



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE MEDICINA**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**TEMA:**

**Estiramiento Miofascial en la prevención y tratamiento de la lumbalgia en deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas.**

**AUTORAS:**

**Lua Rendón, Lissette Magali  
Torres Vaca, Sofía Mónica**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**TUTORA:**

**De la Torre Ortega, Layla Yenebí**

**Guayaquil, Ecuador  
2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE MEDICINA**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Lua Rendón, Lissette Magali y Torres Vaca, Sofía Mónica**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciadas en Terapia Física**.

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**De la Torre Ortega, Layla Yenebí**

**DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Celi Mero, Martha Victoria**

**Guayaquil, a los cinco días del mes de marzo del año 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE MEDICINA**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Lua Rendón, Lissette Magali y Torres Vaca, Sofía Mónica**

**DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Estiramiento Miofascial en la prevención y tratamiento de la lumbalgia en deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas**, previo a la obtención del título de **Licenciadas en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

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

**Guayaquil, a los cinco días del mes de marzo del año 2018**

**AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_

**Lua Rendón, Lissette Magali**

f. \_\_\_\_\_

**Torres Vaca, Sofía Mónica**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE MEDICINA**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **Lua Rendón, Lissette Magali y Torres Vaca, Sofía Mónica**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución, del Trabajo de Titulación, **Estiramiento Miofascial en la prevención y tratamiento de la lumbalgia en deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas**, cuyo contenido, ideas y criterios es de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los cinco días del mes de marzo del año 2018**

**AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_  
**Lua Rendón, Lissette Magali**

f. \_\_\_\_\_  
**Torres Vaca, Sofía Mónica**



## **AGRADECIMIENTO**

Este logro no sería posible sin tu ayuda mi Dios, te agradezco por todo lo que has hecho en mí, por guiarme, nunca me has dejado sola y sobre todo seguir adelante siempre, por la fuerza que me diste durante todos estos años de estudio, mantenerme firme, porque tú me ayudaste a culminar este proyecto, porque yo sin ti no soy nada y gracias por estar cada momento en mi vida.

A mis padres, que me formaron como un ser fuerte y muchos logros se lo debo a ustedes, me formaron con reglas y me enseñaron a nunca rendirme, gracias padre por ser mi maestro por darme consejos, por inculcarme valores, tus enseñanzas las aplico día a día, a mi madre la que ha estado pendiente mí, por preocuparte que este bien y sin lugar a dudas ha sido en gran parte gracias a ti, porque has sido mi compañía de estudios desde pequeña, les agradezco de todo corazón, son mi motivación.

Agradecida a Abel Mora por estar presente no solo en este proceso, me has enseñado a ser fuerte, superar los obstáculos, estuviste motivándome, su apoyo incondicional, su paciencia y las palabras de aliento que me has dado en esos momentos difíciles, gracias mi amor de verdad.

A mi amiga Carmen Romero por apoyarme en cada momento y a mi tío Alejandro Martínez que ha sido unas de las personas que me ha motivado, me ha dado consejos y sobre todo nunca perder la fe. Todo lo que hoy soy es gracias a todos ustedes, son mi motivación y mi felicidad.

A mi tutora, la Licenciada Layla De La Torre por su excelente guía, por su paciencia, dedicación, motivación. Hizo más de lo que su trabajo indicaba y sobre todo excelente docente y ser humano, le agradezco al Economista Víctor Sierra, por revisar el trabajo y a todos los docentes de terapia física. Y al Lcdo. Ernesto Constante, a los deportistas y por habernos permitido terminar la tesis. A mi compañera de tesis Sofía, por el apoyo durante todo el proceso y la paciencia.

Lisette Magali Lua Rendón

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a Dios por guiarme a lo largo de mi carrera, por ser mi roca y mi fortaleza en momentos de debilidad, gracias por permitirme cumplir mi meta.

A mi familia, por ser los principales promotores de mis sueños. Gracias a mi madre Monica Vaca, por siempre estar pendiente de todo, por motivarme a seguir y por acompañarme en mis agotadoras tardes de estudio, a mi padre Edison Torres, por siempre anhelar lo mejor para mí, gracias por tus consejos y por guiarme en el buen camino. A mis hermanos, Gabriela y Alejandro, a mí cuñada Lissette Mocha y a mi enamorado, Oliver Reyes, por su motivación, por confiar y creer siempre en mí y en mis expectativas como profesional, gracias por su apoyo incondicional.

A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y todos los docentes de la carrera de terapia física que fueron partícipes de este proceso, gracias por realizar su pequeño aporte, que se ve reflejado hoy en la culminación de mi carrera universitaria, especialmente a mi tutora de tesis Lcda. Layla de la Torre, por su esfuerzo y dedicación, por ser una excelente docente y siempre tener la paciencia para aclararme cualquier duda desde mis primeros pasos en la universidad hasta mi último proyecto, por sus conocimientos y experiencias compartidas, gracias por motivarme siempre y sobre todo por ser una amiga. De igual forma agradezco al economista Víctor Sierra, por revisar cuidadosamente mi trabajo de titulación, por la rectitud en su profesión como docente y por sus consejos, que ayudaron a mi formación como persona e investigadora. A mi compañera de tesis Lissette, por el apoyo durante todo el proceso.

Al entrenador Ernesto Constante por permitirnos realizar nuestro trabajo en el Polideportivo Huancavilca y todos los deportistas de la federación que fueron parte de este proyecto.

Sofía Mónica Torres Vaca

## DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico principalmente a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme la sabiduría y las fuerzas para no desmayar en los problemas que se presentaban, siempre confiare en ti mi Señor y nunca me soltate de tu mano caminare siempre junto a ti.

A mis padres que se la dedico con todo cariño y mi amor por sus esfuerzos que han luchado para que culmine mis estudios y me enseñan ser cada día una persona con humildad, sencillez, por inculcarme siempre buenos valores y principios y a mis hermanas por su apoyo.

Esto es también para ti mi amor, Abel Mora, por enseñarme a tener un carácter fuerte, por tus palabras y por decirme que debo tener coraje para conseguir mis metas, me has brindado tu amor, tu cariño y tu comprensión aunque hemos pasado momentos difíciles.

Todos ustedes son mi motivación, mi felicidad,

Los amo demasiado.

Lisette Magali Lua Rendón

A Dios, el forjador de mi camino, por ser mi fuente y mi sustento, el que me ha dado la capacidad y fortaleza para cumplir esta meta.

A mis padres y a mis hermanos, quienes han sido la guía para llegar a culminar mi carrera, con su ejemplo, dedicación y palabras de aliento me mantuvieron siempre en alto, aunque las cosas se complicaban.

A Oliver Reyes, quien ha estado conmigo durante todo el proyecto de tesis, mostrándome su amor sincero, motivándome y apoyándome aun cuando las cosas se complicaban.

A los que confiaron en mí,

Los amo.

Sofía Mónica Torres Vaca



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE MEDICINA**

**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Abril Mera, Tania María  
DECANO O DELEGADO**

f. \_\_\_\_\_

**Jurado Auria, Stalin Augusto  
COORDINADOR DEL ÁREA**

f. \_\_\_\_\_

**Sierra Nieto, Victor Hugo  
OPONENTE**

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO.....	PÁG
INTRODUCCIÓN.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
2. OBJETIVOS .....	8
2.1. OBJETIVO GENERAL .....	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. JUSTIFICACIÓN .....	9
4. MARCO TEÓRICO.....	10
4.1. MARCO REFERENCIAL.....	10
4.2. MARCO TEÓRICO .....	12
4.2.1. Anatomía de la columna vertebral. ....	12
4.2.2. La vértebra lumbar.....	12
4.2.2.1. El cuerpo vertebral.....	13
4.2.2.2. Los pedículos.....	13
4.2.2.3. Los elementos posteriores.....	14
4.2.3. Anatomía del disco intervertebral.....	14
4.2.3.1. Anillo fibroso .....	14
4.2.3.2. Núcleo pulposo .....	15
4.2.4. Ligamentos de la columna vertebral .....	16

4.2.5. Cadenas miofasciales .....	17
4.2.6. Biomecánica de la columna vertebral .....	19
4.2.6.1. Movimientos de flexión y extensión .....	20
4.2.6.2. Inclínación lateral y rotación.....	21
4.2.6.3. Biomecánica de la cargada en powerlifting.....	21
4.2.7. Goniometría lumbar .....	22
4.2.8. La lumbalgia.....	23
4.2.9. Etiología .....	23
4.2.10. Valoración de cadenas miofasciales.....	24
4.2.11. Valoración clínica de la lumbalgia .....	25
4.2.12. Tratamiento.....	26
4.2.12.1. Liberación miofascial.....	27
4.2.12.2. Tipos de estiramientos miofasciales .....	27
4.2.12.3. Fundamentos de los estiramientos miofasciales.....	28
4.3. MARCO LEGAL .....	30
5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	34
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES.....	35
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	36
7.1. Justificación de la elección del diseño .....	37
7.2. Población y muestra. ....	37
7.2.1. Criterios de inclusión.....	37

7.2.2. Criterios de exclusión.....	38
7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos.....	38
7.3.1. Técnicas.....	38
7.3.2. Instrumentos .....	39
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	41
8.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	41
9. CONCLUSIONES.....	53
10. RECOMENDACIONES .....	54
11. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXOS.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO.....	PÁG.
Tabla N° 1 Goniometría lumbar.....	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Prevalencia de la lumbalgia según el sexo.....	41
Figura N° 2: Prevalencia de lumbalgia por categorías.....	42
Figura N° 3: Escala analógica EVA en dolor lumbar.....	43
Figura N° 4: Contracturas miofasciales en deportistas con lumbalgia.....	44
Figura N° 5: Contracturas miofasciales en deportistas sin lumbalgia.....	45
Figura N° 6: Alteraciones posturales en deportistas con lumbalgia.....	46
Figura N° 7: Alteraciones posturales en deportistas sin lumbalgia.....	47
Figura N° 8: Fuerza máxima y explosiva en deportistas con lumbalgia.....	48
Figura N° 9: Fuerza máxima y explosiva en deportistas sin lumbalgia.....	49
Figura N° 10: Fuerza resistencia en deportistas con y sin lumbalgia.....	50
Figura N° 11: Flexibilidad en deportistas con lumbalgia.....	51
Figura N° 12: Flexibilidad en deportistas sin lumbalgia.....	52

## RESUMEN

La auto-liberación miofascial es una técnica kinésica realizada con instrumentos como el foam roller, un rollo de espuma que ayuda a estirar la musculatura y a liberar adherencias. En el entrenamiento de deportes de potencia como el Powerlifting, los individuos son muy propensos a lesionarse, sobre todo a nivel lumbar, por falta de estiramiento o de técnica. Esta investigación demuestra los beneficios del auto-estiramiento de las cadenas miofasciales en levantadores de pesas del Polideportivo Huancavilca de la Federación del Guayas de las categorías pre-juvenil y juvenil; la misma es de tipo pre experimental, el diseño responde a un enfoque cuantitativo, el alcance es explicativo basado en el método inductivo. La línea de investigación corresponde a actividad física, deporte y terapia física. En la evaluación final de deportistas con lumbalgia, mejoraron los síntomas de dolor lumbar según el test de Eva; el 70.27% no presentaron dolor, aumentaron la flexibilidad en el test de Wells en un 71.43%, se incrementó la fuerza máxima en un 23.81%, la fuerza-resistencia en un 52.38%, explosiva en un 38.1% y mejoraron su postura. En los deportistas sin lumbalgia se incrementó la fuerza máxima en un 25%, la fuerza explosiva en el 31.25% y la fuerza-resistencia en un 37.50%, se incrementó también la flexibilidad en el test de Wells en un 81.25% y se mejoró la postura, lo que nos permite constatar que el auto-estiramiento miofascial con el foam roller es un método eficaz que permite incrementar la fuerza y flexibilidad en deportistas con y sin lumbalgia.

**PALABRAS CLAVES: LUMBALGIA; MIOFASCIAL; POWERLIFTING; AUTO-ESTIRAMIENTO; PREVENCIÓN; TRATAMIENTO; FOAM-ROLLER.**

## **ABSTRACT**

Myofascial self-release is a kinesthetic technique made with instruments such as foam roller, a roll of foam that helps stretch the muscles and release adhesions. In the training of power sports such as Powerlifting, individuals are very prone to injury, especially at the lumbar level, due to lack of stretching or technique. This research demonstrates the benefits of the self-stretching of the myofascial chains in weight lifters of the Huancavilca Sports Center of the Federation of Guayas of the pre-juvenile and juvenile categories, it is of pre-experimental type, the design responds to a quantitative approach; the scope is explanatory based on the inductive method. The research line corresponds to physical activity, sports and physical therapy. In the final evaluation of athletes with low back pain lumbar pain symptoms improved according to the Eva test 70.27% did not present pain, increased flexibility in the Wells test by 71.43%, increased the maximum force by 23.81%, strength of resistance in 52.38%, explosive in 38.1% and improved their position. In athletes without low back pain the maximum strength was increased by 25%, the explosive force by 31.25% and the strength-endurance by 37.50%, the flexibility in the Wells test was also increased by 81.25% and the posture, which allows us to confirm that myofascial self-stretching with the foam roller is an effective method that allows increasing strength and flexibility in athletes with and without low back pain.

**KEYWORDS: LOW BACK PAIN; MYOFASCIAL; POWERLIFTING; SELF-STRETCHING; PREVENTION; TREATMENT; FOAM- ROLLER.**

## INTRODUCCIÓN

La fascia muscular constituye una red aponeurótica capaz de absorber las líneas de fuerzas que se generan durante los movimientos permitiendo el equilibrio biomecánico y funcional entre los diferentes sistemas, cuando ésta se encuentra alterada se van a producir restricciones al movimiento originando alteraciones posturales, en aquellos casos es imprescindible el estiramiento miofascial como técnica para la prevención de lesiones y problemas de movilidad articular, dicha técnica de auto liberación se la realiza con la ayuda del foam roller que es un rodillo de PVC que nos ayuda a que el masaje sea más profundo y a incrementar la estimulación propioceptiva.

Este proyecto es de alcance cuantitativo ya que se lo realizó a cuarenta deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas, a los cuáles se les hizo valoraciones pre tratamiento y posterior a la aplicación de los ejercicios de estiramiento miofasciales, con el objetivo de determinar sus beneficios.

Se escogió dicha población porque no existen las debidas precauciones durante el entrenamiento para el levantamiento del peso ni se observan medidas de profilaxis para prevención de lesiones siendo frecuentes las lesiones lumbares y los dolores inespecíficos, por lo que es recomendable incorporar un programa de estiramiento miofascial para poder perfeccionar los movimientos de las modalidades deportivas, mejorando el gesto técnico y a su vez el rendimiento del deportista, disminuyendo la incidencia de lesiones.

El presente estudio aborda en su marco teórico temas acerca de la anatomía de la columna lumbar, biomecánica, goniometría, síntomas, la etiología, las cadenas miofasciales y los beneficios de los estiramientos miofasciales en el entrenamiento. A continuación se detalla el marco legal, formulación de la hipótesis e identificación y clasificación de las variables.

En el capítulo de la metodología se describe el tipo de investigación, el alcance, tipo de población y muestra que se escogió para realizar el proyecto, presentación y análisis de los resultados obtenidos de la investigación.

El último capítulo describe la propuesta de los ejercicios de estiramientos miofasciales aplicados a los deportistas, que engloban ejercicios de auto liberación-deslizamiento con el foam roller.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El powerlifting es una disciplina deportiva en la cual “el deportista realiza entrenamientos con cargas, sentadillas, press de banca, y peso muerto” (Andrades, 2014, p.1).

A nivel mundial los deportistas que practican powerlifting presentan una alta incidencia de lesiones de columna, algunas ocurren de forma accidental, otras pueden ser por un mal entrenamiento, mala ejecución del ejercicio, por otros factores como un mal equipo o por falta de una buena condición física (Montero, 2014, p.1).

Realizar esfuerzos de carga como ejercicio fortalece los músculos y define el cuerpo. Sin embargo, es un ejercicio que expone a los deportistas a lesiones, siendo el dolor lumbar una de las más frecuentes, lo cual puede ser ocasionado por realizar esfuerzos en forma repetitiva; también puede influir la intensidad del entrenamiento y principalmente la técnica que se emplea para levantar peso. Las lesiones más frecuentes que provocan dolor lumbar en levantadores de pesas son de tipo muscular, fascial y ligamentoso, también es posible que se presente la enfermedad degenerativa discal y la espondilólisis con o sin espondilolistesis. Estas patologías pueden manifestarse por la concentración de peso en los últimos discos lumbares y la posición de inclinación de estos últimos segmentos debido a las fuerzas de cizallamiento en estas áreas (Tejeda, 2016, p.200).

