando las dos como parte fundamental de mi formación.

A mi amiga Kristina Lee Overcast por ser mi modelo para las fotos necesarias en el presente trabajo y a su familia por abrirme las puertas de su casa para tomar dichas fotos.

Agradezco a mis amigos Ana Marines y familia, Edwin Escobar y Kristina Lee Overcast que siempre me estuvieron motivando para que me titulara durante estos 5 años y por el apoyo que me dieron.

A mi vecina Elenita y su esposo Carlos que en paz descanse que con el gran cariño que me tienen agradeciendo sus consejos llenos de sabiduría.

Y agradezco a todos mis amigos que forman parte de mis experiencias que de alguna manera fueron parte de mi formación, amigos de la prepa, amigos de la licenciatura en cultura física y deporte, amigos de la Licenciatura en derecho, amigos y compañeros de baile, amigos del diplomado y otras actividades.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	II
INTRODUCCIÓN	1
FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA Y ANTECEDENTES	3
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.	6
Pregunta general	6
Pregunta específica	6
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	7
Objetivo general	7
Objetivo específico	7
HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	8
Hipótesis general	8
Hipótesis específica	8
JUSTIFICACIÓN.	9
MATRIZ DE CONGRUENCIA	11
MARCO TEORICO	12
ANATOMIA	12
Columna Vertebral	12
Músculo	14
Los músculos de la cabeza y del cuello	15
Los músculos de la columna vertebral	15
Los músculos del abdomen	17
Los músculos del periné y el diafragma pélvico	17
BIOMECANICA FUNCIONAL	19
Columna vertebral.....	20
Músculo.....	22
Factores biomecánicos en la lumbalgia	23
LUMBALGIA	25

Epidemiología	28
Costo socioeconómico IMSS e ISSSTE	29
IMSS	29
HIGIENE POSTURAL	31
1. Recomendaciones al estar de pie.....	31
2. Recomendaciones al levantarse y sentarse en una silla o sillón.	33
3. Recomendaciones al estar sentado.	35
4. Recomendaciones al estar inclinado	38
5. Recomendaciones al estar acostado.....	39
6. Recomendaciones al levantarse y acostarse	40
EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA	43
UNIVERSO Y MUESTRA.....	66
UNIVERSO.....	66
SUBMUESTRA	66
METODOLOGÍA	66
Ubicación	66
Material y equipo.....	67
Procedimiento.....	67
Variables a evaluar.	69
Encuesta:	69
RESULTADOS	92
CONCLUSIONES.....	97
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	100
ANEXOS.....	105
METODO DE HETTINGER Y MULLER.....	105
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	106
GLOSARIO.....	110
BIBLIOGRAFÍA.....	112

**MANUAL DE EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA
PREVENIR LUMBALGIA EN PERSONAS CON
SEDENTARISMO LABORAL**

INTRODUCCIÓN

El sedentarismo laboral es un problema que va en aumento en toda la población debido a diversos factores, el principal es la tecnología de la información y demanda laboral, debido a este se han creado más puestos de trabajo computarizados tanto en el sector público como privado donde se obliga y se requiere más trabajadores en escritorio con periodos prolongados, disminuyendo la actividad física. Esta inactividad física trae consigo múltiples consecuencias la más frecuente a nivel mundial es la lumbalgia.

La lumbalgia es un síntoma que se presenta en alguna etapa de la vida en gran parte de la población. La lumbalgia es un síntoma de dolor localizado en la parte inferior de la espalda, cuyo origen tiene que ver con la estructura músculo-esquelética de la columna vertebral, a consecuencia de varias etiologías, una de ellas es el sedentarismo, provocando pérdida de la movilidad, limitando las actividades cotidianas y laborales. Tomando en cuenta que las personas sedentarias son más propensas a correr riesgos físicos ya que sus fibras musculares son más débiles a diferencia de una persona que realiza actividad física o entrenamiento deportivo.

Las vértebras lumbares tienen como función mantener y transferir el peso de la cabeza, extremidades superiores y tronco hacia las piernas, protege la médula espinal y los nervios que van a ir hacia la pelvis y las piernas, es por ello la importancia de cuidar las vértebras lumbares, fortalecer los músculos adyacentes a través de ejercicios terapéuticos con el objetivo *prevenir* la lumbalgia.

La prevención tiene sus inicios en la comunidad primitiva sin embargo con el transcurso del tiempo ha perdido auge, y si se le da la importancia puede traer consecuencias múltiples como ser más propenso a sufrir lesiones, enfermedades y en el peor de los casos la muerte.

Con el manual se pretende exponer un programa de ejercicio terapéutico donde la persona de forma voluntaria realiza movimientos para mejorar la función, fortalecer y frenar la velocidad del deterioro de las vértebras lumbares previniendo la aparición de una lumbalgia.

La Cultura Física y Deporte es una disciplina que se basa en la atención del hombre como una unidad cuerpo, mente y alma, desde la cual conforma un marco teórico centrado en el movimiento corporal para desarrollar en forma integral las capacidades afectivas, cognitivas y físicas para mejorar la calidad de vida del ser humano. Para lo cual se apoya de distintas ciencias y disciplinas como recreación, expresión corporal, medicina deportiva, *Fisioterapia*, nutrición, psicología, deportes diversos y otros. Para el desarrollo del presente manual hay que aclarar que el Lic. En Cultura Física y Deporte no es un fisioterapeuta solo tienen relación y se puede trabajar conjuntamente.

Por lo anterior mencionado referente a la cultura física y retomando las necesidades físicas de las personas con jornadas laborales que duran sentados de ocho horas o más, estos se convierten en personas sedentarias, es por ello que el profesional de Cultura Física y Deporte cuenta con la capacidad de elaborar el presente manual con temas y ejercicios específicos para cuidar y mejorar la zona lumbar previniendo la aparición de una lumbalgia.

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA Y ANTECEDENTES

En la actualidad han aumentado los trabajos en los que se demanda permanecer sentados durante periodos prolongados excluyendo la actividad física, forzando la lordosis lumbar¹ trayendo como consecuencia una lumbalgia mecánica y esta una disfunción general donde involucran músculos, tendones y articulaciones.

En sus inicios, el ser humano era un ser cuadrúpedo, a través del tiempo fue evolucionado atravesando varios cambios, uno de ellos ha sido su paso de la cuadrúpeda a la bipedestación. Este cambio permitió al ser humano tener las manos libres para poder manipular objetos, esta nueva característica vino acompañado de una serie de modificaciones tanto en la *columna vertebral*, como en el cráneo, tórax y pelvis, que permitió la adaptación del esqueleto a esta nueva posición.

En la cuadrúpeda, la columna vertebral presentaba una sola lordosis a nivel cervical y una cifosis que abarcaba la columna dorsal, lumbar y sacra, es decir, la columna vertebral era cóncava, excepto en la zona cervical que era convexa. Pero con su evolución a la bipedestación, la zona lumbar fue adquiriendo una curvatura lordótica, convexa como las cervicales (fisiologiaui | grupocolaborativo, 2014).

¹ Es la curva hacia adentro de la columna lumbar (justo por encima de los glúteos). Un pequeño grado de lordosis es normal. Demasiada curvatura lordótica se llama hiperlordosis. (U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health, 2018)

Estas curvaturas que sea adquirieron en la bipedestación son fundamentales para mantener el equilibrio y para sostener el peso de la cabeza a extremidades superiores y tronco hacia las piernas ya que sin la curvatura lumbar, la columna se inclinaría hacia adelante y se requeriría un gran esfuerzo muscular para mantener la posición bípeda.

La evolución humana tuvo su origen con el movimiento y con el paso a la posición bípeda aumentaba la necesidad de la acción de los músculos y el esqueleto, al transcurso del tiempo la actividad física fue tomando mayor fuerza debido al aumento de la capacidad física del ser humano.

La actividad física tuvo su origen en la prehistoria, en donde se comenzaron a practicar por primera vez; la danza, juegos rituales y otros acontecimientos marcando un antes y un después en la actividad física. Estas actividades están ligadas con la supervivencia de las poblaciones primitivas ya que se necesitaba una buena aptitud física para sobrevivir y la población primitiva conforme fue evolucionando socialmente y aprendiendo a controlar su ambiente, de la misma manera fue evolucionando la actividad física marcando transformaciones de los juegos y el deporte.

La práctica de actividades físico deportivas ha sido, y sigue siendo, una de las constantes del comportamiento humano. La manifestación cultural de la actividad física se ha producido de diferentes formas, en función a las necesidades sociales y los objetivos planteados en cada civilización y periodo histórico. Así, se ha visto como actividad utilitaria que posibilita la supervivencia (GUISPER, 2014).

Sin embargo en las últimas décadas, el estilo de vida sedentario ha aumentado en gran parte de la población debido a los avances tecnológicos, los malos hábitos alimenticios, consumo

de sustancias perjudiciales para la salud, estrés, economía, trabajos sedentarios y inactividad física, todos estos factores trayendo consigo múltiples consecuencias tanto a nivel salud como social y económico. En otras palabras, seis de cada 10 mexicanos son sedentarios. De acuerdo con los resultados del Módulo de práctica deportiva y ejercicio físico 2018, esta cifra no ha tenido variación significativa desde 2013 (Nuñez, 2019).

En poco tiempo el esquema demostró sus limitaciones, esta humanidad ganó peso, perdió tono muscular y masa ósea. Aquellos huesos más ligeros y músculos menos tenaces colocaron las articulaciones en posturas incorrectas que, junto con el exceso de peso y los sobreesfuerzos extemporáneos facilitaron la degeneración articular (que ya había comenzado por la falta de elementos esenciales para la regeneración del cartílago). Surgió una epidemia alarmante, una de las peores de la historia, *la Lumbalgia*, dolor de riñones, dolor de espalda (Vidal, 2013).

El término lumbalgia se define como todo aquel dolor común de duración variable, circunscrito a la parte baja de la espalda o zona lumbar. Éste suele ser intenso y profundo, teniendo como efecto final una repercusión en la movilidad normal de la zona, debido a la sensación dolorosa (Ana Aguilera, 2013).

La lumbalgia es uno de los síntomas más frecuentes debido a diversas etiologías y se presenta en la mayoría de las personas en alguna etapa de la vida, con mayor frecuencia en las que no realizan actividad física sin embargo no se le ha dado la importancia a la magnitud de consecuencias que trae este problema.

Es por ello la importancia del presente manual ofrecer información y ejercicios que beneficien al cuidado de la lordosis lumbar para prevenir la lumbalgia.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

Pregunta general

¿Los ejercicios terapéuticos funcionan como método preventivo de la Lumbalgia?

Pregunta específica

¿Cuáles ejercicios terapéuticos funcionan como método preventivo de la Lumbalgia?

¿Cuáles son los beneficios al modificar posturas incorrectas complementando el ejercicio terapéutico preventivo de la lumbalgia?

¿Cuáles son las consecuencias a la falta de fuerza muscular en los músculos adyacentes a la columna vertebral?

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Diseñar un Manual en el que se determine una serie de ejercicios terapéuticos a seguir para prevenir la aparición de una lumbalgia en personas con trabajos sedentarios.

Objetivo específico

- Conocer los beneficios al realizar estos ejercicios para prevenir la lumbalgia.
- Conocer las consecuencias a nivel lumbar de permanecer sentado en la jornada laboral.
- Fortalecer músculos adyacentes a las vértebras lumbares.
- Corregir posturas físicas incorrectas.
- Incluir el ejercicio terapéutico en el trabajo y en el hogar.
- Desacelerar el desgaste de las vértebras lumbares.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis general

Al realizar ejercicios terapéuticos durante y después de la jornada laboral sedentaria, el personal previene la aparición de una lumbalgia.

Hipótesis específica

Al conocer los beneficios de los ejercicios terapéuticos rompería con el sedentarismo laboral previniendo el dolor lumbar

Al realizar los ejercicios terapéuticos y corrección de posturas incorrectas, los músculos adyacentes se fortalecen disminuyendo la posibilidad de contraer una lesión lumbar.

JUSTIFICACIÓN.

El dolor en la región lumbar constituye un problema significativo y de importancia creciente, se ha considerado como un problema de salud pública y económica a nivel mundial.

(Zamora 2018) refiere que el 90% de la población padece lumbalgia una vez en la vida. Afectando al 50% en aquellos con actividad laboral, y el 25.3% se debe a los trabajos sedentarios (Mariano Noriega-Elío 1, 2005).

Al permanecer sentado durante un largo tiempo los músculos se debilitan siendo más propensos a sufrir lesiones, ya que las fibras musculares pierden tono por la falta de movimiento esto provoca que la fibra muscular se force para mantener la postura corporal aumentando el riesgo de sufrir lesiones.

El ejercicio terapéutico es una actividad programada con el objetivo de recuperar una función alterada como también permite prevenir alteraciones del movimiento corporal, generar energía y mejora la capacidad de trabajo, restaura funciones nerviosas, aumenta la vitalidad, ayuda a combatir el estrés, previene la aparición de deformidades, evitar rigidez, mejorar la nutrición muscular y favorecer la circulación sanguínea y linfática y preparar el músculo para un mejor trabajo activo (PLATAFORMA EDUCATIVA - MEN UDEA, 2015).

El presente manual de ejercicios terapéuticos surge debido a la falta de protocolos específicos de prevención de lumbalgias en el área laboral sedentario, y a que existe poca información sobre la prevención lumbalgia dependiendo la etiología, en este caso al sedentarismo laboral, ya que la mayor parte de información encontrada es referente a la cura de este padecimiento en general descuidando la prevención.

El profesional de la Cultura Física y Deporte tiene su acción en diversas áreas anteriormente mencionadas y para todas las personas. En el presente trabajo de investigación se pretende diseñar un manual preventivo de lumbalgia en personas con trabajos sedentario y se fundamenta en función al método deductivo, con base en investigaciones de técnicas, ejercicios terapéuticos, teorías y disciplinas que ayuden a construir un sustento que compruebe la efectividad del manual, ofreciendo al personal una herramienta fundamental para el cuidado de las vértebras lumbares.

MATRIZ DE CONGRUENCIA

TEMA:	MANUAL DE EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA EN PERSONAS CON TRABAJOS SEDENTARIOS		
PROBLEMA:	<i>En la actualidad han aumentado los trabajos en los que se demanda permanecer sentados durante periodos prolongados excluyendo la actividad física, forzando la lordosis lumbar trayendo como consecuencia una lumbalgia mecánica y esta una disfunción general donde involucran músculos, tendones y articulaciones</i>		
OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	
<p>GENERAL Diseñar un Manual en el que se determinen una serie de ejercicios terapéuticos a seguir para prevenir la aparición de una lumbalgia en personas con trabajos sedentarios.</p>	<p>GENERAL Al realizar ejercicios terapéuticos durante y después de la jornada laboral sedentaria, el personal previene la aparición de una lumbalgia.</p>	SISTEMA DE EJERCICIOS TERAPEUTICOS	
<p style="text-align: center;">ESPECIFICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los beneficios al realizar estos ejercicios para prevenir la lumbalgia. - Conocer las consecuencias a nivel lumbar de permanecer sentado en la jornada laboral. - Fortalecer músculos adyacentes a las vértebras lumbares. - Corregir posturas físicas incorrectas. - Incluir el ejercicio terapéutico en el trabajo y en el hogar. - Desacelerar el desgaste de las vértebras lumbares. 	<p style="text-align: center;">ESPECIFICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al conocer los beneficios de los ejercicios terapéuticos rompería con el sedentarismo laboral previniendo el dolor lumbar - Al realizar los ejercicios terapéuticos y corrección de posturas incorrectas, los músculos adyacentes se fortalecen disminuyendo la posibilidad de contraer una lesión lumbar. 	NECESIDAD DE INFORMACION	

MARCO TEORICO

ANATOMIA

Columna Vertebral

(Bergmark, 1989) Define a la columna vertebral, también denominada raquis, como una estructura ósea en forma de pilar que soporta el tronco, compuesta de multitud de componentes pasivos y activos. Es un sistema dinámico compuesto por elementos rígidos, las vértebras, y elementos elásticos, los discos intervertebrales, medula espinal, ligamentos y nervios (Miralles y Puig, 1998).

