



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

Efectividad de un programa terapéutico basado en la esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica, de 30 a 60 años de edad, que asisten al Centro de Atención Ambulatorio del IESS, en el Cantón La Troncal.

Periodo Mayo–Septiembre 2015

AUTORES:

Crespo García Lincoln Ricardo
Ortiz González Maricela Alejandra

Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:

Licenciados en Terapia Física

TUTORA:

Lic. Msc. Villacrés Caicedo Sheyla Elizabeth

Guayaquil, Ecuador

2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Lincoln Ricardo Crespo García y Maricela Alejandra Ortiz González, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Licenciados en Terapia Física.

TUTORA

Lic. Msc. Villacrés Caicedo Sheyla Elizabeth

COORDINADOR

Econ. Msc. Víctor Hugo Sierra Nieto

DIRECTOR DE LA CARRERA

Dra. Msc. Martha Victoria Celi Mero

Guayaquil, a los 22 días del mes de Septiembre del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Lincoln Ricardo Crespo García y Maricela Alejandra Ortiz González

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación ``Efectividad de un programa terapéutico basado en la esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica entre 30 y 60 años de edad en el centro de atención ambulatorio del IESS, en el Cantón La Troncal, durante el periodo Mayo–Septiembre 2015`` previo a la obtención del Título de Licenciados en Terapia Física, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 22 días del mes de Septiembre del año 2015

LOS AUTORES:

Lincoln Ricardo Crespo García

Maricela Alejandra Ortiz González



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Lincoln Ricardo Crespo García y Maricela Alejandra Ortiz González**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: Efectividad de un programa terapéutico basado en la esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica de 30 y 60 años de edad en el Centro de Atención Ambulatorio del IESS, en el Cantón La Troncal, durante el periodo Mayo–Septiembre 2015, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 22 días del mes de Septiembre del año 2015

LOS AUTORES:

Lincoln Ricardo Crespo García

Maricela Alejandra Ortiz González

AGRADECIMIENTO

Agradezco a los docentes de mi carrera quienes día a día supieron compartir sus conocimientos con nosotros, a nuestro guía de Tesis Econ. Víctor Sierra, a la Universidad, a mi tutora la Lcda. Sheyla Villacrés, y muy en especial a mi compañero Lincoln.

Maricela Alejandra Ortiz González

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todos los docentes que formaron parte de este proceso de formación, a nuestra tutora de tesis la Lcda. Sheyla Villacrés por sabernos orientar adecuadamente para llevar al cabo nuestra investigación, y de la misma manera a Alejandra por a ver sido mi gran compañera en cada momento.

Lincoln Ricardo Crespo García

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a mi familia quienes siempre me apoyaron día a día, mis padres Nelly González y Carlos Ortiz, mis hermanos Adrian y Charles, a mis tíos, abuelos y a mi padrino Miguel, quienes fueron mi pilar para continuar día a día, todo esto fue posible gracias a cada uno de ustedes y quiero que sepan que no los voy a defraudar.

Maricela Alejandra Ortiz González

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico especialmente a mi padre, porque sé que estará muy orgulloso de este logro, de igual manera a mi madre, la señora Liliana García por ser siempre el apoyo incondicional y por todo el cariño que supo darme durante este proceso; también a mis abuelitos y tíos que siempre estuvieron apoyando.

Lincoln Ricardo Crespo García

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

LIC. MSC. SHEYLA ELIZABETH VILLACRÉS CAICEDO
PROFESOR GUÍA O TUTOR

BIOL. MSC. GUSTAVO SAÚL ESCOBAR VALDIVIEZO
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

ECON. MSC. VICTOR HUGO SIERRA NIETO
SECRETARIO DE TRIBUNAL

DRA. MSC. ISABEL ODILA GRIJALVA GRIJALVA
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

Contenido	pág.
PORTADA.....	
CERTIFICACIÓN.....	
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	
AUTORIZACIÓN.....	
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	IX
ÍNDICE GENERAL.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIV
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Formulación del problema.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. Objetivo General.....	6
2.2. Objetivos Específicos.....	6
3. JUSTIFICACIÓN.....	7
4. MARCO TEORICO.....	9
4.1. Marco Referencial.....	9
4.2. Marco Teórico.....	10
4.2.1. Columna vertebral.....	10
4.2.1.1. Variaciones regionales de las vértebras.....	10
4.2.1.2. Funciones biomecánicas.....	11

4.2.1.3. Anatomía de columna lumbar.....	11
4.2.1.4. Estabilidad de columna vertebral.....	13
4.2.1.5. Elementos estabilizadores activos de la columna lumbar.....	13
4.2.1.6. Elementos estabilizadores pasivos de la columna lumbar.....	13
4.2.1.7. Huesos y articulaciones.....	15
4.2.1.8. Plexo lumbar.....	15
4.2.1.9. Vascularización de la región lumbar.....	16
4.2.1.10. Músculos que intervienen en la columna lumbar.....	16
4.2.2. Lumbalgia.....	17
4.2.2.1. Isquiotibiales y dolor lumbar.....	22
4.2.2.2. Inestabilidad lumbar.....	22
4.2.2.3. Escala visual análoga.....	23
4.2.2.4. Test de Wells.	24
4.2.3. Esferodinamia.....	25
4.2.3.1. Principios de la esferodinamia.....	27
4.2.3.2. El aporte de la esferodinamia.....	28
4.2.3.3. Nuestro aliado perfecto en la oficina.....	28
4.2.3.4. El método de Pilates.....	29
4.2.3.5. Actividades propioceptivas y coordinativas.....	31
4.2.3.6. Escuela de espalda para el dolor lumbar inespecífico.....	32
4.2.3.7. Ergonomía.....	33
4.2.3.8. El papel de Core.....	33
4.2.4. Ejercicios de esferodinamia.....	33
4.2.4.1. Ejercicios de Relajación.....	34
4.2.4.2. Ejercicios de Estiramiento.....	35
4.2.4.3. Ejercicios de Equilibrio.....	38
4.2.4.4. Ejercicios de Fortalecimiento.....	39
4.3. MARCO LEGAL.....	42
4.3.1. Normativa nacional.....	42

5. HIPÓTESIS.....	43
6. VARIABLES.....	44
6.1. Variable independiente.....	44
6.2. Variable Dependiente.....	44
7. METODOLOGÍA.....	46
7.1. Población y muestra.....	47
7.1.1. Criterios de inclusión.....	47
7.1.2. Criterios de exclusión.....	47
7.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	48
7.2.1. Técnicas.....	48
7.2.2. Instrumentos.....	48
8. RESULTADOS.....	51
8.1. Análisis e interpretación de Resultados.....	51
9. CONCLUSIONES.....	62
10. RECOMENDACIONES.....	63
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	78
GLOSARIO.....	85
ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #1. Distribución porcentual de pacientes según el género.....	51
Tabla #2. Frecuencia de pacientes por rango de edad.....	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico #1. Distribución porcentual según el género.....	51
Gráfico #2. Frecuencia de pacientes por rango de edad.....	52
Gráfico # 3. Frecuencia según rango de edad y género.....	53
Gráfico #4. Ocupación de pacientes de género Masculino.....	54
Gráfico #5. Ocupación de pacientes de género Femenino.....	55
Gráfico #6. Comparación de test EVA inicial y final.....	56
Gráfico #7. Test de Wells inicial y final masculino.....	57
Gráfico #8. Test de Wells inicial y final femenino.....	58
Gráfico #9. Índice de masa corporal.....	59
Gráfico #10. IMC relacionado al grado de dolor.....	60
Gráfico #11. Pacientes reincidentes con dolor lumbar.....	61

RESUMEN

La lumbalgia es un síndrome musculoesquelético que afecta la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta. La esferodinamia es una técnica rehabilitadora y reintegradora que trabaja con balones terapéuticos con el fin de dar estabilidad y equilibrio mediante ejercicios. El objetivo del presente trabajo es el de demostrar la efectividad del tratamiento fisioterapéutico basado en la esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica de 30 a 60 años de edad que asisten al Centro de Atención Ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal, siendo este proyecto de tipo experimental con enfoque descriptivo. Los resultados obtenidos demostraron que el mayor porcentaje de pacientes con lumbalgia no específica son de sexo masculino con un 74%, de los cuales el 48% son estibadores; el grupo etario donde se registró mayor porcentaje de pacientes es de 30 a 39 años de edad con un 52%, se determinó que el peso tiene relación con la lumbalgia debido a que el 72% de la muestra registró su peso por encima de los niveles normales. Una vez aplicada la técnica de esferodinamia se obtuvo: 68% pacientes se recuperaron del dolor lumbar, mientras que el 32% terminaron con dolor leve.

La esferodinamia es una técnica beneficiosa para los problemas de lumbalgia, debido a que trabaja directamente sobre la zona afectada, relajándola, aliviando el dolor, y con un bajo porcentaje de recidivas (6%)

Palabras Claves: Lumbalgia, esferodinamia, Lumbalgia no específica tratamiento, Método pre-experimental, flexibilidad, columna lumbar.

ABSTRACT

Low back pain is a painful and persistent contraction of muscles in the low back, specifically in the lower back, still very common in the adult population. The aim of this paper is to demonstrate the effectiveness of physiotherapy based on BALLS in patients with back pain no specific 30 to 60 years old attending the Outpatient Care Center of Canton IESS The Core, and this project type experimental with descriptive approach. The esferodinamia is a rehabilitating and reintegrating therapeutic technique that works balls in order to provide stability and balance through exercise. The results showed that the highest percentage of patients with low back pain are not specified male with 74%, of which 48% are stevedores; the age group where the highest percentage of patients registered is 30 to 39 years old with 52%, it was determined that the weight is related to low back pain because 72% of the sample recorded his weight above levels normal. Once applied the technique esferodinamia was obtained: 68% patients recovered from back pain, while 32% ended with mild pain.

The esferodinamia is a beneficial technique for low back pain problems, because it works directly on the affected area, relaxing it, relieving pain, and low recurrence rate (6%)

Keywords: Back pain, esferodinamia, Lumbalgia specified treatment, pre-experimental method, flexibility, lumbar spine.

INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es una patología con un alto número de incidencia a nivel mundial, diferentes estudios citados en este trabajo han determinado que la lumbalgia es una de las principales causas de bajas laborales y consulta médica; en el Ecuador no hay un registro exacto del número de personas con este problema; en el centro de atención ambulatorio IESS del Cantón La Troncal se registraron 385 casos en los meses de Enero hasta Abril del 2015, demostrando así ser una patología de alta frecuencia en la población, siendo de mayor predominio en la etapa productiva de quienes la padecen.

La lumbalgia no solo denota los aspectos negativos en la salud, sino también en los ámbitos económicos, sociales y psicológicos; dependiendo en forma relativa del grado de instrucción y cultura de cada persona.

La esferodinamia es una técnica que se enfoca en dar o restablecer el equilibrio y estabilidad al hombre mediante la utilización de balones terapéuticos, por medio de ejercicios basados en la relajación, estiramiento, equilibrio y fortalecimiento de grupos musculares, el mismo que se ha decidido aplicar a una población de 30 a 60 años de edad con diagnóstico de lumbalgia no específica, que acudan al centro médico del IESS de la Troncal.

El propósito de este trabajo es la aplicación de la esferodinamia como tratamiento rehabilitador y reintegrador de la muestra previamente delimitada y seleccionada.

Este proyecto busca demostrar la efectividad de un programa terapéutico, basado en la esferodinamia, en pacientes con lumbalgia no específica entre 30 a 60 años de edad en el centro de atención ambulatorio del IESS, en el Cantón La Troncal, durante el periodo Mayo–Septiembre 2015, pues al ser una técnica novedosa, con métodos de fácil aplicación y teniendo un gran efecto positivo en los problemas lumbares.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La lumbalgia o lumbago es un síndrome musculoesquelético que se define como dolor, tensión o rigidez de la zona lumbar o espalda baja. En muchos casos, el padecimiento se amplía hasta las extremidades inferiores (Kaplan, F. 2012).

El dolor lumbar es una de las patologías de mayor prevalencia en consulta médica. Se estima que un 50-80% de la población ha padecido dolor lumbar a lo largo de su vida, en muchos casos volviéndose crónico y causando muchas molestias y limitaciones. La lumbalgia conlleva el uso de una gran cantidad de recursos sanitarios como consultas, exploraciones complementarias, prescripciones y además recursos socioeconómicos por el número elevado de bajas laborales. En definitiva se trata de un problema importante como para que todos tomemos las respectivas medidas de la manera que se nos permita con el objetivo de lograr minimizar o resolver el problema de forma eficiente para nuestra sociedad (Moscote&Alcala 2012).

Sobre el aporte de la esferodinamia, Lozano (2011) afirmó que “La pelota permite ampliar las rutinas de movimiento, y facilita todos aquellos ejercicios que tengan como objetivo fortalecer la musculatura dinámica y, superar los acortamientos musculares de la musculatura estática que repercuten de manera nociva en la postura”.

En un sondeo previo realizado en el Centro de Atención Ambulatorio, del Cantón La Troncal, es notorio el número de pacientes que acuden por problemas de lumbago, este es el motivo por el cual se ha realizado la investigación, se procederá a entregar la propuesta a los directivos del centro de salud a fin de que se socialice con los actores directos e indirectos,

por consiguiente que se tome como alternativa de tratamiento para el grupo de pacientes que acuden semanalmente al área de rehabilitación en busca de solución a su problema lumbar.

Por lo que la aplicación del presente trabajo de investigación podría mejorar el estado físico de las personas, tanto en sus lugares de trabajo en unos casos y en otros en la movilidad permanente.

1.1. Formulación del problema

¿Qué efecto tiene el programa fisioterapéutico basado en la esferodinamia en los pacientes con lumbalgia no específica, de 30 a 60 años de edad, que asisten al Centro de Atención Ambulatoria del IESS del Cantón La Troncal?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Demostrar la efectividad del tratamiento fisioterapéutico basado en la esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica de 30 a 60 años de edad que acuden al Centro de Atención Ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el número de pacientes con lumbalgia no específica que acuden al centro de atención ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal.
- Evaluar el grado de dolor y limitación del movimiento mediante pruebas y test.
- Establecer los ejercicios de esferodinamia acorde al grado de dolor de los pacientes evaluados.
- Aplicar un tratamiento basado en la esferodinamia para pacientes con lumbalgia inespecífica.

3. JUSTIFICACIÓN

“Aproximadamente el 30% de personas con lumbalgia en México requieren incapacidad laboral; en el Reino Unido el ausentismo laboral es alrededor del 13%, y de un 33% de ausentismo en la Unión Americana” (Castillo, A. 2014).

Según el Departamento de Estadística del Centro de Atención Ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal en lo que va del año se han registrado por consulta externa los siguientes casos:

Cuadro#1. Número de pacientes con lumbalgia no específica.

MESES	# DE PACIENTES
ENERO	89
FEBRERO	96
MARZO	89
ABRIL	111

Por esta razón, en el área de Terapia Física y Rehabilitación existe gran asistencia de pacientes con lumbalgia no específica siendo en su mayoría de tipo crónico, donde no ha habido resultados favorables con tratamientos convencionales.

“Los factores de riesgo en términos globales para el dolor lumbar pueden agruparse en: individuales, psicosociales y ocupacionales” (Martínez, M. 2005).

“La esferodinamia es una técnica de trabajo corporal que entrena la percepción y las posibilidades de movimiento del cuerpo utilizando el balón como un elemento facilitador” (Lozano, A. 2011).

4. MARCO TEORICO

4.1. Marco Referencial

Un estudio realizado en 2013 por Mery Tatiana Castro Barrera, Katherine Ivonne Ochoa Arizaga y Pedro Fernando Suarez Peñafiel de nombre "Resultados de la esferodinamia como tratamiento para el lumbago no especifico en el hospital José Carrasco Arteaga en el periodo noviembre 2013 mayo 2013" el cual fue realizado con el fin de demostrar los resultados de la técnica de la esferodinamia en pacientes con lumbago no especifico de 45 a 55 años de edad, siendo un estudio de diseño cuasi-experimental no controlado; el mismo que se basó en la aplicación de un tratamiento no tan común para una patología de alta incidencia y al finalizar dando como resultado positivo en un 91,85% de todos los pacientes atendidos.

Un estudio de revisión bibliográfica realizado en 2012 acerca del método Pilates, encontró un total de 70 publicaciones: 27 artículos teóricos, 2 revisiones bibliográficas, 3 casos clínicos, 1 trabajo descriptivo y 37 de intervención. Donde la mayoría de trabajos que utilizan el Método Pilates como programa de intervención, son los que lo utilizan para el tratamiento del dolor, seguido de los estudios que utilizan el Método Pilates para la mejora de la capacidad aeróbica y el IMC, la flexibilidad y la estabilidad postural. Además, también destaca en gran cantidad los que analizan el efecto del Método Pilates o de los ejercicios sobre la musculatura abdominal. Con relación a la población utilizada, se observa un mayor número de estudios con personas adultas, seguido de los adultos mayores, niños, adolescentes y deportistas (Gálvez, Andújar, Pastor, & Laín, 2012).