La lumbalgia es un problema muy común en la sociedad actual, el 80% de la población la padece al menos una vez en la vida. La lesión a nivel de la vértebra L1 representa aproximadamente el 90% de los diferentes tipos de lumbalgia, aunque la frecuencia disminuye al tratarse de sujetos en edad juvenil; se ha observado una prevalencia entre el 24% y el 50% en edades comprendidas entre los 11-15 años. Tras referir episodios de lumbalgia, el 25% manifiestan síntomas 4 años después; en general los estudios realizados no muestran relaciones positivas o negativas entre la lumbalgia juvenil y la realización de actividad física en cambio cuando se trata de deportes de alto

nivel o competición, encontramos una alta vulnerabilidad física y psíquica en los jóvenes que los practican (Revilla, 2011, p.14).

La lumbalgia es un problema de salud pública, en el Ecuador representa la segunda causa de consulta para el médico familiar. Actualmente, se considera que cada año cerca del 50% de las personas laboralmente activas sufre un episodio de esta enfermedad y que en algún momento de su vida hasta el 80% de la población en general presentará al menos un cuadro agudo de la misma. (Espinoza, 2008, p.11)

Afecta a casi dos tercios de la población ecuatoriana, el 90% o más se recuperan en forma completa, pero el 10% restante presenta evolución tórpida y recuperación lenta, con varias consultas y distintos tratamientos que encarecen los costos de los sistemas de salud. En la provincia de Tungurahua hay personas que presentan dolor a nivel de la región lumbar en un 40% a 60% debido a sobrecargas y malas posiciones que se producen cuando se distienden los músculos lumbares generando un dolor que impide el libre movimiento de esa zona de la cintura. Las causas de la lumbalgia son múltiples. Puede deberse a factores relacionados con la actividad física del individuo (Añamisi, 2012, p.9).

Considerando que aproximadamente en el 90% de los casos no existe una lesión anatómica que justifique el dolor lumbar, el entrenamiento que podría llevar mayores beneficios asociados sería, al igual que en la población sana, el de intensidad, pues se ha demostrado que a mayor intensidad del mismo mayores mejorías en la lumbalgia. La utilización de entrenamientos de intensidad para el tratamiento de la lumbalgia crónica, dentro de un periodo de 6 a 8 semanas puede mejorar la flexibilidad del tronco en un 20%, la fuerza del tronco y capacidad para levantar cargas en un 50% y la capacidad cardiovascular en un 20%-60%. Además, la incapacidad asociada al dolor se puede reducir aproximadamente un 50% y la intensidad del dolor un 30%. (Pérez & Guisado, 2006, pp. 20 - 21)

En el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas durante los entrenamientos de fuerza no se toman las debidas precauciones lo cual incrementa el riesgo de lesiones lumbares, de forma general, es común que ocurra una mala dosificación de las cargas de entrenamiento, mucho peso, muchas repeticiones, poco descanso, una mala ejecución de la técnica en los ejercicios, entrenamiento con lesiones previas, entre otras, así como también lesiones asociadas con el equipamiento del entrenamiento de fuerza, los desgarros de fibras musculares y las lumbalgias son las más comunes de todas las lesiones.

Por esta razón se considera de vital importancia evaluar a los deportistas para determinar la causa de los dolores inespecíficos en la zona lumbar analizando el comportamiento postural, la capacidad de estiramiento miofascial de cada uno, el nivel de actividad física en función de las horas de entrenamiento; diferenciando las muestras entre los deportistas que presentan dolor lumbar y aquellos que no presentan lumbalgia, teniendo en cuenta además su edad, postura y peso a fin de intervenir con un programa de estiramiento miofascial, para poder perfeccionar los movimientos acordes a la modalidad deportiva mejorando el gesto técnico y a su vez el rendimiento deportivo.

Considerando que la fascia muscular concentra la mayor cantidad de terminaciones nerviosas propioceptivas es fundamental para el tratamiento y prevención de las lesiones lumbares en las diversas modalidades deportivas orientar el trabajo al entrenamiento de las fascias (Avison, 2015, p.14).

## **1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué efectos produce el estiramiento miofascial en el tratamiento y prevención de lumbalgia en los deportistas que practican powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar los efectos del estiramiento de las cadenas miofasciales en la prevención y tratamiento de la lumbalgia en los deportistas que practican Powerlifting.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar la composición corporal y las alteraciones miofasciales mediante la historia clínica, test postural, test muscular, test de flexibilidad, pruebas funcionales y test de EVA para determinar la incidencia de lumbalgia en deportistas que practican powerlifting.
- Describir los efectos del estiramiento miofascial en la prevención y tratamiento de la lumbalgia mediante la relajación del tejido conectivo fascial para el restablecimiento funcional y el incremento de la flexibilidad y la fuerza muscular.
- Aplicar los ejercicios de estiramientos miofasciales con el foam roller en los deportistas que practican powerlifting.
- Evaluar los resultados obtenidos después de la aplicación de los ejercicios de estiramiento miofascial en los deportistas con y sin lumbalgia.
- Proponer un protocolo de ejercicios de auto-estiramiento miofasciales utilizando el foam roller dirigido a los deportistas que practican powerlifting que asisten al Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Las lesiones lumbares se constituyen en una de las afecciones más comunes entre los deportistas que practican powerlifting o levantamiento de pesas debido a que la columna vertebral es la principal estructura ósea que sirve para soportar el peso del esqueleto humano; la lumbalgia se la define como un síndrome doloroso lumbar acompañado de dolor irradiado o referido; el mismo que puede ser provocado por compresión de raíces nerviosas, lesiones de los discos intervertebrales, contracturas musculares o fasciales lo que puede provocar dificultad para moverse con normalidad, imposibilidad para caminar o ponerse de pie, afectando tanto la práctica deportiva como las actividades de la vida diaria.

Este síndrome doloroso puede cambiar el estilo de vida del deportista ya que con frecuencia adoptará una mala postura, se originaran sobrecargas en ciertas estructuras musculo-esqueléticas durante el periodo de entrenamiento afectando la actividad deportiva por lo cual adquiere gran importancia tanto en el aspecto de la salud como en el ámbito deportivo.

Las contracturas musculares y las restricciones fasciales de la zona lumbar afectan la calidad de vida llegando a producir muchos problemas agudos que pueden limitar los periodos de entrenamiento hasta por 6 semanas, en etapas subagudas hasta por 3 meses y en estadios crónicos su duración es mayor a los 3 meses provocando inestabilidad de otras estructuras como los miembros inferiores.

Se ha podido establecer diversos factores que influyen en el deportista como las retracciones o contracturas de los componentes miofasciales los mismos que pueden incidir en la aparición de dicho síndrome, la toma de medidas de prevención durante el entrenamiento o posterior a las competencias pueden minimizar los riesgos de padecer de dicho síndrome por lo cual consideramos de vital importancia como profilaxis terapéutica desarrollar esta investigación en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas, la misma que se enmarca en la línea de investigación de la Actividad física, deporte y Terapia Física.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. MARCO REFERENCIAL

Existen escasos estudios científicos sobre la aplicación de un programa de estiramiento miofascial y su efectividad en la prevención y el tratamiento de lumbalgia en deportistas que practican Powerlifting.

En un estudio acerca de la **Influencia de los estiramientos musculares previos y posteriores al ejercicio físico en la prevención de lesiones musculares** realizado en jugadores de fútbol Australianos, se aplicó un programa de intervención basado en estiramientos estáticos-activos en estado de fatiga muscular de 15 s. de duración (una sola repetición), además de entrenamiento anaeróbico interválico de alta intensidad y ejercicios específicos del deporte. Se concluyó que se redujo de manera significativa el número de atletas lesionados en las dos temporadas de intervención respecto a las dos primeras temporadas de referencia y se consiguió una disminución significativa de los días de competición perdidos entre las dos temporadas de intervención y las dos iniciales. Asimismo, la incidencia de lesiones en los partidos se redujo significativamente (por cada 1000h de partido), mientras que la reducción no es significativa en la incidencia en los entrenamientos (Bonell, 2014,p.32).

En los repositorios digitales de la Universidad de Colonia, Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Alemania, se encontró el tema "**Lesiones y síndromes por uso excesivo en powerlifting**", el cual recopilaba los datos de 245 levantadores de pesas competitivos y de elite mediante cuestionario sobre rutinas de entrenamiento actuales y datos de lesiones retrospectivas. Los sujetos de estudio fueron seleccionados de 97 clubes incorporados de levantamiento de pesas. Un porcentaje del 43.3% de levantadores de potencia se quejó de problemas durante los entrenamientos de rutina. La tasa de lesiones se calculó en 0.3 lesiones por levantador por año (1 000 h de entrenamiento = 1 lesión). No hubo evidencia de que los factores intrínsecos o extrínsecos afectaran esta tasa. Las regiones

corporales más comúnmente lesionadas fueron el hombro, la parte inferior de la espalda y la rodilla. El uso de cinturones de peso aumentó la tasa de lesiones de la columna lumbar (Siewe et al., 2011,p. 40).

En una investigación realizada en la Universidad Pública de Navarra, Facultad de Ciencias de la Salud, España, con el tema **“El Foam Roller como herramienta de prevención de la lesión de isquiotibiales en futbolistas amateurs”**. La población de estudio fue de 18 deportistas, el mismo constaba de dos periodos: uno de control en el que los deportistas realizaban la misma rutina de estiramientos durante cinco meses y el periodo de intervención, en el que los sujetos realizaban además de la rutina de estiramientos, liberación miofascial con Foam Roller durante seis semanas. En dicho estudio se comparó los resultados alcanzados durante el periodo de control de cinco meses con los resultados correspondientes al periodo de intervención con Foam Roller de una duración de seis semanas, observándose que la aplicación del Foam Roller incrementa notablemente la capacidad de mejorar la flexibilidad de los isquiotibiales en el conjunto de la población; la flexibilidad de éstos músculos mejoró en un 8.87% durante un periodo de control de cinco meses y un 12.37% tras las seis semanas de intervención con Foam Roller (Bonjour, 2017,p.53).

## **4.2. MARCO TEÓRICO**

### **4.2.1. Anatomía de la columna vertebral.**

La columna vertebral puede considerarse una columna multi-curvada, perfectamente diseñada para cumplir funciones como: distribuir las fuerzas del cuerpo, proporcionar flexibilidad al movimiento, y proteger la medula espinal. La columna vertebral está formada por 33 vértebras de las cuales, en el adulto, 9 de ellas están fusionadas para formar el sacro y el coxis. Las 24 vértebras móviles se dividen en 5 lumbares, 12 torácicas y 7 cervicales, articuladas entre sí por las articulaciones intervertebrales, los discos intervertebrales y múltiples ligamentos. Las diferentes estructuras de la columna vertebral tienen una función específica pero todas las vértebras actúan conjuntamente en una unidad funcional y anatómica llamada “segmento móvil”. Este término, originariamente llamado “segmento motor” fue introducido en 1929 por Junghanns, quien sugirió que, para entender el estudio de la movilidad de la columna lumbosacra, todos los tejidos, articulaciones, músculos y componentes del canal vertebral y del foramen intervertebral, tenían que combinarse en una unidad funcional (Herrera, 2015, p. 32).

### **4.2.2. La vértebra lumbar**

Las vértebras lumbares son cinco y se caracterizan por ser las más voluminosas, el cuerpo es cilíndrico y un poco más alto en su parte anterior; su diámetro transversal es mayor que el anteroposterior, los pedículos son cortos y se dirigen hacia atrás, presentan escotaduras en su borde superior e inferior. La distancia interpeduncular va aumentando de L1 a L5 y no debe ser menor de 15mm. Las apófisis transversas son más voluminosas que las de las regiones cervical y torácica. Las apófisis transversas presentan en su base un tubérculo accesorio. Las apófisis espinosas son cuadrangulares e incrementan su tamaño a medida que se desciende en la columna. En la

columna lumbar baja es frecuente ver arcos vertebrales separados 2-3 mm, pero unidos por cartílago, lo cual se puede considerar como normal. Las apófisis articulares poseen superficies menos planas que en los anteriores segmentos de la columna. Las apófisis superiores presentan carillas articulares ligeramente cóncavas, que miran atrás y medialmente, éstas apófisis presentan en su borde una formación redondeada, el tubérculo mamilar. Las apófisis inferiores presentan carillas convexas que miran hacia adelante y lateralmente (Valcárcel, 2012, p.57).

La vértebra lumbar puede dividirse en 3 partes funcionales: el cuerpo vertebral, los pedículos y los elementos posteriores.

#### **4.2.2.1. El cuerpo vertebral**

Es un bloque de hueso perfectamente diseñado para resistir cargas longitudinales verticales. Su estructura interna consiste en una cavidad con trabéculas horizontales y verticales rodeadas por una lámina de hueso cortical. Las principales ventajas de esta estructura trabecular comparada con la de un hueso compacto son: el menor peso de la vértebra, la capacidad de sostener cargas tanto estáticas como dinámicas, y la posibilidad de nutrirse adecuadamente a través de la estructura trabecular, que resulta una esponja para arterias y venas, y por ello es llamada “esponjosa”. Diríase por su estructura que están mejor configurados para soportar pesos verticales que para el soporte de deslizamientos y torsiones (Álvarez, 2016, pp.21-22).

#### **4.2.2.2. Los pedículos**

Emergen de los ángulos postero-superiores del cuerpo y se dirigen de adelante hacia atrás, son cortos y horizontales, su escotadura inferior es mucho más marcada que las superiores. (Suarez, 2018, p.15).

#### **4.2.2.3. Los elementos posteriores**

Están constituidos por las apófisis articulares, las apófisis espinosas y las láminas, cada una de ellas diseñadas para resistir fuerzas distintas. Así, las apófisis articulares superior e inferior resisten el deslizamiento anterior y la torsión; las apófisis espinosas, transversas, accesorias y mamilares sirven de anclaje muscular; y la lámina conduce fuerzas desde las apófisis espinosas y articulares hacia el cuerpo vertebral facilitando el movimiento y proporcionando estabilidad (Villarreal, 2016, p.19).

#### **4.2.3. Anatomía del disco intervertebral**

La articulación que hay entre cada vertebra cuenta con fibrocartílagos o discos que unen los huesos entre si y mantienen la flexibilidad articular necesaria. Cada disco esta interpuesto entre los cuerpos de dos vértebras y actúa como una articulación que le proporciona movilidad y amortiguamiento a la columna lumbar (Barrera, 2016, p.13)

Los discos conforman el 25% de la longitud total de la columna vertebral y están intercalados perfectamente desde C2 hasta S1: son más delgados y acunados en su borde posterior en la región torácica y gruesos con un acunamiento anterior en la región lumbar lo cual determina su característica y curvatura (Rivas & Zamora, 2015, p.17).

##### **4.2.3.1. Anillo fibroso**

El anillo fibroso es una estructura rígida, que encierra un centro gelatinoso, el núcleo pulposo, el cual incrementa la estabilidad de rotación de la columna y le ayuda a resistir el esfuerzo de compresión, siendo más grueso en su porción anterior. Consta de agua en un 65 % y capas resistentes de fibras de colágeno elástico. Las fibras están orientadas en forma horizontal hacia diferentes ángulos, es decir ordenación oblicua de 30-40° con inclinación alternante de derecha a izquierda entre cada capa, lo que hace

que sean prácticamente perpendiculares entre sí y soporten bien las compresiones, pero muy mal los cizallamientos (Cortes, 2013, pp. 19-20).

Está formado por capas concéntricas de tejido fibroso. Las fibras fibrocartilaginosas corren oblicuamente para insertarse en el borde de la superficie articular de cuerpos vertebrales adyacentes. Su composición principal es de fibras colágenas tipo I, eleidina, elastina y microcristales minerales. Su porción anterior es más densa acorde con el peso que soporta dado por la disposición de la curvatura lordótica normal de la columna en la región lumbar, la densidad de las fibras desciende gradualmente a medida que se acerca al núcleo pulposos (Rivas & Zamora, 2015, p.16).

El anillo se adhiere a las superficies como los platillos vertebrales que son tejido hialino condral de aproximadamente 2 mm a 4mm de espesor que se insertan en el tejido esponjoso de la vértebra en su parte superior e inferior y cumplen la función de proveer nutrientes al disco, y a los ligamentos longitudinales anterior y posterior (Enríquez, 2016, p.14).