Los elementos rígidos de la raquis queda dividido en una serie de curvaturas de naturaleza fisiológica: cervical; constituida por 7 vértebras (C1 a C 7) dispuestas con una curvatura de convexidad anterior, torácica o dorsal; constituida por 12 vértebras (T1 a T 12) de convexidad posterior, lumbar; constituida por 5 vértebras (L1 a L5) de convexidad anterior, sacra; constituida por 5 vértebras (S1 a S 5) de convexidad posterior, habitualmente fusionadas formando un sólo hueso, el sacro; y coccígea, formada por 4 ó 5 vértebras que constituyen el cóccix (Panjabi, 1985; Cuadrado y cols., 1993, et.).

Y los elementos elásticos y blandos son los siguientes: *El disco intervertebral* que es una almohadilla fibrocartilaginosa conectiva situada entre los cuerpos de las vértebras, y tiene la función de amortiguador para aliviar la presión a la que se somete la columna vertebral.

La medula espinal Se trata de un conducto que comunica el encéfalo con el resto del cuerpo, comenzando en la región occipital y llegando hasta la zona lumbar. Inicia en el foramen magno del cráneo, es la continuación distal del sistema nervioso central y terminando en las vértebras lumbares, se ensancha ligeramente en las regiones lumbares y cervical inferior,

evidenciando un aumento del número de neuronas relacionadas con los miembros superiores e interiores.

La medula espinal está formada por una masa central de materia gris arreglada en forma de H y un arreglo periférico de materia blanca que forma tractos ascendentes y descendientes, conforme la medula avanza distalmente, la cantidad de materia blanca se reduce en relación a la cantidad de materia gris, lo que indica que han usado más y más axones conforme baja la medula (KAPIT WYNN, 2009).

Desde la médula espinal sale la *raíz nerviosa espinal*, anterior y posterior. Tras atravesar el agujero de conjunción, se unen en un único nervio espinal que inerva las vísceras y el aparato locomotor (FISIOTERAPIA PARA TODOS , 2018).

Ligamentos Intervertebrales. Existen numerosos ligamentos que rodean a la columna vertebral y cada uno de ellos desempeña una función diferente e imprescindible para el correcto funcionamiento del raquis. Los ligamentos longitudinales aumentan la estabilidad de la columna vertebral. Tienen por lo tanto dos funciones principales: limitar los movimientos y proteger los discos intervertebrales.

El sistema muscular facilita el movimiento de nuestro cuerpo, permitiendo la movilidad del esqueleto, pero además trabaja la sintonía con otros sistemas de nuestro organismo para garantizar el adecuado funcionamiento del cuerpo (Tavares, 2017).

(Hamill y Knutzen, 1995) Refieren que tiene una estructura lineal constituida por 33 ó 34 vértebras superpuestas, alternadas con discos fibrocartilagosos a los que se unen íntimamente por fuertes estructuras ligamentosas, apoyadas por masas musculares. De estos 33-34 segmentos, 24 son móviles y contribuyen al movimiento del tronco.

Y (Miralles y Puig, 1998) refieren que esta estructura raquídea asegura tres características fundamentales para su funcionalidad: dotar de rigidez para soportar cargas axiales, proteger las estructuras del sistema nervioso central (médula, meninges y raíces nerviosas) y otorgar una adecuada movilidad y flexibilidad para los principales movimientos del tronco.

Músculo

Este tejido consta principalmente de fibras musculares y células alargadas, capaces de contraerse cada una de ellas a lo largo de su eje longitudinal. El tejido muscular también abarca las fibras de tejido conjuntivo que sirven para encauzar estas contracciones con el fin de ejecutar una labor. Existen tres tipos de tejido muscular: músculo estriado, músculo cardíaco y músculo liso.

La misión básica del *tejido muscular cardíaco* impulsa la sangre a través de las arterias y las venas del aparato circulatorio; los tejidos musculares lisos empujan los líquidos y los sólidos a lo largo del tubo digestivo y cumplen diversas funciones en otros sistemas. Y el *tejido muscular liso*, también conocido como músculo involuntario o visceral, es un tipo de músculo que no presenta estrías y es el que reviste la mayoría de órganos del sistema cardiovascular, el sistema respiratorio, el sistema digestivo y el sistema reproductor.

Y el *tejido muscular estriado* consiste en mover el cuerpo en conjunto con los huesos que constituyen el esqueleto, lo que nos permite; movernos, conservar de la postura y la posición del cuerpo, sostén del tejido blando, conservar la temperatura corporal dentro de los límites necesarios y regula la entrada y la salida de sustancias.

Para (Martini.Timmons.Talicsch, 2009) la musculatura de la cabeza y del tronco participa en los movimientos de la cabeza y de la columna vertebral. Estos grupos no siempre presentan unos límites anatómicos nítidos. Por ejemplo, una acción como la extensión de la columna vertebral involucra músculos a lo largo de toda su longitud. Los músculos de la cabeza y del tronco se distribuyen en cuatro grupos según su localización y su función:

Los músculos de la cabeza y del cuello

Este primer grupo abarca los músculos de la cabeza y del cuello que no tienen nada que ver con la columna vertebral. Entre ellos figuran los que están encargados de mover la cara, la lengua y la laringe.

Los músculos de la columna vertebral

Este segundo grupo abarca los músculos de la columna vertebral, comprende numerosos flexores y extensores para el esqueleto de la cabeza y del tronco.

Los músculos de la espalda están organizados en tres capas distintas (superficial, intermedia y profunda). Los músculos de la capa superficial son los músculos trapecio, dorsal ancho, elevador de la escápula y romboides, pues se encargan de colocar la cintura escapular y el miembro superior en su posición.

La capa intermedia de los músculos extrínsecos consta de los músculos serratos posteriores, cuya función primordial radica en auxiliar al movimiento de las costillas durante la respiración. Y Los músculos más profundos de la espalda son los músculos intrínsecos de la espalda, que están inervados por los ramos dorsales de los nervios espinales. Todos ellos conectan las vértebras entre sí y las estabilizan.

Los músculos intrínsecos de la espalda ocupan la zona lateral a la columna vertebral en el espacio que queda entre las apófisis espinosas y las apófisis transversas de las vértebras también están dispuestas en una capa superficial, otra intermedia y otra profunda:

- La capa superficial de los músculos intrínsecos de la espalda consta de los músculos esplenios. Los músculos esplenios de la cabeza y el cuello. Estos dos grupos musculares realizan la extensión o la flexión lateral del cuello.
- La capa intermedia está compuesta por los extensores de la columna, o erectores de la columna. Estos músculos se originan en la columna vertebral, y se subdividen en tres grupos: los músculos espinosos, longísimos e iliocostales. Estas categorías se basan en su proximidad a la columna vertebral, siendo el grupo espinoso el más cercano y el iliocostal el más alejado.
- En el plano que hay bajo los músculos espinosos, los músculos de la capa más profunda conectan las vértebras entre sí y las estabilizan. También reciben el nombre de músculos transversoespinosos, y comprenden el grupo semiespinoso y los músculos multífidos, rotadores, interespinosos e intertransversos. Se trata de unos músculos relativamente cortos que actúan formando diversas combinaciones para producir una ligera extensión o rotación de la columna vertebral. También son importantes en la realización de alguna corrección delicada sobre la posición de determinadas vértebras y en la estabilización de las contiguas. Su lesión puede poner en marcha un ciclo de dolor t estimulación muscular t contracción t dolor. A veces, esto genera presión sobre los nervios espinales vecinos, y da lugar a una pérdida de la sensibilidad y una limitación de la movilidad.

Los músculos del abdomen

En este tercer grupo los músculos oblicuos y rectos, forma la pared muscular correspondiente a las cavidades torácicas y abdominopélvica, desde la primera vértebra torácica hasta la pelvis. También hay músculos oblicuos y rectos en el cuello. Aunque no constituyen una pared muscular completa, se les incluye en este grupo porque comparten el mismo origen embrionario. El diafragma también se sitúa dentro de este grupo porque se encuentra vinculado a los demás músculos de la pared torácica por razón de su desarrollo.

Los músculos oblicuos son capaces de comprimir las estructuras profundas o de rotar la columna vertebral, según se contraigan en un solo lado o en los dos. Los músculos rectos son flexores importantes de la columna vertebral, y su acción se opone al erector de la columna.

Los músculos oblicuos y rectos del tronco están relacionados con el diafragma que separa las cavidades abdominopélvica y torácica por un origen embrionario común. Los músculos oblicuos y rectos pueden dividirse en un grupo cervical, otro torácico y otro abdominal.

En el abdomen, este mismo patrón básico de la musculatura se extiende sin interrupción a lo largo de la superficie abdominopélvica. La disposición cruzada de sus fibras musculares refuerza la pared abdominal. Se trata de los músculos oblicuos externo e interno (también llamados oblicuos del abdomen), los músculos transversos del abdomen y el músculo recto del abdomen.

Los músculos del periné y el diafragma pélvico

En este cuarto grupo, los músculos del periné y el diafragma pélvico, saltan desde el sacro hasta la cintura pélvica y cierran el estrecho inferior de la pelvis. Estos músculos sostienen

los órganos de la cavidad pélvica, flexionan las articulaciones del sacro y el cóccix, y controlan el paso de las sustancias a través de la uretra y el ano.

Los límites del periné (el suelo de la pelvis y sus estructuras asociadas) quedan fijados por los bordes inferiores de la pelvis. Los músculos superficiales del triángulo anterior son los de los genitales externos. Recubren a los músculos más profundos, encargados de reforzar el suelo de la pelvis y rodear la uretra.

La cintura pélvica se encuentra fuertemente ligada al esqueleto del tronco, y permite movimientos relativamente escasos. Los músculos de las extremidades inferiores son más grandes y potentes que los de las extremidades superiores.

Los músculos glúteo medio y glúteo menor tienen un origen anterior al glúteo mayor y se insertan en el trocante mayor del fémur. Ambos producen la abducción y la rotación medial de la articulación de la cadera. Todos provocan una rotación lateral del muslo.

BIOMECANICA FUNCIONAL

La biomecánica funcional es una amalgama de consideraciones que cubre aspectos de anatomía, fisiología articular y muscular, de la mecánica y la cinesiología. Su finalidad es la de ser el soporte de los gestos y las posturas del ser humano sano, de hacer comprender las disfunciones y las patologías habituales para poder deducir las actitudes terapéuticas adaptadas que surgen de la misma (Nordin y Frankel, 2001).

Los músculos, las articulaciones y los huesos de los miembros inferiores y superiores determinan la locomoción, el control y mantenimiento postural, de todo el movimiento del cuerpo humano. Las posibilidades para mejorar nuestra condición física que nos ofrece a las personas comprender los conceptos de la biomecánica están infravaloradas. Cuanto mejor comprendamos cómo se mueve el cuerpo y las funciones que desempeñan las articulaciones, los huesos y los ligamentos a la hora de realizar determinadas acciones, será más sencillo mejorar la ejecución de los movimientos necesarios para la práctica de un determinado ejercicio o deporte.

Los huesos o piezas esqueléticas son los órganos pasivos del movimiento; articulados entre si constituye palancas que accionan los músculos u órganos activos del movimiento merced a los impulsos o a las órdenes que reciben del sistema nervioso.

Los huesos, los músculos y las articulaciones conforman no solamente una unidad genética, sino también una perfecta unidad funcional, una estrecha unidad de las partes que forman el todo orgánico. La disposición radiada (peniforme²) de los músculos permite un

² Peniforme: adj. Que tiene forma de pluma. (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

aumento relativamente grande de la fuerza. Los músculos se aplican íntimamente a los huesos y forman una estructura compacta (Haro, 2001).

Columna vertebral

Desde el punto de vista biomecánico, se constituye en un gozne flexible sobre el que pivotan todas las demandas mecánicas y dinámicas de cualquier elemento de la estructura corporal, lo que debe tener una gran plasticidad para la redistribución de esfuerzos.

La cervical y lumbar son las más móviles, mientras la torácica es más rígida, aportando menor movilidad. Desde el punto de vista de la ingeniería, esta disposición curvada es importante porque la resistencia de una columna es proporcional al cuadrado del número de curvaturas más uno ($R = N+1$) (I.Kapandji, 2006).

Teniendo en cuenta los segmentos móviles, la resistencia del raquis con presencia de curvaturas será 10 veces superior que si fuese completamente rectilínea. Gracias a estas curvas sagitales móviles se genera mayor estabilidad y aumenta la resistencia a la compresión axial (Lapierre, 1996).

La estática del raquis está condicionada por la morfología de los cuerpos vertebrales, la funcionalidad de los discos intervertebrales, la estructura ligamentosa y la integridad anatómico-fisiológica de la musculatura existente a dicho nivel que, mediante ajustes reflejos por control nervioso, permite el mantenimiento del equilibrio postural (Sañudo y cols., 1985).

Cuando se produce una alteración en cualquiera de estos elementos, las condiciones estáticas cambian, provocando que las acciones y movimientos efectuados en el raquis e, incluso, la propia acción de la gravedad, comiencen a actuar de forma perjudicial. Para evitar dicho

efecto se generan compensaciones a expensas de los sectores móviles del raquis, provocándose cambios que pueden llegar a ser perceptibles en las curvas raquídeas (Tribastone, 1991).

La dinámica raquídea permite la movilidad y orientación del tronco y cabeza en los diferentes planos del espacio. Para ello el raquis debe estar dotado de la suficiente flexibilidad. Las funciones de los ligamentos de ambos pilares distan mucho de ser simples medios de unión y refuerzo ya que permiten el movimiento más conveniente minimizando el gasto energético muscular, facilitan una eficaz protección medular y radicular, participan en la estabilidad raquídea actuando en sincronía con los músculos, funcionan como verdaderos refuerzos, absorbiendo energías en determinados traumatismos (Hamill y Knutzen, 1995).

(I.Kapandji, 2006) describe que las vértebras torácicas estáticas soportan el 80% del peso (de los segmentos superiores u objetos que se coloquen sobre ella), y el 20% restante lo soportan los pilares dinámicos.

Y (Cholewicki y McGill, 1996) marcan que el raquis lumbar tiene que soportar el peso de los segmentos superiores y del tronco, transmitiendo las fuerzas compresivas y de cizalla a la parte inferior durante la realización de las actividades de la vida diaria y (Miralles y Puig, 1998) señalan la importancia de las carillas articulares y los discos ya que contribuyen en un 80% a la estabilidad de estas vertebras.

Los discos L4 y principalmente L5 son los que más carga soportan de todo el raquis, sufriendo repercusiones con gran frecuencia. Además, el centro de gravedad del cuerpo se localiza en estos segmentos, dotándole de mayor fuerza cinética. (Montoliu y cols., 1994)

(Programa de integración de Tecnologías de docencia , 2016) Señala en base a sus investigaciones en Kapandji y Llanos, que con el objeto de estabilizar esta articulación, las estructuras locales se adaptan en su morfología:

- El disco intervertebral L5 es más espeso y ancho en su parte anterior,. Tiene como función repartir las presiones. Se ha calculado que cuando se somete el núcleo a una fuerza de compresión, este soporta el 75% de la carga y el Anillo Fibroso el 25% restante.