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Columna vertebral

“La columna vertebral constituye el eje corporal que se encarga de soportar el peso del cuerpo, tanto en la estática como en la dinámica. Además le permite proteger a la medula espinal” (Jiménez, J; Catalina, C; Carranza, A. 2007).

La columna vertebral es considerada como el órgano eje y esencial para la estabilidad de todo el cuerpo. De manera que cualquier afección en este segmento alterara la función de múltiples órganos y así viceversa. El raquis visto lateralmente se pueden observar 4 curvaturas, 2 lordóticas en la zona cervical y lumbar; las otras 2 en la zona dorsal y sacra. En la vista frontal se encuentra ubicada en el eje medio del cuerpo y gracias a esto son posibles las funciones de equilibrio y resistencia biomecánica (Cifuentes, L. 1999).

4.2.1.1. Variaciones regionales de las vértebras

Las vértebras cervicales disponen de gran movilidad, ya que soportan un peso menor a las demás por lo que sus cuerpos vertebrales son aplanados, las vértebras dorsales son las que soportan el mayor peso por lo tanto son menos móviles, tiene su cuerpo vertebral de forma cilíndrica, y las vértebras lumbares son las que poseen una mayor solidez que las anteriores por el peso que en ellas se acentúa, su cuerpo vertebral es voluminoso (Jiménez. Et al; 2007).

4.2.1.2. *Funciones biomecánicas*

“La columna vertebral tiene 3 funciones biomecánicas principales:

1. Soporta aproximadamente el 60% del peso total en bipedestación.
2. Brinda movilidad necesaria para permitir los movimientos del tronco.
3. Protege la medula espinal.” (Viladot, A. 2001).

4.2.1.3. *Anatomía de la columna lumbar*

La columna lumbar está conformada por 5 vértebras, las cuales gracias a su forma van a permitir que en ellas se cargue el mayor peso de nuestro cuerpo. Su rango de movilidad es mayor que el de la columna cervical y torácica (Lonner, S.; Murthy, V. & Hoppenfeld, S.; Scoliosis Spine Associates).

En las vértebras lumbares, el cuerpo vertebral se hace muy voluminoso, los discos intervertebrales son muy gruesos; las apófisis transversas van a modificar su forma haciéndose delgadas y largas, las apófisis espinosas son muy cortas y cuadradas, están separadas unas de otras por un espacio mucho más grande que las regiones vertebrales precedentes. Esta disposición permite, movimientos de flexión hacia delante y detrás de una gran amplitud (Moreaux, A. 2005).

La columna lumbar termina en la vértebra L5, la cual está articulada con el sacro e inmediatamente por debajo de este se sitúan las vértebras coccígeas que unidas forman el segmento del cóccix; la columna consta de 2 pilares fundamentales, el anterior o de estabilidad y el posterior o de movimiento.

-Pilar de estabilidad (anterior).- Está formado por el cuerpo vertebral que es la parte más voluminosa que está recubierto de hueso cortical y en su interior por hueso esponjoso. Los cuerpos vertebrales se unen entre sí mediante un tipo de cojín llamado disco intervertebral, el disco está constituido por el anillo fibroso y el núcleo pulposo. El anillo fibroso está constituido por varias capas de fibras orientadas horizontalmente que recubren o protegen el núcleo pulposo, que se encuentra en la parte central. El disco vertebral no recibe aporte vascular y asimila los nutrientes necesarios a través de ósmosis y con el pasar de los años el núcleo se deshidrata progresivamente lo cual significa una disminución del espacio entre vertebra y vertebra.

- Pilar de movimiento (posterior).- Está conformada por varias estructuras:

Los pedículos que son 2 apófisis cortas que salen de la parte posterior del cuerpo vertebral; presenta una escotadura superior y una inferior, de tal manera que al estar una vértebra sobre otra se forma el denominado canal intervertebral, por el cual atraviesan las raíces nerviosas que salen desde la medula espinal al resto del cuerpo. La lámina se extiende de los pedículos hasta la apófisis espinosa y así delimita el canal vertebral. Las apófisis articulares son 4 por cada vértebra, 2 superiores y 2 inferiores y al estar en contacto unión con otra vertebra forman la articulación facetaria. La apófisis espinosa está situada en la línea media y se extiende en forma posterior, actúa como una palanca que permite el movimiento de la columna vertebral. Las apófisis son prominencias que además sirven como puntos de conexión de ligamentos y tendones.

Las articulaciones facetarias son muy importantes, debido a que estas son las que permiten el movimiento de la columna, también controlan el mismo tal es en el caso de la hiperflexión e hiperextensión (Cortés, P. 2014).

4.2.1.4. Estabilidad de columna vertebral

La columna vertebral está formada por la disposición de múltiples vertebras ubicadas de manera sobrepuesta una de otra y unidas mediante músculos y ligamentos, permitiendo así la capacidad para moverse o deformarse y a la vez mantenerse rígida gracias a los estabilizadores. La estabilidad se consigue intrínsecamente por la presión interna de los discos, articulaciones y ligamentos y de forma extrínseca por los músculos, presión intraabdominal y fascia dorso-lumbar (García, F. 2014).

4.2.1.5. Elementos estabilizadores activos de la columna lumbar

La estabilidad activa está dada por los músculos anteriores y posteriores a la columna además los músculos abdominales, estos son los músculos extensores, flexores, rotadores y flexores laterales

4.2.1.6. Elementos estabilizadores pasivos.

Los elementos que protegen la columna vertebral de una manera natural son los ligamentos, tendones y músculos, dando estabilidad a las articulaciones en estado de reposo (Lonner, S. et al.).

Cuadro#2. Elementos estabilizadores de columna con su descripción

LIGAMENTO	DESCRIPCION
Lig. Longitudinal anterior. (Importante estabilizador de la columna)	Posee aproximadamente una pulgada de ancho, recorre toda la columna, desde la base del cráneo hasta el sacro. Conecta la parte frontal del cuerpo vertebral con la región frontal del anillo fibroso.
Lig. Longitudinal posterior (Importante estabilizador de la columna)	De aproximadamente una pulgada de ancho, recorre toda la columna, desde la base del cráneo hasta el sacro. Conecta la parte posterior del cuerpo vertebral con la región posterior del anillo fibroso.
Lig. Supraespinoso	Une la punta de cada apófisis espinosa con la siguiente.
Lig. Interespinoso	Es delgado, se une al ligamento amarillo. Que recorre la parte más profunda de la columna vertebral.
Lig. Amarillo	Es el más fuerte de todos, va desde la base del cráneo hasta la pelvis, enfrente y por detrás de las láminas, y protege la medula espinal y los nervios. Rodea la capsula de la art. facetaria.

Tabla extraída de: Scoliosis Spine Associates. Panorama general de la anatomía de la columna.

4.2.1.7. *Huesos y articulaciones*

La columna vertebral de un humano adulto está compuesta por 33 vertebras. Cinco vertebras están soldadas para formar el sacro y cuatro están soldadas para formar el coxis.

Las 24 vertebras restantes que pueden moverse se dividen entre 7 cervicales, 12 torácicas y 5 en la región lumbar.

Dos vértebras en un segmento espinal están unidas por ligamentos y articulaciones. Hay 3 articulaciones, la triada articular que consiste en un disco que forma la articulación entre los cuerpos de las vértebras adyacentes y dos carillas articulares, donde la parte inferior de la apófisis articular de la vértebra superior se une con la apófisis articular superior de la vértebra inferior (Norris, C. 2007).

4.2.1.8. *Plexo lumbar*

El plexo lumbar está formado por las raíces anteriores de los nervios espinales lumbares L1, L2, L3 y L4, que se proyectan ventral y lateralmente a través de los forámenes intervertebrales, posterior al psoas mayor. Sus ramos son los nervios iliohipogástrico, ilioinguinal, genitofemoral, cutáneo femoral lateral, obturador y femoral. Asociado a esta formación se pueden observar diversas variaciones, tales como ausencia del nervio iliohipogástrico, división del nervio genitofemoral dentro del psoas mayor, origen del nervio cutáneo femoral del muslo desde las raíces L1 y L2 o sólo de L2, presencia de un nervio obturador accesorio y la bifurcación del nervio femoral (Olave, E.; Cabezas, J.; Soto, A. & Binivignat, O. 2013).

4.2.1.9. *Vascularización de la región lumbar*

La anatomía vascular de la región lumbar consta de 4 pares de arterias lumbares, cada una de las cuales emerge de la superficie posterior de la arteria aorta en serie con las arterias intercostales, originadas del primero al cuarto cuerpo vertebral lumbar (L1-L4), de forma que cada una corre póstero-lateralmente detrás del tronco simpático y debajo de los procesos transversales de su mismo nivel. El curso vascular en este nivel es posterior al músculo psoas mayor con variables descritas, en las que las 3 arterias superiores tienden a ir detrás del músculo cuadrado lumbosacro, y la cuarta arteria va delante del mismo (Gordillo, J.; Torres, I.; Sastré, H.; Mendieta, M.; Jiménez, G.; Haro, N. & Haddad, J. 2014).

4.2.1.10. *Músculos que intervienen en la columna lumbar*

- Recto del abdomen
- Transverso del abdomen
- Oblicuo mayor
- Oblicuo menor
- Psoas iliaco
- Iliocostal
- Transverso espinoso
- Cuadrado lumbar
- Sacro lumbar
- Dorsal largo

(Esquerdo, 2009).

4.2.2. Lumbalgia

La lumbalgia es uno de los padecimientos más frecuentes de nuestra época que afecta tanto a hombres como a mujeres, adolescentes y adultos. Los síntomas clínicos propios de esta patología tienen repercusiones tanto en el área física, psicológica, social y laboral, visto de una manera amplia, la calidad de vida de quien la padece se encuentra afectada.

En los últimos años, complejos estudios realizados por profesionales del Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH) han comprobado que movimientos excesivos de flexión anterior, flexión con torsión, trabajo físico duro con repetición, trabajo en un medio con vibraciones y trabajo en posturas estáticas son generadores del dolor lumbar. Además que los tejidos encargados de enviar información dolorosa en una lumbalgia son los discos intervertebrales, articulaciones interapofisarias, huesos, periostio, músculos, tendones, ligamentos, raíz nerviosa, ganglio dorsal, duramadre y vasos (Peña, J.; Peña C.; Brieva, P.; Pérez, M., &Humbría, A. 2002).

La lumbalgia se la define como el dolor que se percibe por debajo de las últimas costillas y por arriba de las líneas glúteas inferiores.

El dolor lumbar crónico provoca limitaciones funcionales que muchas veces interfiere con las actividades de la vida diaria lo que conlleva a que la persona que lo padezca, en la mayoría de sus casos, problemas como el ausentismo laboral por incapacidad.

Al hablar de un tratamiento integrador en el dolor lumbar crónico debemos basarnos en un enfoque multidisciplinario que debe estar formado por la parte farmacológica, terapia física y el ejercicio, este último indispensable

para recuperar o mejorar el estado funcional de los pacientes y también para contrarrestar el dolor (Zepeda, R. & Cruz, E. 2015).

El dolor lumbar es una de las causas más frecuentes de incapacidad laboral. La prevalencia de este síndrome es de un 60-85% durante la sobrevida de los individuos y se estima que entre 15 y 20% de los adultos la sufren; el 90% de todas estas son de origen inespecífico. Esta patología llega a ser percibida en cuanto el disco intervertebral, la articulación facetaria, articulación sacroilíaca, músculos, fascias, huesos, nervios o meninges, envíen información dolorosa hacia el sistema nervioso central (Lizier, D.; Pérez, M. & Saquita, R. 2012).

“Más del 60% de las lesiones lumbares bajas se relacionan con movimientos de torsión de la columna, más marcados en el sexo femenino y cuando se asocian movimientos mixtos de inclinación-rotación” (Cortés, P. 2014).

El lumbago es considerado un grave problema a nivel mundial debido a las grandes repercusiones económicas y sociales que causa, siendo una de las primeras razones de ausentismo laboral (Pérez, J. 2006).

En el desarrollo de la lumbalgia participan diferentes eventos, los cuales representan una exageración del proceso normal del envejecimiento, y pueden agravarse o acelerarse por traumatismos, deformidades y enfermedades preexistentes en la columna. La degeneración inicial empieza cuando el núcleo pulposo, pierde líquido, se vuelve más denso, pasa de ser una sustancia gelatinosa homogénea a una sustancia grumosa. Siendo este proceso normal en personas mayores de 60 años, y de forma anormal en la población joven. Estudios recientes muestran como factores que favorecen

el desarrollo, persistencia y recaída de lumbalgia: el género, la obesidad, el tabaquismo y la actividad física.

Así, la lumbalgia considerada como un problema de salud de gran trascendencia, su magnitud se puede percibir si valoramos el daño que causa a quien la padece, los costos que genera, su manejo y el impacto negativo que tiene sobre la planta productiva y los sistemas de salud.

En un estudio realizado por Oksuz a un grupo de personas con lumbalgia y otras sin lumbalgia, mostro claramente que la calidad de vida de las personas con lumbalgia se ve afectado gravemente en relación al grupo sano (González et al., 2014).

Estudios científicos realizados en los últimos veinte años indican que, la mayoría de las alteraciones orgánicas de la columna vertebral, son irrelevantes y no se correlacionan con la existencia de dolor, y en el 80-85% de los casos de lumbalgia, se establece el diagnóstico como patología inespecífica, por ausencia de relación entre los resultados de las exploraciones complementarias y la historia clínica del paciente. Con frecuencia, estos episodios agudos de dolor lumbar inespecífico, se desencadenan por un inadecuado funcionamiento de la musculatura que sostiene la región anatómica de referencia, lo que origina la activación persistente de las fibras nerviosas que, a su vez, desencadena y mantiene el dolor, la contractura muscular y la inflamación. En el terreno preventivo-laboral interesa especialmente el abordaje de los factores ocupacionales específicos asociados al dolor de espalda, principalmente los mecánicos, que están en el origen del dolor lumbar (el trabajo físicamente pesado, las posturas de trabajo estáticas, las flexiones y giros frecuentes del tronco, los levantamientos y movimientos bruscos, el trabajo repetitivo y las vibraciones, entre otros). La importancia que la lumbalgia tiene como patología parte de

su elevada prevalencia, que habla de un 80% de afectados por esta dolencia en algún momento de la vida. Respecto a los estudios que tratan de establecer diferencias según el sexo de los afectados en el desarrollo de lumbalgia, son contradictorios (Estudio EPISER, 2001 citado en Vicente, M.; Ramírez, M.; López, A.; Terradillas, M.; Aguilar, E. & Torres, J. 2012).

En México, aunque no existen datos que documenten la prevalencia real del fenómeno en cuestión, la demanda de atención médica por lumbalgia ocupa uno de los primeros lugares en la consulta externa. Se ha documentado que, desarrollar determinadas actividades laborales como en los operadores de maquinaria pesada, estibadores, y en los trabajadores de la construcción tienen mayor posibilidades de padecer lumbalgia (González et al., 2014).

Según el Instituto Nacional de Estadística (año 2013-2014) la prevalencia del dolor crónico lumbar en España a partir de los 16 años es del 31.36%, siendo mayor el porcentaje entre los 24-64 años de edad que se sitúa en el 22.52% (Azkoiti, J. 2014).

Según un informe realizado por el departamento de prestaciones sanitarias del Instituto Nacional de Seguros (INS) de Costa Rica, para el año 2007-2008, la lumbalgia es la causa más frecuente de incapacidades en personas mayores de 45 años. La lumbalgia mecánica, específicamente pos-esfuerzo, se presenta como un problema agudo en el que los pacientes recuperan de modo espontáneo, la tolerancia para la actividad física particularmente la laboral, en un periodo aproximado de seis semanas. La lumbalgia se debe principalmente a dos problemas, patología de ligamentos, específicamente esguinces, patología muscular, específicamente distensiones (Urbina, R. 2011).

Los factores de riesgo en términos globales para el dolor lumbar pueden agruparse en: individuales, psicosociales y ocupacionales. Cerca del 85% de los casos del dolor lumbar son de origen mecánico, asociados a malas posturas, esfuerzos inadecuados, mala distribución de las fuerzas del cuerpo, y desacondicionamiento físico (Martínez, M. 2005).