#### **4.2.3.2. Núcleo pulposos**

El núcleo pulposos es una red de fibras de colágeno, que presenta una consistencia gelatinosa y acuosa ubicada en la parte central del disco. Está compuesto por agua de un 70% a 90%; proteoglicanos; condroitin sulfato; queratin sulfato; fibras de colágeno tipo II; fibras de elastina. Los proteoglicanos y el colágeno forman la matriz que permite absorber y dispersar fuerzas. Los discos intervertebrales cumplen varias funciones que son: soportar las cargas y la presión de la columna, las distribuye de manera uniforme, permite la movilidad y flexibilidad de la columna; es responsable de las curvaturas fisiológicas de la columna con el fin de proporcionarle a ésta una mayor resistencia (Enríquez, 2016, pp. 14-15).

#### **4.2.4. Ligamentos de la columna vertebral**

El ligamento longitudinal anterior es una banda resistente que se extiende desde la porción basilar del occipital al arco anterior y tubérculo anterior del atlas, descendiendo por la cara anterior de los cuerpos vertebrales desde el axis hasta el sacro, se adhiere a los cuerpos y a los discos intervertebrales, además previene la hiperextensión de la columna vertebral (Acosta & Benavides, 2014, p.27).

Ligamento longitudinal posterior, es una banda fibrosa y estrecha que corre a lo largo de la superficie posterior de los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales dentro del canal vertebral. Se extiende desde el cráneo al sacro; previene la hiperflexión de la columna vertebral (Becerril, 2013, p.6).

El Ligamento amarillo lo conforman bandas elásticas, pequeñas y anchas, que corren entre láminas de vértebras adyacentes. Están formados principalmente de tejido elástico amarillo. En la línea media existen pequeñas hendiduras que permiten el paso de venas desde los plexos venosos vertebrales internos a los externos. Estos ligamentos ayudan a mantener la postura normal (Paca & Valdivieso, 2016, p.19).

Los Ligamentos interespinosos son débiles y finos. Son estructuras membranosas que conectan las apófisis espinosas próximas, se oponen a la separación de las apófisis espinosas y limitan los movimientos de deslizamiento hacia delante de las articulaciones intervertebrales. Tanto los ligamentos interespinosos como el supraespinoso poseen un alto contenido en colágeno, por lo que su alta resistencia a la tracción limita la flexión de la columna (Pérez, 2015, p.8).

Los Ligamentos supraespinosos están constituidos por un cordón fibroso que se extiende en toda la longitud de la columna vertebral, por detrás de las apófisis espinosas y de los ligamentos interespinosos. En la región lumbar, el ligamento se confunde por el entrecruzamiento de las fibras tendinosas de los músculos del dorso. En la región dorsal, el ligamento es

más aparente, pero más delgado que en la región lumbar (Haro & Vega, 2014, pp.16-17).

#### **4.2.5. Cadenas miofasciales**

Se entiende por cadena miofascial a un sistema tridimensional multicapas en forma de red compuesto por la fascia que es una vaina de tejido fibroso que envuelve el cuerpo por debajo de la piel; y que circunda músculos y grupos de músculos separando sus diferentes capas o grupos.

A nivel del tronco y extremidades superiores encontramos:

La cadena estática posterior que es la encargada de organizar una contención flexible que evite el desequilibrio anterior del tronco y antero - interno de los miembros inferiores. La cadena recta anterior es la encargada de la flexión completa o enrollamiento, es decir de la flexión y cifosis global del tronco; se subdivide en lateral derecha e izquierda. La cadena recta posterior ejerce una función equilibradora y se encarga del enderezamiento del tronco, además de la lordosis global del tronco; se subdivide en lateral derecha e izquierda. La Cadena cruzada anterior derecha e izquierda; ejercen funciones por separado ocasionando la torsión anterior del tronco. Si actúan juntas podrán desempeñar la función de enrollamiento. La cadena cruzada posterior derecha e izquierda, por separado originan la torsión posterior del tronco y las dos juntas son cadenas de apertura (Guterman, 2012, p.1).

A nivel de extremidades inferiores:

La cadena de flexión está formada por la continuación en las piernas de la cadena recta anterior; sus funciones son diversas, desde la flexión del miembro inferior, pasando por la flexión del iliaco, flexión de la cadera, rodilla, tobillo, pie, bóveda plantar y dedos de los pies. La cadena de extensión se estructura por la continuación en las piernas de la cadena recta posterior, su funciones es la extensión del miembro inferior (iliaco, cadera, la rodilla, el tobillo, el pie, la bóveda plantar y los dedos de los pies). La cadena de

pronación o de cierre es una continuación de las cadenas cruzadas anteriores con las siguientes funciones: el cierre iliaco, la aducción del fémur, la rotación interna del fémur y de la tibia, el valgo de la rodilla y calcáneo, la pronación del pie. La cadena de supinación o de apertura es una continuación de las cadenas cruzadas posteriores sus funciones principales son: apertura de la pierna y del iliaco, la abducción del fémur, la rotación externa del fémur y de la tibia, junto a la supinación del pie. (Guterman, 2012, p.1).

Las funciones de las cadenas miofasciales dependerán de la profundidad del tejido fascial entre las que están:

- Sostén
- Función nutricia
- Transporte
- Absorción de la fricción entre otros elementos
- Conservación del calor corporal
- Neutralizador de toxinas endógenas
- Efecto colágeno cicatrizal
- Función hística, es decir, intercambios celulares de otros tejidos con la sangre y la linfa
- Actividad de defensa a través de los fagocitos

La fascia muscular tiene como características fisiológicas:

- A) Remodelación y corrientes piezoeléctricas: La fascia pasa por constantes cargas ya sea producto de la gravedad o acciones repetidas habitualmente, producto del deporte, de situaciones laborales o posturales, va a generar corrientes piezoeléctricas haciendo que los fibroblastos migren hacia estas zonas, donde secretaran colágeno con el objetivo de fortalecer o aumentar la resistencia fascial (Licata, 2017, pp. 17-19).

B) Resiliencia o catapulta: Es un fenómeno que permite acumular la energía que se absorbe en el impacto, para re-utilizarla rápidamente un instante después. La elasticidad fascial es un factor que se da solo cuando los movimientos son cíclicos y tienen un nivel de impacto, como correr, caminar o saltar, pero no en movimientos como pedalear ya que el nivel de acción es demasiado lento para tomar ventaja de las propiedades elásticas de la fascia. (Licata, 2017, pp. 17-19).

#### **4.2.6. Biomecánica de la columna vertebral**

El eje del cuerpo es la columna vertebral, ya que nos permite mantenernos de pie, marchar y orientar las extremidades, además de ello proporciona rigidez y estabilidad debido a que es deformable y adaptable a las circunstancias a las que sometamos nuestro cuerpo. Es también un protector flexible de la médula espinal y permite los movimientos funcionales en los tres planos del espacio: flexo-extensión en el plano sagital, inclinación lateral en el plano frontal y rotaciones en el transversal (Paredes, 2015, p.34).

El raquis lumbar desempeña simultáneamente una función estática y dinámica. El pilar anterior de la unidad funcional soporta el peso de la unidad y el anillo fibroso del disco; y los ligamentos anteriores y posteriores proporcionan estabilidad. Además, se ha demostrado que las carillas articulares también soportan peso. La lordosis de la columna lumbar produce deslizamientos de la vértebra superior respecto de la vértebra inferior y así se da en diferentes niveles. Se puede prevenir el deslizamiento o minimizar sus efectos por la rigidez del anillo fibroso, esta rigidez aumenta cuando actúan simultáneamente fuerzas de compresión y deslizamiento (Ramos, 2017, pp.26-27).

La propia estructura corporal integra la dinámica del cuerpo en un conjunto articulado y profundamente integrado a través de la ininterrumpida red miofascial. En el proceso de evaluación, así como también en el tratamiento de la respuesta corporal a las solicitudes dinámicas, estamos obligados a evaluar las características mecánicas de la red miofascial, como la flexibilidad, el equilibrio dinámico, la resistencia a la carga, la habilidad para absorber la compresión y la tensión. (Pilat, 2017, p.111)

En los tejidos, como resultado de la aplicación de una fuerza se produce una reacción de deformación que comprende tres etapas: La etapa pre elástica, corresponde al paso del estado de reposo al de tensión. La etapa elástica; donde la elongación observada depende directamente de la tensión que se genera en el tejido, cierto grado de deformación es irreversible al mantener la misma fuerza durante un tiempo prolongado. La Etapa plástica, en la cual si el estiramiento sobrepasa los límites de la fase elástica se empiezan a producir micro-traumatismos en forma de desgarros microscópicos en las fibras de colágeno. (Pilat, 2017, pp.112-114)

#### **4.2.6.1. Movimientos de flexión y extensión**

Se produce menos movimientos en la unión toracolumbar que entre las vértebras adyacentes y la mayor parte de los movimientos se aprecia en la articulación lumbosacra. La amplitud total del movimiento se reduce con la edad, de modo que a los 65 años se sitúa entre la mitad y un tercio de la amplitud que tenía a los 10 años. En los movimientos de flexión, las vértebras se inclinan hacia adelante unas sobre otras, de forma que las apófisis articulares inferiores de las vértebras superiores se deslizan hacia arriba y adelante sobre las apófisis superiores de las vértebras inferiores. La orientación de estas articulaciones en el espacio permite a las vértebras superiores moverse hacia adelante un poco sobre las vértebras inferiores. Un

resultado de estos movimientos hacia adelante es el aumento del diámetro supero-inferior, así como el estrechamiento del diámetro antero-posterior del agujero intervertebral. El movimiento de la flexión desde una posición erguida está controlado por los músculos posteriores vertebrales de ambos lados y queda limitada por la tensión de la parte posterior del disco intervertebral, el ligamento longitudinal posterior, los ligamentos amarillos y los ligamentos supraespinosos e interespinoso. El movimiento de flexión desde una posición supina se produce por la acción de los músculos psoas mayor y los abdominales anteriores, sobre todo el músculo recto del abdomen (Monroy, 2016, pp. 40-41).

En el caso de la extensión ocurre totalmente lo opuesto, y durante las rotaciones se impactan las articulaciones zigoapofisiales contralaterales al lado de la rotación y se separan las zigoapofisiales del lado de la rotación (Paredes, 2015, p.36).

#### **4.2.6.2. Inclinación lateral y rotación**

Durante la inclinación lateral del tronco, este movimiento predomina en la columna torácica y lumbar. Los sistemas espino-transversos y transversoespinosos de los músculos paravertebrales y los músculos abdominales se activan durante la inclinación lateral de la columna. Se produce la rotación axial en los niveles torácico y lumbosacro pero este movimiento se ve limitado en otros segmentos de la columna lumbar, gracias a la orientación vertical de las facetas (Caicedo & Tapia, 2016, pp.18-19).

#### **4.2.6.3. Biomecánica de la cargada en powerlifting**

El powerlifting es un “ejercicio interválico de alta intensidad que se caracteriza por periodos relativamente breves, a menudo realizados a un esfuerzo “máximo” o con una intensidad similar a la que provoca el consumo máximo de oxígeno” (Ortiz & Riveros, 2015, p.170).

Las fases corresponden a las acciones que realizan los segmentos corporales identificándose de la siguiente forma:

- Primer halón: Comienza desde el despegue de la barra de la plataforma hasta la primera extensión máxima del ángulo de las rodillas. La barra asciende hasta el nivel de rodillas.
- Transición del primer al segundo halón: las rodillas son flexionadas y colocadas debajo de la barra. El tronco se endereza hasta quedar vertical y se colocan en línea los hombros, cadera y talones, el levantador tiene que utilizar toda la planta del pie en contacto con el suelo. La barra asciende desde la parte más baja del muslo hasta su parte media.
- Segundo halón: Se extienden enérgicamente las piernas acompañándose de extensión de caderas, halón de hombros y brazos, sosteniéndose en la punta de los pies. La barra es acelerada y llevada hasta la altura de la cintura.
- Desliz: el levantador aprovecha que la barra sigue en inercia hacia arriba para dejar de aplicar esfuerzo y rápidamente flexionar sus piernas colocando su cuerpo bajo la barra, cuando la barra desciende se captura en los hombros con los brazos flexionados en posición de sentadilla profunda. (Silva, 2017, pp. 19-21)

#### **4.2.7. Goniometría lumbar**

La Flexión global sería de  $110^\circ$  donde la región con mayor amplitud es la lumbar, con  $60^\circ$ , mientras la Extensión global es de unos  $140^\circ$ , haciendo el puente, siendo la máxima a nivel cervical con  $75^\circ$  y en la región dorso-lumbar con una máxima de  $65^\circ$ . En cuanto a inclinación lateral es de  $75^\circ$  de forma global, siendo el segmento cervical el de mayor amplitud con  $35^\circ$ , quedando con  $20^\circ$  cada uno de los otros dos. Las amplitudes de rotación del raquis en conjunto oscilan en torno a los  $90^\circ$ , de los que  $50^\circ$  corresponden a la región cervical y sólo  $50^\circ$  a la lumbar, esta escasa amplitud de rotación se debe a la

orientación de las apófisis articulares en las vértebras lumbares Se han descrito otros rangos de movimiento para la columna lumbar, que sirven como referente y los cuales se muestran en la tabla a continuación (Paredes, 2015, pp.36-37).

**Tabla N° 1 Goniometría lumbar**

Unidad Funcional	Flexión/ Extensión	Flexión Lateral (a un lado)	Rotación axial (a un lado)
L1-L2	12 <sup>a</sup> (5 a 16)	6 <sup>a</sup> ( 3 a 8)	2 <sup>a</sup> (1 a 3)
L2-L3	14 <sup>a</sup> (8 a 18)	6 <sup>a</sup> (3 a 10)	2 <sup>a</sup> (1 a 3)
L3-L4	16 <sup>a</sup> (9 a 17)	8 <sup>a</sup> (4 a 12)	2 <sup>a</sup> (1 a 3)
L4-L5	20 <sup>a</sup> (10 22)	6 <sup>a</sup> (3 a 9)	2 <sup>a</sup> (1 3)
L5-S1	17 <sup>a</sup> (10 a 24)	3 <sup>a</sup> (2 a 6)	1 <sup>a</sup> (0 A 2)

(Paredes, 2015, p.37).

#### **4.2.8. La lumbalgia**

Se conoce como lumbalgia al dolor localizado en la zona lumbar del raquis originado principalmente por trastornos musculo esqueléticos, neuropáticos o vasculares. El dolor puede ser agudo cuando dura menos de seis semanas, o crónico, cuando se prolonga por más de seis semanas. Se denomina lumbago cuando la cantidad de dolor que sufre la persona produce bloqueo funcional y lumbo-ciatalgia cuando hay una compresión en el nervio ciático que se inicia en la región lumbosacra y se irradia a lo largo de la cara posterior o externa del muslo y de la pantorrilla hasta el pie y los dedos, territorio del nervio ciático y el raquis lumbar se presenta marcadamente rígido, contraído y con fuertes dolores (Aguilar, 2012, p.71).

#### **4.2.9. Etiología**

La columna lumbosacra, las articulaciones sacro iliacas y las diversas estructuras pelvianas son las fuentes potenciales más frecuentes del dolor

referido al área lumbar. Sin embargo, el dolor lumbar puede ser provocado también por afecciones renales, del tubo digestivo y linfáticas, por irritación de una raíz nerviosa, alteraciones en las articulaciones interapofisarias, la porción externa del anillo fibroso, el periostio de las vértebras, tales como las vertebrales comunes anterior y posterior. Existen aún controversias considerables sobre las características del dolor lumbar y su irritación al estimular algunas de estas estructuras, la irritación de una raíz lumbar da origen a un tipo de dolor agudo lancinante y se acompaña de parestesia (sensaciones cutáneas subjetivas) e hiperestesia (exceso de sensibilidad) y puede llevar a una paresia (disfunción o interrupción de movimientos) y daño neurológico irreversible, suele ir acompañado de rigidez vertebral y espasmo muscular (Pomin, 2014, pp. 23-24).

#### **4.2.10. Valoración de cadenas miofasciales**

Para la valoración de las cadenas miofasciales se utilizara el ejercicio en cuclillas, si el deportista presenta disminución de la movilidad en la cadera o en el tobillo ejecutará un mecanismo de compensación inclinando el cuerpo hacia adelante utilizando con mayor intensidad los extensores de cadera, comprometiendo la espalda baja aumentando el estrés en la misma durante la posición de mayor flexión, lo que nos indica una afectación de la cadena miofascial posterior. Si la sentadilla se realiza con los brazos hacia arriba en alineación con el tronco, los brazos caerán muy por delante de la línea de los pies. En ésta posición se pondrá especial atención en la posición de la rodilla al ejecutar el movimiento; si existe una desviación en varo se debe a restricciones en la cadena miofascial lateral; si la desviación se produce en valgo se debe a una alteración de la cadena de cierre.