- Los ligamentos intertransversos lumbo-sacros son robustos y se extienden desde la apófisis transversa de L5 a la parte antero-lateral de la aleta sacra.

- Las carillas de las apófisis articulares inferiores de L5 están dirigidas hacia delante y ligeramente abajo, para enganchar las apófisis articulares del sacro. Debido a la posición de estas superficies articulares, sería posible cierto grado de rotación entre L5 y S1, pero la presencia de fuertes ligamentos iliolumbares restringen esta acción articular.

En bipedestación, la base del sacro se halla inclinada hacia delante alrededor de 30° en relación al plano sagital, pudiendo girar sobre un eje transversal (articulación coxofemoral) en sentido anterior y posterior. El movimiento por el cual la base superior de la pelvis se desplaza hacia delante se denomina anteversión pélvica, mientras que el movimiento contrario se denomina retroversión (Calais-Germain y Lamotte, 1995).

Músculo

El musculo destinado a efectuar un movimiento ha de anclarse por un extremo en un hueso y por el otro en otro hueso diferente. Habitualmente el lugar de fijación proximal del musculo en el hueso se llama “origen”, mientras que el de fijación distal recibe el de “distal”.

Todos los músculos en reposo poseen, incluso en reposo, cierta tensión o estado de contracción, llamado “tono muscular”. Este resulta distinto para cada individuo y para cada musculo, viene regulado por el sistema nervioso y determina la posición del cuerpo rígido o flácido, a los músculos cuya misión consiste en asegurar una determinada posición de una zona del cuerpo se les denomina “músculos de apoyo” o posicionales, como el sóleo, sin embargo esto no implica que cada musculo tenga exclusivamente una sola función, pues un mismo musculo puede funcionar pasivamente como musculo de sostén o postural y activamente como productor del movimiento (I.Kapandji, 2006).

En un movimiento normalmente interviene más de un musculo, los que colaboran en la realización de un mismo movimiento se denominan “agonista”. Como cada movimiento tiene su opuesto, ha de haber una serie de músculos que lo hagan, son los llamados “músculos antagonistas” sin embargo no son absolutos pues un músculo resulta agonista o antagonista dependiendo el movimiento y para que se produzca el movimiento es necesario la contracción de los músculos agonistas y la relajación de los antagonistas.

El tendón muscular consta de haces de fibras colágenas resistentes a la tracción que se dispone en paralelo en los tendones de corta longitud y en espiral en largos. Estos se hallan superpuestos a la superficie del vientre muscular como una hoja, adoptando las fibras tendinosas con respecto a las del vientre un ángulo agudo.

Factores biomecánicos en la lumbalgia

Tal y como dice McGill (1997) Vistos los factores exógenos que pueden afectar al proceso de la lumbalgia, existen posturas que afectan negativamente a la espalda incrementando el dolor o el riesgo de sufrir lumbalgia. Algunas de estas serían:

Posturas de Trabajo Estáticas. Los estudios demuestran que aquellos trabajos que se caracterizan por posturas estáticas son un factor de riesgo en la lumbalgia. Aquellas que requieren una ligera flexión de tronco (entre 21 y 45°), elevadas flexiones de tronco (más de 45°) y las que suponen una torsión o flexión lateral del tronco de más de 20°, son las más asociadas a los episodios de lumbalgia.

Postura Sentada. Permanecer sentado durante largos períodos de tiempo es un factor predisponente de lumbalgia. Estar sentado generalmente supone una menor actividad abdominal que si se está de pie y con una mayor actividad de los extensores. (Caceres, 2015)

Flexión y Torsión de Tronco. El peligro de lumbalgia aumenta con las repetidas flexiones y torsiones de tronco, de la misma manera que este se ve incrementado si los movimientos se realizan a altas velocidades (movimientos explosivos).

LUMBALGIA

(UAC-CIDICDS, 2018) define la lumbalgia como “el síndrome doloroso localizado en la región lumbar (espalda baja) con irradiación eventual a la región glútea, las caderas o la parte distal del abdomen y (Zamora, 2018) refiere que es una de las causas más frecuentes de incapacidad ya que afecta al 90% de la población por lo menos una vez en la vida, es un problema que se caracteriza por su alta prevalencia, por sus repercusiones económicas y sociales, convirtiéndose en una de las principales causas de ausentismo laboral, situándose como la segunda patología neurológica más común después del dolor de cabeza y la (OMS) señala que es la primera causa de consulta a nivel mundial (70%) donde solo el 4% requiere de cirugía.

“Es más frecuente la primera presentación de lumbalgia entre los 20 y los 40 años y de la ciática entre los 35 y los 50 años, aproximadamente”. (M. Seguí Díaz, 2018). Este problema es debido a una alteración mecánica de las estructuras vertebrales y la estructura de los tejidos blandos como músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales provocando un dolor agudo si dura menos del mes y provocando un dolor crónico si persiste por un período más largo.

(Zamora, 2018) define la lumbalgia aguda como aquel dolor de espalda de inicio repentino referido a la zona lumbar. El dolor puede ser de características mecánicas, es decir, mejorar con el reposo y empeorar con el movimiento, o no modificarse con el esfuerzo (no mecánico), apuntando a una causa fuera de la columna. Es muy frecuente debido a la falta de buenos hábitos posturales en la vida diaria y en el trabajo.

Y la lumbalgia crónica lo define como un dolor que puede ser continuo, intermitente o acentuado en ciertas posiciones (sentado, de pie, acostado, en flexión anterior, etc.), dura más de

30 días. Se manifiesta como un dolor difuso y vago localizado en la región lumbosacra. Suele empeorar por la noche y produce incluso fatiga, o por la mañana al levantarse.

Las posturas estáticas prolongadas las que se hacen intolerables. En muchas ocasiones la causa de este tipo de lumbalgias es un desequilibrio de fuerzas en la columna en general, que puede ser provocado a su vez por el sobrepeso y la mala postura.

El dolor lumbar agudo es causado por sobrecarga funcional o postural (hipotonía de la musculatura abdominal, hipertonia muscular posterior, alteraciones estructurales de la columna lumbar). Es un síndrome que obedece a varias etiologías, la más común es a una alteración mecánica y dentro de esta etiología se encuentra el sedentarismo, sobrepeso, falta de tono abdominal, personas que levantan peso, posturas incorrectas y estáticas, las flexiones y giros frecuentes del tronco, los levantamientos y movimientos bruscos, el trabajo repetitivo. Posteriormente si no se es tratado pasa a un dolor crónico.

Un estilo de vida sedentario, la obesidad y la mala higiene postural favorecen la deshidratación de los discos. Una protrusión del núcleo pulposo que presiona sobre la médula o las raíces de los nervios espinales. Se considera origen de lumbalgia.

(FISIOTERAPIA PARA TODOS , 2018) Señala que el dolor lumbar se acompaña de una respuesta muscular refleja en forma de contractura. Así se van acumulando las tensiones en la espalda, hasta que en un movimiento lesiona algún músculo, nervio, ligamento o disco entre las vértebras, y ello provoca un dolor paralizante.

El dolor lumbar agudo se localiza generalmente en la parte inferior de la espalda. Puede aparecer dolor en la región lateral de la espalda, glúteo, incluso dolor y parestesias (sensación de hormigueo) en miembros inferiores, sin clara distribución.

(Peter F. Ullrich, 2012) menciona que la lumbalgia puede manifestarse mediante cualquier combinación de los siguientes síntomas:

- Dificultad para moverse que puede ser lo suficientemente grave como para impedir que el paciente camine o se ponga de pie.
- Dolor que pasa por la ingle, los glúteos o la parte superior del muslo.
- Espasmos musculares que pueden ser graves.
- Área localizada que es dolorosa con la palpación.

Y la Lumbalgia crónica que se agrava con ciertas posiciones y movimientos. Entre los síntomas pueden encontrarse cualquier combinación de los siguientes:

- Lumbalgia leve persistente, interrumpida por ataques de dolores fuertes o espasmos musculares de unos días a varios meses de duración.
- Dolor crónico que puede ser de molesto a grave.
- Dolor de espalda que empeora al sentarse.
- Al caminar, puede sentirse mejor de lo que se siente al sentarse o al estar de pie.
- Dolor que se disminuye con frecuentes cambios de posición.

En la mayoría de los episodios se deben inicialmente al mal funcionamiento de la musculatura y posteriormente a un mecanismo neurológico que desencadenan el dolor, la contractura muscular (Solís, 2014).

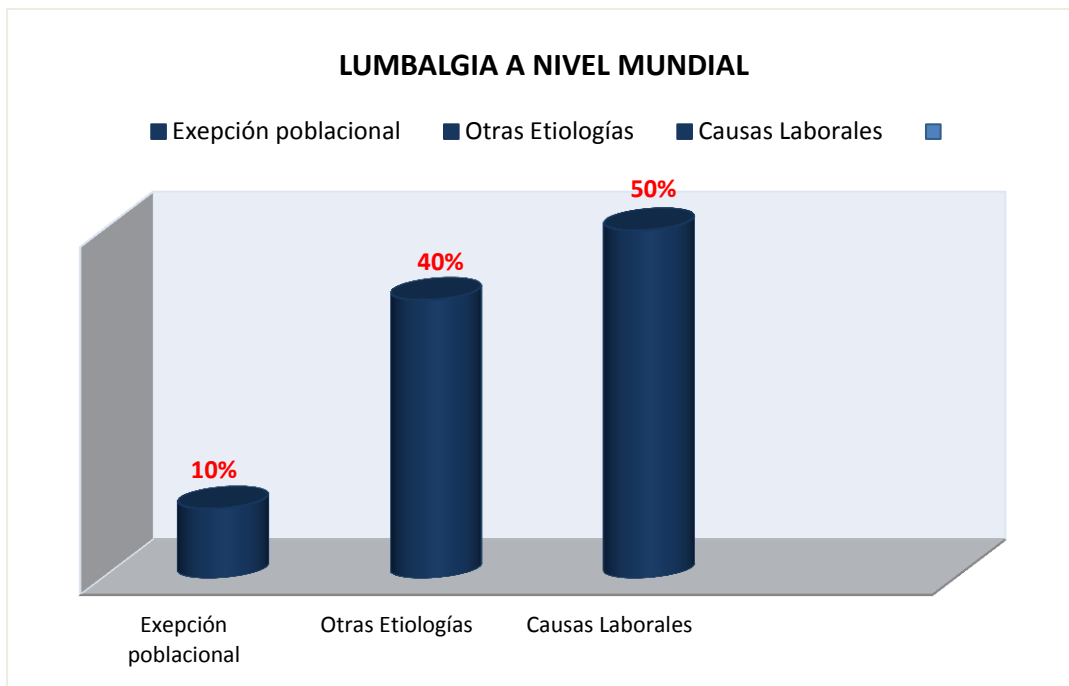
Gates establece que los músculos que están fuertes y flexibles resisten a los espasmos dolorosos, alargando el futuro de la vida laboral de los trabajadores; Feldstein y col. (1993), encontraron que las personas con más flexibilidad de espalda tenían una menor presencia de dolor.

Epidemiología

(Papponetti, 2018) Señala que la lumbalgia es la primera causa de discapacidad a nivel mundial. Un problema de salud pública por la prevalencia, impacto y repercusión económica. Ya que como afirma (Zamora 2018) que el 90% de la población padece lumbalgia una vez en la vida, y (Mariano Noriega-Elío 1, 2005) que de este 90% el 50% en aquellos con actividad laboral, y el 25.3% se debe a los trabajos sedentarios (gráf.1).

La evolución clínica de la lumbalgia es espontánea a la curación, en una semana, en la mitad de las mismas, y en el 90%, al mes. En el 10% persistirá el dolor a los 6 meses, y en un 50% recurrirá el dolor en los siguientes 4 años (M. Seguí Díaz, 2018).

La duración de la incapacidad laboral se "retroalimenta". Así, se ha demostrado que en un paciente con incapacidad laboral de más de 6 meses de duración la posibilidad de que vuelva a su puesto es de un 50%; al año, 20%, y a los 2 años, el alta laboral es imposible.



Gráf.1

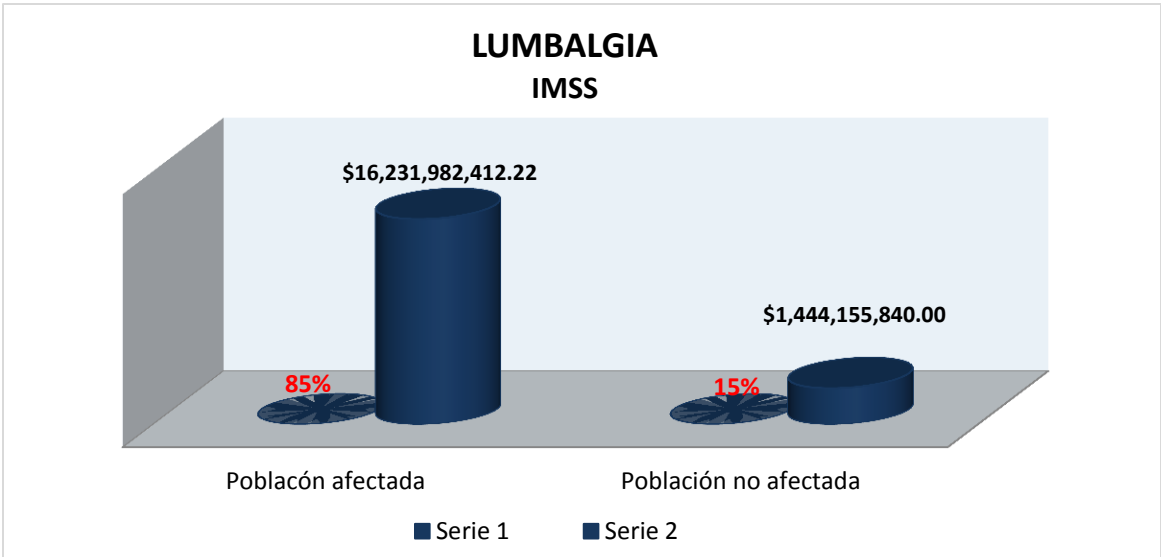
Costo socioeconómico IMSS e ISSSTE

(Covarrubias-Gómez, 2010) Hace una reflexión acerca de la magnitud de este problema toma en consideración los siguientes elementos: en México, aproximadamente el 52% de las personas atendidas en las Unidades de Medicina Familiar del IMSS tiene de 20 a 59 años; es decir, son económicamente activos. Y de lo anterior, es posible considerar que el dolor de espalda baja es un problema frecuente en la población económicamente activa.

En nuestro país el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) y el ISSSTE (Instituto de Seguridad Social y Salud para los Trabajadores del Estado) en 2007; en conjunto, ambas instituciones proporcionaron 27.8 millones de días de incapacidad laboral [...], lo que se tradujo en \$5.8 miles de millones de pesos mexicanos o MXP (en 2007, el día laboral en México correspondió a 8 horas y \$51 MXP). Si la lumbalgia es el padecimiento más frecuente del trabajador.

IMSS

El (IMSS, 2017) marca que en el presente año la población adscrita es de 13,121, 631 y afecta aproximadamente a 85 de cada 100 personas de la población adscrita, dándoles una incapacidad media de 18 días, lo que se tradujo en \$16,231, 982,412.24 de pesos mexicanos, el día laboral en México correspondió a \$88.36 Pesos mexicanos (Salario mínimo 2018 México, 2018), al año se presentan 908 mil pacientes con problemas de lumbalgia equivalente a \$1,444,155,840.00 pesos mexicanos. (gráf.2)



Gráf.2

HIGIENE POSTURAL

La higiene postural es el conjunto de normas, cuyo objetivo es mantener la correcta posición del cuerpo, en quietud o en movimiento y así evitar posibles lesiones, aprendiendo a proteger principalmente la columna vertebral al realizar las actividades diarias, evitando que se presenten dolores y disminuyendo el riesgo de lesiones. Al aprender a realizar los esfuerzos de la vida cotidiana de la forma más adecuada se disminuirá el riesgo de sufrir de dolores de espalda (CIES - Fundación Santa Fe de Bogotá, 2015).