La lumbalgia o lumbago es un síndrome musculoesquelético que afecta la zona comprendida por debajo de la última costilla, y por arriba de la línea glútea inferior; se la puede clasificar según el tiempo de evolución en agudas (< 6 semanas), subagudas (6 a 12 semanas) y crónicas (> de 12 semanas), aunque otros autores también la clasifican en, lumbalgias específicas a las lumbalgias con un origen esclarecido para el problema y lumbalgias inespecíficas, las que no tienen un origen claro para este, siendo las lumbalgias inespecíficas las más comunes representando el 90% de todas ellas.

Un síndrome lumbar puede ser ocasionado por alteración en cualquiera de las estructuras como son, los cuerpos vertebrales, fascias, músculos, nervios y de las meninges; además se define la obesidad, el tabaquismo y la actividad física como factores precisos en el desarrollo de la lumbalgia

La lumbalgia es un grave problema de salud a nivel mundial, diversos estudios refieren que todas las personas padecieron dolor lumbar en algún momento de su vida, además, que es una de las primeras causas de consulta médica en varios países como España, México, Costa Rica y en nuestro país, aunque no se encuentren datos estadísticos reales, se conoce la alta incidencia de pacientes con lumbalgias en los diferentes centros hospitalarios.

Estudios refieren a la lumbalgia como una de las causas más frecuentes de bajas laborales, y además conlleva repercusiones físicas, psicológicas, laborales, económicas y sociales.

4.2.2.1. Isquiotibiales y dolor lumbar

Los isquiotibiales son un grupo de músculos que se encuentran en la parte posterior del muslo. Estos músculos van desde la pelvis hasta la parte posterior de la rodilla.

La importancia de estos músculos se da debido a que se fijan a la pelvis, y al tener acción sobre la pelvis, la columna también se verá afectada, ya que se continúa una con la otra y siendo un problema cuando uno de estos esta acortado (Sáenz de Tejada. 2014).

4.2.2.2. Inestabilidad lumbar

Al hablar sobre inestabilidad lumbar, se refiere a la amplitud excesiva de movimiento sin control muscular voluntario. Otra forma de ver la inestabilidad es como una pérdida de la rigidez, no tratando de la condición negativa de “espalda rígida” sino, refiriéndose a la capacidad que tiene la columna vertebral o sus estructuras para resistir el movimiento aplicado por otras fuerzas (Pope & Panjabi, 1985 citado en Norris, C. 2007).

Menos rigidez es igual a mayor amplitud de movimiento aplicando la misma fuerza, en una espalda que no es lo suficientemente estable, se moverá con movimientos exagerados afectando con una compresión o estiramiento de las estructuras que la componen (Norris, 2007).

4.2.2.3. *Escala visual análoga*

La Escala Visual Analógica (EVA) se lo utiliza como una técnica de medición, generalmente para cuantificar una característica que no puede ser medida fácilmente, es una opción muy común para medir el dolor. Se representa, habitualmente, como una línea horizontal de 100 mm con anclajes en ambos extremos que van desde: no hay dolor, hasta el peor dolor imaginable. Se le pide al paciente que, simplemente haga una marca en la línea para indicar la intensidad del dolor.

Fue publicada en 1921 por Hayer y Patterson. Ellos la aplicaron como un método para poder evaluar a los trabajadores, pero en ese tiempo no fue tan utilizada; ya en 1976 Scott y Huskisson la aplicaron para cuantificar el dolor de una manera objetiva (Reinoso, M. 2013).

Esta escala se utiliza para medir la intensidad del dolor y para conseguir una comunicación más rápida entre los pacientes y los proveedores de atención de salud (Alonso, L. 2013).

Alonso (2013) en su investigación concluyo que: “Evaluar la intensidad del dolor es algo fundamental, y con los diversos estudios encontrados, se puede concluir que la Escala Visual Analógica es un método de una alta validez y fiabilidad para conseguir este objetivo. No obstante, no se puede utilizar en todos los sujetos, como ya se ha visto, no es útil en sujetos que tengan deterioradas sus capacidades cognitivas o que tengan una capacidad de entendimiento limitada.”

La escala visual análoga (EVA) es una de las herramientas más utilizadas que permite comprender la dimensión del dolor; se representa como una línea horizontal o vertical de 10 cm, en la cual un extremo marca “no dolor” y en el extremo contrario “el peor dolor imaginable”. Esta escala logra que el paciente, con la propia estimación de su dolor, nos indique la intensidad que sufre en ese momento (Dávila, A. & Chávez R. 2010).

“La Escala Visual Analógica ha demostrado su validez y fiabilidad, siendo la Escala de Calificación Numérica la preferida por los pacientes” (Alonso, L. 2013).

4.2.2.4. *Test de Wells*

Test de Wells se lo utiliza para registrar, si existe una retracción o acortamiento de los músculos de la columna lumbar, y la capacidad de elongación de la musculatura isquiotibial, glútea y extensora de la columna vertebral. La prueba se realiza sobre un cajón, el paciente en posición bípeda, se le solicita flexionar el tronco con los brazos y dedos en extensión completa, las rodillas deben estar en extensión todo el tiempo. Cuando la persona toca la punta de sus pies se registra cero, si pasa la planta de los pies los cm se registraran con signo positivo, y si no llegan a tocar los dedos del pie se registraran de manera negativa (Martínez, R. & Fonseca, A. 2010).

Cuadro #3. Valores referenciales para el test de Wells

VALORES DE REFERENCIA (TEST DE WELLS)	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy Pobre
Hombres	> +27	+27 a +17	+16 a +6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	< -20
Mujeres	> +30	+30 a +21	+20 a +11	+10 a +1	0 a -7	-8 a -14	< -15

(Tabla extraída de Manual para la aplicación de baterías de test)

4.2.3. Esferodinamia

Se denomina Esferodinamia a técnicas de ejercicios físicos con un balón gigante. Esta actividad fue inventada en California e integrada al ámbito del Fitness, y del mantenimiento a finales de los años 80 y principios de los 90.

Los programas de acondicionamiento con balones gigantes (FitBall, Swiss Ball, etc.), están siendo utilizados por personas de todas las edades y capacidades, para mejorar el equilibrio, la fuerza, la coordinación, la postura y el cuidado de la espalda y la salud cardiovascular. Su versatilidad, el interés y la diversión que genera, hacen de esta práctica una herramienta valiosa y aplicable en una gran variedad de situaciones (Holística).

Cuando estamos sentados sobre un balón terapéutico nos encontramos en una posición activa y dinámica; cuando nos acostamos sobre él, el

cuerpo se relaja gracias al soporte que ésta brinda, ayuda a estirar la musculatura y aumentar el espacio intervertebral. El entrenamiento con un balón además nos ayuda a aumentar la sensibilidad táctil, aumentar el registro interno, ajustar el tono muscular, alinear la columna vertebral, estabilizar la musculatura del tronco y recuperar los movimientos (Irazú, V. 2015).

La esferodinamia es una técnica que utiliza el balón como un elemento facilitador, trabajando así de esta manera la percepción, equilibrio, reorganización postural y el entrenamiento físico. El tono muscular se modifica gracias a que el balón cambia la relación con la fuerza de gravedad.

Mediante los ejercicios estáticos y dinámicos se va a reforzar los músculos abdominales y aumentar la movilidad y al apoyarse sobre la pelota, se trabaja sobre los acortamientos musculares.

El balón en la esferodinamia permite muchas posturas como la flexión y extensión, e inviertan la relación del cuerpo con la gravedad. Lo que esta inversión logra es, disminuir el tono de los músculos estáticos que generalmente tienden al acortamiento y la hipertonía. Una vez que se modifique el tono muscular es más fácil trabajar con ellos, por lo cual este es el primer paso en la práctica de la esferodinamia.

La técnica de esferodinamia se basa en ejercicios de relajación, equilibrio, estiramientos y fortalecimientos.

Ejercicios de relajación: Son todos aquellos ejercicios que disminuyen la tensión muscular que existe, dando un estado de reposo o descanso físico.

Ejercicios de equilibrio: Estos ejercicios nos ayudan a ganar o recuperar la capacidad para mantener la postura en posiciones inestables.

Ejercicios de estiramiento: Ejercicios que llevan al alargamiento o elongación de las fibras musculares, su ejecución conlleva un estado de relajación y facilita la ejecución de diversas actividades.

Ejercicios de fortalecimiento: Son los ejercicios que mediante su ejecución se logra mejorar la fuerza y tono muscular.

4.2.3.1. *Principios de la esferodinamia*

1. Bajar tono muscular- mejorar propiocepción- aumentar tono.
2. Desarrollar capacidad de registro de apoyos, empujes, soportes y direcciones.
3. Utilizar la fuerza de gravedad
4. Realizar contracciones excéntricas sobre los acortamientos musculares.
5. Realizar alargamientos muscular constante.
6. Aumentar progresivamente el tiempo de ejercicio.
7. Las consignas del terapeuta en la técnica dan mayor posibilidad de percepción del cuerpo sobre el balón y el espacio.
8. Conocer lesiones patológicas que impidan posturas sobre la pelota.
9. Trabajar la capacidad para disociar músculos (Lozano, A. 2011a).

4.2.3.2. *El aporte de la esferodinamia*

“La pelota permite ampliar las rutinas de movimiento, y facilita todos aquellos ejercicios que tengan como objetivo, fortalecer la musculatura dinámica, y superar los acortamientos musculares de la musculatura estática que repercuten de manera nociva en la postura” (Lozano, A. 2011).

El entrenamiento inestable es una propuesta de intervención corporal donde sobresale la acción dirigida al desarrollo de las capacidades motoras y el equilibrio. Además de mejorar las facultades motoras y a pesar de la dificultad adicional de conservar nuestro equilibrio (Di Santo, M. 2011).

4.2.3.3. *Nuestro aliado perfecto en la oficina: Una pelota de fitball*

Desde hace varios años se han investigado acerca de los beneficios que produce estar sentado encima de un balón terapéutico, siempre y cuando las piernas formen un ángulo de 90 grados aproximadamente.

Al sentarte sobre este tipo de bases inestables el cuerpo tiene que trabajar constantemente para tratar de alinearse en la posición correcta, lo que mejorara la circulación y el equilibrio si se lo practica día a día. Los músculos de la espalda y los abdominales seguirán trabajando mientras tú realizas otra actividad (Ruis, N. 2015).

Dentro de este trabajo de investigación se ha tomado en cuenta conceptos sobre ergonomía y escuela de espalada, ya al igual que la esferodinamia, su

principal objetivo es mantener una columna sana y estable, mediante la concientización de posturas y movimientos correctos para evitar problemas de espalda; se lo ha tomado como una ayuda para compartir con el grupo objeto de investigación, de esta manera fomentar actividades pre y post laborales, para lograr disminuir el número de recidivas, y por supuesto también obtener resultados más claros en esta investigación.

Utilizar el balón mientras se realiza otras actividades, es muy beneficioso desde el punto de vista que se puede realizar las actividades propias de cada persona, y también trabajar sobre los músculos abdominales y lumbares de una manera sencilla.

4.2.3.4. El método de Pilates

Existen 8 principios para el desempeño de esta actividad, que se encarga de fortalecer los músculos estabilizadores de la columna lumbar, las cuales son: la respiración diafragmática, el control, el centrado, los movimientos, la precisión, la concentración, la relajación y la fuerza (Zepeda, R. & Cruz, E. 2015).

El método de Pilates se basa en la rearmonización postural por medio de diferentes posturas, destinadas especialmente a la elongación de la cadena muscular posterior, acompañado la contracción de los músculos centrales como abdominales, perineales, glúteo o paravertebrales lumbares encargados de la estabilidad lumbar. Da gran importancia a la respiración, al control postural y al control mental (Sacco, et al., 2005).

Método Pilates como es un sistema de entrenamiento corporal que trabaja el cuerpo como un todo, trabajando desde la musculatura más profunda,

hasta la más periférica y en la que interactúan la mente, el cuerpo y la respiración. Siendo el principal objetivo encontrar el equilibrio, reforzando los músculos débiles, y proporcionar más elasticidad de los músculos que se encuentre acortados. Para encontrar los efectos positivos del método Pilates se basa en los principios de los ejercicios y su equipamiento, ya que se trata de un sistema cuerpo-mente que trabaja tanto aspectos cuantitativos del movimiento humano, como la fuerza, el rango de movilidad y resistencia, pero al mismo tiempo trabaja también la conciencia, el equilibrio, el control, la eficiencia, la funcionalidad y la armonía; de este modo se desarrolla la estabilidad y se afina la postura mejorando la mecánica del movimiento, y refuerza el funcionamiento y el bienestar (Valenzuela & Cristina, 2014).

El fitball o pelota suiza utilizada para el entrenamiento, genera situaciones de inestabilidad. Su uso se ha extendido principalmente para el fortalecimiento de la zona media o core stability, sobretodo como una alternativa más eficaz a los ejercicios clásicos de encogimientos. Esta mejora ha sido atribuida a la Ley de Seyle, debido a que la situación generada por el fitball provoca mayor estrés sobre a zona media. La inestabilidad provocada influye sobre la columna lumbar y esta mantiene su estabilidad (Chulvi & Heredia, 2006).

Los fitball han sido empleados como herramienta de fitness desde mediados del siglo XX. Su uso se ha expandido a diferentes actividades por la versatilidad que presenta. Este implemento, como plataforma generadora de condiciones de inestabilidad, se ha estudiado en las últimas décadas tanto desde el punto de vista de las adaptaciones, como desde el de las respuestas. La activación muscular que puede llegar a producirse en la realización de diferentes ejercicios sobre la pelota, ha demostrado ser mayor, sobre todo en los músculos que componen el CORE (Díez & García, 2014).

“Para realizar un tratamiento adecuado y tener éxito es muy importante un buen diagnóstico del problema, un tratamiento integral adecuado, con mediación si precisa, un buen diseño de los ejercicios para el tratamiento, y un buen conocimiento de los ejercicios” (Vidal, A. 2014).

4.2.3.5. *Actividades propioceptivas y coordinativas*

Los trabajos propioceptivos son fundamentales en rehabilitación para recuperar la estabilidad funcional. El objetivo será devolver la estabilidad de las articulaciones y mejorar la rapidez de la respuesta neuromuscular, mediante el reentrenamiento de las vías aferentes que se encuentren alteradas. Podemos utilizar diferentes elementos como pelotas de esferodinamia, mini bosu, etc (Krasnov, F. 2012).

La esferodinamia es una técnica novedosa en la cual se trabaja diferentes posturas y movimientos con balones terapéuticos de diferentes tamaños, fue creada hace mucho tiempo, aunque en los últimos años ha tenido mayor esparcimiento y aceptación. Es una técnica que pueden realizar personas de diferentes edades y capacidades, debido a que es de fácil aplicación.

Varios trabajos muestran como el simple hecho de trabajar sobre o con una estructura inestable, mejora notablemente los beneficios para fortalecer los músculos y mejorar la propiocepción. Al estar sobre esta superficie inestable la persona se ve obligada a mantener una postura recta, activando la musculatura y enviando información al cerebro (propiocepción).

Cuando se trabaja con la esferodinamia principalmente lo que se obtiene es: relajación, estiramiento y fortalecimiento muscular, mediante estos mejorando la percepción y consiguiendo un equilibrio estructural.

De acuerdo a la revisión bibliográfica, la técnica de la esferodinamia tiene una gran relación con el método Pilates, su principio se basa en buscar la reorganización postural por medio del entrenamiento corporal, siendo el principal objetivo encontrar el equilibrio, fortaleciendo los músculos débiles y relajando los acortados. No solamente están enfocados en mejorar la fuerza, movilidad y resistencia, sino, también la conciencia, el equilibrio, la eficiencia y la funcionalidad.

4.2.3.6. Escuelas de espalda para el dolor lumbar inespecífico

Existe evidencias donde indican que las escuelas de espalda disminuyen el dolor y mejora la el funcionamiento, a corto y mediano plazo, en comparación con ejercicios físicos, manipulación, terapia miofascial (Heymans M, Tulder W, Esmail R, Bombardier C,& Koes B. 2011).

Escuela de espalda se trata de programas en las que se busca educar a un grupo de personas, creado principalmente para prevenir problemas de la columna pero también pueden ser utilizadas para el tratamiento y recuperación; se trabaja mediante diferentes métodos o actividades incluyendo actividades físicas, siempre bajo vigilancia de personal capacitado.

4.2.3.7. *Ergonomía*

La ergonomía se encarga de medir las capacidades del hombre y luego adecuar el ambiente para que este se acomode a ellas, es decir, ajusta el trabajo al hombre y debe ser aplicativo para todo el entorno del individuo, en el hogar, trabajo, transporte, deporte, etc.

En conclusión si se implementara este principio a la vida cotidiana, los beneficios verán reflejados en múltiples sectores, principalmente en el de salud, a corto y largo plazo, en la productividad también se verán reflejados los beneficios como la estabilidad laboral, disminución de costos, entre otros (Pérez, S.; Méndez, J. & Jiménez, A. 2014).