En posición de cuadrupedia se evaluará la cadena posterior a fin de determinar la correcta alineación de la cintura escapular y la cintura pélvica. En posición supina el deportista debe ejecutar el ejercicio de plancha para evaluar contracturas a nivel de psoas iliaco y disminución de la flexibilidad de la cadena anterior.

Para evidenciar la correcta movilidad a nivel de las caderas se evaluará en decúbito prono con rodillas en flexión de 90 grados y se procede a realizar la rotación interna bilateral de las caderas, una disminución en el rango de movimiento indica afectación de la cadena miofascial lateral.

#### **4.2.11. Valoración clínica de la lumbalgia**

Existen diversas pruebas funcionales para determinar si el paciente padece de lumbalgia:

Prueba Funcional de Lasegge: Consiste en elongar elementos nerviosos, busca provocar dolor por irritación del ciático y sus raíces, en la lumbociatalgia se produce un intenso dolor con las características mencionadas al llegar las pequeñas elevaciones del miembro a 20° o 30° de la horizontal, lo que interrumpe la elevación, después se desciende el miembro con lo que el dolor cede. Para ello el paciente se colocará en decúbito supino con la pierna que no va a ser evaluada estirada encima de la camilla. Se levanta la pierna del lado afectado hasta 90° o bien hasta que aparezca dolor. Resultado:

- Esta prueba estira el nervio ciático y las raíces nerviosas de L5 y S1.
- Entre 70° y 90° de flexión de cadera estas raíces se estiran totalmente.
- Entre 35° y 70° de flexión de cadera se tratará de las raíces del nervio ciático y del disco intervertebral, si el dolor radicular empieza o se exagera a este nivel hay irritación del nervio ciático por patología discal (Arias, 2016, pp.39-40).

Prueba Funcional de Bragard: Tras el resultado positivo del test o signo de Lasègue, el terapeuta deja caer la pierna hasta que el paciente deja de sentir dolor. En ese punto, se hace una dorsiflexión del tobillo y comprueba si se reactiva el dolor a lo largo del nervio ciático. Si el test de Bragard es positivo, es probable que la patología que padece el paciente sea una hernia discal lumbar. Esta prueba es una parte esencial y complementaria del test de

Laségue, aplicable únicamente si el test de Laségue da positivo, ya que estas dos pruebas combinadas son indicativas de hernia discal, se realiza en el punto en que la extremidad inferior extendida reproduce el dolor ciático, el examinador realiza una flexión dorsal pasiva del pie, si este movimiento intensifica el dolor, la prueba se considera positiva, valorando la tensión de L5 y S1. El test de Laségue debe reforzarse mediante la dorsiflexión pasiva del pie, ya que la musculatura isquiotibial corta puede contribuir a una prueba falsa negativa. Por lo tanto, podemos concluir que el test Laségue es indicativo de una compresión radicular cuando el dolor aparece por debajo de 70° en la elevación de la pierna y por encima de este nivel la reproducción del dolor se agrava normalmente por la dorsiflexión del pie (Bragard) y disminuye o desaparece al flexionar la rodilla, estas dos maniobras no sólo exacerban el dolor que se produce con la prueba convencional, sino que también pueden desencadenarlo cuando la elevación-extensión ha sido negativa (Calle & Galarza, 2017, pp.34-35).

#### **4.2.12. Tratamiento**

La actitud terapéutica ante cualquier dolor lumbar deberá ir encaminada en primer lugar a establecer un diagnóstico correcto de la causa del dolor. Una vez hecho el diagnóstico será fácil instaurar el tratamiento adecuado a cada caso. Una vez descartadas las causas inflamatoria, infecciosa, metabólica, neoplásica y visceral que se benefician cada una de ellas de un tratamiento específico, nos quedan esencialmente las lumbalgias de origen mecánico. De estas últimas debemos excluir las que ocasionan una compresión radicular (hernia discal) en las que debe plantearse un tratamiento quirúrgico. Tras realizar esta selección nos quedara un número de lumbalgias, que en la práctica diaria son las más frecuentes, de características mayoritariamente mecánicas. En la fase aguda son necesarias medidas de carácter general y reposo de la región lumbar, ya sea en cama o bien con la ayuda de un soporte lumbar. En cuanto al alivio del

dolor crónico, los más eficaces son los estiramientos, ejercicios diseñados para mejorar la movilidad de una articulación o grupo de articulaciones y elongar los músculos, contraídos o acortados. Ambas terapias resultan más eficaces que otras actividades, como los ejercicios de flexibilidad, caminar o nadar (Lazcano, 2013, pp.41-42).

#### **4.2.12.1. Liberación miofascial**

Existe un conjunto de técnicas que individualmente tienen como objetivo principal la liberación del tejido conectivo (miofascias), utilizadas para tratar las distintas restricciones fasciales, con ello se pretende restablecer la funcionalidad del sistema mediante la aplicación de movimientos, presiones (mantenidas o en deslizamiento) y estiramientos del tejido conectivo. Entre las principales técnicas manuales de liberación miofascial destacan: el estiramiento directo (a nivel fascial), presión-deslizamiento (presión progresiva con deslizamiento sobre los puntos o zonas de restricción fascial) y la presión-inibición consiste en aplicar una presión progresiva y continuada sobre el punto de restricción fascial (Ferreira, 2015, p.33).

#### **4.2.12.2. Tipos de estiramientos miofasciales**

A) Estiramiento asistido: El asistente aplicara fuerzas externas para favorecer el estiramiento de los tejidos, debe ser progresivo y lento hasta el punto que sea establecido por la sensibilidad del asistente o la información aportada por el paciente. Debe durar más de 8 segundos, tiempo en el que habrá cesado la acción del RMT, y comenzara a activarse el RIA el cual se mantendrá activo hasta 15 segundos, momento en el que comienza un nuevo aumento del tono de la musculatura estirada (Licata & De Francesco, 2013, pp. 52-54).

- B) Estiramiento no asistido: Se da cuando al producirse la contracción de la musculatura antagonista permite la elongación muscular y así el movimiento de la articulación a través de todo el rango de movimiento, lentamente y controlada. La activación de la musculatura antagonista al estiramiento causa la elongación de la musculatura agonista por medio de inhibición recíproca (Ayala, Sainz de Baranda & Cejudo, 2012, p.107).
- C) Auto-liberación miofascial: A través de la presión ejercida, por el peso del propio cuerpo, y movimientos de rodamiento, se pretende masajear las partes del cuerpo con el propósito de liberar el tejido fascial de adherencias y/o restricciones. Esto permite profundizar más en las capas de tejido conectivo, están directamente relacionadas con la presión aplicada sobre la superficie de los cilindros o esferas. La persona regula esa presión dejando que el peso de su cuerpo recaiga según su capacidad de soportar el dolor sobre todo en partes donde exista concentración de adherencias fibrosas o puntos de gatillo (Ferreira, 2015, p.35).

#### **4.2.12.3. Fundamentos de los estiramientos miofasciales**

- A) Reflejo miotático de tracción (RMT): Este es un reflejo monosináptico que también se denomina reflejo de estiramiento. Inicia con el estiramiento del músculo y su efecto es provocar la contracción muscular. El reflejo miotático se define también como un mecanismo básico de la postura esto debido a que, permite el mantenimiento del tono muscular, mismo que es la resistencia de un músculo al estiramiento pasivo o activo (Manrique, 2017, p.29).
- B) Reflejo de inhibición autógena (RIA): Consiste en una disminución de la excitabilidad nerviosa debido a la estimulación del órgano tendinoso de Golgi gracias a la tensión provocada por el

estiramiento. Éste manda una señal nerviosa a través de las fibras aferentes IB causando la activación de interneuronas inhibitorias que se encuentran en el interior del cordón espinal, las cuales disminuyen la excitabilidad nerviosa induciendo un menor control motor eferente. El músculo se encontraría en un estado de relajación que le permitiría elongarse más y de esta forma alcanzar mayor rango articular (p.29).

- C) Reflejo de inhibición recíproca del antagonista (RIR): Este reflejo es activado con la contracción de la musculatura antagonista del movimiento que pretendemos ampliar. Esta contracción activa el RIR disminuyendo el tono en los músculos agonistas, estirando más los tejidos involucrados (Licata & De Francesco, 2013, pp. 54-55).

## **4.3. MARCO LEGAL**

### **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

#### **TÍTULO III**

#### **DE LOS DERECHOS, GARANTÍAS Y DEBERES**

##### **Capítulo 4**

##### **De los derechos económicos, sociales y culturales**

##### **Sección undécima**

##### **De los deportes**

**Art. 82.-** El Estado protegerá, estimulará, promoverá y coordinará la cultura física, el deporte y la recreación, como actividades para la formación integral de las personas. Proveerá de recursos e infraestructura que permitan la masificación de dichas actividades. Auspiciará la preparación y participación de los deportistas de alto rendimiento en competencias nacionales e internacionales, y fomentará la participación de las personas con discapacidad.

#### **TITULO II**

#### **DEL MINISTERIO SECTORIAL**

**Art. 14.-** Funciones y atribuciones.- Las funciones y atribuciones del Ministerio son:

r) Fomentar y promover la investigación, capacitación deportiva, la aplicación de la medicina deportiva y sus ciencias aplicadas, el acceso a becas y convenios internacionales relacionados con el deporte, la educación física y recreación en coordinación con los organismos

competentes; se dará prioridad a los deportistas con alguna discapacidad.

## **TITULO IV**

### **DEL SISTEMA DEPORTIVO**

**Art. 24.-** Definición de deporte.- El Deporte es toda actividad física e intelectual caracterizada por el afán competitivo de comprobación o desafío, dentro de disciplinas y normas preestablecidas constantes en los reglamentos de las organizaciones nacionales y/o internacionales correspondientes, orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales y desarrollar fortalezas y habilidades susceptibles de potenciación.

**Art. 25.-** Clasificación del deporte.- El Deporte se clasifica en cuatro niveles de desarrollo:

- a) Deporte Formativo;
- b) Deporte de Alto Rendimiento;
- c) Deporte Profesional; y,
- d) Deporte Adaptado y/o Paralímpico

## **CAPITULO II**

### **DEL DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO**

**Art. 45.-** Deporte de Alto Rendimiento.- Es la práctica deportiva de organización y nivel superior, comprende procesos integrales orientados hacia el perfeccionamiento atlético de las y los deportistas, mediante el aprovechamiento de los adelantos tecnológicos y científicos dentro de los procesos técnicos del entrenamiento de alto

nivel, desarrollado por organizaciones deportivas legalmente constituidas.

## **TÍTULO VII**

### **RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

#### **Sección Segunda Salud**

**Art. 359.-** El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

**Art. 360.-** El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas. La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

## **SECCIÓN SEXTA**

### **LEY ORGÁNICA DE SALUD**

#### **TITULO PRELIMINAR**

##### **CAPITULO I**

#### **Del derecho a la salud y su protección**

**Art. 3.-** La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e

intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

### **CAPITULO III**

#### **Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud**

**Art. 7.-** Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

- a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud.

### **LIBRO I**

#### **De las acciones de salud**

### **TITULO I**

#### **CAPITULO I**

#### **Disposiciones comunes**

**Art. 10.-** Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley.

## **5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

El estiramiento de las cadenas miofasciales incrementa la flexibilidad y la fuerza muscular; además de corregir alteraciones posturales lo que ayuda a prevenir la lumbalgia y disminuir el dolor lumbar en los deportistas que practican powerlifting.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Ejercicios de estiramiento miofascial

VARIABLE DEPENDIENTE: Lumbalgia

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Lumbalgia en deportistas	Dependiente	Fuerza Flexibilidad Nivel de dolor lumbar Alteración postural	Alteración de fuerza Alteración de la flexibilidad Intensidad del dolor Localización del dolor Alteración fascial y postural	Historia clínica con valoración de fuerza y test de Daniels Test de flexibilidad, Wells, Sit & Reach Test de Eva Test de postural
Ejercicios de estiramiento miofascial	Independiente	Programa de ejercicios terapéuticos que permite estirar la cadena miofascial	Aumento de rango articular Incremento de Flexibilidad Incremento de Fuerza Mejoramiento de la postura	Foam Roller Colchonetas Pruebas funcionales de cadenas miofasciales

## 7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Hernández et al (2014) afirman que la investigación es cuantitativa cuando se la realiza mediante la medición numérica de la interpretación de los datos obtenidos para probar la hipótesis (p. 99).

El alcance del estudio es explicativo ya que se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables (p. 98).

El diseño de la investigación es de tipo pre experimental. Según Hernández, a este tipo de investigación se le aplica una prueba previa al estímulo, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 141).

El estudio tiene un enfoque cuantitativo en el cual se realizó la toma de datos de los deportistas, mediciones de fuerza, rango articular y registro de datos estadísticos mediante la historia clínica, test de valoración y las pruebas funcionales.

El método utilizado en la investigación es el método inductivo porque va de lo particular a lo general. La observación, la experimentación y la valoración a través de diferentes test, nos permitieron alcanzar conclusiones generales.

La línea de investigación corresponde a: Actividad física, deporte y terapia física, ya que se evaluó a los deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas y se aplicaron ejercicios de autoestiramiento miofascial para prevenir y/o tratar la lumbalgia.

## **7.1. Justificación de la elección del diseño**

El presente trabajo tiene como propósito demostrar los beneficios del estiramiento miofascial en la prevención y el tratamiento de la lumbalgia mejorando el rendimiento del deportista durante su entrenamiento. Para lo cual es necesario hacer énfasis en los efectos que tiene la lumbalgia y la necesidad de que existan tratamientos basados en ejercicios físicos que reduzcan el dolor.

En el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas muchos deportistas que practican powerlifting tienen dolor lumbar por las posiciones incorrectas cuando levantan cargas, con la realización de este programa de estiramientos de las cadenas miofasciales se pretende disminuir las lesiones lumbares e incorporarlo en la práctica deportiva.

## **7.2. Población y muestra.**

Según Arias (2012) la población objetivo es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio (p. 81).

Esta investigación tiene como población 40 deportistas que practican powerlifting que asisten en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas de las categorías pre juvenil y juvenil. De dicha población se tomó una muestra aleatoria para determinar dos grupos de deportistas: un grupo conformado por 22 deportistas que presentaban dolor lumbar y otro grupo conformado por 18 deportistas sin lumbalgia. En el desarrollo de la investigación 3 deportistas fueron excluidos de la muestra por presentar lesiones agudas durante del entrenamiento.

### **7.2.1. Criterios de inclusión**

- Deportistas pre juveniles y juveniles
- Edades de 16 – 23 años
- Deportistas con lumbalgia sin antecedentes de hernias discales

- Deportistas que se encuentren activos en entrenamiento.

### **7.2.2. Criterios de exclusión**

- Deportistas que practiquen otros deportes de fuerza o de impacto.
- Deportistas que no asisten con frecuencia
- Deportistas que se encuentren en tratamientos fisioterapéutico y medicamentoso por lesión aguda
- Deportistas con escoliosis de más de 30 grados.

## **7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos**

### **7.3.1. Técnicas**

Se aplicaron técnicas de observación y documentales.

Observación: Se define a la observación como la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experiencia. En ésta investigación se realizó la observación de los deportistas durante el entrenamiento de powerlifting para recopilar toda la información relevante que sirva para determinar las anomalías en la interconexión fascial.

“Observación significa también el conjunto de cosas observadas, el conjunto de datos y conjunto de fenómenos. En este sentido, que pudiéramos llamar objetivo, observación equivale a dato, a fenómeno, a hechos” (Pardinas, 1983, p. 89).

Técnica Documental: La información documental incluye los registros de: peso, talla y fuerza-resistencia.