Una adecuada postura de la columna vertebral ayuda a reducir esfuerzos potenciales y nocivos para la espalda. La higiene postural y la ergonomía vertebral son útiles en la prevención del dolor de espalda, al ser capaces de disminuir la carga excesiva que habitualmente soporta la espalda.

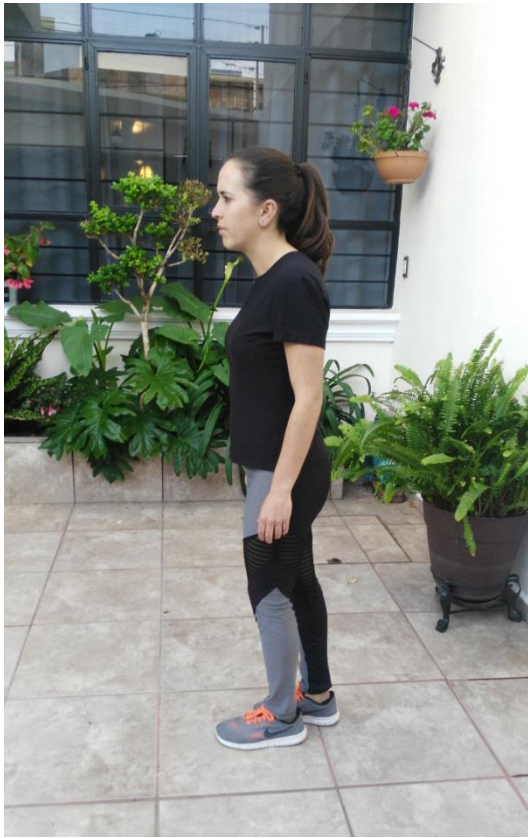
(IBERMUTUAMR, 2011) Propone las siguientes recomendaciones posturales básicas:

1. Recomendaciones al estar de pie.

1.1. Al estar de pie, coloque siempre un pie más adelantado que el otro y cambie a menudo de posición (Fotografía 1).

1.2. Si se requiere descansar un pie es recomendable que mantenga un pie algo más elevado que el otro, apoyado sobre un taburete u objeto similar, y mantenga la espalda recta, nunca inclinada hacia delante (Fotografía 2).

1.3. Evite las posturas demasiado erguidas o excesivamente relajadas de la columna.



Fotografía 1.



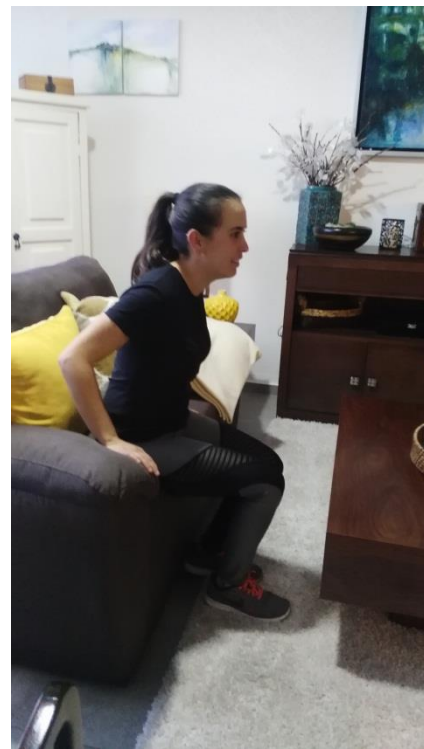
Fotografía 2.

2. *Recomendaciones al levantarse y sentarse en una silla o sillón.*

2.1. Para pasar de la posición de sentado a la posición bípeda, en primer lugar realice un buen apoyo con las manos, ya sea en el reposabrazos de la silla si lo tiene, en el borde del asiento, en los muslos o en las rodillas. A continuación, desplácese hasta el borde anterior del asiento, retrasando levemente uno de los pies, que servirá tanto de apoyo como de impulso para poder incorporarse fotografía 3 y 4.



Fotografía 3



Fotografía 4

2.2. Para sentarse, es igualmente importante hacerlo de una forma controlada, utilizando los apoyos disponibles y dejándose caer suavemente sobre el asiento.

Fotografía 5 y 6.



Fotografía 5



Fotografía 6

3. Recomendaciones al estar sentado.

3.1. Una buena posición en sedestación es aquella en la que permanece con la espalda erguida y correctamente alineada, con el peso del cuerpo repartido por igual entre las dos tuberosidades isquiáticas (ambos glúteos), las plantas de los pies bien apoyadas en el suelo, las rodillas en ángulo recto, alineadas o ligeramente elevadas por encima del nivel de las caderas, pudiendo cruzar los pies de forma alternativa.

En el caso de que los pies no llegaran al suelo, es conveniente poner un pequeño taburete para apoyarlos en él, (fotografía 6).

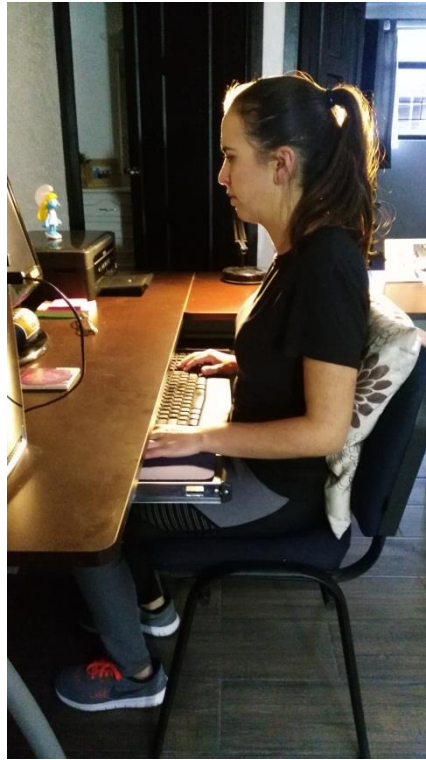
3.2. La espalda debe estar firmemente apoyada contra el respaldo de la silla, empleando sí fuera preciso un cojín o una toalla enrollada para la parte inferior de la espalda. Es conveniente sentarse lo más atrás posible del asiento, lo que permitirá apoyar la columna contra el respaldo, el cual ha de sujetar fundamentalmente la región dorso-lumbar (fotografía 3).

3.3. Evite permanecer sentado de forma prolongada, siendo conveniente levantarse, ponerse de pie y realizar ejercicios de estiramiento de la región lumbar [...]. De esta manera, evitará una sobrecarga excesiva sobre la región lumbar.

3.4. Sí necesita estar sentado de forma prolongada delante de una mesa de trabajo (por ejemplo, frente a un ordenador), es conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- 3.4.1.** Procure que la mesa se encuentre lo más próxima posible a la silla, ya que de esta forma evitará tener que inclinarse hacia delante.
- 3.4.2.** El tamaño de la mesa deberá adecuarse a su estatura, evitando especialmente las mesas bajas que obligan a permanecer en una posición encorvada. En general, se considera que se encuentra a la altura adecuada sí el tablero de la mesa llega, una vez sentado, a la altura del esternón.
- 3.4.3.** Evite los asientos blandos, aquellos que no tengan respaldo y los que queden demasiado grandes o pequeños. Use siempre sillas con respaldo y con reposabrazos.
- 3.4.4.** Debe evitar sentarse en el borde del asiento, ya que dejaría la espalda sin un buen apoyo, así como sentarse inclinado hacia delante o desplazando el peso de su cuerpo hacia un lado.
- 3.4.5.** La cabeza y el cuello deben estar en posición recta, con los hombros relajados.
- 3.4.6.** Mantenga alineados los antebrazos, las muñecas y las manos, en línea con el teclado del ordenador, con los codos en flexión aproximada de 90° y pegados al cuerpo.
- 3.4.7.** Las caderas y las rodillas deben estar flexionadas en ángulo recto.
- 3.4.8.** Apoye las plantas de los pies completamente en el suelo o bien descansando sobre un reposapiés o pequeño taburete.
- 3.4.9.** La pantalla del ordenador se tiene que poder inclinar u orientar, situándose a unos 45 cm de distancia, frente a los ojos y a su altura o levemente por debajo de ella.

3.4.10. El teclado debe estar bajo, para no obligar a levantar los hombros, o bien quedar a una altura que permita apoyar los antebrazos en la mesa.

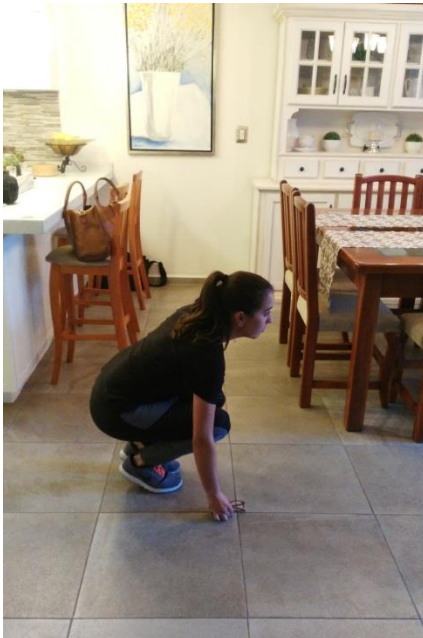


Fotografía 7

4. Recomendaciones al estar inclinado

4.1. Para recoger algo del suelo o realizar cualquier actividad en un plano bajo, es recomendable no doblar la columna hacia delante, sino agacharse flexionando las rodillas, intentando en todo momento que la espalda permanezca recta como se ve en la (fotografía 8).

4.2. En el caso de que sea estrictamente necesario inclinarse hacia delante, puede ayudarse mediante la realización de un buen apoyo con las manos en la pared o en algún mueble cercano. Si no hubiera ningún mueble o pared sobre la que apoyarse, apoye sus manos en sus muslos o rodillas, e intente mantener la espalda recta o ligeramente arqueada hacia atrás, evitando por lo tanto que esta se doble hacia delante.



Fotografía 8



Fotografía 9

5. Recomendaciones al estar acostado

5.1. La postura ideal al estar durmiendo, es aquella que permite tener apoyada toda la columna en la posición que ésta adopta habitualmente cuando uno se encuentra de pie. Una buena postura es la llamada posición fetal, es decir, acostado de lado sobre un costado con las rodillas y caderas flexionadas y con la cabeza y el cuello alineados con el resto de la columna. Es recomendable colocar una almohada entre las piernas. (fotografía 10)



Fotografía 10

5.2. Otra postura buena se adopta en decúbito supino, acostado boca arriba con las rodillas flexionadas y una almohada colocada debajo de éstas. (fotografía 11).



Fotografía 11

5.3. Dormir en decúbito prono (acostado boca abajo) no es recomendable salvo en los casos de indicación médica específica, ya que en esta posición se suele modificar la curvatura normal de la columna lumbar, además de obligar al cuello a permanecer girado hacia uno de los lados para poder respirar. Es recomendable colocar una almohada en el abdomen. (fotografía 12).



Fotografía 12

6. Recomendaciones al levantarse y acostarse

6.1. Al levantarse de la cama nunca debe sentarse directamente desde la posición de decúbito supino, ya que representa uno de los movimientos con más riesgo para la columna, debido a la importante sobrecarga que genera especialmente en la región inferior de la espalda. (fotografía 13 y 14).

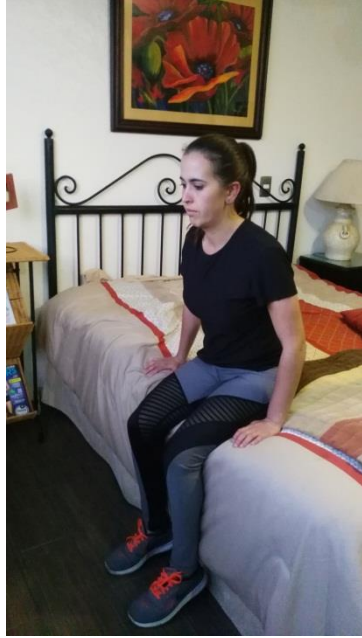


Fotografía 13

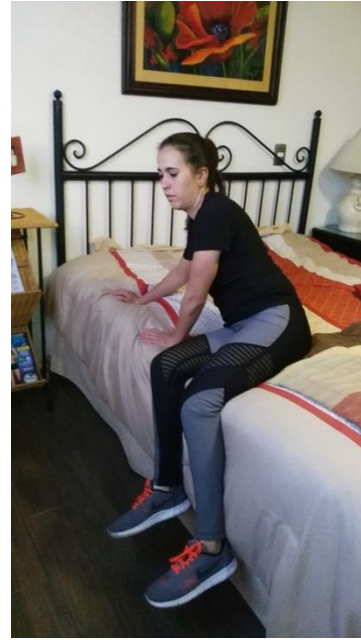


Fotografía 14

6.2. A la hora de acostarse debe hacer el movimiento contrario al realizado al levantarse, es decir, sentado al borde de la cama, se recostará sobre uno de sus lados apoyándose inicialmente en los brazos, después elevará las piernas del suelo flexionadas y finalmente las colocará sobre la cama. (fotografía 15, 16 y 17).



Fotografía 15



Fotografía 16



Fotografía 17

6.3. El colchón deben ser recto y de dureza intermedia, ni demasiado duros ni demasiado blandos, de manera que permitan una buena adaptación a las curvas naturales de la columna. La almohada debe ser baja para no forzar la curvatura del cuello, y la ropa de la cama debe ser manejable y de poco peso. [...].

EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

El centro de atención de los siguientes ejercicios terapéuticos será enfocado en los grupos musculares específicos de la región central del tronco (CORE) para evitar dolor lumbar.

Este tipo de ejercicios son aptos para la prevención de lesiones y el dolor lumbar ya que tienen la función de estabilizar y fortalecer la región central del tronco la cual se trabajan en posturas estáticas (sentado, parado, acostado) adaptándolos en el área laboral.

Considerando que los cuerpos humanos no son iguales, se debe considerar las siguientes indicaciones:

- Conocer nuestras capacidades físicas esto facilitara la selección de ejercicios, ya seleccionados adaptarlos en el área y tiempo laboral y/o en casa,
- Hacer movilización de articulaciones y estiramiento antes de iniciar con los ejercicios para evitar alguna lesión y,
- Y de acuerdo al método de Hettiger y Müller realizar de 3 a 5 contracciones isométricas de 6 segundos de duración como de no cumplir con estos realizar los ejercicios que nuestro cuerpo nos permita aumentando de forma paulatina el tiempo y número de repeticiones.

En posición decúbito supino (boca arriba), piernas flexionadas y abiertas a la altura de las caderas, brazos a los costados (fotografía 18), flexionar el tronco a 60° a la par con los brazos a los costados y palmas extendidas en aducción, contraer abdomen y mantener de 3 a 6 segundos (fotografía 19).

En posición decúbito supino (boca arriba), piernas flexionadas y abiertas a la altura de las caderas, brazos a los costados (fotografía 18), flexionar el tronco a 90° a la par con los brazos extendidos al frente y palmas extendidas en pronación contraer abdomen y mantener de 3 a 6 segundos (fotografía 20).



Fotografía 18.



Fotografía 19.



Fotografía 20.