4.2.3.8. *El papel de Core*

La estabilidad dada por el CORE se fundamenta en el buen estado de los músculos: transverso abdominal, oblicuo interno, transverso espinal profundo y a los músculos del perineo. Al contraer esta musculatura va a provocar una presión en la fascia intraabdominal, este mecanismo hace a la zona lumbar más estable y resistente a fuerzas externas (Fredericson, M. & Moore, T. 2013).

4.2.4. Ejercicios de esferodinamia

Las primeras 3 sesiones de tratamiento procedemos a aplicar 2 ejercicios de estiramiento y dos de relajación, siempre indicándole al paciente la posición correcta de cada uno de los ejercicios para así evitar cualquier dolor por una mala postura.

Luego ya, en la 4^{ta} sesión de tratamiento, se trabaja con ejercicios de fortalecimiento, junto con los de estiramientos; realizar 4 a 5 ejercicios.

En las últimas sesiones de rehabilitación, se realizan ejercicios más de fortalecimiento, variando las repeticiones y el tiempo de sostén del ejercicio.

4.2.4.1. *Ejercicios de relajación*

Zona lumbar:

1. Posición inicial: Paciente acostado en decúbito supino sobre el balón, manos y piernas ligeramente flexionados.

Acción: Mantener la posición durante 10 segundos respirando profundamente y exhalando por la boca, realiza de 6 a 8 repeticiones. (Fig. 1)

2. Posición inicial: Paciente en decúbito prono sobre el balón, brazo y piernas estiradas.

Acción: Mantener esta posición durante 10 a 15 segundos respirando profundamente, con los ojos cerrados dejando el cuerpo flojo y suave, brazos y piernas tocan la colchoneta, realiza 7 a 10 repeticiones.

3. Posición inicial: Paciente arrodillado sobre sus tobillos, espalda recta, balón en frente.

Acción: Avanzar e ir deslizando suavemente sobre el balón, con los brazos extendidos y piernas semiflexionadas con cuádriceps pegados al balón, se mantendrá el paciente así durante 10 segundos y volverá a la posición inicial, realiza 12 veces.

4.2.4.2. *Ejercicios de estiramiento*

Paravertebrales:

1. Posición inicial.- Arrodillado, tronco alineado en posición vertical y los brazos extendidos sobre el balón.

Acción.- Deslizar el balón hacia adelante con los brazos hasta quedar tronco y brazos paralelos al suelo (ejercer presión al balón), se mantiene el estiramiento por 5 segundos, se repite el ejercicio en 3 series de 12 repeticiones. (Fig. 2)

Glúteos e Isquiotibiales:

1. Posición inicial.- En cubito supino con brazos a un costado en pronación y las piernas flexionadas sobre el balón a nivel de las pantorrillas

Acción.- Alejar con la pierna izquierda el balón y con las manos jalamos la pierna derecha, mantener el estiramiento durante 5 segundos y alternamos, 3 series de 12 repeticiones. (Fig. 3)

2. Posición inicial.- En sedestación sobre la colchoneta, con la espalda recostada a la pared y rodillas flexionadas.

Acción.- Apoyar pierna izquierda sobre el balón y tratar de tocar el pie izquierdo con la mano derecha manteniendo la espalda recta, mientras que la pierna derecha posa flexionada sobre la colchoneta., mantiene esta posición durante 10 segundos.

Realizamos de 10 a 15 estiramientos de cada pierna. (Fig. 4)

3. Posición inicial: Paciente en decúbito supino con las piernas flexionadas sobre el balón.

Acción: Elevar una pierna con rodilla estirada, ambas manos sujetan el muslo y llevan hacia el pecho mantiene esta posición 4 segundos y luego alterna, realiza 3 series de 10 repeticiones.

Cuadrado lumbar, abdominales y oblicuos:

1. Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas extendidas apretando el balón a nivel de los tobillos.

Acción.- Pedimos al paciente que suba el balón entre sus piernas a unos 90°, con rodillas extendidas y con sus manos agarre el balón; mantenemos esta posición 7 a 10 segundos. Realizamos 3 series de 10 repeticiones. (Fig. 5)

2. Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas extendidas con los talones sobre el balón

Acción.- Girar el balón lentamente, llevando las piernas hacia la derecha e izquierda, de manera mantenida y alternando los lados.

Lo realiza de manera lenta, estirando hasta donde pueda el paciente, realiza 3 series de 7.

3. Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas flexionadas con los talones sobre el balón

Acción.- Girar el balón lentamente, llevando las piernas hacia la derecha e izquierda, de manera mantenida y alternando los lados.

Lo realiza de manera lenta, estirando hasta donde pueda el paciente, realiza 3 series de 7. (Fig. 6)

4. Posición inicial: Paciente decúbito supino, cadera y rodillas flexionadas, brazos estirados a los lados.

Acción: Sostener con las manos el balón y lo llevamos hacia el lado derecho, con los codos estirados, mientras que al mismo tiempo llevamos nuestras piernas con las rodillas flexionadas hacia el lado izquierdo, mantenemos esta posición durante 5 segundos y alternamos, realiza 3 series de 10 repeticiones.

5. Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, brazos a la altura del mentón con los codos flexionados y manos entrelazadas. Acción: Va a llevar el tronco juntos con los brazos hacia el lado derecho mantiene esta posición durante 5 segundos y luego lo hace del lado izquierdo, realiza 3 series de 10 repeticiones.

6. Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta ya abdomen contraído, manos sobre sus rodillas.

Acción: Lleva el brazo izquierdo sobre la cabeza y lo estira hacia el lado derecho mantiene 5 segundos mientras que el brazo derecho esta sobre la rodilla, alternamos y llevamos el brazo derecho hacia el lado izquierdo, realiza 2 repeticiones de 10.

7. Posición inicial: Paciente recostado de un lado del cuerpo sobre el balón, estira brazos y piernas de manera que se mantengan en contacto con el piso.

Acción: Mantener esta posición durante 10 segundos, se realiza 5 repeticiones de cada lado. (Fig. 7)

Psoas iliaco y glúteo:

1. Posición inicial.- En bipedestación, agarrado por delante en una barra paralela.

Acción.- Apoyar la rodilla derecha encima del balón, mientras que la pierna izquierda se mantiene fija al suelo, flexionar la pierna izquierda y extender la pierna derecha. (Que está apoyada en el balón), y de igual manera se realiza con la otra pierna, se realiza 3 repeticiones de 10, de manera moderada. Sosteniendo durante 4 segundos cuando la pierna se encuentre flexionada y la otra estirada. (Fig. 8)

4.2.4.3. Ejercicios de equilibrio:

1. Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, manos reposando sobre las rodillas.

Acción: Levantar a una altura de 90° un brazo y al mismo tiempo eleva la pierna contraria, mantiene esta posición 5 segundos y alterna, realiza 3 series de 15 repeticiones. (Fig. 9)

2. Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, manos reposando sobre las rodillas.

Acción: Levanta a una altura de 90° un brazo y al mismo tiempo eleva la pierna del mismo lado, mantiene esta posición 5 segundos y alterna, realiza 3 series de 15 repeticiones.

3. Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta y abdomen contraído, manos reposando en rodillas.

Acción: Mover la cadera en forma circular, de un lado al otro y de adelante para atrás, primero lo realiza de forma lenta y luego lo hace con un poco más rapidez, realiza de 1 a 2 minutos 3 veces.

4. Posición inicial.- De cubito prono sobre la pelota con brazos firmes en el piso, manteniendo alineado tronco y cabeza

Acción.- Extender un brazo y la pierna contralateral hasta quedar paralelos al suelo, mantener durante 5 segundos y alternar, se realiza 3 series de 5. (Fig. 10)

5. Posición inicial: Paciente en sedestación, encima del balón, cuerpo y tronco recto, manos descansando en ambas rodillas.

Acción: Pedimos al pacientes que pase de sedestación a bipedestación, posa su peso en talones hasta la punta del pie y se va levantando lentamente.

4.2.4.4. *Ejercicios de fortalecimiento:*

Abdomen y paravertebrales:

1. Posición inicial: Paciente en decúbito supino, piernas estiradas sobre el balón.

Acción.- Elevar la cadera hasta lograr apoyarse con parte alta de espalda y la cabeza, se sostiene 5 segundos con la cadera elevada y baja lentamente.

Paciente realiza 3 series de 10. (Fig. 11)

2. Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas flexionadas con las plantas del pie sobre el balón

Acción.- Elevar la cadera hasta lograr apoyarse con parte alta de espalda y la cabeza, se sostiene 5 segundos con la cadera elevada y baja lentamente. Realizar 3 series de 10.

3. Posición inicial: Paciente sentado en sus tobillos, balón enfrente, codos flexionados y manos sobre el balón.

Acción: Paciente se va arrodillado y sus brazos deslizándose sobre el balón, hasta que los codos queden en contacto directo con el balón, mantenemos esa posición con la espalda recta y contrayendo el abdomen durante 10 segundos y regresamos la posición inicial, realiza 3 series de 7.

4. Posición inicial: Paciente en decúbito supino, manos a los lados en prono, piernas estiradas, balón en medio de los 2 pies.

Acción: Balón entre los tobillos, se presiona y lo elevamos hasta que nuestras piernas alcancen los 90°, y luego bajamos lentamente las piernas, realiza 3 series de 15 repeticiones.

5. Posición inicial.- Decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y las piernas extendidas sobre el balón a nivel de las pantorrillas.

Acción.- Rodar con las piernas el balón hacia el cuerpo hasta que toque los glúteos y las plantas del pie estén sobre el balón, mantener y volver a la posición inicial.

Realizamos 15 repeticiones a una velocidad moderada.

6. Posición inicial.- Decúbito supino con los brazos atrás en la nuca y piernas flexionadas.

Acción.- Sujetar el balón entre las piernas y flexionar las caderas llevando el balón hasta que toque el pecho, las manos sostienen la nuca.

Paciente realiza 3 series de 10 repeticiones, de manera calmada a velocidad moderada

Fortalecimiento de paravertebrales y glúteos.

Cuádriceps:

1. Posición inicial: Paciente en bipedestación, espalda recta de espalda a la pared con el balón entre la espalda baja y la pared.

Acción: Extender los brazos hacia el frente, baja flexionado sus rodillas de manera que sus rodillas no sobrepasen la punta de sus pies, queda en posición de semisentadilla y luego sube, Realiza 3 series de 15 repeticiones. (Fig. 12)

Bíceps, tríceps, pectoral mayor y menor

1. Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta y abdomen contraído.

Acción: Flexionar el hombro, flexionar el codo, abducir el hombro, con pesas de 1lb (inicio de 2 semanas, luego aumenta el peso) en cada mano.

4.3. MARCO LEGAL

4.3.1. Normativa nacional

En lo que respecta al marco legal el proyecto basa su fundamento en la Constitución política de la República del Ecuador.

Constitución Política del Ecuador:

En su Sección octava – Trabajo y Seguridad Social, establece: “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado” (Art.33 Const.Polit).

“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Asimismo el numeral 6 dice: “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley” (Art. 326 Const.Polit).

El Código de Trabajo en su Capítulo V. De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo (2015) dice:

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

5. HIPÓTESIS

Los pacientes con lumbalgia inespecífica que acuden al Centro de Atención Ambulatoria del IESS del Cantón La Troncal, mejoran luego de recibir el tratamiento basado en la esferodinamia.

6. VARIABLES

6.1 Variable independiente:

Tratamiento Fisioterapéutico Basado en la Esferodinamia.

6.2 Variable dependiente:

Lumbalgia no específica.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables	Conceptualización	Indicadores	Mediciones
<p>Variable Independiente</p> <p>Tratamiento fisioterapéutico Basado en la Esferodinamia</p>	<p>La esferodinamia es una técnica rehabilitadora y reintegradora que trabaja con balones terapéuticos de diferentes tamaños con el fin de dar o recuperar estabilidad y equilibrio</p>	<p>Test EVA de dolor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sin dolor (0) • Dolor leve (1,2,3) • Dolor Moderado (4,5,6) • Dolor Intenso (7,8,9,10)
<p>Variable Dependiente</p> <p>Lumbalgia no específica</p>	<p>La lumbalgia es uno de los padecimientos más frecuentes de nuestra época que afecta tanto a hombres como a mujeres, adolescentes y adultos. Los síntomas clínicos propios de esta patología tienen repercusiones tanto en el área física, psicológica, social y laboral,</p>	<p>Test EVA de dolor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sin dolor (0) • Dolor leve (1,2,3) • Dolor Moderado (4,5,6) • Dolor Intenso (7,8,9,10)

7. METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó bajo el método científico de tipo cuasi experimental debido a que hubo manipulación de las variables, trabajando directamente con los pacientes que padecen de lumbalgia no específica en las edades de 30 a 60 años de edad; el cual tendrá un enfoque mixto y de diseño longitudinal debido a que se empleará medidas de controles previos y finales a la ejecución del tratamiento planteado anteriormente, con la finalidad de obtener resultados que demuestren los efectos conseguidos por la aplicación del mismo. La investigación será aplicada a un solo grupo de muestra delimitado, y formado por pacientes con lumbalgia no específica del Centro de atención ambulatoria de IESS del Cantón La Troncal, y se dispondrá como grupo de control al mismo.

El problema de la investigación será analizado, mediante la recolección de evidencia proporcionada directamente por el grupo de participantes del tratamiento, para posteriormente determinar si la aplicación de este, tuvo efectos positivos o negativos

Hoy en día toda investigación tiene carácter científico, es decir, no basta con una mera observación y la presentación de sugerencias, sino, que debe obedecer a un proceso sistemático-analítico, donde la información sea real y se proponga hechos aplicables a la solución del problema.

7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de pacientes con lumbalgia no específica de 30 a 60 años que acudieron al Área de Terapia Física y Rehabilitación en los meses Mayo-Septiembre fué de 422 pacientes. La muestra es de 50 pacientes considerando los criterios de inclusión y exclusión.

7.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Se tomaron en cuenta pacientes con: Lumbalgia inespecífica, de 30 a 60 años de edad, que cumplan con el horario establecido, registrados por la unidad de terapia física del centro de atención ambulatoria del IESS del Cantón La Troncal y además, que acepten participar del tratamiento.

7.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

No se tomaran en cuenta a pacientes sin dolor lumbar, menores de 30 años ni mayores de 60 años, pacientes diagnosticados con lumbalgia específica, pacientes que no sean constantes y que no acepten ser parte del tratamiento.

7.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

7.3.1. TÉCNICAS:

Como técnicas, se partió de la recolección de datos y la observación, seguido de test y pruebas, que proporcionaran datos que luego permitirán la medición para disponer de una estadística real; información que luego de ser procesada para obtener el promedio de pacientes y el grado de variabilidad.

7.3.2. INSTRUMENTOS

a) Escala visual análoga del dolor: a cada paciente se informó y explicó el uso de la escala para la identificación del dolor percibido ese momento, de tal manera que

- 0: nada de dolor
- 1-3: ligero dolor
- 4-6: dolor moderado
- 7-10: dolor intenso.

b) Test de Wells: Se pide al paciente usar ropa cómoda y descalzo que suba sobre un cajón o una escalera alta, luego se indica que flexione su tronco hacia delante y trate de tocar los dedos de sus pies con sus manos. Se califica con signo negativo cuando el paciente no llega a sobrepasar la planta de sus pies, y como positivo cuando la sobrepasa, en esta escala se diferencia entre tipos de sexo y se representó así:

- **MASCULINO**

- Superior: mayor a +27 cm
- Excelente: +27 a + 17
- Buena: +16 a +6
- Promedio: +5 a 0
- Deficiente: -1 a -9
- Pobre: -9 a -19
- Muy pobre: menor a -20

- **FEMENINO**

- Superior: mayor a +30 cm
- Excelente: +30 a + 21
- Buena: +20 a +11
- Promedio: +10 a 1
- Deficiente: -0 a -7
- Pobre: -8 a -14
- Muy pobre: menor a -15

c) Balanza: Se tomó el peso en Kilogramos en cada paciente para posteriormente calcular el IMC

d) Cinta métrica: Se toma la altura de cada paciente en metros, luego se calcula el IMC con la fórmula ($\text{peso}/\text{altura}^2$).