Rojas Soriano enfatiza que, en la técnica documental para recabar la información existente sobre un tema, el investigador se auxilia de instrumentos como las fichas de trabajo, en las que concentra y resume la información contenida en las fuentes documentales y de la que obtiene el

reconocimiento de la zona objeto de estudio, mediante la aplicación de guías de observación y de entrevistas de informantes claves, información que servirá de base para el planteamiento del problema y para construir el marco teórico y conceptual. (Rojas, 2006, p.107)

### **7.3.2. Instrumentos**

Historia clínica:

En la historia clínica se registra la información del paciente. Consta de distintas secciones en las que se deja constancia de los datos obtenidos. Constituye, además el registro completo de la atención prestada al paciente durante su enfermedad y de ello, su trascendencia como documento legal. (Obando & Pérez, 2014, p.6)

Escala de Daniels:

Es una escala validada internacionalmente para medir la fuerza muscular de forma manual. Se mide mediante una escala numérica que va de 0 a 5 (Mediavilla, 2014, p.11)

Test Postural:

En el examen postural se puede observar todo el componente corporal de la persona, para su realización se requiere: una plomada, cinta métrica, y fondo cuadriculado, además de la mínima cantidad de ropa para poder analizar cada segmento anatómico, es recomendable tomar fotografías para poder observar las curvaturas de la columna vertebral además de los cambios posturales generados. (Rodríguez, 2014 p.9)

Test de flexibilidad:

Permite determinar la flexibilidad que representa “la capacidad de una articulación para moverse en la amplitud total de su arco de movimiento”. (Muñoz & Portocarrero, 2013, p.21)

#### Prueba Funcional de Lasegge:

Consiste en elongar elementos nerviosos, busca provocar dolor lumbar por irritación del ciático y sus raíces, al llegar a pequeñas elevaciones del miembro a 20° o 30° de la horizontal, con lo que se interrumpe la elevación, después se desciende el miembro con lo que el dolor cede.

#### Prueba Funcional de Bragard:

Tras el resultado positivo del test o signo de Lasègue, el terapeuta deja caer la pierna hasta que el paciente deja de sentir dolor. En ese punto, se hace una dorsiflexión del tobillo y se comprueba si se reactiva el dolor a lo largo del nervio ciático. (Calle & Galarza, 2017pp.34-35)

#### Pruebas de valoración miofascial:

El evaluador analiza la postura o movimiento en todo su recorrido. Los sujetos que se evalúen, no deben realizar calentamiento previo alguno, puesto que el objetivo del test es medir los desequilibrios y acortamientos musculares, en situación de normalidad, de "reposo activo", es decir, en el estado habitual en que el sujeto realiza la mayor parte de su vida cotidiana.(Guterman, 2012, p.1)

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 8.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Figura Nº 1 PREVALENCIA DE LA LUMBALGIA SEGÚN EL SEXO

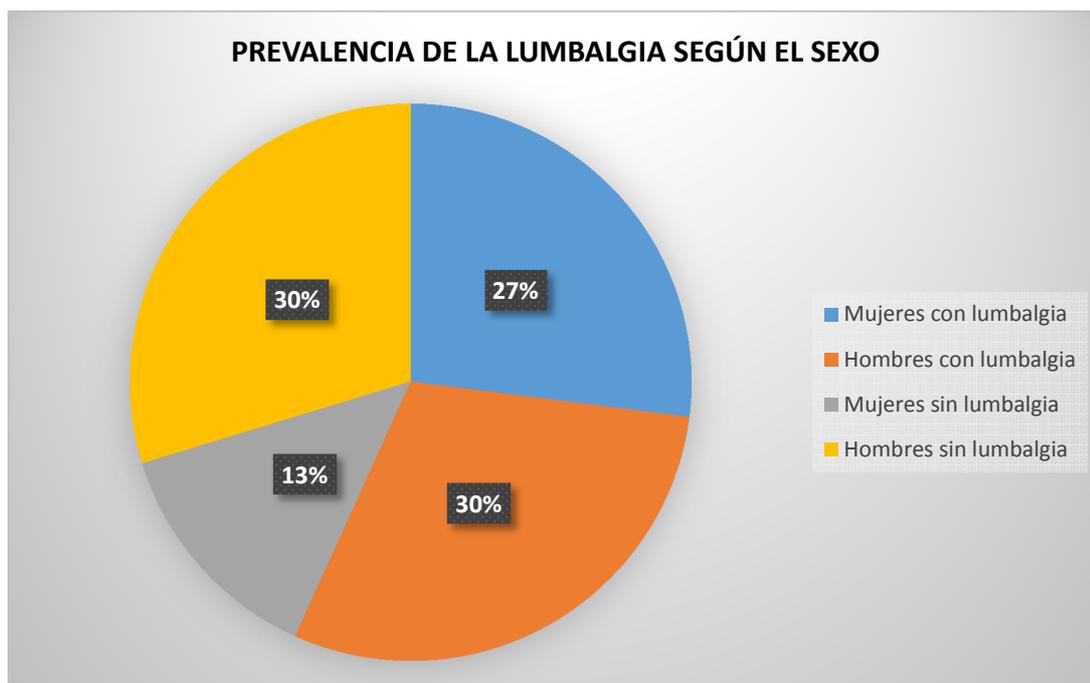
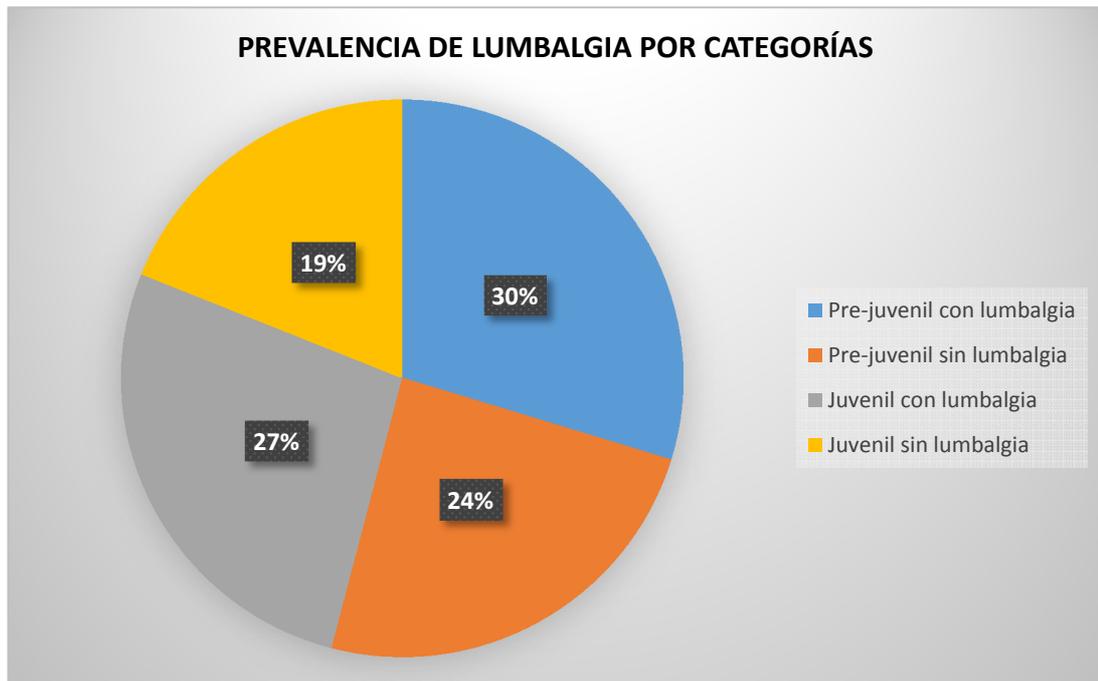


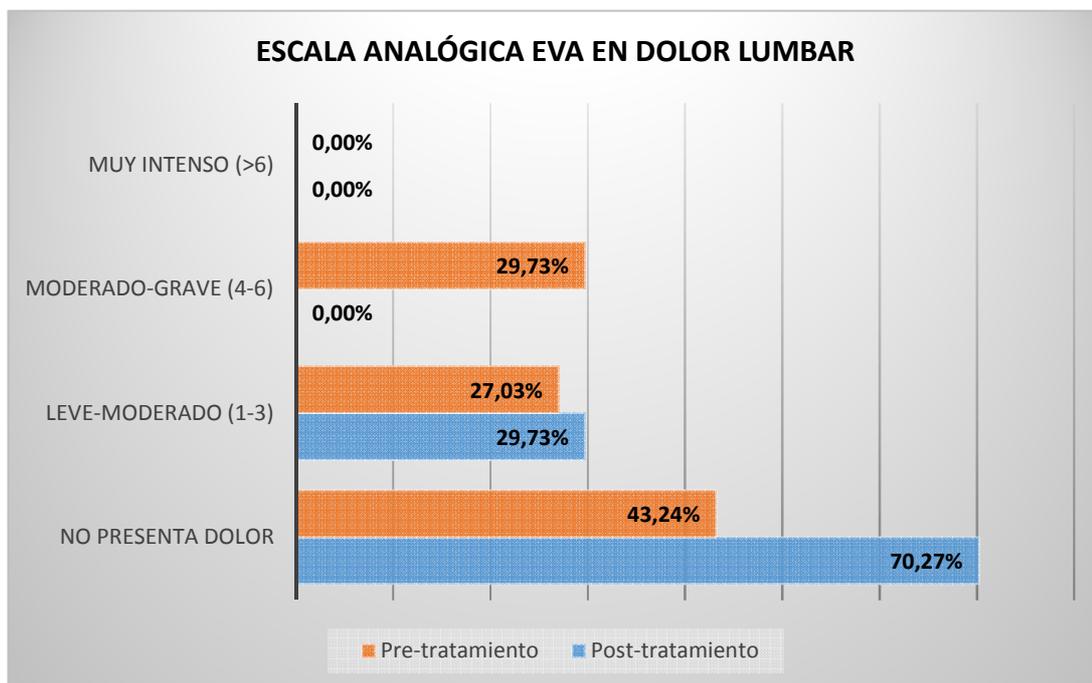
Figura Nº 1: En la valoración de la prevalencia de la lumbalgia según el sexo, el 30% de los varones presentaba lumbalgia y el 30% no lo presentaba; mientras que el 27% de las mujeres presentaba lumbalgia y el 13% no presentaba. Con lo que se puede concluir que el 57% de los pacientes presentaba lumbalgia y el 43% no presentaba, existiendo poco rango de diferencia en el porcentaje que determina la incidencia según el sexo.

**Figura N° 2      PREVALENCIA DE LUMBALGIA POR CATEGORÍAS**



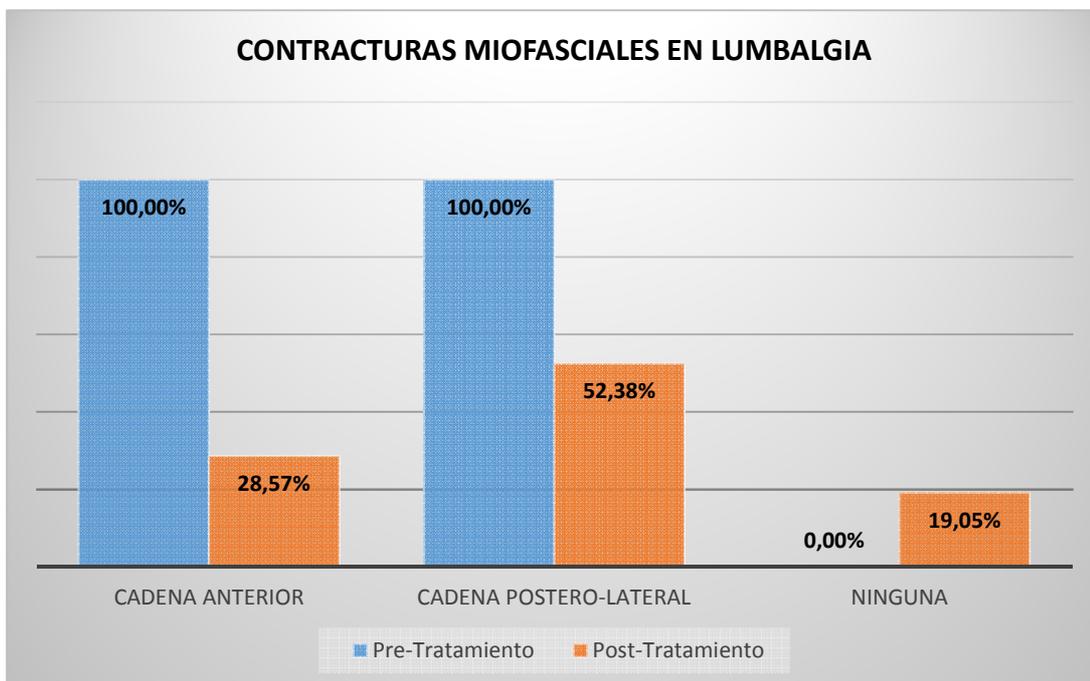
*Figura N° 2:* En el análisis de la prevalencia de lumbalgia por categorías, el 30% de deportistas de la categoría pre-juvenil presentaba lumbalgia y el 24% no la presentaba; en la categoría juvenil el 19% no presentaba lumbalgia y el 27% si la presentaba. Con lo que se puede evidenciar que existe solo un 3% de margen con relación a la incidencia de lumbalgia comparando la categoría pre-juvenil y juvenil.

**Figura N°3 ESCALA ANALÓGICA EVA EN DOLOR LUMBAR**



*Figura N°3:* En la valoración de la escala de EVA correspondiente al dolor lumbar, inicialmente los deportistas presentaron dolor muy intenso 0%, dolor moderado a grave en un 29.73%, dolor leve a moderado en un 27.03% y no presentaron dolor el 43.24%. En la valoración post-tratamiento 0% en dolor muy intenso y de moderado a grave, el 29.73% en dolor leve a moderado y el 70.27% no presentaron dolor. Con lo que se puede concluir que la incidencia de dolor bajó considerablemente; así como la intensidad de dolor que refería el deportista.

**Figura N°4 VALORACIÓN DE CONTRACTURAS MIOFASIALES EN DEPORTISTAS CON LUMBALGIA**



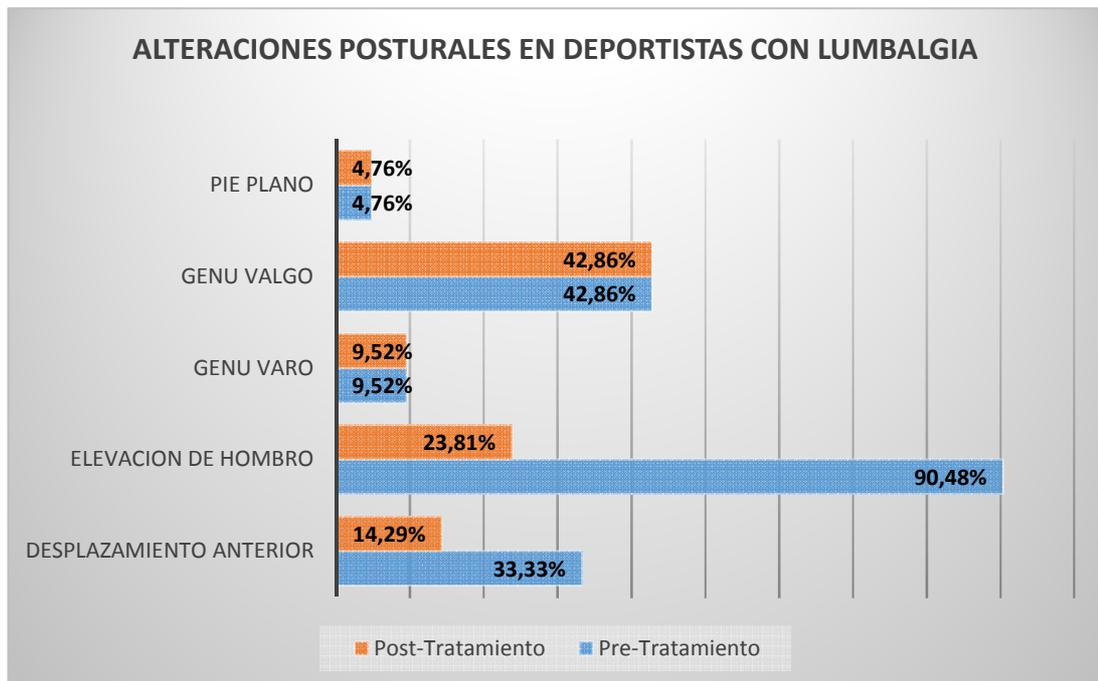
*Figura N°4:* En la valoración pre-tratamiento de contracturas miofasciales de los pacientes con lumbalgia, el 100% de los deportistas presentaban alteraciones en las cadenas anterior y postero-lateral. Posterior al tratamiento el 52.38% presentaban compromiso de la cadena postero-lateral; el 28.57% de la cadena anterior y 19.05% no presentaban ningún tipo de contractura miofascial. Con lo que se puede afirmar la efectividad de la técnica para el tratamiento miofascial.