En posición decúbito supino (boca arriba), piernas flexionadas y abiertas a la altura de las caderas, brazos a los costados (fotografía 21.), elevar piernas juntas a la par con el tronco a 30°, contraer glúteos y abdomen, mantenerse en esa posición contraer abdomen y mantener de 3 a 6 segundos (fotografía 22.), bajar lento extendiendo brazos y piernas juntas hasta quedar en 150° manteniendo contraído el abdomen, pierna y glúteos (fotografía 23 y 24).



Fotografía 21.



Fotografía 22.



Fotografía 23.



Fotografía 24.

En posición decúbito supino (boca arriba) con piernas flexionadas, contraer el abdomen y glúteos durante 3 segundos a consideración (fotografía 25.), después colocar pie derecho sobre rodilla izquierda haciendo escuadra lateral en el aire, flexionar brazo izquierdo, mano a la altura de la oreja y girar el tronco llevando codo a rodilla derecha durante 3 segundos a consideración (fotografía 26.), y viceversa cambiando pie izquierdo y brazo derecho.



Fotografía 25.



Fotografía 26.

En posición decúbito supino (boca arriba) con piernas y brazos elevados (fotografías 27), bajar brazo izquierdo y pie derecho manteniendo la postura por 3 segundos a consideración (fotografía 28) regresar a la posición inicial y cambiar de brazo y pie (fotografía 29).



Fotografía 27



Fotografía 28



Fotografía 29

En posición decúbito supino (boca arriba) con los brazos a los costados, elevar pierna derecha (fotografía 30) y al bajar elevar la pierna izquierda (fotografía 31), hacerlo de manera consecutiva manteniendo abdomen contraído.

Variante: al elevar la pierna derecha, elevar brazo izquierdo a la par (fotografía 32), y viceversa al elevar la pierna izquierda se eleva el brazo derecho a la par (fotografía 33) hacerlo de manera consecutiva manteniendo abdomen contraído.



Fotografía 30



Fotografía 31



Fotografía 32



Fotografía 33

En posición decúbito supino (boca arriba), brazos extendidos con las palmas de las manos apoyadas en el piso (fotografía 34), juntar piernas para subir y bajar lentamente hasta obtener una escuadra a 90° y contraer el abdomen y glúteos de 3 a 6 segundos (fotografía 35) y regresar a la posición inicial.

Variante:

En posición decúbito supino (boca arriba), brazos a los costados (fotografía 34), subir y bajar lentamente con piernas juntas haciendo escuadra a 120° (fotografía 36) y regresar a la posición inicial.

En posición decúbito supino (boca arriba), brazos a los costados (fotografía 34), subir y bajar lentamente con piernas juntas haciendo escuadra a 90° (fotografía 36) y al bajar las piernas sin tocar el piso manteniendo 3 segundos en esa posición (fotografía 37).



Fotografía 34



Fotografía 35



Fotografía 36



Fotografía 37

En posición decúbito supino (boca arriba) elevando tronco con brazos en escuadra a 90° subir y bajar la pierna derecha (fotografía 38), alternando con pierna izquierda.

Variante:

En posición decúbito supino con brazos extendidos, cuidando que los hombros no estén pegados a la oreja, contraer el abdomen, piernas estiradas subir y bajar pierna derecha (fotografía 39), alternándolo con la pierna izquierda.

En posición decúbito supino elevando tronco, brazos extendidos, piernas juntas y extendidas, girar la levemente la cadera a la derecha, regresar a la posición inicial y después girar la cadera a la izquierda sin que el tronco se gire, contraer abdomen y glúteos. (Fotografía 40).



Fotografía 38



Fotografía 39



Fotografía 40

En posición decúbito supino (boca arriba), brazos a los costados y piernas flexionadas y separadas a la altura de las caderas (fotografía 41), contraer el abdomen y los glúteos, subir y bajar cadera de manera lenta (fotografía 42). Variante: elevar pierna estirada, subir y bajar caderas con la pierna estirada (fotografía 43), regresar a posición inicial y elevar la pierna izquierda y repetir el ejercicio.



Fotografía 41



Fotografía 42



Fotografía 43

En posición decúbito supino (boca arriba), palmas a los costados (fotografía 44), contraer glúteo, flexionar pierna derecha (fotografía 45) y abrir pierna pegando pie a la rodilla izquierda formando una escuadra lateral (fotografía 46), regresar a la posición inicial y repetir ejercicio con la pierna izquierda.



Fotografía 44



Fotografía 45



Fotografía 46

En posición decúbito prono (boca abajo), palmas de las manos y rodillas en el piso (fotografía 47), elevar tronco, contraer glúteos y bajar cadera (fotografía 48), después bajar tronco, relajar glúteos y abdomen, hacerlo de manera consecutiva y de forma lenta.

En posición decúbito prono (boca abajo) piernas flexionadas, pies cruzados y brazos flexionados y manos juntas (fotografías 49), contraer glúteo y abdomen y elevar ligeramente el tronco (fotografía 50) y bajar a posición inicial.



Fotografía 47



Fotografía 48



Fotografía 49



Fotografía 50

En posición decúbito prono (boca abajo), piernas y brazos extendidos (fotografía 51), hacer lagartija con abdomen contraído (fotografía 52), si se complica hacerlo con rodillas en el piso y pies cruzados (Fotografía 53).



Fotografía 51



Fotografía 52



Fotografía 53

En posición decúbito prono (boca abajo) en cuatro puntos (fotografía 54), contraer el abdomen y glúteos, llevar palma de la mano al pecho izquierda después derecha (fotografía 55).

Variantes: posición inicial (fotografía 54), contraer pecho y flexionar rodilla y llevarla al pecho (fotografía 56 y 57).



Fotografía 54



Fotografía 55



Fotografía 56



Fotografía 57

En posición decúbito prono (boca abajo) antebrazos y rodilla derecha en el piso, contraer abdomen, subir y bajar lentamente la pierna izquierda estirada (fotografía 58), después cambiar de pierna.

Variantes: En posición decúbito prono (boca abajo) antebrazos y rodilla izquierda en el piso, contraer abdomen, subir y bajar lentamente la pierna derecha estirada a la par con el brazo contrario a la pierna (fotografía 59).

En posición decúbito prono (boca abajo) antebrazos en el piso, piernas estiradas, contraer abdomen, subir y bajar lentamente la pierna derecha (fotografía 60).



Fotografía 58



Fotografía 59



Fotografía 60

En decúbito prono (boca abajo), palma de las manos en supinación (fotografía 61), contraer abdomen y glúteos, elevar lentamente tronco, cabeza y piernas juntas a la par (fotografía 62) y regresar a posición inicial.



Fotografía 61



Fotografía 62

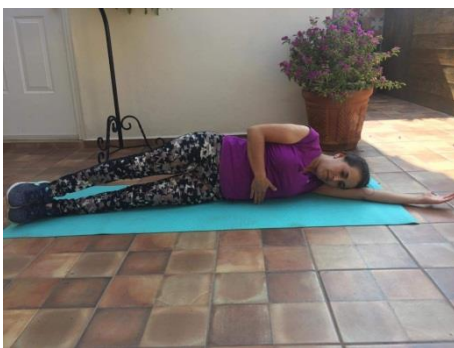
En posición lateral con piernas juntas, brazo derecho flexionado pegado a las costillas haciendo escuadra a 90 °, el brazo contrario estirado en supinación (fotografía 63), contraer abdomen y glúteos, llevar pierna derecha hacia atrás (fotografía 64) y regresar a posición inicial.

Variante: en posición inicial (fotografía 63), antebrazo flexionado a 90° en el piso, elevar extremidades superiores e inferiores y estirar brazo contrario (fotografías 65 y 66).

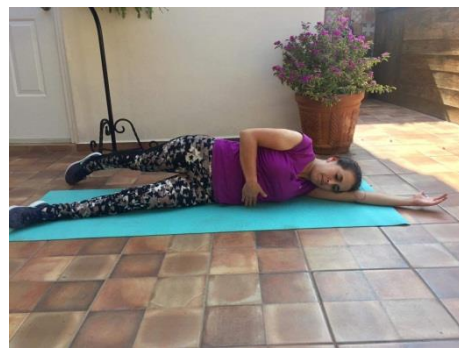
En posición inicial (fotografía 63), elevar al techo brazo derecho (fotografía 67) llevar pierna derecha al frente a la par con el brazo derecho tocando pierna (fotografía 68) y regresar a posición inicial.

En posición inicial (fotografía 63), antebrazo derecho flexionado a 90° en el piso, llevar rodilla izquierda flexionada al pecho y brazo contrario a poyado en el piso (fotografía 69).

En posición lateral con antebrazo a 90° y rodillas flexionadas en el piso, mano contraria en la cadera (fotografía 70), con abdomen y glúteos contraídos subir y bajar cadera.



Fotografía 63



Fotografía 64



Fotografía 65



Fotografía 66



Fotografía 67



Fotografía 68



Fotografía 69



Fotografía 70

En posición de pie con brazos extendidos a los costados, piernas abiertas a la altura de las caderas (fotografía 71), llevar tronco y brazo derecho a costado izquierdo y bajar brazo derecho estirado (fotografía 72).

Variante: en posición inicial (fotografía 71), contraer abdomen, girar tronco a la par con los brazos extendidos (fotografía 73).

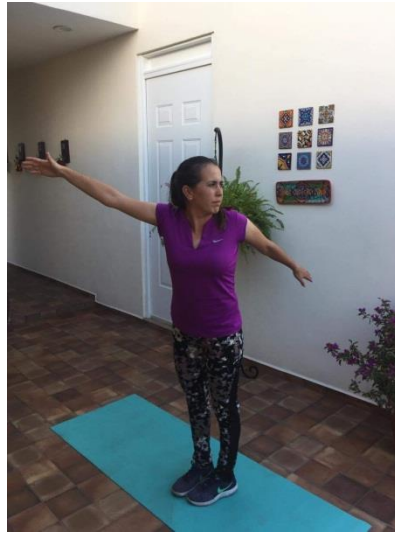
En posición inicial (fotografía 71), contraer el abdomen y llevar palma de la mano derecha a pie izquierdo y viceversa (fotografías 74 y 75).



Fotografía 71



Fotografía 72



Fotografía 73



Fotografía 74



Fotografía 75

En posición de pie, con una pierna al frente y brazos a los costados (fotografía 76), contraer abdomen elevar brazos extendidos a la par con pierna izquierda (fotografía 77), llevar tronco y brazos extendidos al frente a la par con la pierna derecha extendida hacia atrás (fotografía 78) y regresar a posición inicial.



Fotografía 76



Fotografía 77



Fotografía 78

En posición de pie con brazos levantados (fotografía 79), flexionar tronco a la par con flexión de rodilla, llevando palmas a los tobillos o lo más cercano a los tobillos (fotografía 80).

Variante: en posición inicial (fotografía 79), contraer abdomen y flexionar tronco con brazos estirados a la par estirando una pierna hacia atrás, flexionando ligeramente rodilla de apoyo (fotografía 81).



Fotografía 79



Fotografía 80



Fotografía 81

Pie al frente con rodilla flexionada y el otro pie atrás estirado, flexionar tronco con palmas en la pared, contraer glúteo y abdomen llevando el peso hacia adelante intentando empujar la pared (fotografía 82).



Fotografía 82

Material y equipo.

Cuestionario

Lapiceros

Computadora

Proyector

Procedimiento.

La prueba se llevó a cabo en la ubicación mencionada el día 28 de junio de 2018, con una duración de 2 horas. Apoyando a la L.T.F y R. Linda Arce en el curso Taller de Biomecánica-Higiene de columna a 55 trabajadores participantes.

1. Se les dio una explicación de la importancia del cuidado de la columna, que es y causa de la lumbalgia e importancia de los ejercicios terapéuticos para fortalecer la columna y prevenir lumbalgia.
2. Se realizó movilización de articulaciones para pasar a la práctica en la que se mostró e indico realizar las posturas correctas para no dañar la columna y los ejercicios terapéuticos anteriormente explicados en el presente manual. (fotografías 66,67 y 68)
3. Se les indico hacer lo enseñado mínimo tres días a la semana, 30 minutos al día durante tres meses.
4. Tres meses después citó a los participantes y se les aplico una encuesta con la finalidad de corroborar si la prueba que se aplicó cumplió con los objetivos planteados en el presente manual.



Fotografía 86



Fotografía 87



Fotografía 88



Fotografía 89

Variables a evaluar.

- Número de participantes que realizo los ejercicios terapéuticos para prevenir lumbalgia.
- Número de participantes que mejoraron su postura.
- Tiempo de práctica.
- Dificultad de la prueba.

Encuesta:

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

2. SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

3. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5 minutos | <input type="checkbox"/> 30 minutos | <input type="checkbox"/> 55 minutos |
| <input type="checkbox"/> 10 minutos | <input type="checkbox"/> 35 minutos | <input type="checkbox"/> 60 minutos |
| <input type="checkbox"/> 15 minutos | <input type="checkbox"/> 40 minutos | <input type="checkbox"/> OTRO |
| <input type="checkbox"/> 20 minutos | <input type="checkbox"/> 45 minutos | |
| <input type="checkbox"/> 25 minutos | <input type="checkbox"/> 50 minutos | |

4. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

- 1 día
- 2 días
- 3 días
- 4 días
- 5 días
- 6 días
- 7 días

5. **DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFICILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?**
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FACIL Y 10 DIFICIL)

- | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|----|
| <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | 6 |
| <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 7 |
| <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> | 8 |
| <input type="checkbox"/> | 4 | <input type="checkbox"/> | 9 |
| <input type="checkbox"/> | 5 | <input type="checkbox"/> | 10 |

6. **NOTASTE CAMBIOS**

- SI
- NO

7. **SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?**

- | | | | | | |
|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 SEMANA | <input type="checkbox"/> | 5 SEMANA | <input type="checkbox"/> | 9 SEMANA |
| <input type="checkbox"/> | 2 SEMANAS | <input type="checkbox"/> | 6 SEMANAS | <input type="checkbox"/> | 10 SEMANAS |
| <input type="checkbox"/> | 3 SEMANAS | <input type="checkbox"/> | 7 SEMANAS | <input type="checkbox"/> | 11 SEMANAS |
| <input type="checkbox"/> | 4 SEMANAS | <input type="checkbox"/> | 8 SEMANAS | <input type="checkbox"/> | 12 SEMANAS |

8. **¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?**

- SI
- NO

9. **¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?**

- SI
- NO

10. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA

5 SEMANA

9 SEMANA

2 SEMANAS

6 SEMANAS

10 SEMANAS

3 SEMANAS

7 SEMANAS

11 SEMANAS

4 SEMANAS

8 SEMANAS

12 SEMANAS

11. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI

NO

Evidencias
Encuesta n°1

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI

NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI

NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA

5 SEMANA

9 SEMANA

2 SEMANAS

6 SEMANAS

10 SEMANAS

3 SEMANAS

7 SEMANAS

11 SEMANAS

4 SEMANAS

8 SEMANAS

12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI

NO

Encuesta n°2

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI

NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI

NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA

2 SEMANAS

3 SEMANAS

4 SEMANAS

5 SEMANA

6 SEMANAS

7 SEMANAS

8 SEMANAS

9 SEMANA

10 SEMANAS

11 SEMANAS

12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI

NO

Encuesta n°3

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBÁLGIA

- SI
 NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5 minutos | <input type="checkbox"/> 30 minutos | <input type="checkbox"/> 55 minutos |
| <input type="checkbox"/> 10 minutos | <input type="checkbox"/> 35 minutos | <input type="checkbox"/> 60 minutos |
| <input type="checkbox"/> 15 minutos | <input type="checkbox"/> 40 minutos | <input type="checkbox"/> OTRO |
| <input checked="" type="checkbox"/> 20 minutos | <input type="checkbox"/> 45 minutos | |
| <input type="checkbox"/> 25 minutos | <input type="checkbox"/> 50 minutos | |

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

- 1 día
 2 días
 3 días
 4 días
 5 días
 6 días
 7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 8 |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 9 |
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 10 |

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI

NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI

NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA

2 SEMANAS

3 SEMANAS

4 SEMANAS

5 SEMANA

6 SEMANAS

7 SEMANAS

8 SEMANAS

9 SEMANA

10 SEMANAS

11 SEMANAS

12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI

NO

Encuesta n°4

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFICILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FACIL Y 10 DIFICIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI

NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI

NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA

2 SEMANAS

3 SEMANAS

4 SEMANAS

5 SEMANA

6 SEMANAS

7 SEMANAS

8 SEMANAS

9 SEMANA

10 SEMANAS

11 SEMANAS

12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI

NO

Encuesta n°5

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFICILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?