- 0 a 18,5: BAJO PESO
- 18,51 a 24,99: NORMAL
- 25 a 29,99: SOBREPESO
- 30 a 39,99: OBESIDAD
- 40 en adelante: OBESIDAD MORBIDA

- e) Tabla de Excel: Para el análisis de todos los datos recolectados
- f) Fichas personales: Para recolectar los datos más importantes de cada paciente
- g) Balones terapéuticos de 55 y 75 cm.
- h) Colchonetas, donde se realizaron los ejercicios.
- i) Cámara fotográfica para evidenciar el trabajo.
- j) Equipo de computo
- k) Luego procede con el tratamiento de la esferodinamia, siempre realizando cada ejercicio o postura diferente, según la característica y la necesidad del paciente, aunque normalmente el plan de ejercicio es el siguiente:

- Estiramiento de isquiotibiales
- Estiramiento de oblicuos
- Estiramiento de psoas iliaco
- Estiramiento de glúteos y cuadrado lumbar
- Ejercicios de equilibrio de tronco
- Fortalecimiento de paravertebrales
- Fortalecimiento de abdomen
- Fortalecimiento de glúteos
- Fortalecimiento de cuádriceps
- Relajación de la zona lumbar

8. RESULTADOS

Los análisis realizados a continuación, son resultado de la aplicación de la técnica de esferodinamia en una muestra comprendida por 50 personas con lumbalgia inespecífica, de 30 a 60 años de edad y, evaluando cada una de las variables planteadas en este proyecto.

8.1. Análisis e interpretación de resultados

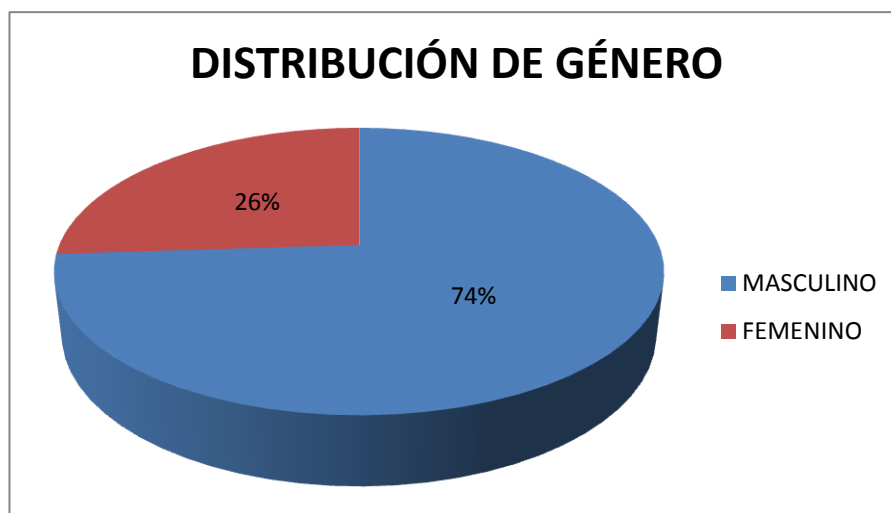
Distribución porcentual según el género de los pacientes, que formaron parte del trabajo de investigación, en el periodo Marzo-Septiembre del 2015.

Tabla #1.

GRUPO MUESTRAL	GENERO				TOTAL	
	MASCULINO	%	FEMENINO	%	NUMERO	%
	37	74,00	13	26,00	50	100,00

Fuente: Datos recolectados a través de encuestas realizadas a los pacientes

Gráfico #1. Distribución de Género



Fuente: Datos recolectados a través de encuestas realizadas a los pacientes

Análisis e interpretación: Según el gráfico se observa que, existe mayor porcentaje de pacientes con dolor lumbar de sexo masculino con un 74% y el 26% restante formado por pacientes de sexo femenino.

Edad

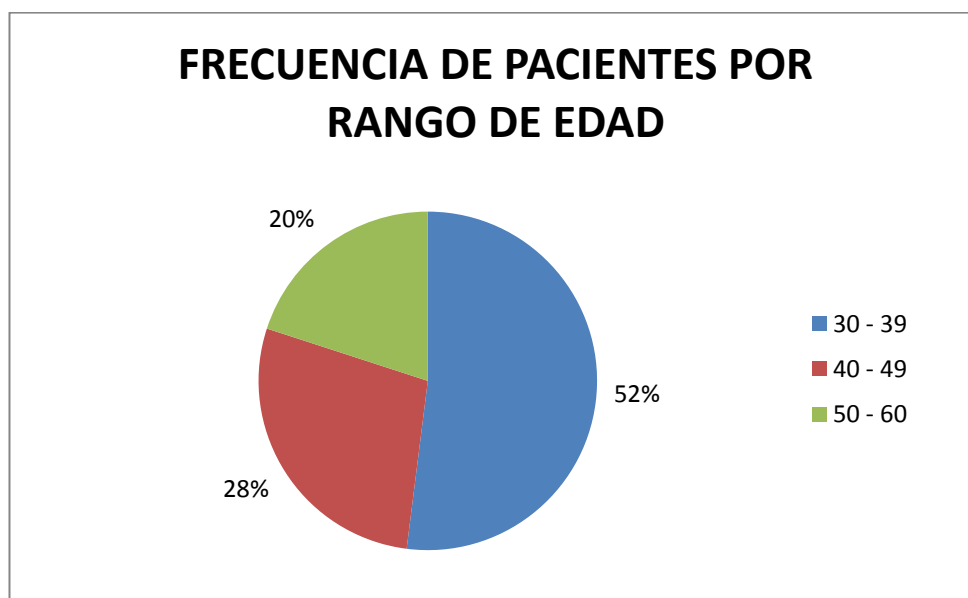
Distribución porcentual según edad y género, de los pacientes que formaron parte del trabajo de investigación, en el periodo Marzo-Septiembre del 2015.

Tabla #2.

EDAD EN AÑOS	Número de pacientes				TOTAL	
	MASCULINO	%	FEMENINO	%	CANTIDAD	%
30 - 39	20	54%	6	46	26%	52,00
40 - 49	7	19%	7	54	14%	28,00
50 - 60	10	27%	0	-	10%	20,00
TOTAL	37	100%	13	100%	50%	100%

Fuente: Datos recolectados a través de encuestas realizadas a los pacientes

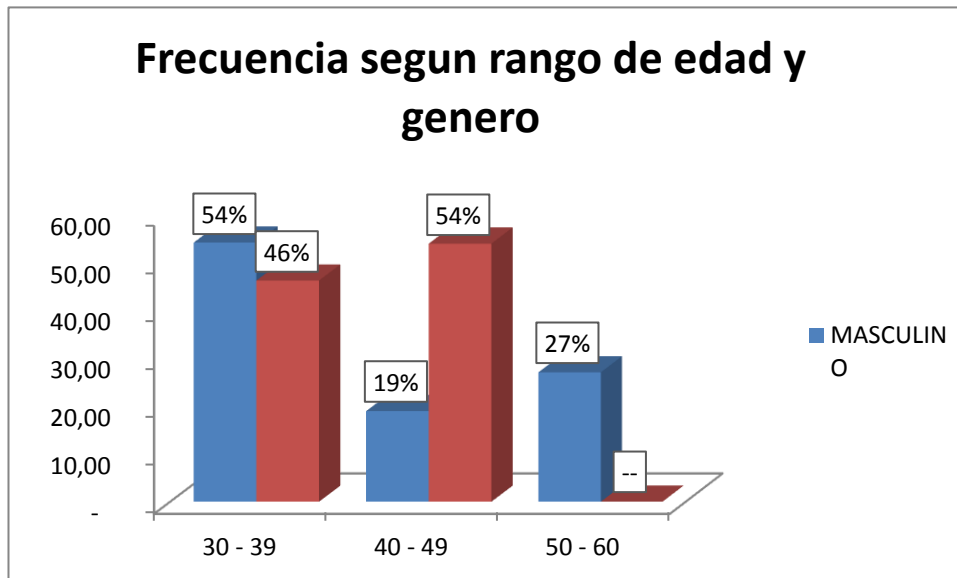
Gráfico #2. Frecuencia de pacientes por rango de edad



Fuente: Datos recolectados a través de encuestas realizadas a los pacientes

Análisis e interpretación: El gráfico demuestra que la etapa más propensa a sufrir una lumbalgia no específica es de 30 a 39 años de edad, debido al trabajo de sobreesfuerzo se realiza en esta etapa de la vida.

Gráfico #3. Frecuencia de pacientes según rango de edad y género

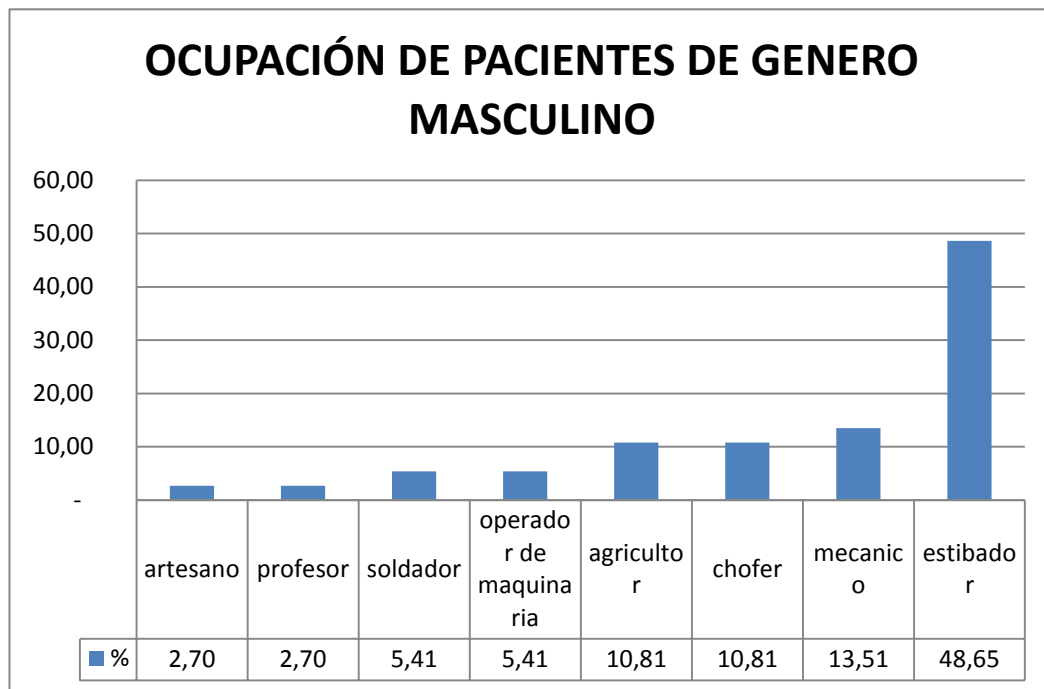


Fuente: Datos recolectados a través de encuestas realizadas a los pacientes

Análisis e interpretación: El gráfico demuestra que, hay un mayor porcentaje de mujeres dentro del rango de edad de 40 a 49 años con un 54%, mientras que en los hombres es mayor en el rango de edad comprendido de 30 a 39 años con el 54% debido a que es una etapa productiva que conlleva mayor esfuerzo físico, especialmente de tipo laborales.

Ocupación

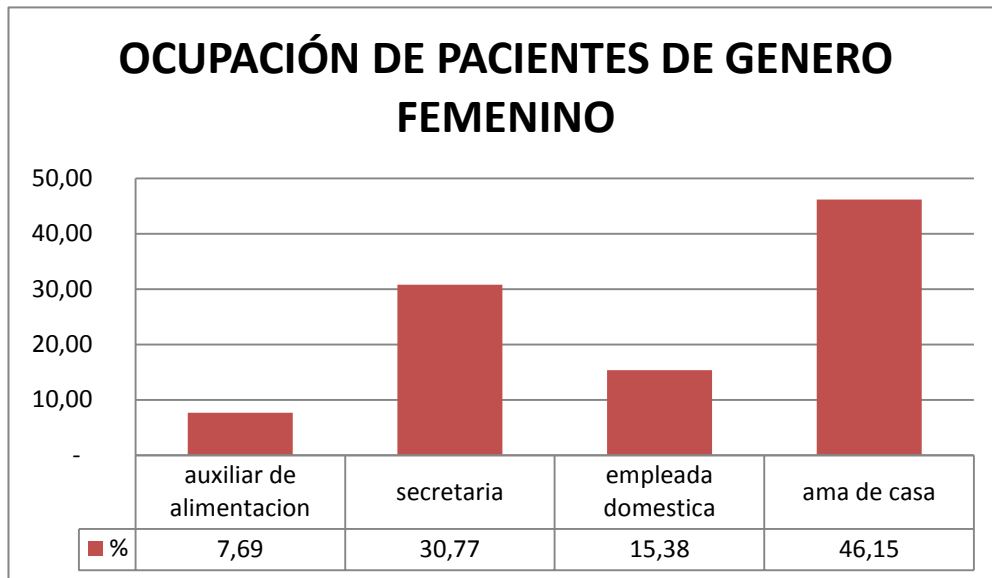
Gráfico #4. Ocupación de pacientes de Género Masculino



Fuente: Datos recolectados a través de encuestas realizadas a los pacientes

Análisis e interpretación: El gráfico demuestra que hay un mayor porcentaje en los pacientes que son estibadores y mecánicos, probablemente debido al esfuerzo que implica y a largas jornadas de trabajo.

Grafico #5. Ocupación de pacientes de Género Femenino

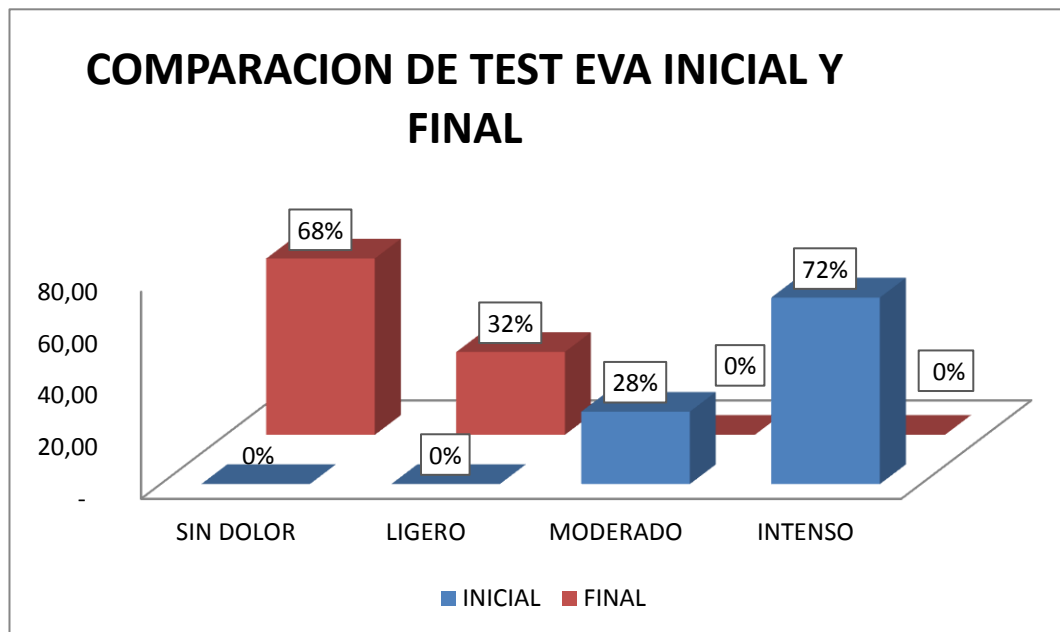


Fuente: Datos recolectados a través de encuestas realizadas a los pacientes

Análisis e interpretación: El gráfico demuestra que en mujeres, la mayoría de pacientes son amas de casa debido a las actividades repetitivas que conlleva el cuidado del hogar y secretarias por mantener una misma posición durante un largo tiempo.

Dolor

Grafico #6. Comparación test EVA inicial y final

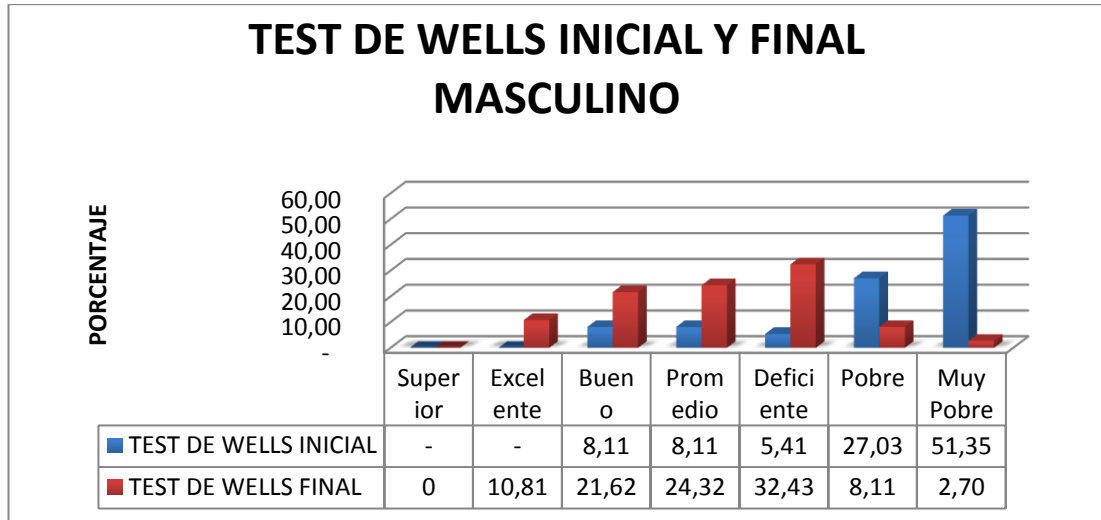


Fuente: Datos recolectados a través de Tests realizadas a los pacientes

Análisis e interpretación: El gráfico muestra una comparación entre el dolor inicial y final de los pacientes siendo en el EVA inicial de mayor relevancia en el grado de dolor intenso con un 72%, y en el EVA final con un 68% refiriendo no dolor, demostrando que la técnica de esferodinamia tuvo efectos beneficiosos en los pacientes.