**Figura N°5 VALORACIÓN DE CONTRACTURAS MIOFASCIALES EN DEPORTISTAS SIN LUMBALGIA**



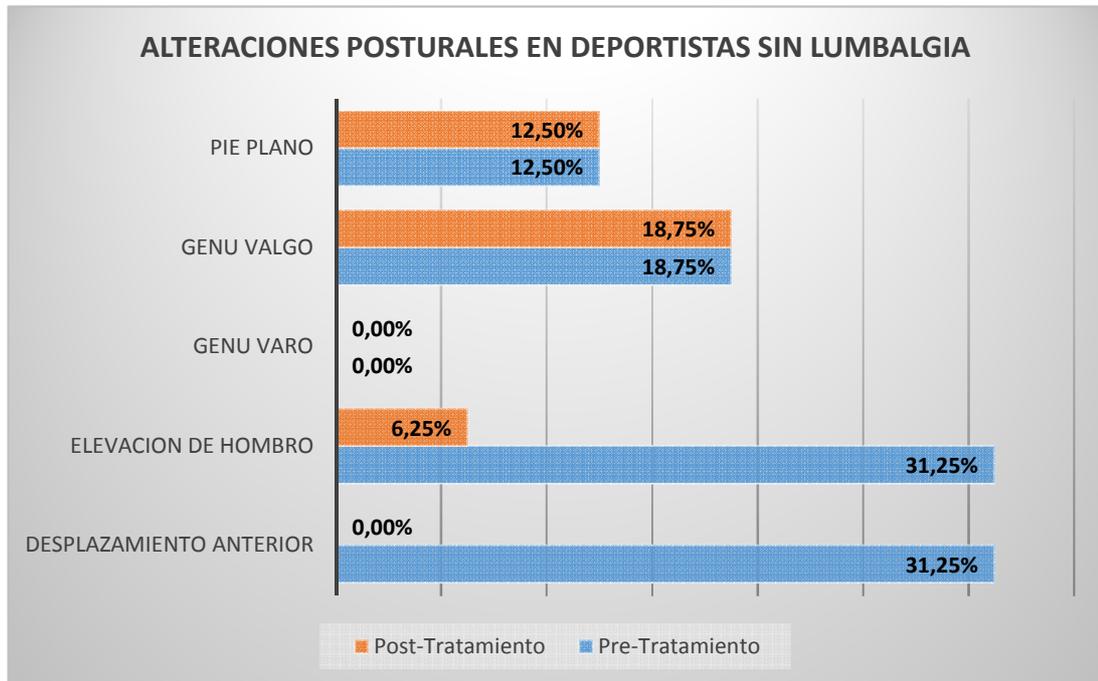
*Figura N°5:* En la valoración pre-tratamiento de los deportistas sin lumbalgia, el 100% presentaban afectación de la cadena postero-lateral y el 37.50% presentaban además compromiso de la cadena anterior. Luego del tratamiento el 68.75% no presentaron ningún tipo alteración miofascial, el 18.75% presentaron compromiso de la cadena postero-lateral y el 12.50% de la cadena anterior. Con lo que se puede concluir la efectividad del auto-estiramiento miofascial para la prevención de la lumbalgia.

**Figura N°6 ALTERACIONES POSTURALES EN DEPORTISTAS CON LUMBALGIA**



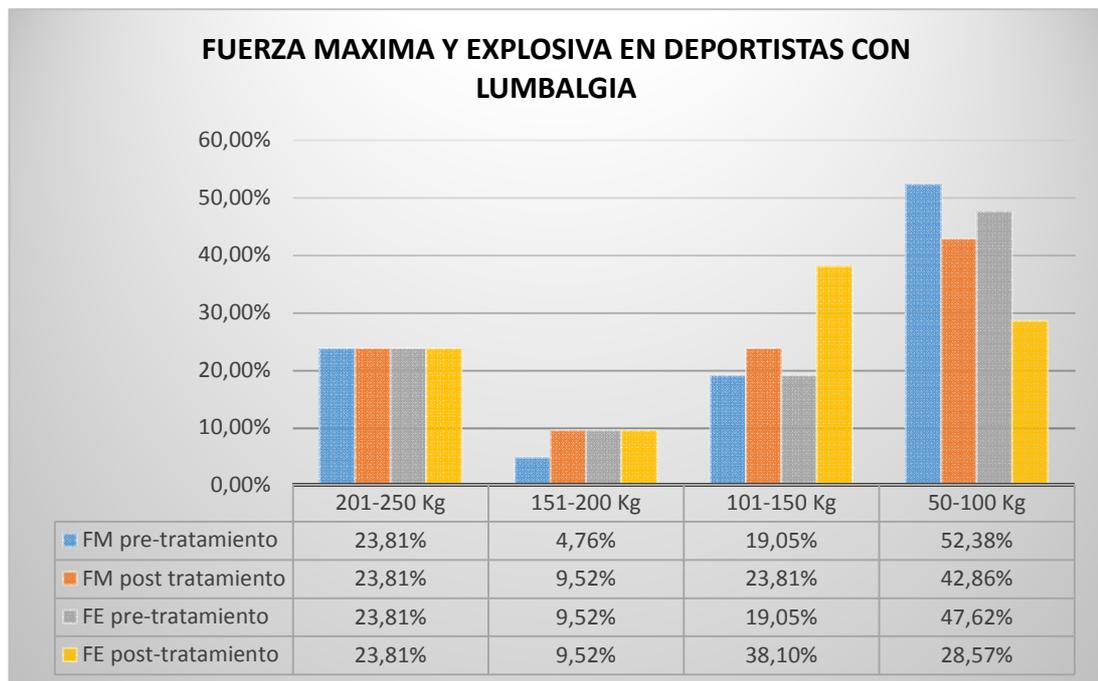
*Figura N°6:* Según el análisis de las alteraciones posturales en deportistas con lumbalgia, el 90.48% presentaban elevación de hombro secundario a contractura miofascial, el 33.33% presentaban desplazamiento anterior de tronco, el 42.86% genu-valgo, el 9.52% genu-varo y el 4.76% pie plano. Posterior a la aplicación de la técnica miofascial, el 23.81% presentaron elevación del hombro, el 14.29% desplazamiento anterior de tronco, el 42.86% genu-valgo, 9.52 genu-varo y 4.76% pie plano. Con lo que se puede concluir que se produjeron modificaciones positivas en las alteraciones posturales de tipo funcional; se mantuvieron los valores en las alteraciones posturales de tipo estructural.

**Figura N°7 ALTERACIONES POSTURALES EN DEPORTISTAS SIN LUMBALGIA**



*Figura N°7:* En el análisis de las alteraciones posturales presentes en deportistas sin lumbalgia, el 31.25% presentaron elevación de hombro y desplazamiento anterior de tronco, el 18.75% genu-valgo, 12.50% pie plano y 0% genu-varo. Posterior a la aplicación de la técnica se redujo al 6.25% la elevación de hombro, 0% el desplazamiento anterior de tronco, se mantuvieron los valores para el genu-valgo en 18.75%, pie plano 12.50% y genu-varo 0%.

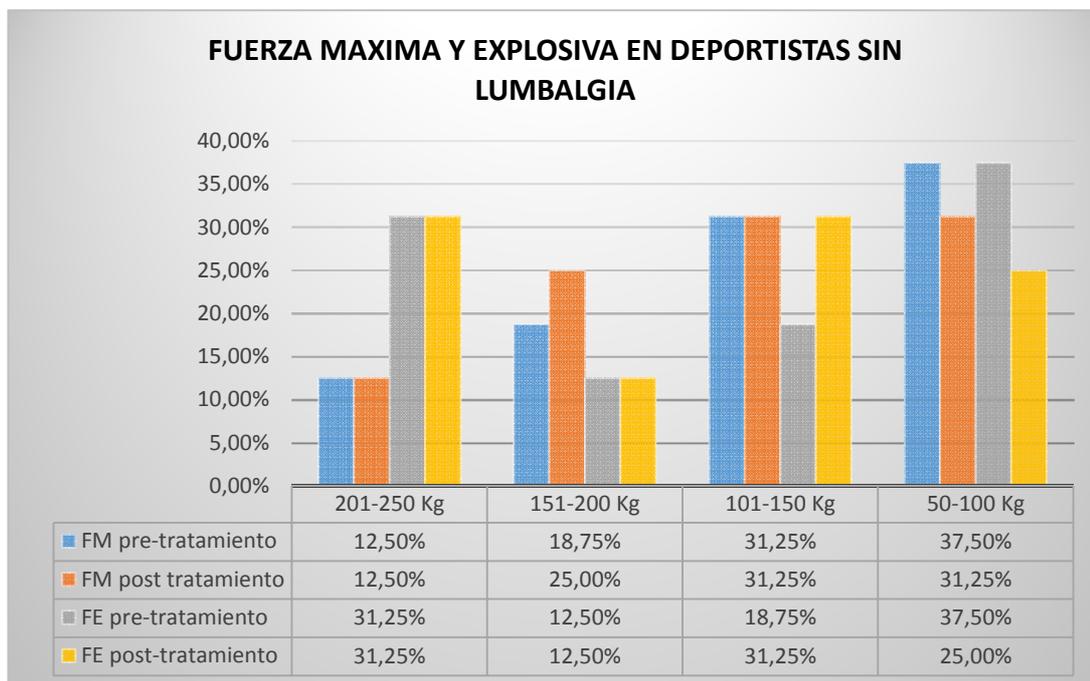
**Figura N°8 FUERZA MÁXIMA Y EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS CON LUMBALGIA**



*Figura N°8:* La valoración inicial de los deportistas con lumbalgia en fuerza máxima mostro que el 52.38% levantaban de 50-100Kg, el 19.05% de 101-150Kg, 4.76% de 151-200Kg y 23.81% de 201-250Kg. Posterior al tratamiento el 42.86% levantaban de 50-100Kg, el 23.81% de 101-150Kg, 9.52% de 151-200Kg y 23.81% de 201-250Kg. Con lo que se puede concluir que se incrementaron los valores de fuerza máxima de 101-150Kg y de 151-200Kg y se mantuvieron los valores para el levantamiento de 201-250Kg, aumentando el rendimiento de la cargada del deportista.

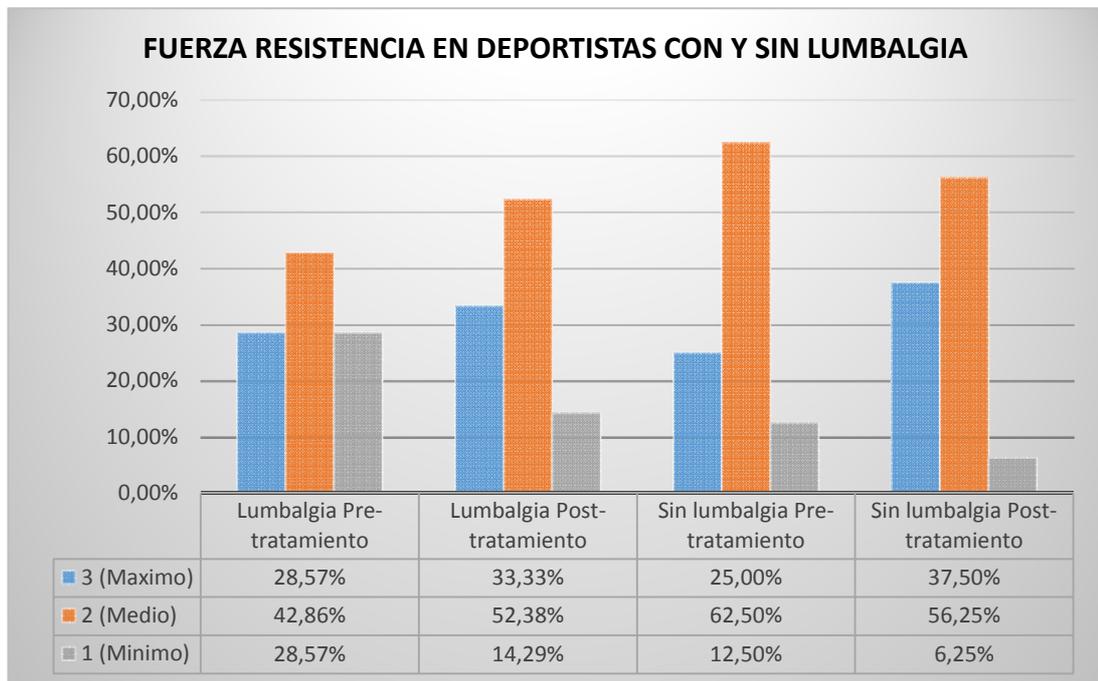
En fuerza explosiva se obtuvo en la valoración inicial el 47.62% levantaban de 50-100Kg, el 19.05% de 101-150Kg, 9.52% de 151-200Kg y 23.81% de 201-250Kg. Posterior al tratamiento el 28.57% levantaban de 50-100Kg, el 38.10% de 101-150Kg, 9.52% de 151-200Kg y 23.81% de 201-250Kg. Con lo que se puede constatar que aumentaron los valores de fuerza explosiva correspondiente al levantamiento de 101-150Kg y se mantuvieron los valores de fuerza explosiva correspondientes a 151-200Kg y 201-250Kg.

**Figura N°9 FUERZA MÁXIMA Y EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS SIN LUMBALGIA**



*Figura N°9:* El análisis de los resultados de fuerza máxima pre-tratamiento en deportistas sin lumbalgia, arrojo un 37.50% para el levantamiento de 50-100Kg, 31.25% de 101-150Kg, 18.75% de 151-200Kg y 12.50% de 201-250Kg. Después del tratamiento se incrementó al 25% en el levantamiento de 151-200Kg; disminuyó en el levantamiento de 50-100Kg a 31.25%; se mantuvieron en un 31.25% para 101-150Kg y 12.50% para 201-150Kg. Concluyendo que se incrementó la fuerza máxima en el levantamiento de 151-200Kg y se mantuvieron los valores para 101-150Kg y 201-250Kg. En la fuerza explosiva pre-tratamiento se obtuvo un 37.50% para el levantamiento de 50-100Kg, 18.75% de 101-150Kg, 12.50% de 151-200Kg y 31.25% de 201-250Kg. Posterior al tratamiento se incrementó al 31.25% en el levantamiento de 101-150Kg; disminuyó en el levantamiento de 50-100Kg a 25%; se mantuvieron en un 12.50% para 151-200Kg y 31.25% para 201-250Kg. Se observaron resultados positivos para la fuerza explosiva en el levantamiento de 101-150Kg y se mantuvieron los valores en el levantamiento de 151-200Kg y de 201-250Kg.