(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FACIL Y 10 DIFICIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI

NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI

NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA

2 SEMANAS

3 SEMANAS

4 SEMANAS

5 SEMANA

6 SEMANAS

7 SEMANAS

8 SEMANAS

9 SEMANA

10 SEMANAS

11 SEMANAS

12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI

NO

Encuesta n°6

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI
 NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI
 NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI
 NO

Encuesta n°7

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI
 NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI
 NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI
 NO

Encuesta n° 8

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI
 NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI
 NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI
 NO

Encuesta n°9

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

- SI
 NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5 minutos | <input type="checkbox"/> 30 minutos | <input type="checkbox"/> 55 minutos |
| <input type="checkbox"/> 10 minutos | <input type="checkbox"/> 35 minutos | <input type="checkbox"/> 60 minutos |
| <input type="checkbox"/> 15 minutos | <input type="checkbox"/> 40 minutos | <input type="checkbox"/> OTRO |
| <input checked="" type="checkbox"/> 20 minutos | <input type="checkbox"/> 45 minutos | |
| <input type="checkbox"/> 25 minutos | <input type="checkbox"/> 50 minutos | |

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

- 1 día
 2 días
 3 días
 4 días
 5 días
 6 días
 7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 7 |
| <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 8 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 9 |
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 10 |

5. NOTASTE CAMBIOS

- SI
 NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

- | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 SEMANA | <input type="checkbox"/> 5 SEMANA | <input type="checkbox"/> 9 SEMANA |
| <input type="checkbox"/> 2 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 6 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 10 SEMANAS |
| <input type="checkbox"/> 3 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 7 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 11 SEMANAS |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 8 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 12 SEMANAS |

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

- SI
 NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

- SI
 NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

- | | | |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 SEMANA | <input type="checkbox"/> 5 SEMANA | <input type="checkbox"/> 9 SEMANA |
| <input type="checkbox"/> 2 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 6 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 10 SEMANAS |
| <input type="checkbox"/> 3 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 7 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 11 SEMANAS |
| <input type="checkbox"/> 4 SEMANAS | <input checked="" type="checkbox"/> 8 SEMANAS | <input type="checkbox"/> 12 SEMANAS |

10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

- SI
 NO

Encuesta n°10

La siguiente encuesta tiene la finalidad de corroborar si los ejercicios terapéuticos enseñados son aptos para prevenir lumbalgia en personas con sedentarismo laboral, contesta marcando la respuesta.

1. REALIZASTE LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA

SI

NO

SI TU RESPUESTA ES NO ¿POR QUÉ?

2. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿CUANTO TIEMPO AL DÍA?

5 minutos

30 minutos

55 minutos

10 minutos

35 minutos

60 minutos

15 minutos

40 minutos

OTRO

20 minutos

45 minutos

25 minutos

50 minutos

3. ¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA?

1 día

2 días

3 días

4 días

5 días

6 días

7 días

4. DEL 1 AL 10 ¿QUE TAN DIFÍCILES SE TE HICIERON LOS EJERCICIOS?
(TOMANDO EN CUENTA QUE 1 ES FÁCIL Y 10 DIFÍCIL)

1

6

2

7

3

8

4

9

5

10

5. NOTASTE CAMBIOS

SI

NO

6. SI TUVISTE CAMBIOS, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

7. ¿LLEVASTE A LA PRACTICA LAS RECOMENDACIONES DE HIGIENE DE POSTURA?

SI
 NO

8. ¿NOTASTE CAMBIOS DESPUES DE MODIFICAR LAS POSTURAS MENCIONADAS?

SI
 NO

9. SI TU RESPUESTA ES SI, ¿DESPUES DE CUANTO TIEMPO EMPEZASTE A NOTARLOS?

1 SEMANA
 2 SEMANAS
 3 SEMANAS
 4 SEMANAS

5 SEMANA
 6 SEMANAS
 7 SEMANAS
 8 SEMANAS

9 SEMANA
 10 SEMANAS
 11 SEMANAS
 12 SEMANAS

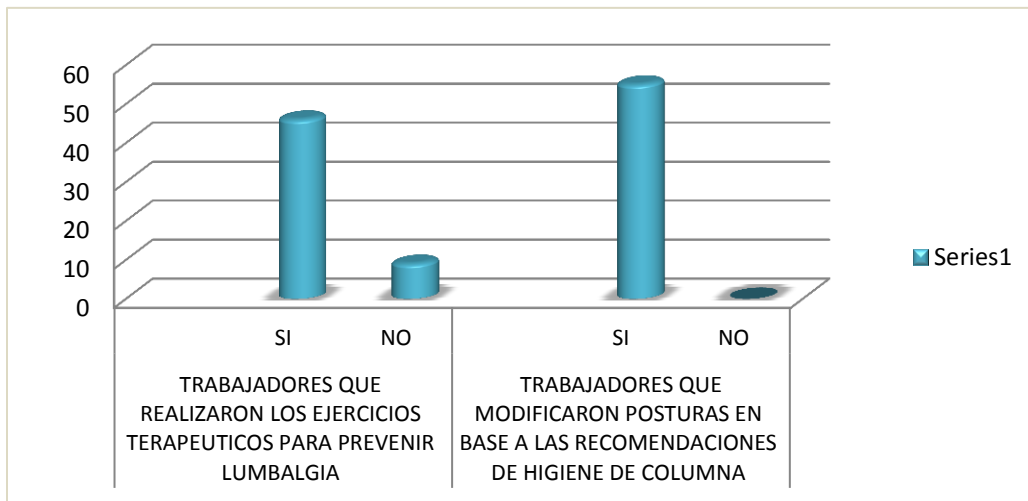
10. ¿RECOMENDARÍAS ESTOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS PARA PREVENIR LUMBALGIA?

SI
 NO

RESULTADOS

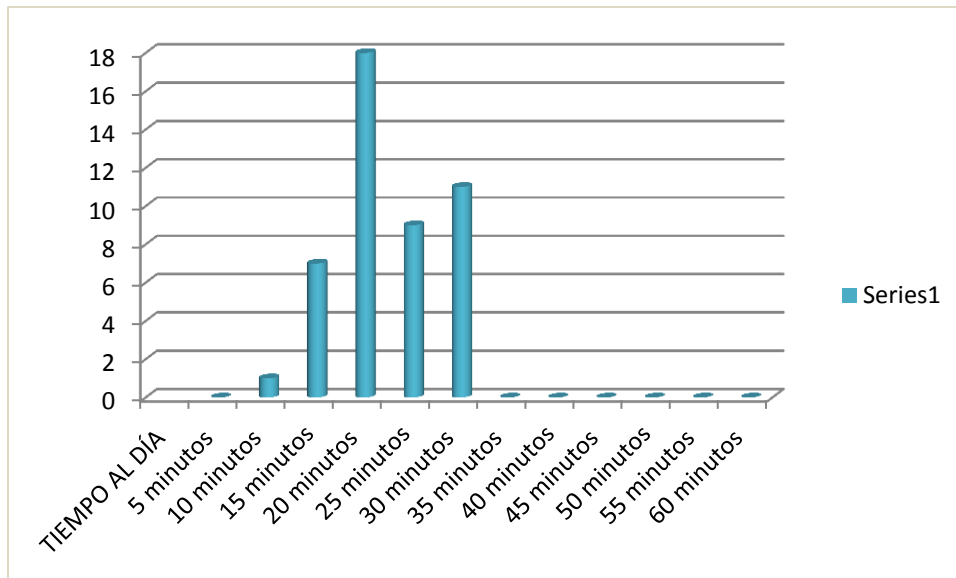
Las encuestas aplicadas arrojan los siguientes resultados:

La primera pregunta arroja como resultado que de 55 personas solo 46 trabajadores si realizaron los ejercicios terapéuticos. (grafica. 3). Y los 55 modificaron sus posturas incorrectas basándose en las recomendaciones de higiene de columna.



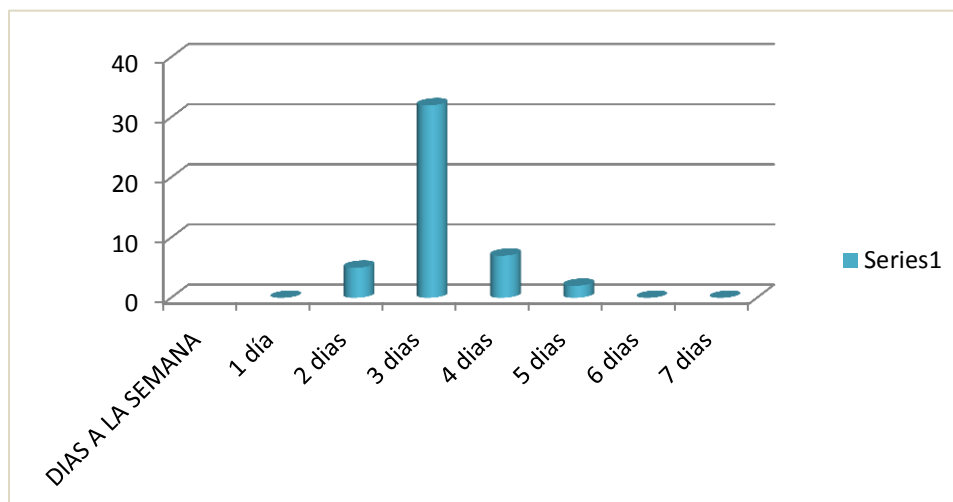
Gráfica. 3

De los 46 empleados que realizaron los ejercicios terapéuticos, el tiempo que se llevaron ejecutándolos fue el siguiente: una persona 10 minutos, 7 personas 15 minutos, 18 personas 20 minutos, 9 personas 25 minutos y 11 personas 30 minutos (Grafica 4).



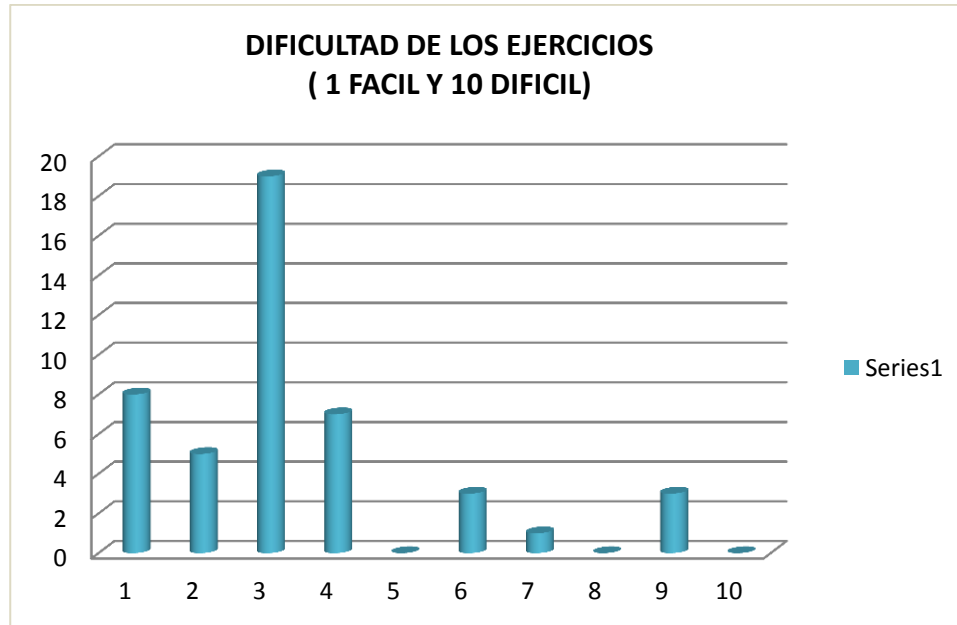
Gráfica 4

La cantidad de días a la semana que estos 46 trabajadores realizaron los ejercicios fueron los siguientes: 5 personas 2 días, 32 personas 3 días, 7 personas 4 días y 2 personas 5 días (Gráfica 5).



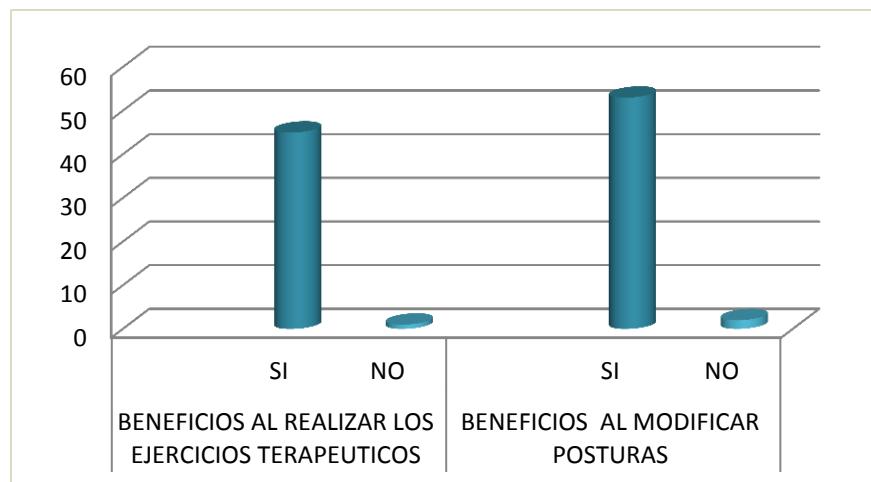
Gráfica 5

Los resultados arrojados muestran que los ejercicios no son complicados ya que de 46 solo a 3 personas se les hizo difícil como se muestra en la gráfica 6.