Flexibilidad

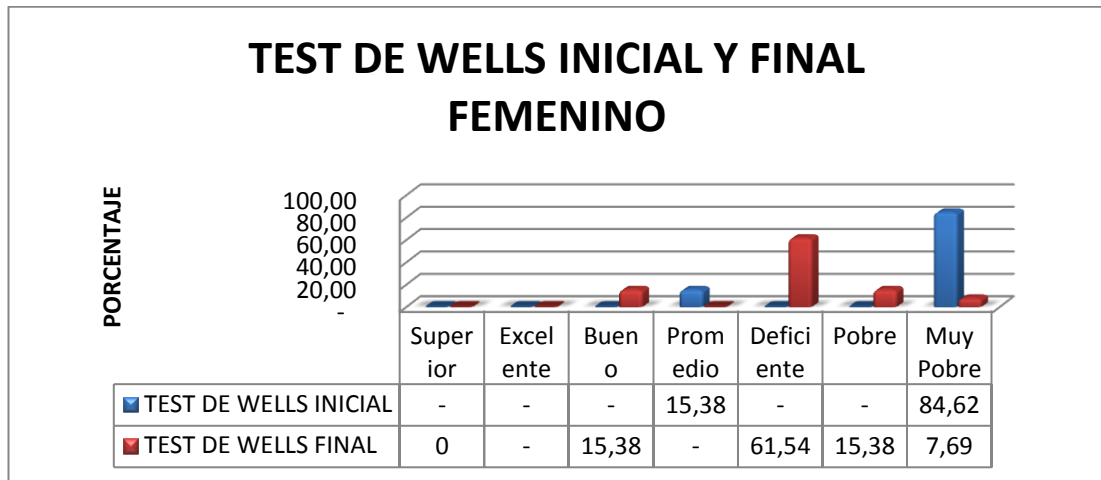
Gráfico #7. Test Wells inicial y final masculino.



Fuente: Datos recolectados a través de Tests realizados a los pacientes

Análisis e interpretación: En el gráfico podemos observar, y comparar los test de flexibilidad inicial con el final de los pacientes masculinos, donde el inicial refleja mayor prevalencia en la categoría muy pobre con un 51,35%, y en el final con 32,43% que representa a una flexibilidad deficiente.

Gráfico #8. Test de Wells inicial y final femenino

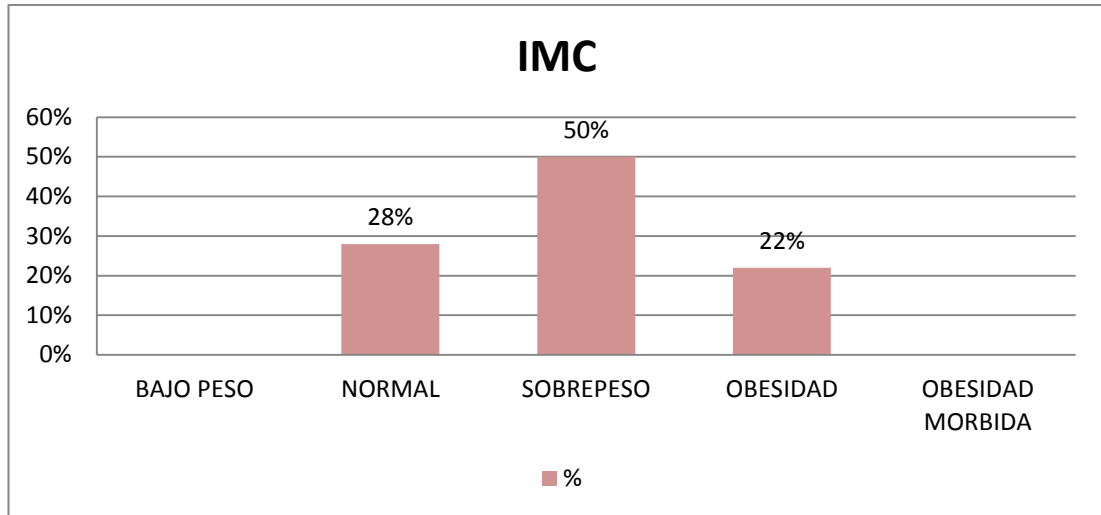


Fuente: Datos recolectados a través de Tests realizados a los pacientes

Análisis e interpretación: En el gráfico podemos observar y comparar los test de flexibilidad inicial con el final de los pacientes femeninos, donde el inicial refleja mayor prevalencia en la categoría muy pobre con un 84,62%, y en el final con un 61,54% que representa a una flexibilidad deficiente.

Peso

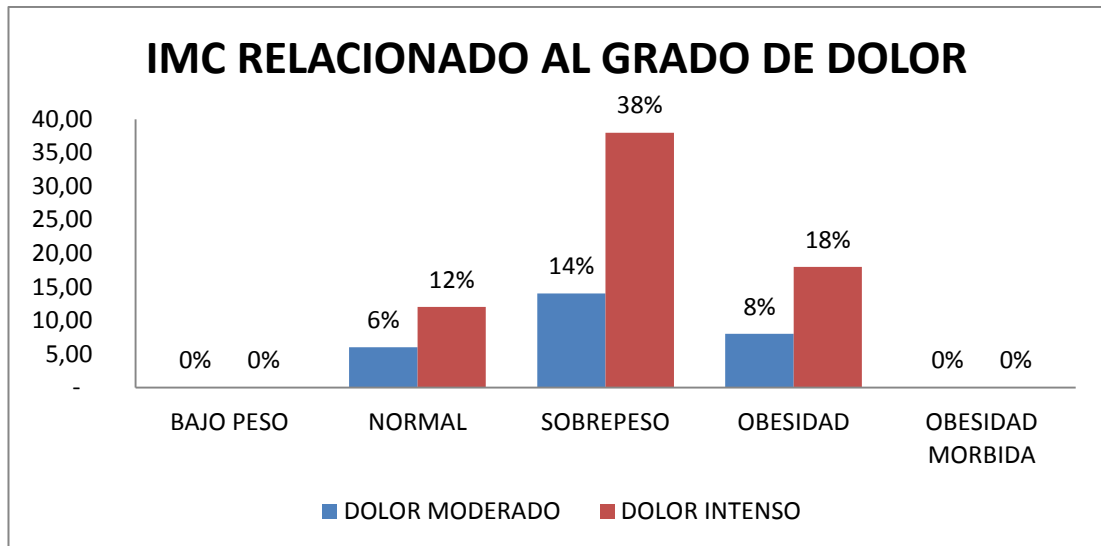
Gráfico #9. Índice de Masa Corporal



Fuente: Datos recolectados a través de Tests realizados a los pacientes

Análisis e interpretación: El gráfico nos demuestra que la mitad de la muestra de los pacientes seleccionados sufren de sobrepeso, la cual es una gran causa de lumbalgia no específica.

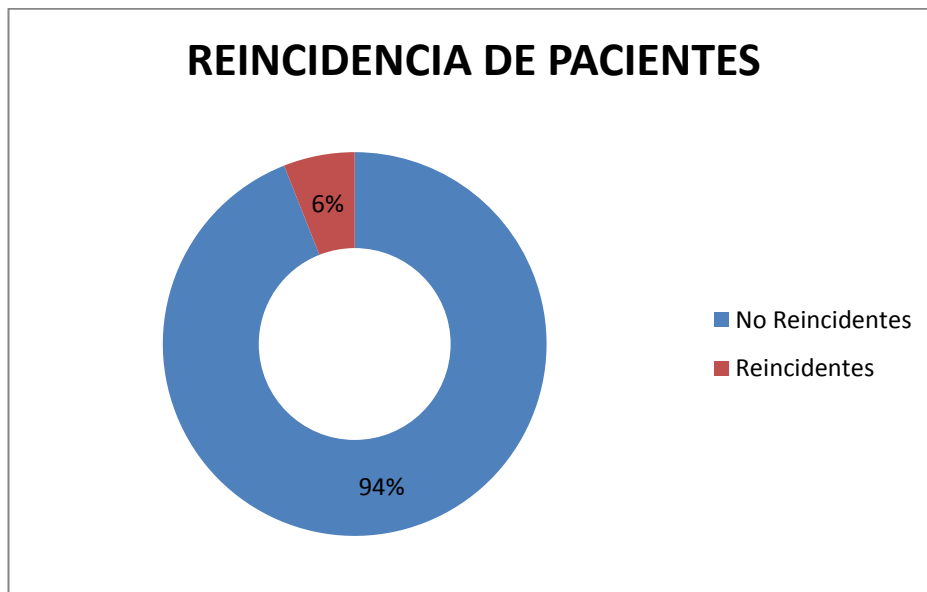
Gráfico #10. Índice de masa corporal relacionado al grado de dolor



Fuente: Datos recolectados a través de Tests realizados a los pacientes

Análisis e interpretación: En el gráfico podemos observar que la mayoría de los pacientes que sufren un dolor lumbar intenso tienen sobrepeso.

Gráfico #11. Pacientes reincidentes con dolor lumbar



Fuente: Datos recolectados a través de Tests realizados a los pacientes

Análisis e interpretación: En el gráfico podemos observar que del total de pacientes recuperados completamente (34), el 94% no tuvo problemas por recidivas, mientras que el 6% regreso por la misma causa, en su totalidad pacientes que continuaron realizando trabajos de gran esfuerzo.

9. CONCLUSIONES

La Lumbalgia es una patología de alta incidencia en el Centro de Atención Ambulatoria del Cantón La Troncal, debido a la alta asistencia de pacientes con este problema, registrando solamente en el área de terapia física y rehabilitación un total de 422 pacientes en el periodo Mayo-Septiembre del presente año.

Se evaluó el grado de dolor mediante la escala visual análoga y la flexibilidad de la columna lumbar con el test de Wells, los cuales se realizaron tanto al inicio como al final del tratamiento, los mismos que demostraron el efecto positivo que tiene la técnica de la esferodinamia sobre los pacientes con lumbalgia no específica.

Se estableció los ejercicios de esferodinamia adecuados para cada paciente según su grado de dolor y de limitación de la flexibilidad de la columna lumbar, obteniendo de esta forma un buen análisis del estado físico de los pacientes y una correcta rehabilitación de la lumbalgia.

Se diseñó un plan de tratamiento basado en la técnica de esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica y se determinó el uso constante de la técnica para evitar recidivas en esta patología.

Se demostró que la técnica de la esferodinamia tuvo efectos positivos en los pacientes con lumbalgia no específica, disminuyó notablemente el grado de dolor percibido por los pacientes mediante la escala visual análoga y mejoró el rango de flexibilidad medidos a través del test de Wells.

La esferodinamia es una técnica beneficiosa para los problemas de lumbalgia, debido a que trabaja directamente sobre la zona afectada, relajándola, aliviando el dolor, y con un bajo porcentaje de recidivas (6%)

10. RECOMENDACIONES

Para obtener mejores resultados durante el tratamiento, es recomendable realizar 15 sesiones de 3 veces por semana como mínimo, 30 minutos de ejercicios diariamente, empezando con ejercicios de estiramiento, luego de equilibrio, coordinación y fortalecimiento, para terminar con ejercicios de relajación, siempre realizarlos de una manera adecuada, con ropa cómoda y elástica para que no se impida realizar ningún ejercicio.

Mantener una correcta ergonomía en el ámbito laboral y en las diferentes actividades de la vida diaria, ayuda a prevenir recaídas y acelera el proceso de rehabilitación, evitar posturas antialgicas, lo cual a un largo plazo va a causar un dolor más intenso y afectando a la columna en general.

Para un mayor efecto se recomienda que los pacientes realicen los ejercicios en casa, en los horarios de la mañana y de la noche antes de acostarse, de tal manera, ayudaremos a la columna a relajarse evitando el estrés que se da entre vertebra y vertebra durante el día.

Se recomienda que se continúe con el uso de la técnica de esferodinamia en los pacientes con lumbalgia no específica, ya que se ha demostrado buenos resultados, tanto en la disminución del dolor como una mayor amplitud de movimiento lumbar.

Ampliar el área de terapia física donde se realizan los ejercicios e implementarla con más balones terapéuticos de distintos tamaños. El requerimiento de recurso humano es muy importante, la necesidad de terapeutas físicos para cubrir la gran demanda de pacientes que acuden al centro de atención ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal, nutricionistas, los cuales son muy importantes para nuestro tratamiento, debido a que la gran mayoría de los pacientes sufren de sobrepeso, lo más adecuado es acudir a un profesional para mantener un peso ideal y así evitar recidivas.

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Tema

Implementación de la técnica de esferodinamia en el protocolo de tratamiento para pacientes con lumbalgia no específica en el centro de atención ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal.

Objetivo General

Implementar ejercicios de esferodinamia en el protocolo de tratamiento para pacientes con lumbalgia no específica.

Objetivos Específicos

Modificar el protocolo establecido para personas con lumbalgia no específica en el centro de atención ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal.

-Evaluar las condiciones de cada paciente para así poder seleccionar los ejercicios indicados.

-Realizar evaluaciones para comprobar resultados del nuevo protocolo

Justificación:

La propuesta para la implementación de la técnica de esferodinamia en el protocolo de tratamiento para pacientes con lumbalgia no específica, se considera como un aporte positivo para mejorar y ayudar a la población afectada con esta patología. En el presente trabajo se puede comprobar los buenos resultados de esta técnica. La esferodinamia no solamente actúa

sobre el dolor sino que trabaja mejorando la flexibilidad, fuerza y coordinación.

En el centro antes mencionado, el protocolo de tratamiento no cuenta con ejercicios para fortalecer los músculos que trabajan sobre esta zona de la espalda, por lo cual creemos que insertar el uso de esta técnica será de gran ayuda para el tratamiento de esta patología y mediante la adecuada realización de los mismos, durante un tiempo establecido se pueda evitar o disminuir el retorno por recidivas.

Descripción:

La Implementación de la técnica de esferodinamia en el protocolo de tratamiento para pacientes con lumbalgia no especifica en el centro de atención ambulatorio del IESS del Cantón La Troncal, va dirigida a los profesionales del área de Terapia Física; esta propuesta consiste en aumentar al protocolo de tratamiento ya conocido y ejecutado por los terapeutas del centro, la técnica de esferodinamia que es básicamente ejercicios con el balón terapéutico.

Básicamente consiste en aplicar la técnica empezando por 3 ejercicios en una dosis de 12 repeticiones por cada uno, a medida que el paciente evolucione se sumaran 2 ejercicios más y el número de repeticiones a 20.

La selección de ejercicios será de acuerdo a las características y necesidades de cada paciente, se deben realizar no menos de 15 sesiones en un mínimo de 3 veces por semana.

MANUAL DE EJERCICIOS BASADOS EN LA ESFERODINAMIA

EJERCICIOS DE RELAJACIÓN

Zona lumbar



Posición inicial: Paciente acostado en decúbito supino sobre el balón, manos y piernas ligeramente flexionados.

Acción: Mantener la posición durante 10 segundos respirando profundamente y exhalando por la boca, realiza de 6 a 8 repeticiones.



Posición inicial: Paciente en decúbito prono sobre el balón apoyado sobre los codos y las piernas estiradas.

Acción: Mantener esta posición durante 10 a 15 segundos respirando profundamente, dejando el cuerpo relajado, brazos y piernas tocan la colchoneta, realiza 7 10 repeticiones.



Posición inicial: Paciente arrodillado sobre sus tobillos, espalda recta, balón en frente.

Acción: Avanzar e ir deslizando suavemente sobre el balón, con los brazos y piernas extendidas, con las piernas pegadas al balón, se mantendrá el paciente así durante 10 segundos y volverá a la posición inicial, realiza 12 veces.

EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO



Paravertebrales

Posición inicial.- Arrodillado, tronco alineado en posición vertical y los brazos extendidos sobre el balón.

Acción.- Deslizar el balón hacia adelante con las manos hasta quedar tronco y brazos paralelos al suelo (ejercer presión al balón), se mantiene el estiramiento por 10 segundos, se realizan de 12 a 15 repeticiones.