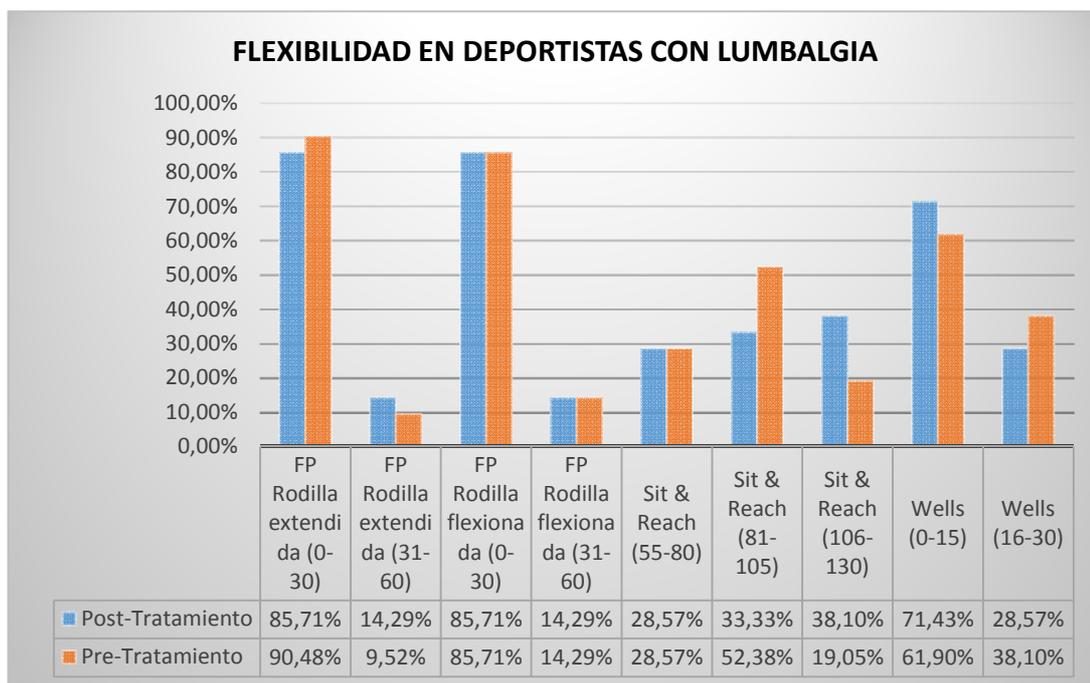
**Figura N°10 FUERZA RESISTENCIA EN DEPORTISTAS CON Y SIN LUMBALGIA**



Fuente: Polideportivo Huancavilca

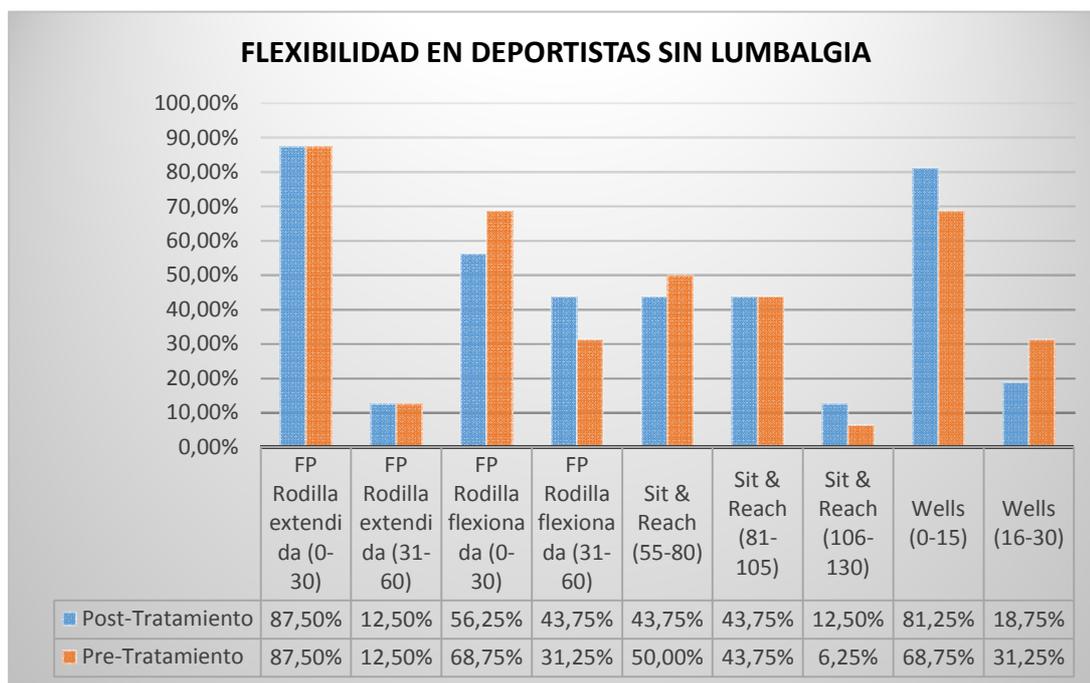
*Figura N°10:* En la valoración inicial de los deportistas con lumbalgia correspondiente a fuerza-resistencia máxima se obtuvo el 28.57%, fuerza-resistencia media el 42.86% y fuerza-resistencia mínima 28.57%. Posterior al tratamiento en la fuerza-resistencia máxima se obtuvo el 33.33%, fuerza-resistencia media el 52.38% y fuerza-resistencia mínima 14.29%. Con lo que se puede concluir que se incrementaron los valores para fuerza-resistencia máxima y media. En la valoración inicial de los deportistas sin lumbalgia correspondiente a fuerza-resistencia máxima se consiguió el 25%, fuerza-resistencia media el 62.50% y fuerza-resistencia mínima 12.50%. Posterior al tratamiento en la fuerza-resistencia máxima se aumentó al 37.50%, fuerza-resistencia media el 56.25% y fuerza-resistencia mínima 6.25%. Con lo que se puede deducir que se incrementaron los valores para fuerza-resistencia máxima.

**Figura N°11 FLEXIBILIDAD EN DEPORTISTAS CON LUMBALGIA**



*Figura N°11:* En el análisis de los resultados de la evaluación inicial en deportistas con lumbalgia correspondientes a flexibilidad profunda con rodilla extendida de 0-30cm se obtuvo el 90.48% y de 31-60 cm el 9.52%; en flexión profunda con rodilla flexionada de 0-30cm el 85,71% y de 31-60cm el 14,29%; en el test de sit and reach (55-80cm) el 28.57%, (81-105cm) el 52.38% y (106-130cm) el 19.05%; en la valoración de Wells (0-15cm) el 61.90% y (16-30cm) el 38.10%. En la evaluación final de flexibilidad profunda con rodilla extendida de 0-30cm se obtuvo el 85.71% y de 31-60 cm el 14.29%; en flexión profunda con rodilla flexionada de 0-30cm el 85,71% y de 31-60cm el 14,29%; en el test de sit and reach (55-80cm) el 28.57%, (81-105cm) el 33.33% y (106-130cm) el 38.10%; en la valoración de Wells (0-15cm) el 71.43% y (16-30cm) el 28.57%. Con lo que se puede deducir que se incrementaron los valores de flexibilidad profunda con rodilla extendida de 31-60cm que corresponde al rango máximo, se mantuvieron los valores de flexibilidad profunda con rodilla flexionada, aumentaron los valores de flexibilidad de 106-130 cm en el test de sit and reach y en el test de Wells subió al 71.43% en el rango comprendido entre los 0-15cm.

**Figura N°12 FLEXIBILIDAD EN DEPORTISTAS SIN LUMBALGIA**



*Figura N°12:* En la primera evaluación de los deportistas sin lumbalgia con respecto a flexibilidad profunda con rodilla extendida de 0-30cm se obtuvo el 87.50% y de 31-60 cm el 12.50%; en flexión profunda con rodilla flexionada de 0-30cm el 68.75% y de 31-60cm el 31.25%; en el test de sit and reach (55-80cm) el 50%, (81-105cm) el 43.75% y (106-130cm) el 6.25%; en la valoración de Wells (0-15cm) el 68.75% y (16-30cm) el 31.25%. En la evaluación final de flexibilidad profunda con rodilla extendida de 0-30cm se obtuvo el 87.50% y de 31-60 cm el 12.50%; en flexión profunda con rodilla flexionada de 0-30cm el 56.75% y de 31-60cm el 43,75%; en el test de sit and reach (55-80cm) el 43.75%, (81-105cm) el 43.75% y (106-130cm) el 12.50%; en la valoración de Wells (0-15cm) el 81.25% y (16-30cm) el 18.75%. Con lo que se concluye que se mantuvieron los valores de flexibilidad profunda con rodilla extendida, se incrementaron los valores de flexibilidad profunda con rodilla flexionada de 31-60cm que corresponde al rango máximo, aumentaron los valores de flexibilidad de 106-130 cm en el test de sit and reach y en el test de Wells subió significativamente en el rango comprendido entre los 0-15cm.

## 9. CONCLUSIONES

En cuanto a la presencia de lumbalgia según el sexo, se observó con mayor frecuencia en los hombres y en la categoría pre-juvenil. De los deportistas que no presentaban lumbalgia, el mayor porcentaje correspondía a los varones. En los deportistas con lumbalgia evaluados, la técnica demostró resultados positivos en la disminución de alteraciones miofasciales a nivel de la cadena postero-lateral; que se evidenciaba en las alteraciones posturales como elevación de hombro y desplazamiento anterior de tronco; las mismas pudieron ser corregidas después del tratamiento; sin embargo las alteraciones de tipo estructural no se modificaron. Se consiguió que el 70.27% no presentaran dolor después del tratamiento, con lo que se puede afirmar que este método es efectivo para el tratamiento del dolor lumbar. Se demostró un aumento en la fuerza máxima en el rango de 101-150Kg y de 151-200Kg y se mantuvieron para el levantamiento de 201-250Kg. En cuanto a la fuerza explosiva, aumentaron los valores correspondientes al levantamiento de 101-150Kg y se mantuvieron los valores correspondientes a 151-200Kg y 201-250Kg. Con respecto a la fuerza-resistencia se consiguió aumentarla en rango medio y máximo. Se incrementaron los valores de flexibilidad lo que permite deducir que se consiguió demostrar el incremento de la fuerza de manera simultánea con la flexibilidad.

En los pacientes sin lumbalgia se consiguió que en su mayoría no presentaran ninguna alteración miofascial, se redujo la afectación de la cadena postero-lateral. En la valoración postural de este grupo de deportistas se consiguió modificar el desplazamiento anterior y la elevación de hombro; se consiguió el incremento de la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza resistencia y se incrementó la flexibilidad con lo que se puede concluir que esta técnica ofrece resultados positivos para la liberación miofascial y la prevención de la lumbalgia para ambos grupos de pacientes.

## **10. RECOMENDACIONES**

Incluir en los programas de entrenamiento de la Federación deportiva del Guayas técnicas de auto-estiramiento con el foam roller por los múltiples beneficios que aporta para el incremento de la fuerza, flexibilidad y la prevención del dolor lumbar.

Realizar evaluaciones fisioterapéuticas periódicas en el Polideportivo Huancavilca, mínimo 3 veces al año para detectar anomalías posturales de tipo estructural debido a afectaciones miofasciales en los deportistas que realizan entrenamientos de potencia.

Emplear equipo de protección tales como cinturón, guantes, rodillera y sobre todo el calzado adecuado durante los entrenamientos de los deportistas, y observar medidas de higiene postural para prevenir lesiones durante el entrenamiento.

Impartir medidas de kinefilaxia a los deportistas del Polideportivo Huancavilca por parte de los estudiantes de la carrera de Terapia Física; con el fin de instruirlos en técnicas de auto-estiramiento para optimizar el levantamiento de peso previniendo la aparición del dolor lumbar.

## **11. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

### **TEMA:**

Estiramiento Miofascial en la prevención y tratamiento de la lumbalgia en deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas. Propuesta: Diseño de un programa de ejercicios de estiramiento de las cadenas miofasciales con el foam roller.

### **OBJETIVOS:**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar de un programa de ejercicios de estiramiento de las cadenas miofasciales con foam roller.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Reducir la tensión muscular para mejorar la amplitud articular e incrementar la elasticidad fascial para disminuir el dolor en la lumbalgia
- Mejorar la propiocepción por medio de la estimulación de la piel y los tejidos superficiales para aumentar el rendimiento del deportista.
- Restablecer el equilibrio muscular y biomecánico reduciendo la tracción de las fascias optimizando el sistema nervioso sensitivo y motor para prevenir las lesiones durante el entrenamiento o la competencia.

## JUSTIFICACIÓN

La fascia es una estructura de cohesión que mantiene el equilibrio entre las fuerzas de tensión y compresión; el equilibrio de estas tensiones mantiene la estabilidad articular y postural durante la realización del gesto deportivo. Un incremento de la tensión en la misma va a producir acortamientos musculares debido a que el tejido se vuelve inflexible y rígido, afectando la biomecánica de las articulaciones e incrementando el dolor, disminuyendo el rendimiento deportivo. Por este motivo es fundamental desarrollar un plan de ejercicios de auto estiramientos con el foam roller para disminuir la tensión fascial posterior al entrenamiento deportivo para prevenir las lesiones por sobrecarga que se presentan en federados del Guayas que practican deportes de potencia como el powerlifting.

El foam roller ofrece la ventaja de permitir la elongación y relajación de los tejidos sin necesidad de largos periodos de supervisión personalizada por parte del fisioterapeuta ya que los estiramientos duran pocos segundos lo cual favorece a la optimización del tiempo durante los entrenamientos y permite devolver la elasticidad de las fascias sin afectar la potencia ya que no se va a producir una exagerada flexibilización del tejido.

Con el uso del foam roller no se producen estiramientos agresivos, además de permitir al deportista detectar las zonas de puntos gatillos para trabajar específicamente sobre dichos puntos y brinda la facilidad al deportista de repetir el ejercicio en casa. El foam roller ofrece ventajas sobre el estiramiento pasivo ya que se puede trabajar con grupos grandes de deportistas ofreciendo menos desgaste energético por parte del fisioterapeuta.

<b>Estiramientos miofasciales</b>		
<b>Objetivo:</b>	<b>Descripción:</b>	<b>Ilustración:</b>
Liberación de los músculos gastrocnemios y soleo	Paciente sentado en el suelo con las piernas extendidas sobre el rodillo. Desde la posición inicial, se desliza hacia adelante y hacia atrás. Rodar de 30-60 segundos. Para aumentar la presión, apilar una pierna sobre la otra y rodar solo la pierna inferior.	
Liberación de los músculos peroneos	Paciente en decúbito lateral con una pierna extendida sobre el rodillo a nivel de los músculos peroneos y la otra flexionada hacia adelante. Desde la posición inicial, se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos.	
Liberación del musculo tensor de la fascia lata	Paciente en decúbito lateral con una pierna extendida sobre el rodillo a nivel de TFL y la otra flexionada hacia un lado, con la punta de pie tocando el piso y el cuerpo inclinado un poco hacia prono. Desde la posición inicial, se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos.	

<p>Liberación del musculo Iliotibial</p>	<p>Paciente en decúbito lateral con una pierna extendida sobre el rodillo a nivel del musculo iliotibial y la otra flexionada hacia adelante. Desde la posición inicial, se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos.</p>	
<p>Liberación del musculo cuádriceps: vasto lateral</p>	<p>Paciente en decúbito prono con una pierna extendida sobre el rodillo a nivel de cuádriceps y la otra flexionada hacia un lado, apoyado con las manos o codos. Desde la posición inicial, se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos.</p>	
<p>Liberación del musculo cuádriceps: recto femoral</p>	<p>Paciente en decúbito prono con ambas piernas extendida sobre el rodillo a nivel de cuádriceps apoyado con los codos. Desde la posición inicial, se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos. Para aumentar la presión se puede flexionar las rodillas.</p>	

<p>Liberación del musculo cuádriceps: vasto medial</p>	<p>Paciente en decúbito prono con ambas piernas extendida sobre el rodillo a nivel de cuádriceps apoyado con los codos. Desde la posición inicial, se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos.</p>	
<p>Liberación del musculo glúteo mayor</p>	<p>Paciente en sedestación, sobre el rodillo. Desde la posición inicial deslizarse hacia adelante y hacia atrás, apoyado con las manos en el suelo. Rodar de 30-60 segundos.</p> <p>Para trabajar individualmente, en decúbito lateral, apoyado con un codo en el suelo.</p>	
<p>Liberación del musculo glúteo medio</p>	<p>Paciente en decúbito lateral con una pierna extendida sobre el rodillo a nivel de cadera y la otra flexionada hacia adelante, apoyado con el codo en el suelo.</p> <p>Desde la posición inicial, se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos.</p>	

<p>Liberación del musculo piriforme</p>	<p>Paciente en sedestación, sobre el rodillo, un poco inclinado y con una pierna en abducción apoyada en la rodilla contraria. Desde la posición inicial deslizarse hacia adelante y hacia atrás, apoyado una mano en el suelo y la otra ayuda a sostener la pierna en abducción. Rodar de 30-60 segundos.</p>	
<p>Liberación de los músculos aductores</p>	<p>Paciente en decúbito prono una pierna extendida en el suelo y la otra abducida sobre el rodillo a nivel de los músculos aductores, apoyado con los codos en el suelo. Desde la posición inicial, se desliza hacia adentro y hacia afuera. Rodar de 30-60 segundos.</p>	
<p>Liberación de los músculos dorsales y lumbares</p>	<p>Paciente en decúbito supino con ambas rodillas flexionadas. Desde la posición inicial se desliza hacia arriba y hacia abajo. Rodar de 30-60 segundos. Para aumentar presión, se carga el peso de un lado, cambiando la posición a decúbito lateral, apoyándose con un codo y se repite el proceso.</p>	

<p>Liberación de los músculos pectorales</p>	<p>Paciente decúbito prono con un brazo estirado y el foam roller en el pectoral. Rodar de 30-60 segundos.</p>	
<p>Liberación de los músculos infraespino y subescapular</p>	<p>Paciente en decúbito lateral, con un brazo estirado y el foam roller debajo de los dorsales. Rodar de 30-60 segundos.</p>	

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, D. P. & Benavides, q. e. (2014). *Aplicación del método de reeducación postural global (RPG) para la corrección de rectificación lumbar en pacientes adultos mayores que acuden al “centro integral del adulto mayor” en la ciudad de Ibarra, durante el período de agosto del 2013 a febrero del 2014*. Ibarra. (Tesis inédita de grado). Universidad Técnica del Norte.

Aguilar, A. I. (2012). *Ergonomía enfocada a las tareas domésticas para prevenir algias vertebrales*. (Tesis inédita de grado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Álvarez, M. M. (2016). *Efectos residuales clínicos, estabilizados vía posterior por patologías inestables de columna vertebral. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Enero 2015 Diciembre 2016. Nicaragua*. (Tesis inédita de grado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Andrades, J. A. (2014). *Vitónica. Obtenido de musculación todo sobre el powerlifting en que consiste como se entrena y compete*.