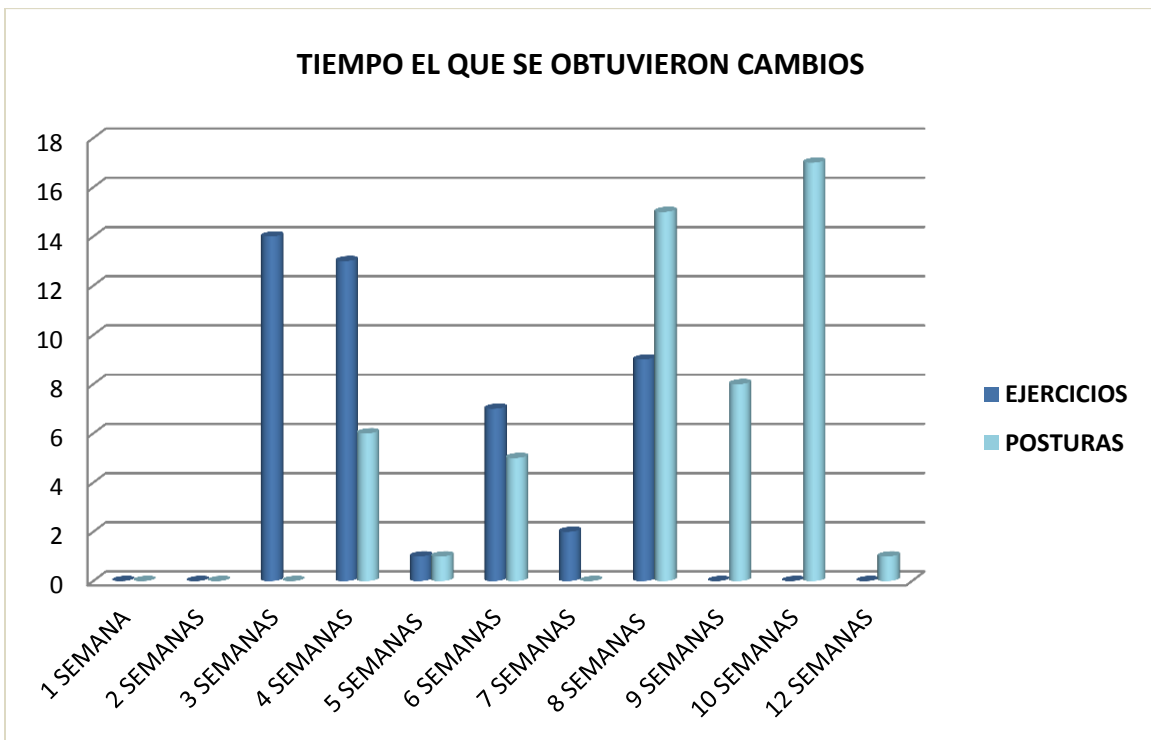
Gráfica 6

Los resultados muestran que la mayoría de los empleados obtuvieron beneficios al realizar los ejercicios terapéuticos y recomendaciones de higiene de columna para prevenir lumbalgia como se muestra en la gráfica 7.



Gráfica 7

El tiempo en que los empleados empezaron a notar cambios al realizar los ejercicios terapéuticos fue la siguiente: 14 personas en 3 semanas, 13 personas en 4 semanas, 1 persona en 5 semanas, 7 personas en 6 semanas, 2 personas en 7 semanas y 9 personas en 8 semanas (grafica 8). Y en tiempo que empezaron a sentir cambios al modificar posturas incorrectas fue la siguiente: 6 personas en 4 semanas, 1 persona en 5 semanas, 5 personas en 6 semanas, 15 personas en 8 semanas, 8 personas en 9 semanas, 17 personas en 10 semanas y 1 persona en 12 semanas (grafica 8).



Gráfica 8

El resultado de la última pregunta arroja que 53 personas si recomiendan estos ejercicios terapéuticos y 2 personas no (gráfica 9)



Gráfica 9

CONCLUSIONES

Se concluye que es de suma importancia el cuidado y fortalecimiento de los músculos adyacentes a la columna lumbar ya que es la región que más peso soporta, siendo parte de la columna vertebral que es la estructura principal que soporta todo el cuerpo, es a través de ella que fluye el sistema nervioso central, se prolonga por el interior de toda la columna vertebral denominada medula espinal, el sistema nervioso periférico se prolonga en el sistema nervioso central, en los músculos superficiales, intermedios y profundos que permiten al cuerpo el movimiento y motricidad. La medula espinal en conjunto con el cerebro permite a nuestro cuerpo desde el momento que nacemos hasta el momento que morimos realizar miles de acciones controladas y reflejas que permiten nuestro desarrollo y supervivencia.

La lumbalgia se presenta por el descuido de nuestras posturas, debido al sedentarismo provocando no solo lesiones a corto plazo si no que también si se sigue con las mismas acciones que lo provocaron se puede convertir en una problema crónico, agravándose con el transcurso del tiempo ya que se van deteriorando las vértebras llegando a un punto de perder fuerza, lesiones graves, impedimento para caminar o incluso llegar a padecer cuadriplejia ya que como se menciona anteriormente es la estructura principal que soporta nuestro cuerpo y protege la medula espinal que nos permite el movimiento y la percepción. La lumbalgia es un problema con gran impacto a nivel mundial afectando varios factores a nivel salud, economía, y productividad.

Es importante señalar que la sintomatología de la lumbalgia no tiene un solo punto de localización fijo ya que se puede irradiar a diferentes zonas, ni tampoco afecta por igual a todos los trabajadores sedentarios, sin embargo es un dolor que puede durar una semana como puede durar un año o más, este dolor causa dolores fuertes arraigados a la región lumbar, glúteos,

piernas y en alguno de los casos llegar el dolor a la parte abdominal, impidiendo realizar las actividades cotidianas (levantarse de la cama, silla o sillón, vestirse, bañarse, tiempos prolongados sentados y de pie, subir y bajar escaleras, caminar) y por ello la incapacidad de regresar a su trabajo.

Existe legislación en México en el que establece la prevención de riesgo laboral como el reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo en el que se establece las normas de seguridad y difusión de estas, sin embargo al problema de lumbalgia no está establecido como tal, siendo un problema de gran impacto en este sector, este problema se da por la falta de concientización e información de estas normas de prevención he importancia que tiene el modificar posturas incorrectas y hacer ejercicios terapéuticos poniendo fin al sedentarismo, que al modificar una postura por más simple que parezca tiene grandes beneficios para toda la vida, por ejemplo empezar por una adecuada postura, como se puede observar las malas posturas en el apartado de anexos en las fotografías 91 y 97 o al estar sentado frente al ordenador ya que es la posición que más demanda este tipo de trabajos, esta modificación disminuye la presión a los discos vertebrales disminuyendo la deshidratación por ende la aparición de una lumbalgia y hacer los ejercicios del presente manual por lo menos 3 días a la semana.

En relación a los resultados a la prueba aplicando los principios descubiertos (ejercicios para fortalecer el CORE) a casos particulares (personas con sedentarismo laboral), se pudo observar y confirmar la investigación que a la falta de fortalecimiento muscular de centro de nuestro cuerpo son más propensas a sufrir lumbalgia, debido a esta problemática se presentó el anterior manual arrojando como resultado la factibilidad de los ejercicios ya que si se hacen los ejercicios durante 5 días a la semana se aumentara un 5% de fuerza muscular, siendo un manual preventivo no curativo se obtendrán mayores beneficios a corto y a largo plazo en relación al

desempeño y disposición que se tenga al aplicarlos debido a esto es muy difícil poder estandarizar los beneficios individualmente a cada trabajador ya que tenemos capacidades y aptitudes diferentes.

Con los resultados obtenidos observamos que, el 86.3% realizaron los ejercicios, el promedio de tiempo que realizaron los ejercicios al día fue de 20 minutos por 3 días, con un grado de dificultad de 3 tomando en cuenta que 10 es lo más difícil, el 86.3% obtuvo cambios favorables en 4 semanas siendo la media recomendada, el 97% de personas modificaron su postura, y obteniendo beneficios el 96.3% a las 8 semana en promedio.

Este manual tendrá impacto a medida que se concientice a cada trabajador de los beneficios que podrían obtener al realizar los ejercicios, modificar posturas incorrectas y recomendaciones para prevenir lumbalgia, ya que a medida que avanza la tecnología y malos hábitos se está perdiendo estas medidas preventivas buscando la cura donde la mayoría de los casos no se corrige el problema solo se reviste corriendo el riesgo que en el futuro regrese con mayor fuerza el problema agravándolo o llegar al punto de no encontrar cura.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

En relación al tema de investigación presentado una posible línea de investigación de interés podría ser: manual de ejercicios terapéuticos para fortalecer el CORE en personas de la tercera edad para mejorar su calidad de vida ya que las lesiones más comunes en la edad adulta son las lesiones de columna vertebral y están ligadas, principalmente, al desgaste de las vértebras y los discos intervertebrales. Dentro de las causas principales se encuentran las siguientes:

Trastornos degenerativos. Se deben, generalmente, al desgaste de la columna vertebral a consecuencia de la edad, el tipo de trabajo que se realizó o realiza, el sobrepeso u obesidad y los malos hábitos en el cuidado de la columna. Estos trastornos se traducen en un debilitamiento importante de los discos intervertebrales, provocando así una disminución en la altura del disco y compresión de las raíces nerviosas. También se puede presentar un desplazamiento de las vértebras, comprimiendo la medula espinal y sus raíces, lo que provoca un dolor importante y limitación funcional. Otros síntomas son el dolor de espalda que va disminuyendo con el reposo y aumenta al permanecer de pie; la pérdida de la sensibilidad, adormecimiento; y en lesiones graves, la pérdida de la fuerza en las piernas (Moga, 2018).

Lumbalgia. La parte inferior de la espalda es una estructura intrincada, de elementos interconectados y superpuestos: Tendones, músculos y otras partes blandas, Raíces nerviosas y nervios altamente sensibles que van de la parte inferior de la espalda a las piernas y los pies, Articulaciones pequeñas y complejas, Discos intervertebrales con sus núcleos gelatinosos.

Una irritación o un problema en cualquiera de estas estructuras pueden causar la lumbalgia o un dolor que se irradia hacia otras partes del cuerpo o que se siente en ellas.

El dolor provocado por los espasmos musculares lumbares resultantes puede ser fuerte y existen varios síndromes que producen un dolor que puede llegar a ser crónico.

Otra posible causa de la lumbalgia en la tercera edad sería la estenosis del canal lumbar. La compresión de los nervios en la zona de la columna vertebral puede llegar a agravar el dolor en el paciente, causándole una molestia insufrible cuando por ejemplo camina tranquilamente. Este dolor de espalda es repentino, generando la pérdida de flexibilidad y de estatura, así como haciendo al paciente más dependiente. La disfunción de la articulación sacroilíaca, el síndrome piriforme, un tumor medular o la fibromialgia se considerarán igualmente causas menos frecuentes de la lumbalgia en la tercera edad.

Aunque la lumbalgia es extremadamente común, sus síntomas y su gravedad pueden variar mucho. Por ejemplo, una simple distensión muscular lumbar puede ser tan intensa que requiere una visita a la sala de urgencias, mientras que una degeneración discal podría no causar más que molestias leves e intermitentes. (Ullrich, 2012)

Alguna de las causas que provocan dolor lumbar son las siguientes:

Obesidad: La obesidad es el resultado de ingerir más calorías de las que se queman durante el ejercicio y las actividades diarias normales tomando en cuenta que estas actividades disminuyen un gran porcentaje en el adulto mayor. El síntoma principal es la grasa corporal excesiva, que aumenta el riesgo de padecer problemas de salud graves entre ellos está el dolor lumbar.

Osteoporosis. La osteoporosis de la columna es más frecuente en mujeres mayores de 60 años, *sedentarias* y con una alimentación deficiente en calcio. La osteoporosis consiste en el debilitamiento de los huesos, provocando así microfracturas de las vértebras. Los síntomas más

frecuentes son dolor de espalda que disminuye con el reposo y aumenta al estar de pie. El tratamiento debe enfocarse al fortalecimiento de los huesos, indicando dieta rica en calcio, asolearse 15 minutos diarios, y complemento de calcio, vitamina D y ejercicios terapéuticos debido a que las personas de la tercera edad “el músculo esqueleto hay una pérdida de hasta 40% de masa muscular y los tendones se rigidizan, desgaste de cartílago.

Al perderse ese porcentaje de masa muscular se tiene poca fuerza en la musculatura de la espalda o en los abdominales ha demostrado ser uno de los factores que aumenta el riesgo de que el dolor aparezca o persista, porque la falta de masa muscular facilita que la musculatura se sobrecargue y contracture ante esfuerzos aparentemente livianos. Además, cuanto menor masa muscular hay, menos protegido está el disco intervertebral y las demás estructuras de la columna vertebral y menos resistente es ésta a la carga. Sin embargo, el ejercicio adecuado ha demostrado ser capaz de retrasar, evitar y hasta recuperar la atrofia muscular, incluso en personas muy mayores. Sin embargo, se pueden recuperar masa y fuerza muscular si se hace un buen trabajo de ejercicios terapéuticos mejorando la calidad de vida. Teniendo en cuenta que el reposo es perjudicial para la espalda y para la salud, acelera la atrofia muscular, especialmente entre los mayores, y agrava el desentrenamiento de la musculatura en los reflejos que permiten que distintos grupos musculares se coordinen entre sí. También agrava la osteoporosis. El reposo debe ser evitado y, sin embargo hay otras enfermedades que requieren eliminar la actividad física, es por ello la importancia de la selección de ejercicios pasivos terapéuticos que ayuden a fortalecer los músculos.

Es importante saber que el aumento de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Para el adulto mayor en esta etapa es una actividad muy importante para mantenerse

activo en todo lo funcional de su cuerpo. Le permite relacionarse con otros individuos y aumentar su actividad cerebral.

Estudios demuestran que el entrenamiento físico continuado en atletas ancianos mantiene unos niveles adecuados de masa corporal magra, densidad ósea y potencia muscular, entre otros indicadores de buena forma física, además de ayudar a controlar algunos factores de riesgo cardiovascular como la hiperglicemia o la hipercolesterolemia; incluso en personas que superan los 90 años, responden al entrenamiento con un aumento del volumen de sus músculos y de la fuerza, a la vez que incrementan su masa ósea, como lo demostró Fiatarone. Además se ha demostrado que los individuos que realizan ejercicios tienen un 50% menos de probabilidades de fallecer por muerte prematura que aquellos que son sedentarios, generándose una reducción en los costes de hospitalización. Según Shephard, el entrenamiento físico adecuado a la edad, sexo y capacidad físico-fisiológica, puede inducir una marcada mejoría de las funciones esenciales retrasando el deterioro físico y la dependencia unos 10 o 15 años (Guerra, 2006).

Entonces es un hecho conocido que tanto la vida sedentaria como la falta de actividad física son factores determinantes en la aparición de ciertas patologías (hipertensión, osteoporosis, hipercolesterolemia, debilidad muscular, depresión, cáncer de colón, diabetes) o de agravamiento de las mismas una vez presentes, fundamentalmente en la población adulta mayor.

El ejercicio físico practicado regularmente en la tercera edad tiene los siguientes beneficios: Mejora la capacidad para el autocuidado, favorece la integración del esquema corporal, propicia el bienestar general, conserva más ágiles y atentos nuestros sentidos, facilita las relaciones intergeneracionales, aumenta los contactos sociales y la participación social, induce cambios positivos en el estilo de vida de los adultos mayores, incrementar la calidad del

sueño, disminuye la ansiedad, el insomnio y la depresión, reforzar la actividad intelectual, gracias a la buena oxigenación cerebral, contribuir en gran manera al equilibrio psicoafectivo, previene caídas, incrementar la capacidad aeróbica, la fuerza muscular y la flexibilidad, disminuir el riesgo de enfermedad cardiovascular, hacer más efectiva la contracción cardíaca, frena la atrofia muscular, favorecer la movilidad articular e Incrementar la longevidad.

Es por ello que este tema presentaría ejercicios acorde a sus capacidades, anteriormente explicada la importancia del fortalecimiento del CORE, siendo una de las mejores maneras de retardar los problemas musculares, articulares y óseos. Este programa de ejercicio moderado puede mantener la fuerza, el equilibrio y la flexibilidad.

ANEXOS

METODO DE HETTINGER Y MULLER

Este entrenamiento de fuerza se produce sin acortamiento muscular, ejercicios realizados son de corta duración por ello se lo llama entrenamiento isométrico o estático.

Los científicos Hettinger y Müller realizaron muchas investigaciones acerca del entrenamiento isométrico en la década del 50 y 60. Un norteamericano llamado Bob Hoffman, se inspiró en dichas investigaciones para realizar recuperaciones en pacientes con disminuciones en la capacidad de fuerza y movimiento.