Posición inicial.- En cubito supino con brazos a un costado en pronación y las piernas flexionadas sobre el balón a nivel de las pantorrillas

Acción.- Alejar con la pierna izquierda el balón y con las manos jalamos la pierna derecha, mantener el estiramiento durante 5 segundos y alternamos, 3 series de 12 repeticiones.



Posición inicial.- En sedestación sobre la colchoneta, con la espalda recostada a la pared y rodillas flexionadas.

Acción.- Apoyar pierna izquierda sobre el balón y tratar de tocar el pie izquierdo con la mano derecha manteniendo la espalda recta, mientras que la pierna derecha se mantiene extendida en la colchoneta., mantiene esta posición durante 10 segundos. Realizamos de 10 a 15 estiramientos de cada pierna.



Posición inicial: Paciente en decúbito supino con las piernas flexionadas sobre el balón.

Acción: Elevar una pierna con rodilla flexionada, ambas manos sujetan el muslo y llevan hacia el pecho mantiene esta posición 7 segundos y luego alterna, realiza 3 series de 10 repeticiones.



Cuadrado lumbar, abdominales y oblicuos

Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas extendidas apretando el balón a nivel de los tobillos.

Acción.- Pedimos al paciente que suba el balón entre sus piernas a unos 90°, con rodillas extendidas y con sus manos agarre el balón; mantenemos esta posición 7 a 10 segundos. Realizamos 2 series de 10 repeticiones.



Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas extendidas con los talones sobre el balón

Acción.- Girar el balón lentamente, llevando las piernas hacia la derecha e izquierda, de manera mantenida y alternando los lados. Lo realiza de manera lenta, estirando hasta donde pueda el paciente, realiza 2 series de 10. Mantener esta posición durante 10 segundos.



Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas flexionadas con los talones sobre el balón

Acción.- Girar el balón lentamente, llevando las piernas hacia la derecha e izquierda, de manera mantenida y alternando los lados. Lo realiza de manera lenta, estirando hasta donde pueda el paciente, realiza 3 series de 7.



Posición inicial: Paciente decúbito supino, cadera y rodillas flexionadas, brazos estirados a los lados.

Acción: Sostener con las manos el balón y lo llevamos hacia el lado derecho, con los codos estirados, mientras que al mismo tiempo llevamos nuestras piernas con las rodillas flexionadas hacia el lado izquierdo, mantenemos esta posición durante 5 segundos y alternamos, realiza 3 series de 10 repeticiones.



Posición inicial: Paciente recostado de un lado del cuerpo sobre el balón, estira brazos y piernas de manera que se mantengan en contacto con el piso.

Acción: Mantener esta posición durante 10 segundos, se realiza 5 repeticiones de cada lado.



Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, brazos a la altura del mentón con los codos flexionados y manos entrelazadas.

Acción: Va a llevar el tronco juntos con los brazos hacia el lado derecho mantiene esta posición durante 5 segundos y luego lo hace del lado izquierdo, realiza 3 series de 10 repeticiones.



Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta ya abdomen contraído, manos sobre sus rodillas.

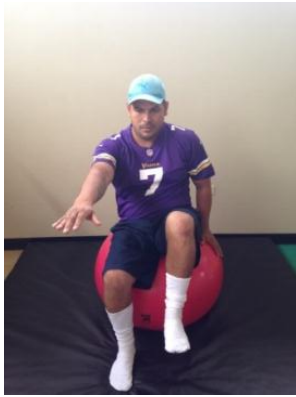
Acción: Lleva el brazo izquierdo sobre la cabeza y lo estira hacia el lado derecho mantiene 5 segundos mientras que el brazo derecho esta sobre la rodilla, alternamos y llevamos el brazo derecho hacia el lado izquierdo, realiza 2 repeticiones de 10.



Posición inicial.- En bipedestación, agarrado por delante en una barra paralela.

Acción.- Apoyar la rodilla derecha encima del balón, mientras que la pierna izquierda se mantiene fija al suelo, flexionar la pierna izquierda y extender la pierna derecha. (Que está apoyada en el balón), y de igual manera se realiza con la otra pierna, se realiza 2 series de 10 repeticiones. Sosteniendo durante 7 segundos cuando la pierna se encuentre flexionada y la otra estirada.

EJERCICIOS DE EQUILIBRIO



Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, manos reposando sobre las rodillas.

Acción: Levantar a una altura de 90° un brazo y al mismo tiempo eleva la pierna contraria, mantiene esta posición 5 segundos y alterna, realiza 3 series de 15 repeticiones.



Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, manos reposando sobre las rodillas.

Acción: Levanta a una altura de 90° un brazo y al mismo tiempo eleva la pierna del mismo lado, mantiene esta posición 5 segundos y alterna, realiza 3 series de 15 repeticiones.



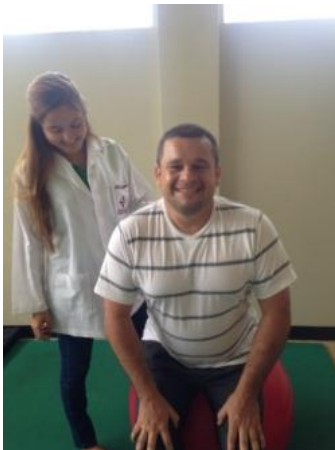
Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta y abdomen contraído, manos reposando en rodillas.

Acción: Mover la cadera en forma circular, de un lado al otro y de adelante para atrás, primero lo realiza de forma lenta y luego lo hace con un poco más rapidez, realiza de 1 a 2 minutos 3 veces.



Posición inicial.- De cubito prono sobre la pelota con brazos firmes en el piso, manteniendo alineado tronco y cabeza

Acción.- Extender un brazo y la pierna contralateral hasta quedar paralelos al suelo, mantener durante 7 segundos y alternar, se realiza 3 series de 7.



Posición inicial: Paciente en sedestación, encima del balón, cuerpo y tronco recto, manos descansando en ambas rodillas.

Acción: Pedimos al pacientes que pase de sedestación a bipedestación, posa su peso en talones hasta la punta del pie y se levante.

EJERICICOS DE FORTALECIMIENTO



Abdomen y paravertebrales

Posición inicial: Paciente en decúbito supino, piernas estiradas sobre el balón.

Acción.- Elevar la cadera hasta lograr apoyarse con parte alta de espalda y la cabeza, se sostiene 7 segundos con la cadera elevada y baja lentamente.

Paciente realiza 3 series de 10.



Posición inicial.- En decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas flexionadas con las plantas del pie sobre el balón

Acción.- Elevar la cadera hasta lograr apoyarse coparte alta de espalda y la cabeza, se sostiene 7 segundos con la cadera elevada y baja lentamente.

Realizar 3 series de 10.



Posición inicial: Paciente sentado en sus tobillos, balón enfrente, codos flexionados y manos sobre el balón.

Acción: Paciente se va arrodillado y sus brazos deslizando sobre el balón, hasta quedar apoyado con los codos, mantenemos esa posición con la espalda recta y contrayendo el abdomen durante 10 segundos y regresamos la posición inicial, realiza 3 series de 7.



Posición inicial: Paciente en decúbito supino, manos a los lados en prono, piernas estiradas, balón en medio de los 2 pies.

Acción: Balón entre los tobillos, se presiona y lo elevamos hasta que nuestras piernas alcancen los 90°, y luego bajamos lentamente las piernas, realiza 2 series de 15 repeticiones.



Posición inicial.- Decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y las piernas extendidas sobre el balón a nivel de las pantorrillas.

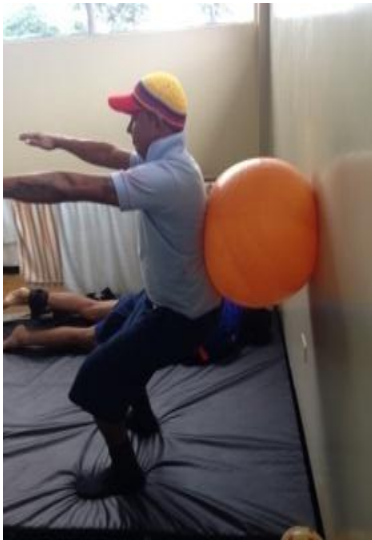
Acción.- Rodar con las piernas el balón hacia el cuerpo hasta que toque los glúteos y las plantas del pie estén sobre el balón, mantener y volver a la posición inicial. Realizamos 2 series de 15 repeticiones.



Posición inicial.- Decúbito supino con los brazos atrás en la nuca y piernas flexionadas.

Acción.- Sujetar el balón entre las piernas y flexionar las caderas llevando el balón hasta que toque el pecho.

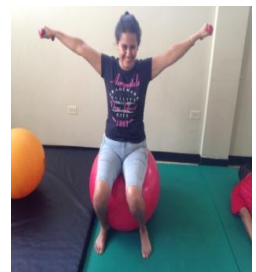
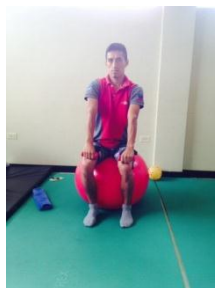
Paciente realiza 3 series de 10 repeticiones, de manera calmada a velocidad moderada.



Cuádriceps

Posición inicial: Paciente en bipedestación, espalda recta de espalda a la pared con el balón entre la espalda baja y la pared.

Acción: Extender los brazos hacia el frente, baja flexionado sus rodillas de manera que sus rodillas no sobrepasen la punta de sus pies, queda en posición de semisentadilla y luego sube, Realiza 3 series de 15 repeticiones.



Bíceps, tríceps, pectoral mayor y menor

Posición inicial: Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta y abdomen contraído.

Acción: Flexionar el hombro, flexionar el codo, abducir el hombro, con pesas de 1lb (inicio de 2 semanas, luego aumenta el peso) en cada mano.

III. APARTADOS FINALES

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, J.; Rodríguez, F.; Cruz, F. & Barboza, L. (2013). Ortopedia: Manejo inicial del proyecto con lumbalgia. *Revista médica de Costa Rica y centroamericana LXX*.483 – 489
- Alvarado; R. Manual para las aplicaciones de baterías de test, año 2002. Obtenido de: <http://www.escoladefutbol.com/beto/docs/baterias/baterias.htm>
- Asamblea constituyente.(2011). *Constitución del Ecuador*. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://www.harmonywithnatureun.org/content/documents/160Ecuador%20Constitucion.pdf>
- Benhamou, M.; Brondel, M.; Sanchez, K. & Poiraudreau, S. (2012). *Lumbalgias*. 16 (4), 1-6. Recuperado de : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1636541012634114>
- Boletín oficial del estado.(2015). *Prevención de riesgos laborales*. Quito: Editorial de la agencia estatal boletín oficial del estado. Recuperado de : [file:///C:/Users/Carlos%20Ortiz/Downloads/BOE-037 Prevencion de riesgos laborales.pdf](file:///C:/Users/Carlos%20Ortiz/Downloads/BOE-037%20Prevencion%20de%20riesgos%20laborales.pdf)
- Cano, E.; Moño, E.; Mendoza, L.; Pérez, A.; Gallardo, I. & Barrera, A. (2012). *Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena*, México, DF: CENETEC
- Castillo, A. (2014). *Reintegración laboral en trabajadores y I.M.S.S con lumbalgia usando ejercicios terapéuticos vs vendaje neuromuscular*. (Tesis inédita de maestría). Universidad de Veracruz. Recuperado de: http://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/07/TESIS_FINAL.pdf
- Castro, M.; Ochoa, K. & Suarez, P. (2014) *Resultado de la aplicación de esferodinamia como tratamiento para el lumbago no específico en el Hospital “José Carrasco Arteaga” en el periodo noviembre 2013 –*

- mayo 2014. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Chulvi, I., & Heredia, J. R. (2006). Acondicionamiento Deportivo: Análisis del trabajo con Fitball para el fortalecimiento de la zona Media. *Alto Rendimiento: Ciencia Deportiva, Entrenamiento Y Fitness*, (31), 3–
- Cifuentes, L. (1999). *Kinesiología humana*. Quito: ENLACE GRAFICO.
- Cortés P. (2013). *Anatomía Quirúrgica de los Pedículos Vertebrales en la Región Lumbar en la Población Mexicana* (tesis doctoral) Universidad Complutense de Madrid-España. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/24534/1/T35083.pdf>
- Covarrubias, A. (2010). *Lumbalgia: Un problema de salud pública*. *Revista Mexicana de anestesiología*, 33 (1), 106-109.
- Cuesta, A. (2007) *Efectividad de la fisioterapia basada en la evidencia con la carrera acuática sobre la lumbalgia crónica mecánica inespecífica*. (Tesis Doctoral). Universidad de Málaga, Málaga, España. Recuperado de: <http://www.biblioteca.uma.es/bbl/doc/tesisuma/17171453.pdf>
- Dávila, A. & Chávez, R. (2010). Dolor postoperatorio en colecistectomía laparoscópica. Ropivacaína vs placebo. Ensayo clínico. *Revista Cirujano General*, Obtenido de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2010/cg102e.pdf>
- Di Santo, M. (2011). Entrenamiento inestable. Recuperado de: http://www.esferobalones.com/download.php?file=Mario_Di_Santo_Entrenamiento_inestable.pdf
- Di Santo, M. (2011). Entrenamiento inestable. Recuperado de: http://www.esferobalones.com/download.php?file=Mario_Di_Santo_Entrenamiento_inestable.pdf
- Esquerdo, Ó. (2009). *Enciclopedia de ejercicios de estiramientos*. Editorial Pila Teleña.
- Firpo, C. (2010). Manual de ortopedia y traumatología. *Lumbalgias y lumbociáticas. Cervicales y cervicociatalgia*. (pp. 120 – 124).

Recuperado de:
<https://books.google.com.ec/books?id=bHqoq8R0JlcC&pg=PA119&dq=lumbalgia+en+el+mundo&hl=es&sa=X&ei=ZvVPVf-zNpDdsASt8YCABA&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=lumbalgia%20en%20el%20mundo&f=false>

Franco, Y. (2011). Tesis de Investigación: ESCALA DE LIKERT. Retrieved from <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/escala-de-likert.html>

Fredericson, M. & Moore, T. (2013). Entrenamiento de estabilización para corredores de medio fondo y fondo. *PubliCE Standard*. Recuperado de : <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-atletismo/articulos/entrenamiento-de-estabilizacion-para-corredores-de-medio-fondo-y-fondo-1555>

Gálvez, N., Andújar, M., Pastor, T. & Laín, S. A. (2012). Método Pilates e investigación: revisión de la literatura. *Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Física Y Del Deporte*, (48), 12–12.

García, E & Díaz, C. (2014). *El fitball como asiento*. Buenos Aires..

García, F. (2014). Defectos de apoyo del pie y su relación con las escoliosis idiopática y actitud escoliótica en niños y adolescentes de 10 a 17 años de edad que acuden a consulta externa de Traumatología en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el año 2013-2014. (Thesis). Retrieved from <http://repositorio.ucsg.edu.ec:8080/handle/123456789/1867>

Giuli, P. (2014). Control motor del tronco. *Esferobalones escuela de esferodinamia*, 3-4. Recuperado de : <http://www.esferobalones.com/publicaciones>

Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación 5ta edición sampieri*. México: Interamericana editores S.A. de C.V.

Heymans, M.; Tulder, M.; Esmail, R.; Bombardier, C. & Koes, B. (2011). Escuela de espalda para el dolor lumbar. *Cochrane*. Recuperado de:

<http://www.cochrane.org/es/CD000261/escuelas-de-espalda-para-el-dolor-lumbar-inespecifico>. OJO CON EL AUTOR Y EL AÑOS Irazú, V. (2015). [Femininas.com](http://www.femeninas.com). Obtenido de <http://www.femeninas.com/esferodinamia/>

Jiménez, J.; Catalina, C.; Carranza, A. (2007). *Anatomía humana general*. Editorial: Universidad de Sevilla. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/books?id=m9-RRP8Qc4gC&printsec=frontcover&dq=anatomia+humana&hl=es&sa=X&ved=0CCIQ6AEwAWoVChMIhtO6iJDbxglV0KWlCh3GCwvE#v=onepage&q=anatomia%20humana&f=false>

Kaplan, F. (2012). *El poder de renacer: Vivir para cambiar, cambiar para vivir*. Argentina: Grijalbo

Krasnov, J. (2012). La fase de readaptación a la actividad física en los procesos de rehabilitación deportiva. Recuperado de :http://akd.org.ar/img/revistas/articulos/art3_51.pdf

Lizier, D.; Perez, M. & Sakata, R. (2012). Ejercicios para el Tratamiento de la Lumbalgia Inespecífica. *Rev Bras Anestesiol*, 62 (6) ,1-6. Recuperado de : http://www.scielo.br/pdf/rba/v62n6/es_v62n6a08.pdf

Lonner, S.; Murthy, V. & Hoppenfeld, S. Scoliosis Spine Associates. *Panorama general de la anatomía de la columna*. New York. Recuperado de: <http://www.scoliosisassociates.com/subject.php?pn=panorama-018>

Lozano, A. (2011). *Esferodinamia reorganización postural*. Bueno Aires: D&C Visual S.R.L.