Añamisi, G.A. (2012). *“Estudio de la prevalencia de lumbalgias asociadas a factores de riesgo en el personal con licenciatura en enfermería del hospital militar de Quito, durante el año 2011”*. Quito. (Tesis inédita de grado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Arias, F.G. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Episteme, p. 81.

Arias, G. K. (2016). *Tratamiento fisioterapéutico de hernia discal lumbar en fase resolutive con el método Feldenkrais en pacientes de 35 a 60 años de edad atendidos en el área de fisioterapia del hospital del día de la universidad central del Ecuador en el periodo de septiembre 2015 - enero del 2016*. Quito. (Tesis inédita de grado). Universidad Central del Ecuador.

Avison, J. (2015). *Yoga: Fascia Anatomy and Movement*. UK: Handspring.

Ayala, F; Sainz de Baranda, P; Cejudo, A. (2012). *El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento*. Andaluza de Medicina del deporte, 5(3):107.

Barrera, C. Y. (2016). *Determinar el signo radiológico predominante de la sacralización de la quinta vértebra lumbar mediante radiología convencional realizada en pacientes hombres y mujeres de 30 a 50 años de edad en el “Centro Médico Integral” de la ciudad de Quito en el período de octubre del 2014 a abril del 2015*. Quito. (Tesis inédita de grado). Universidad Central del Ecuador.

Becerril, E. J. (2013). *“Resultados funcionales en pacientes con diagnóstico de canal lumbar estrecho sometidos a tratamiento quirúrgico con cirugía endoscópica de columna vertebral en el centro médico Lic. Adolfo López Mateos del ISEM. 2008-2010*. México. (Tesis inédita de grado). Universidad Autónoma del Estado de México.

Bonell, O. (2014). *Influencia de los estiramientos musculares previos y posteriores al ejercicio físico en la prevención de dolores musculares* (Tesis inédita de grado). Universidad de Lleida, España.

Bonjour, L. (2017). *El foam roller como herramienta de prevención de la lesión de isquiotibiales en futbolistas amateurs* (Tesis inédita de grado). Universidad pública de Navarra, España.

Calle, L. P. & Galarza, M.M. (2017). *Frecuencia de dolor lumbar por radiculopatía y hernia discal en pacientes del hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca. 2016*. (Tesis inédita de grado) Universidad de Cuenca.

Caicedo, C. P. & Tapia, J. C. (2016). *Abordaje fisioterapéutico mediante la técnica de liberación miofascial en lumbalgias provocadas por disfunción del músculo cuadrado lumbar en pacientes de 30 – 40 años realizado en el centro de rehabilitación “Physiomed” durante el período de septiembre 20*. Quito. (Tesis inédita de grado) Universidad Central del Ecuador.

Cortés, G.P. (2013). *Anatomía quirúrgica de los pedículos vertebrales en la región lumbar en la población mexicana*. Madrid. (Tesis inédita de doctorado).Universidad Complutense Madrid.

Enríquez, F.D. (2016). *Identificación de patologías degenerativas del disco intervertebral de columna lumbar en pacientes mayores de 40 años por resonancia magnética en la clínica pichincha de junio diciembre 2015”*. Quito.(Tesis inédita de grado) Universidad Central del Ecuador.

Ferreira, L. (2015). *Influencia de la auto liberación miofascial versus estiramientos estáticos en un programa de entrenamiento de fuerza en miembros inferiores* (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Valencia, España.

Guterman, T. (2012). *Educación física educación física flexibilidad cadenas musculares test acortamientos músculos posturales*. España. Relación entre el test de valoración de la movilidad articular, las cadenas musculares y tipos de musculatura

Haro, L.A. & Vega, C.N. (2014). *“eficacia de la aplicación de digitopuntura en los pacientes que presentan lumbalgia por síndrome miofascial del cuadrado lumbar que asisten al hospital provincial general docente de Riobamba en el periodo de noviembre 2013-abril 2014*. Riobamba. (Tesis inédita de grado). Universidad nacional de Chimborazo.

Hernandez, R, Fernandez, C, & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación (6ta ed.). McGRAW-HILL. Recuperado a partir de [https://www.academia.edu/15265809/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n\\_-\\_Sexta\\_Edici%C3%B3n](https://www.academia.edu/15265809/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_-_Sexta_Edici%C3%B3n)

Herrera, P.G. (2015). *lesiones más frecuentes de columna lumbar con rayos x digital en trabajadores de 25 a 50 años atendidos en el centro médico Asistanet Quito en el período octubre marzo 2014-2015*. Quito. (Tesis inédita de grado) Universidad Central del Ecuador.

Ilaquiche, L. P. (2015). *Estudio antropométrico para mujeres laticungueñas de 35 a 45 años de edad con sobrepeso tipo I, y su aplicación en la indumentaria industrial*”. Ambato. (Tesis de grado) Universidad Técnica de Ambato.

Licata, M. I. (2017). *Capacitación AMF entrenamiento miofascial*. En M. I. Licata.

Licata, M., & De Francesco, G. (2013). *S-AMF Bases técnicas y fundamentos para ejercicios saludables e integrales*. Buenos Aires: Dunken.

Manrique, L. (2017). *Evaluación fisioterapéutica a los deportistas del Club de Básquet de la Federación de Imbabura periodo 2016-2017* (Tesis inédita de grado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

Mediavilla. P. (2014). *Adaptación fisioterápica de posturas de yoga en paciente con tetraparesia espástica buscando la autonomía en la marcha*. España. (Tesis inédita de grado). Universidad de Valladolid.

Monroy, S. E. (2016). *Diseño de la implementación de un simulador implicado de columna vertebral aplicado a la evaluación de una endoprotesis para la zona lumbar*. México. (Tesis inédita de grado). Instituto Politécnico Nacional.

Montero, D. C. (2014). *Las lesiones deportivas son las más temidas por todo aquel que practica algún deporte o actividad física. Algunas ocurren de forma accidental, Obtenido artículos las lesiones más frecuentes en el deporte*

Muñoz Y. R. & Portocarrero, T. (2013). *Relación entre flexibilidad de los miembros inferiores y compensaciones posturales al sostener la posición de “en dehors” en estudiantes de ballet de la UNMSM– 2013*. Lima. (Tesis inédita de grado). Universidad Nacional mayor de San Marcos.

Obando, R. G. & Pérez, B. M. (2014). *Sistema Informático para la gestión del proceso de historia clínica de los pacientes del Hospital Martín Icaza de la ciudad de Babahoyo*. Ecuador. (Tesis inédita de grado). Universidad técnica de Babahoyo.

Ortiz, J & Riveros, A. (2015). Entrenamiento de alta intensidad; concepto, características, usos y riesgos en salud, actividad física y deporte. *Actividad Física y deporte*, 1(2), p.170. Recuperado de <https://www.udca.edu.co/wp-content/uploads/revista-deportes/revista-digital-actividad-fisica-deporte-vol1-no2.pdf>.

Pilat. A. (2017). *Terapias miofasciales: Inducción miofascial*. Madrid, España: McGraw-hill. Interamericana

Paca, A. J. & Valdiviezo, E. M. (2016). *Ejercicios de estabilización postural en pacientes post operativos de hernia que acuden al departamento de fisioterapia de la asociación de personas con discapacidad física de Chimborazo período marzo – junio 2016”*. Riobamba. (Tesis inédita de grado). Universidad nacional de Chimborazo.

Paredes, B. (2015). *Establecimiento de correlación entre las variables magnitud de vibraciones y análisis biomecánicos sobre la columna lumbar de los trabajadores del sector de la construcción en la ciudad de Cali*. Cali, Colombia. (Tesis doctoral). Universidad autónoma de Occidente.

Pardinas, F. (1983). Metodología y técnicas de investigación en Ciencia Sociales. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI, p.89.

Pérez, T. C. (2015). Lumbalgia, ortesis y calidad de vida. Salamanca. (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca.

Pomin, f. (2014). *Ejercicios indicados en caso de patología en la columna lumbar*. España: Lulu Press Inc.

Ramos, L.L. (2017). *Ejercicios de Williams en comparación con ejercicios de McKenzie en el tratamiento de la incapacidad funcional por dolor lumbar octubre a diciembre 2016 Hospital Dos de Mayo*. Lima. (Tesis inédita de grado). Universidad Nacional mayor de San Marcos.

Revilla, J. R. (2011). La lumbalgia inespecífica del deportista juvenil tratada mediante terapias globales para la mejora del dolor y la postura. *FisioGlobal*. (7): p.14. Recuperado de <http://www.ifgm.es/sites/default/files/fisioglobal7.pdf>.

Rivas, Q. P & Zamora, S.L. (2015). “*Estudio comparativo de resonancia magnética en pacientes con hernia discal lumbar, previo y posterior al uso del descompresor drx-9000 en pacientes del hospital José carrasco Arteaga. Enero 2014 – diciembre 2014.*”. Ecuador. (Tesis inédita de grado). Universidad de Cuenca.

Rodríguez, G.C. (2014). *Defectos posturales que presentan niños de 9 a 12 años con sobrepeso y obesidad en 3 escuelas primarias de la zona escolar p-162 de la región Texcoco en junio de 2013*”. México. (Tesis inédita de grado). Universidad técnica del Norte.

Rojas, R. (2006). Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. México: Plaza y Valdez, p. 107.

Siewe, J. (2011). Injuries and overuse syndromes in Powerlifting. *International Journal of Sports Medicine*, 32(9): p.703-711.

Silva, L. E. (2017). Análisis biomecánico de la cargada olímpica en la halterofilia y su incidencia en el nivel competitivo. Riobamba.(Tesis inedita de grado). Universidad nacional de Chimborazo.

Suárez, R. C. (2018). *Evaluación de la intervención fisioterapéutica aplicada en lumbago no especificado en el hospital del IESS de la ciudad de Ambato*”. Ecuador. (Tesis inédita de grado). Universidad técnica de Ambato.

Tejeda, B.M. (2016). *Levantamiento de pesas y lesiones de la columna vertebral*. Recuperado de [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx).

Valcárcel, G.A. (2012). *Fundamentos anatómicos de la columna vertebral en imágenes diagnósticas*. Bogotá. (Tesis doctoral). Universidad nacional de Colombia.

Villaroel, A.L. (2016). *Prevalencia de espondilosis de columna lumbar ocupacional detectada mediante Rayos X convencional en pacientes de 20 a 60 años en el "Centro Integral de Osteoporosis" de la ciudad de Quito en el periodo de marzo a julio del 2015*. Quito. (Tesis inédita de grado).Universidad Central del Ecuador.

## ANEXOS

### ANEXO Nº 1 HISTORIA CLÍNICA - ADULTO



#### UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

#### DATOS ASISTENCIALES

##### ANAMNESIS

Nombre Y Apellido: \_\_\_\_\_ No.HC: \_\_\_\_\_

Lugar / Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Lugar De Residencia: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Biotipo: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES

Enfermedades previas: \_\_\_\_\_

Otras enfermedades: \_\_\_\_\_

Síntomas durante el último año: \_\_\_\_\_

Otros síntomas: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES

Patología familiar: \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS PERSONALES

Intervenciones quirúrgicas: \_\_\_\_\_

Fecha y tipo de intervención: \_\_\_\_\_

**HÁBITOS DE SALUD**

El paciente es fumador: \_\_\_\_\_ Número de cigarrillos/día: \_\_\_\_\_

El paciente es ex - fumador: \_\_\_\_\_ Número de cigarrillos/semana: \_\_\_\_\_

El paciente es bebedor habitual: \_\_\_\_\_ Durante días/semana: \_\_\_\_\_

Adicción Drogas: \_\_\_\_\_

**ENTRENAMIENTO:**

Realiza ejercicio: \_\_\_\_\_ Días: \_\_\_\_\_ Horas: \_\_\_\_\_

Entrenamiento previo: \_\_\_\_\_

**El paciente ha realizado otras interconsultas a Especialista:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**MOTIVO DE CONSULTA**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Escala EVA del dolor 1 al 10:**

\_\_\_\_\_

**EVOLUCIÓN**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO**

El paciente tiene prescrito para el problema actual: \_\_\_\_\_

Se auto medica con: \_\_\_\_\_ Otra medicación: \_\_\_\_\_

Especificaciones sobre la medicación: \_\_\_\_\_

**DIAGNÓSTICO**

Diagnóstico principal de Fisioterapia:

\_\_\_\_\_

Firma del Estudiante: \_\_\_\_\_

## ANEXO Nº2 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

### TEST DE FLEXIBILIDAD



Test de Sit & Reach



Test de wells



Flexión profunda con rodilla flexionada

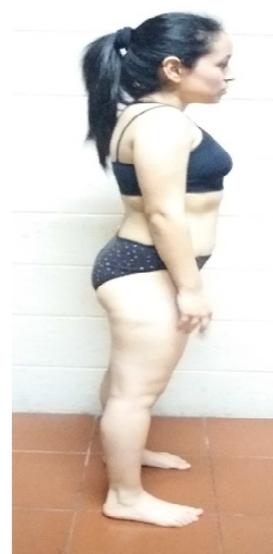


Flexión profunda con rodilla extendida

### TEST POSTURAL



Vista anterior



Vista lateral

## VALORACIÓN MIOFASCIAL



Sentadilla con barra.



Posición gato-camello



Cuatro puntos alternados



Valoración de cadena miofasciales postero-lateral y anterior



Auto-estiramiento con foam roller.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Lua Rendón Lissette Magali**, con C.C: # 0927291237 y **Torres Vaca Sofía Mónica** con C.C:# 1715510895 autoras del trabajo de titulación: **Estiramiento Miofascial en la prevención y tratamiento de la lumbalgia en deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas**, previo a la obtención del título de Licenciadas en terapia Física en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, cinco de marzo del 2018

f. \_\_\_\_\_  
Nombre: **Lua Rendón Lissette Magali**  
C.C: 0927291237

f. \_\_\_\_\_  
Nombre: **Torres Vaca Sofía Mónica**  
C.C: 1715510895



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	<b>Estiramiento Miofascial en la prevención y tratamiento de la lumbalgia en deportistas que practican Powerlifting en el Polideportivo Huancavilca de la Federación Deportiva del Guayas.</b>		
<b>AUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	<b>Lua Rendón Lissette Magali, Torres Vaca Sofía Mónica</b>		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	<b>Econ. Víctor Hugo Sierra Nieto Lcda. Layla Yenebí De la Torre Ortega</b>		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Terapia Física		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciadas en Terapia Física		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	5 de marzo del 2018	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	72
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Kinesiología deportiva, Biomecánica, Clínica		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	LUMBALGIA; MIOFACIAL; POWERLIFTING; AUTO-ESTIRAMIENTO; PREVENCIÓN; TRATAAMIENTO; FOAM-ROLLER.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (150-250 palabras):	La auto-liberación miofascial es una técnica kinésica realizada con instrumentos como el foam roller, un rollo de espuma que ayuda a estirar la musculatura y a liberar adherencias. En el entrenamiento de deportes de potencia como el Powerlifting, los individuos son muy propensos a lesionarse, sobre todo a nivel lumbar, por falta de estiramiento o de técnica. Esta investigación demuestra los beneficios del auto-estiramiento de las cadenas miofasciales en levantadores de pesas del Polideportivo Huancavilca de la Federación del Guayas de las categorías pre-juvenil y juvenil; la misma es de tipo pre experimental, el diseño responde a un enfoque cuantitativo, el alcance es explicativo basado en el método inductivo. La línea de investigación corresponde a actividad física, deporte y terapia física. En la evaluación final de deportistas con lumbalgia, mejoraron los síntomas de dolor lumbar según el test de Eva; el 70.27% no presentaron dolor, aumentaron la flexibilidad en el test de Wells en un 71.43%, se incrementó la fuerza máxima en un 23.81%, la fuerza-resistencia en un 52.38%, explosiva en un 38.1% y mejoraron su postura. En los deportistas sin lumbalgia se incrementó la fuerza máxima en un 25%, la fuerza explosiva en el 31.25% y la fuerza-resistencia en un 37.50%, se incrementó también la flexibilidad en el test de Wells en un 81.25% y se mejoró la postura, lo que nos permite constatar que el auto-estiramiento miofascial con el foam roller es un método eficaz que permite incrementar la fuerza y flexibilidad en deportistas con y sin lumbalgia.		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-96047-1141+593-98-639-2149	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:liss.lua89@gmail.com">liss.lua89@gmail.com</a> Sofilu86@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE</b>	<b>Nombre:</b> Jurado Auria, Stalin Augusto <b>Teléfono:</b> 3804600 ext.1837		

**SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA**

<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>	
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>	