Este método de entrenamiento fue desarrollado en el campo deportivo por el entrenador norteamericano Bob Hoffman, pero fueron los científicos Hettinger y Muller (1953), quienes lo popularizaron al publicar el resultado de sus investigaciones sobre la fuerza, manifestando que mediante este método de entrenamiento se lograba aumentar la fuerza en un "porcentaje de 5 % semanal con sólo realizar una tensión diaria, durante 5 días durante una semana" que consiste de 3 a 5 contracciones de 6 segundos con el 50% RMI, con motivo de estas aseveraciones, surgió gran cantidad de investigaciones sobre este tipo de tensiones musculares, la cual se caracterizaba por no existir un movimiento de acercamiento o alejamiento de los segmentos comprometidos en la contracción muscular, pero si se comprobó que existía un trabajo fisiológico a nivel de las miofibrillas y elementos intramuscular. Por otra parte estas investigaciones dieron una gran base científica a esta modalidad de trabajo, siendo hoy en día de gran utilidad en la rehabilitación física. (colfisio.org) Señala que varios estudios de este tipo de entrenamiento (3-15 semanas en duración) han mostrado ganancias de fuerza moderadas realizando contracciones isométricas máximas múltiples de 3-10 segundos en la duración (STUDYLIB, 2019).

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Fotografía 90



Fotografía 91



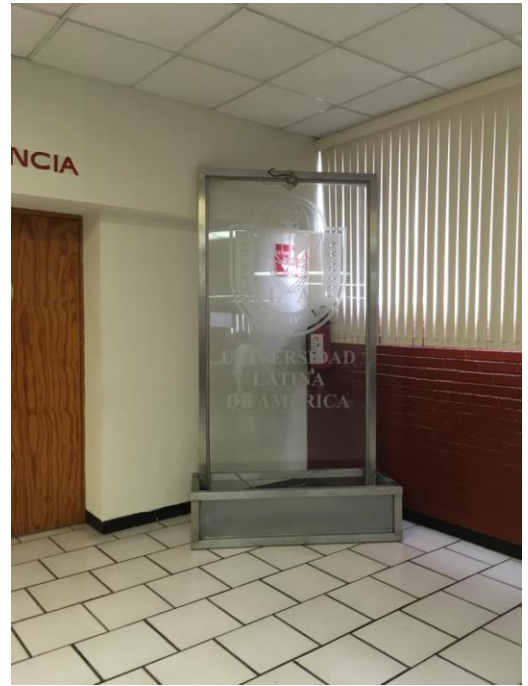
Fotografía 92



Fotografía 93



Fotografía 94



Fotografía 95



Fotografía 96



Fotografía 97



Fotografía 98

GLOSARIO

ACTIVIDAD FÍSICA. Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (OMS).

APTITUD FÍSICA: se refiere a la capacidad que presenta una persona a la hora de realizar algún tipo de actividad física. Se trata de la condición natural que poseen los seres humanos para hacer cualquier actividad pudiendo mejorar con la práctica. (Enciclopedia de Conceptos, 2018)

CULTURA FÍSICA: es una disciplina que se basa en la consideración del hombre como una unidad cuerpo, mente y alma, desde la cual conforma un marco teórico centrado en el movimiento corporal para desarrollar en forma integral las capacidades afectivas, cognitivas y físicas para mejorar la calidad de vida en todos los aspectos del ser humano. (Que significado)

EJERCICIO. El ejercicio es la actividad física planificada, estructurada y repetitiva, realizada para mantener o mejorar una forma física, empleando un conjunto de movimientos corporales que se realizan para tal fin. Por consiguiente, se considera ejercicio al conjunto de acciones motoras musculo-esqueléticas.

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN: se pueden entender como el conjunto de procesos y productos relacionados con el almacenamiento, procesamiento, protección,

monitoreo, recuperación y transmisión digitalizada de la información tanto a nivel electrónico como óptico. (UNAM).

PREVENIR (Del lat. *praevenire*.)

1. v. tr. Preparar y disponer una cosa para un fin lo previno todo para la boda.
2. Tomar precauciones para evitar un daño. (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN: se pueden entender como el conjunto de procesos y productos relacionados con el almacenamiento, procesamiento, protección, monitoreo, recuperación y transmisión digitalizada de la información tanto a nivel electrónico como óptico. La relevancia del desarrollo y el análisis formal de esta área radica en la penetración que durante las últimas décadas ha tenido en todos los ámbitos de la vida humana, convirtiéndose en un tema de investigación prioritario para el país. Dentro del alcance de las tecnologías de la información podemos encontrar entre otras disciplinas, a la electrónica, la computación, y las telecomunicaciones. (UNAM)

PREVENIR (Del lat. *praevenire*.)

1. v. tr. Preparar y disponer una cosa para un fin lo previno todo para la boda.
2. Tomar precauciones para evitar un daño. (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

LA APTITUD FÍSICA: se refiere a la capacidad que presenta una persona a la hora de realizar algún tipo de actividad física. Se trata de la condición natural que poseen los seres humanos para hacer cualquier actividad pudiendo mejorar con la práctica. (Enciclopedia de Conceptos, 2018).

BIBLIOGRAFÍA

- Ana Aguilera, A. H. (JULIO de 2013). *LUMBALGÍA: UNA DOLENCIA MUY POPULAR Y A LA VEZ DESCONOCIDA*. Recuperado el 2018, de COMUNIDAD Y SALUD:
<http://www.redalyc.org/pdf/3757/375740253010.pdf>
- Caceres, A. (21 de Enero de 2015). *LBDC*. Recuperado el 2018, de Lumbago: Causas, tipos y síntomas:
<https://www.sport.es/labolsadelcorredor/lumbago-causas-tipos-y-sintomas/>
- CIES - Fundación Santa Fe de Bogotá. (2015). *ACMI*. Recuperado el 2018, de Higiene postural:
<http://www.acmi.org.co/pacientes/recomendaciones/higiene-postural>
- colfisio.org. (s.f.). *TÉCNICAS DE TONIFICACIÓN y FORTALECIMIENTO MUSCULAR*. Recuperado el 2019, de Muller-Hettinger o contracciones isométricas breves:
https://www.colfisio.org/guia_de_actos_fisioterapicos/2_GRUPO_1_CINESITERAPIA/6__D_TECNICAS_DE_TONIFICACION_y_FORTALECIMIENTO_MUSCULAR/48_Muller_Hettinger_o_contracciones_isometricas_breves.html
- Covarrubias-Gómez, D. A. (Abril-Junio de 2010). *Revista Mexicana de Anestesiología*. Recuperado el 2018, de Lumbalgia:Un problema de salud pública:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/cmas101y.pdf>
- Enciclopedia de Conceptos. (2018). *Concepto de Aptitud física*. Recuperado el Enero de 2019, de
<https://concepto.de/aptitud-fisica/>
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla. (abril de 2009). *Anatomía de la columna vertebral* . Obtenido de Estudio de la morfología del cuerpo vertebral en una L4 humana:
<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4640/fichero/Volumen+1%252FCap%C3%ADtulo+2.+Anatom%C3%ADa+de+la+columna+vertebral.pdf>
- EU. (28 de 12 de 2017). *EXCELSIOR* . Recuperado el octubre de 2018, de
<https://www.excelsior.com.mx/global/2017/12/28/1210420>
- fisiologiaui1grupocolaborativo. (8 de DICIEMBRE de 2014). *LA EVOLUCION DE LA COLUMNA VERTEBRAL*. Recuperado el 2018, de MR. CRANEO & MRS. RAQUIS:
<https://elcraneosysmisterios.wordpress.com/2014/12/08/la-evolucion-de-la-columna-vertebral/>
- FISIOTERAPIA PARA TODOS . (2018). *Anatomía de la Columna Vertebral* . Recuperado el 2018, de
<https://www.fisioterapiaparatodos.com/anatomia/anatomia-de-la-columna-vertebral/>
- google maps. (s.f.). *google maps*. Recuperado el 2018, de
<https://www.google.com/maps/place/Manantial+de+Cointzio+355,+Los+Manantiales+ampliacion-,+Amp+los+Manantiales,+58188+Morelia,+Mich./@19.6980782,->

101.2392052,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x842d0ea44122af71:0x8a49dd0fe9bc5fb6!8m2!3d19.6980732!4d-101.2370165

Gran Diccionario de la Lengua Española. (2016). *The free Dictionary By Forlex*. Recuperado el Enero de 2019, de <https://es.thefreedictionary.com/prevenir>

Guerra, H. (2016). *GEROINFO. PUBLICACIÓN DE GERONTOLOGÍA Y GERIATRÍA*. Recuperado el 2019, de Ejercicio físico y deporte en los adultos mayores: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/ejercicio_fisico_y_deporte_en_los_adultos_mayores.pdf

GUISPER, C. D. (2014). *MANUAL DE EDUCACION FISIA Y DEPORTES*. En C. D. GUISPER. RUPOOCEANO.

Haro, M. G. (2001). *Mecanica del Movimiento*. En M. G. Girola, *Bases Biologicas y Fisiologicas del Movimiento Humano*. MEXICO: PANAMERICANA .

I.Kapandji. (2006). *Biomecanica articular* . En A.I.Kapandji, *Fisioterapia articular* . Panamericana .

IBERMUTUAMR. (Octubre de 2011). *IBERMUTUAMR*. Recuperado el 2018, de Manual aprenda a conocer y proteger su columna: https://www.ibermutuamur.es/wp-content/uploads/2015/06/Manual_Aprenda_ConcColumna_IBMM.pdf

IMSS. (16 de aBRIL de 2014). *LUMBALGIA* . Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/lumbalgia>

IMSS. (Febrero de 2017). *Estadísticas e Informes*. Recuperado el 2018, de <http://www.imss.gob.mx/imss-prospera/estadisticas>

IMSS. (1 de Julio de 2017). *IMSS*. Recuperado el 2018, de Lumbociática, principal causante de incapacidad laboral: <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201707/190>

IMSS. (2017). *Lumbociática, principal causante de incapacidad laboral*. Recuperado el 2018, de <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201707/190>

KAPIT WYNN, L. M. (2009). *ANATOMIA CROMODINAMICA*. En L. M. KAPIT WYNN. MEXICO: FRNANDEZ .

luisbernal.es. (Julio de 2012). *Cinesiterapia activa-resistida* . Recuperado el Enero de 2019, de <https://mundomanuales.files.wordpress.com/2012/07/20kinesiterapia-activa-resistida.pdf>

M. Seguí Díaza, J. G. (2018). *ELSERVIER*. Recuperado el 2018, de El dolor lumbar: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-el-dolor-lumbar-13025464>

Mariano Noriega-Elío 1, A. B. (Junio de 2005). *La polémica sobre las lumbalgias y su relación*. Recuperado el 2018, de <http://www.scielo.br/pdf/csp/v21n3/23.pdf>

- Martini.Timmons.Talicsch. (2009). Anatomía Humana. En Martini.Timmons.Talicsch, *Anatomía Humana* (págs. 158-159, 164-165). Madrid, España: Pearson Addison Wesley.
- MICHEL DUFOUR, M. P. (2006). BIOMECÁNICA FUNCIONAL. En B. FUNCIONAL. ELSERVIER MASSON.
- Moga, o. (17 de Julio de 2018). *Plenilunia* . Recuperado el 2019, de Trastornos de la columna vertebral en adultos: <http://plenilunia.com/padecimientos/trastornos-de-la-columna-vertebral-en-adultos-2/8850/>
- Núñez, J. (30 de ENERO de 2019). *EL HERALDO DE MEXÍCO*. Recuperado el 2019, de Sedentarismo en México: <https://heraldodemexico.com.mx/opinion/sedentarismo-en-mexico/>
- OMS. (s.f.). *Organización Mundial de la Salud* . Recuperado el 20019, de Actividad física: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Papponetti, D. M. (15 de Abril de 2018). *IntraMed*. Recuperado el 2018, de ¿Qué es la lumbalgia? ¿Por qué debe prevenirse?: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=92375>
- Pérez, L. P. (17 de SEPTIEMBRE de 2012). *Educación Física V*. Recuperado el 2018, de Educación Física - Prehistoria: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://lashadominguezedufisgpo501.blogspot.com/2012/09/educacion-fisica-prehistoria.html>
- Peter F. Ullrich, J. M. (21 de 03 de 2012). *SPINE-health*. Recuperado el 2018, de Síntomas y causas de la lumbalgia: <https://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/sintomas-y-causas-de-la-lumbalgia>
- PLATAFORMA EDUCATIVA - MEN UDEA. (12 de JUNIO de 2015). Recuperado el 2018, de EJERCICIO TERAPEUTICO: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men_udea/mod/page/view.php?id=19260
- Programa de integración de Tecnologías de docencia . (16 de FEBRERO de 2016). *PLATAFORMA ACADEMICA PARA PREGRADO Y POSGRADO*. Recuperado el 2018, de BIOMECANICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=164179>
- Que significado . (s.f.). *Que significado*. Recuperado el Enero de 2019, de <https://quesignificado.com/cultura-fisica/>
- Salario mínimo 2018 México. (2018). *Salario mínimo 2018 México*. Recuperado el 2018, de <https://salariominimo2018mexico.com/>
- Solís, J. C. (2014). *REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA LXXI* . Recuperado el 2018, de LUMBALGIA: CAUSAS,: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc143n.pdf>

- STUDYLIB. (2019). *Entrenamiento Isometrico*. Recuperado el 2019, de <https://studylib.es/doc/918866/entrenamiento-isometrico>.
- Tavares, D. D. (16 de Enero de 2017). *UNCOMÓ*. Recuperado el 2018, de Cuál es la función de los músculos: <https://educacion.uncomo.com/articulo/cual-es-la-funcion-de-los-musculos-43476.html>
- TECHNOGYM S.p.A. (2018). *Biomecánica: conceptos básicos sobre el movimiento del cuerpo humano*. Recuperado el 2018, de <https://www.technogym.com/int/es/wellness/biomechanics-understanding-the-terms-that-make-our-bodies-move/>
- Tórtora y Derrickson. Principios de anatomía y fisiología (onceava edición) . (12 de Marzo de 2016). *ANATOMIA HUMANA GENERAL*. Obtenido de COLUMNA VERTEBRAL: características, estructura, funciones, regiones, curvaturas: <https://www.anatolandia.com/2016/03/columna-vertebral-caracteristicas-estructura-funciones-regiones-curvaturas.html>
- U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health. (6 de Diciembre de 2018). *MedinePlus*. Recuperado el 2018, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003278.htm>
- UAC-CIDICDS. (9 de Noviembre de 2018). *UANNL- Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias de la Salud*. Recuperado el 2019, de Medicina Deportiva : <http://cidics.uanl.mx/index.php/2018/11/09/nota-89/>
- Ullrich, F. (21 de Marzo de 2012). *SPINEhealth*. Recuperado el 2019, de Síntomas, diagnóstico y tratamiento de la lumbalgia: <https://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/sintomas-diagnostico-y-tratamiento-de-la-lumbalgia>
- UNAM. (s.f.). *Tecnologías de la Información* . Recuperado el Enero de 2019, de <http://www.iingen.unam.mx/es-mx/Investigacion/Areas/Paginas/Tecnologiasdelainformacion.aspx>
- Vidal, D. A. (28 de octubre de 2013). *Lumbalgia: La Historia Interminable*. Obtenido de Diagnostrum: <http://blog.diagnostrum.com/2013/10/28/lumbalgia-la-historia-interminable/>
- Zamora, D. Y. (2018). *Lumbalgia en el corredor*. Recuperado el 20018, de <http://www.championchip.cat/llega2008/medicina/LUMBALGIA.htm>