Lozano, A. (2011). *Los abdominales en esferodinamia*. Recuperado de : http://www.esferobalones.com/download.php?file=cuerpo_y_mente%20289.pdf

Lozano, A. (2011). Los abdominales en esferodinamia. *Esferobalones escuela de esferodinamia*, 50-54. Recuperado de : http://www.esferobalones.com/download.php?file=cuerpo_y_mente%20289.pdf

- Martínez, M. (2005). Dolor lumbar. En Fonseca, G. (Ed). *Manual de medicina de rehabilitación* (371-386). México DF: Editorial Manual moderno.
- Moreaux, A. (2005). *Anatomía artística del hombre*. Ediciones Norma: España.
- Moscote, L. (2012). *Neuroemergencias; elementos esenciales para el médico general*. Estados Unidos. Createspace
- Peña, J.; Peña C.; Brieva, P.; Pérez, M., & Humbría, A. (2002). Fisiopatología de la lumbalgia. *Revista española de reumatología*. 29 (10), 1-4- Recuperado de: <http://www.elsevier.es/ct-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-fisiopatologia-lumbalgia-13041270>
- Pérez, J. (2006). Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Revista Cubana de Ortopedia Y Traumatología*, 20(2), 0–0.
- Pérez, S.; Méndez, J. & Jiménez, A. (2014). *Análisis y optimización de estaciones de trabajo, con enfoque ergonómico para el aumento de la productividad y disminución de riesgos laborales*. Guanajuato: ECORFAN. Recuperado de : http://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20de%20la%20Ingenieria%20y%20Tecnologia%20T-IV/Articulo_17.pdf
- Reinoso, M.(2013). *Prevalencia de lesiones de la columna lumbar por sobreesfuerzo en trabajadores de la construcción en tareas de soldadura y albañilería en la constructora ARQ concept mediante la aplicación de la ecuación Niosh en el periodo noviembre 2012.* (Tesis de Pregrado). Pontificia universidad católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado de : <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6006/T-PUCE-6273.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, S. (2011). *100% FIT – BALL*. Armenia: Kinesis
- Ronchetti, J. (2011). Esferodinamia, una alternativa para el trabajo corporal. Recuperado de: <http://albies.com.ar/site/2011/09/esferodinamia-una-alternativa-para-el-trabajo-corporal/>

- Ruis, N. (2015). Nuestro aliado perfecto en la oficina: una pelota de fit ball. *Be you woman*. Recuperado de : <http://www.beyou-woman.com/nuestro-aliado-perfecto-en-la-oficina-una-pelota-de-fitball/>
- Sáenz de Tejada, S. (2014). Los isquiotibiales y el dolor de espalda. *Espalda y cuello.com*. Recuperado de: <http://espaldaycuello.com/retraccion-de-isquiotibiales-y-dolor-de-espalda/>
- Sáenz de Tejada, S. (2015). Anatomía y fisiología. *Espalda y cuello.com*. Recuperado de: <http://espaldaycuello.com/category/anatomia-y-fisiologia/>
- Sáenz de Tejada, S. (2015). Dolor de espalda. *Espalda y cuello.com*. Recuperado de: <http://espaldaycuello.com/dolor-de-espalda/>
- Saune, M.; Arias, R.; Llget, I. & Ruiz, A. (2013). *Estudio epidemiológico de la lumbalgia. Análisis de factores predictivos de incapacidad*. Elsevier. 37 (1), 3-10.
- Tapullima, E.; Quenaya, K. (2009). *Técnica de la esferoterapia de Pilates en el programa de Psicoprofilaxis Obstétrica en beneficio del periodo expulsivo en nulíparas- Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, 2008-2009*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Urbina, R. (2011). Lower back pain of mechanical causes at the work place, Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 20(1), 49–51.
- Urquiza, M. (2015). *Técnica de Jones como coadyuvante en el tratamiento fisioterapéutico convencional para la lumbalgia en el Centro Médico Nuestra Señora de la Elevación*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Vidal, A. (2014). Pilates: Estrategia útil contra el dolor lumbar. *Diagnostum simple mobile health*. Recuperado de: <http://blog.diagnostum.com/2014/07/14/pilates-estrategia-util-contra-el-dolor-lumbar/>

Viladot, A. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona: Springer

Zepeda, R.; Cruz, E. (2015).Ejercicio como intervención en el tratamiento del dolor lumbar crónico. *Investigación en discapacidad*, 4 (1), 16-21. Recuperado de :
<http://www.medigraphic.com/pdfs/invdis/ir-2015/ir151c.pdf>

GLOSARIO

Lumbalgia: Es un Síndrome muscular esquelético que se caracteriza por un dolor acentuado en la espalda, en su parte baja.

Esferodinamia: Método de trabajo físico suave que se realiza con pelotas inflables de distinto tamaño.

Notocordal: La notocorda, notocordio o cuerda dorsal es una estructura embrionaria común.

Pedículos: Parte más estrecha de un órgano o colgajo, que sirve de implantación y unión con el resto del cuerpo.

Fascias: Estructura de tejido conectivo muy resistente que se extiende por todo el cuerpo como una red tridimensional.

Vascularización: Presencia y disposición de los vasos sanguíneos y linfáticos en un tejido, órgano o región del organismo.

Propiocepción: Es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas.

Hipertonía: Incremento del tono muscular.

Hipotonía: Disminución de la tensión o del tono muscular, o de la tonicidad de un órgano.

Síndrome musculo-esquelético: Conjunto de lesiones que afectan: huesos, músculos, tendones, nervios.

Discos intervertebrales: es cada uno de los discos que separan las vértebras de la columna vertebral.

ANEXOS

ANEXO A: Escala visual análoga, en esta escala se indica el grado de dolor del paciente representado por un número, se lo realiza el primer y último día de terapia del paciente.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACION
TEST DE EVALUACION DEL DOLOR

Nombre:

Edad:

Ocupación:

Sexo:

N° historia clínica:

Fecha inicial: _____

Grado de dolor: _____

0

NADA

1	2	3
---	---	---

LIGERO

4	5	6
---	---	---

MODERADO

7	8	9	10
---	---	---	----

INTENSO

Fecha final: _____

Grado de dolor: _____

0

NADA

1	2	3
---	---	---

LIGERO

4	5	6
---	---	---

MODERADO

7	8	9	10
---	---	---	----

INTENSO

ANEXO B: Ficha técnica del paciente.



FICHA TÉCNICA

Nombre del paciente:

Edad:

Sexo:

Ocupación:

Nº de historia clínica:

Motivo de consulta:

Diagnóstico definitivo:

ANEXO C: Test utilizado para medir el grado de flexibilidad de la columna lumbar, hay dos tipos: masculino y femenino cada uno con sus numeraciones y valores correspondientes, se lo realiza al inicio y al final del tratamiento.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

TEST DE FLEXIBILIDAD DE COLUMNA LUMBAR (WELLS)

FEMENINO

Nombre del paciente: _____

Edad: _____

TEST	Superior	Excelente	Bueno	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy pobre
DE WELLS	>+30	+30 a +21	+20 a +11	+10 a +1	0 a -7	-8 a -14	<-15

Test inicial: _____

Test final: _____



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

TEST DE FLEXIBILIDAD DE COLUMNA LUMBAR (WELLS)

MASCULINO

Nombre del paciente: _____

Edad: _____

TEST	Superior	Excelente	Bueno	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy pobre
DE WELLS	>+27	+27 a +17	+16 a +6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	<-20

Test inicial: _____

Test final: _____

ANEXO D: CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ quien suscribe este documento, estoy de acuerdo en participar en el estudio `` Efectividad de un programa terapéutico basado en la esferodinamia en pacientes con lumbalgia no específica, de 30 y 60 años de edad, que asisten al Centro de Atención Ambulatorio del IESS, en el Cantón La Troncal. Periodo Mayo–Septiembre 2015``.

Se me ha explicado que la participación es voluntaria y de no aceptar me retirare del estudio cuando yo lo considere necesario. Todos los datos obtenidos serán manejados con absoluta confidencialidad siendo únicamente accesibles para las personas que estén a cargo de esta investigación.

Una vez que eh leído y comprendido toda la información brindada, acepto libre y voluntariamente formar parte de este estudio.

Firma:

ANEXO E: BASE DE DATOS DE LOS PACIENTES

PACIENTE	OCUPACION	DOLOR INICIAL	DOLOR FINAL
GUASCO BONILLA SEGUNDO	estibador	5	0
GUAMAN PEREZ PATRICIO LEONIDAS	Mecánico	7	0
REMACHE CORAIZA MARIA FERNANDA	secretaria	8	0
MARTINEZ PEREZ LUCIA ALEXANDRA	Auxiliar de alimentación	9	3
CARRANZA HERRERA MAYRA DEL PILAR	Empleada domestica	6	0
RAMON ZUMBA ANGEL	Estibador	7	0
JIMENEZ RAMIREZ MANUEL IGNACIO	Mecánico	7	3
CONTRERAS CORTEZ JHONNY DARIO	Estibador	8	3
SALAZAR MORA SANTO DE JESUS	Estibador	8	0
VELOZ LOGROÑO JOSUE FROILAN	Estibador	9	2
REGALADO ALVAREZ JULIO ERMEL	Chofer	6	0
MONCERRATE LAMILLA LUZ ITALIA	Ama de casa	6	0
PEREZ PEÑARANDA GLADYS MARIBEL	Ama de casa	7	0
PONCE MACIAS PILAR DE LOS ANGELES	Ama de casa	6	0
ZAMBRANO ZAMBRANO HOLGUER IVAN	Artesano	6	0
RODAS VARELA JAIME ARTURO	Estibador	7	2
BARRRETO MANUEL JULIO	Estibador	8	3
LOJA LUIS ANTONIO	Estibador	8	3
ROJAS MERINO HOLGUER RAMIRO	Operador de maquinaria	8	2
VEGA ANGAMARCA CARLOS EFRAIN	Agricultor	8	0
YANEZ PARRA ALFONSO ALBERTO	Chofer	5	0
TAPIA ALAVA ROLANDO AURELIO	Chofer	6	0
RODRIGUEZ HOLGUIN JUAN ANTONIO	Agricultor	6	0
CEDEÑO CABALLERO JIMMY RAUL	Estibador	6	0
SUAREZ PICON DIGNA JANNE	Ama de casa	9	3
BEJARANO RIVERA ANGEL MEDARDO	Mecánico	6	0
ALBAN ULLAURI RAMIRO DEIFILIO	Estibador	7	3
TORRES AURIA CARLOS OSCAR	Chofer	7	3
ALONSO ARREAGA YAXON MARIANO	Estibador	7	3
GARCIA GARCIA ERLIN RAMON	Mecánico	7	0
CASTRO SANDOVAL LUIS RUBEN	Mecánico	7	0
LOJA MONCERRATE JUAN CARLOS	Estibador	7	0
CHABLAY CHABLAY ANGEL OLMEDO	Agricultor	8	3
RIERA SUAREZ GUILLERMO EDUARDO	Estibador	8	3
CEDEÑO SANCHEZ WILLIAM RAFAEL	Operador de maquinaria	8	0
PEÑARANDA BARROSO DORIS ELIZABETH	Empleada domestica	7	0
GUILLEN PLAZA IRENE CECILIA	Ama de casa	7	0
VICUÑA ONCE CRISTHIAN ARMANDO	Soldador	8	3
PLUA HOLGUIN VICENTE	Agricultor	9	0
NAULA GUIÑAN MANUEL ALFONSO	Estibador	9	0
JIMMY MURILLO JORDAN	Estibador	7	0
JORGE GONZALEZ URGILES	Profesor	9	2
ROBERTO ZAMBRANO VERNEVILLE	Estibador	7	0

MECIAS CORDOVILLO OCAÑA	Soldador	6	0
PUMA QUITO JOSE	Contador	7	0
GILMER ANTONIO ESPAÑA	Estibador	8	0
MARIA TERESA CALLE ARBOLEDA	Secretaria	7	0
JAZMIN ELENA RAMIREZ ROBLES	Secretaria	6	0
MARIA JOSE RIVAS CARPIO	Ama de casa	8	0
MERCEDES CHACON CHACON	Secretaria	6	0

ANEXO F: FIGURAS DE LOS EJERCICIOS



Fig. #1 Ejercicio de relajación: Zona lumbar

Paciente acostado en decúbito supino sobre el balón, manos y piernas ligeramente flexionados.



Fig. #2 Ejercicio de estiramiento: Paravertebrales

Paciente arrodillado, tronco alineado en posición vertical y los brazos extendidos sobre el balón, deslizar el balón hacia adelante con los brazos hasta quedar tronco y brazos paralelos al suelo.



Fig. #3 Ejercicio de estiramiento: Glúteos e Isquiotibiales

Paciente en cubito supino con brazos a un costado en pronación y las piernas flexionadas sobre el balón a nivel de las pantorrillas, aleja con la pierna izquierda el balón y con las manos jala la pierna derecha.



Fig. # 4 Ejercicio de estiramiento: Glúteos e Isquiotibiales

Paciente en sedestación sobre la colchoneta, con la espalda recostada a la pared y rodillas flexionadas, apoyar pierna izquierda sobre el balón y tratar de tocar el pie izquierdo con la mano derecha.



Fig. # 5 Ejercicio de estiramiento: Cuadrado lumbar, abdominales y oblicuos

Paciente en decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas extendidas apretando el balón a nivel de los tobillos, sube el balón entre sus piernas a unos 90°, con rodillas extendidas y con sus manos agarra el balón.



Fig. # 6 Ejercicio de estiramiento: Cuadrado lumbar, abdominales y oblicuos

Paciente en decúbito supino con los brazos a un costado en pronación y piernas flexionadas con los talones sobre el balón, girar el balón lentamente, llevando las piernas hacia la derecha e izquierda, de manera mantenida y alternando los lados.



Fig. #7 Ejercicio de estiramiento: Cuadrado lumbar, abdominales y oblicuos:

Paciente recostado de un lado del cuerpo sobre el balón, estira brazos y piernas de manera que se mantengan en contacto con el piso.



Fig.# 8 Ejercicio de estiramiento: Psoas iliaco y glúteo

Paciente en bipedestación, agarrado por delante en una barra paralela., poyar la rodilla derecha encima del balón, mientras que la pierna izquierda se mantiene fija al suelo, flexiona la pierna izquierda y extender la pierna derecha.

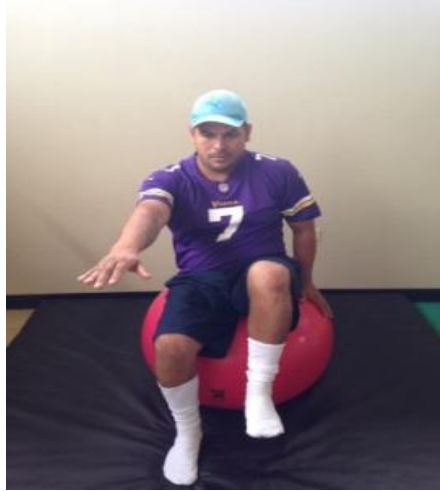


Fig. # 9 Ejercicio de equilibrio:

Paciente en sedestación sobre el balón, espalda recta, abdomen contraído, manos reposando sobre las rodillas, levanta a una altura de 90° un brazo y al mismo tiempo eleva la pierna contraria.



Fig. # 10 Ejercicio de equilibrio:

Paciente en decúbito prono sobre la pelota con brazos firmes en el piso, manteniendo alineado tronco y cabeza, extiende un brazo y la pierna contra lateral hasta quedar paralelos al suelo.



Fig. # 11 Ejercicio de fortalecimiento: Abdomen y paravertebrales

Paciente en decúbito supino, piernas estiradas sobre el balón, eleva la cadera hasta lograr apoyarse con parte alta de espalda y la cabeza.



Fig. # 12 Ejercicio de fortalecimiento: Cuádriceps

Paciente en bipedestación, espalda recta de espalda a la pared con el balón entre la espalda baja y la pared, extiende los brazos hacia el frente, baja flexionado sus rodillas.

TOMA DEL TEST DE WELLS



Fig. # 13 Y #14. Tomando medidas para el Test de Wells (Flexibilidad lumbar).

TOMA DE MEDIDAS DE PESO Y ESTATURA A LOS PACIENTES



Fig. #15 y #16. Realizando la toma de medidas de peso y estatura de los pacientes.



Fig. #17 y #18. Realizando la toma de estatura de los pacientes.

