

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

EFFECTIVIDAD DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO CON LA TÉCNICA DE ESFERODINAMIA EN COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA CORE PARA DISMINUCIÓN DE DOLOR Y AUMENTO DE LA FLEXIBILIDAD EN PACIENTES CON LUMBAGO CRÓNICO. ESTUDIO REALIZADO EN CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

LUISA FERNANDA FLORES MORALES
CARNET 15345-13

QUETZALTENANGO, OCTUBRE DE 2020
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

EFFECTIVIDAD DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO CON LA TÉCNICA DE ESFERODINAMIA EN COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA CORE PARA DISMINUCIÓN DE DOLOR Y AUMENTO DE LA FLEXIBILIDAD EN PACIENTES CON LUMBAGO CRÓNICO. ESTUDIO REALIZADO EN CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

LUISA FERNANDA FLORES MORALES

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, OCTUBRE DE 2020
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULLIO MARTÍNEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: MGTR. LESBIA CAROLINA ROCA RUANO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. LUIS CARLOS TORO HILTON, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ
SECRETARIO GENERAL: DR. LARRY AMILCAR ANDRADE - ABULARACH

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ
VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO
SECRETARIA: LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LIC. ALICIA EUGENIA DEL ROSARIO ARROYAVE COHEN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. ANDREA ELIZABETH CHAN GAMEZ DE LLARENA
MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE
LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO



DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ


Quetzaltenango, 26 de marzo de 2019

Magister Susana Kamper
Coordinadora Licenciatura en Fisioterapia
Universidad Rafael Landívar
Ciudad

Respetable Mgtr. Kamper:

De manera atenta y respetuosa me dirijo a usted, con el objeto de informarle que he tenido a bien realizar la última revisión como Asesora, de la tesis titulada "APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO CON LA TÉCNICA ESFERODINAMIA EN COMPARACIÓN A LA TÉCNICA CORE PARA DISMINUCIÓN DE DOLOR Y AUMENTO DE LA FLEXIBILIDAD EN PACIENTES CON LUMBAGO CRÓNICO. ESTUDIO REALIZADO EN CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA", de la alumna Luisa Fernanda Flores Morales, quien se identifica con carné número 1534513, habiendo observado que las correcciones solicitadas por mi persona han sido realizadas con éxito, por lo que quedo complacida con dicha tesis, entregándola a coordinación para los usos pertinentes.

Sin otro particular me suscribo atentamente,



Lcda. Alicia Eugenia Arroyave Cohen
Fisioterapeuta
Colegiada CA-004

Alicia E. Arroyave Cohen
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA
COLEGIADA CA-004



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante LUISA FERNANDA FLORES MORALES, Carnet 15345-13 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09699-2020 de fecha 28 de agosto de 2020, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

EFFECTIVIDAD DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO CON LA TÉCNICA DE ESFERODINAMIA EN COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA CORE PARA DISMINUCIÓN DE DOLOR Y AUMENTO DE LA FLEXIBILIDAD EN PACIENTES CON LUMBAGO CRÓNICO. ESTUDIO REALIZADO EN CENTRO HOSPITALARIO PRIVADO DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 25 días del mes de octubre del año 2020.

LIC. WENDY MARIANA ORDONEZ LORENTE,
SECRETARIA CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. ANTECEDENTES	5
V. MARCO TEÓRICO.....	12
5.1 Ejercicios de fortalecimiento con la técnica de esferodinamia.....	12
5.1.1 Definición	12
5.1.2 Músculos a fortalecer con la técnica de esferodinamia	12
5.1.3 Beneficios	13
5.1.4 Técnica esferodinamia.....	13
5.1.5 Principios de la técnica	14
5.1.6 Aporte de la esferodinamia	14
5.1.7 Resultados de la utilización de esferodinamia	15
5.1.8 Componentes del ejercicio	15
5.1.9 Tipos de ejercicio.....	15
5.1.10 Ejercicios con esferas de diferente tamaño	16
5.2 Técnica CORE.....	17
5.2.1 Definición	17
5.2.2 Componentes del CORE.....	18
5.2.3 Enfoque del plan de tratamiento	19
5.2.4 Contraindicaciones	19
5.2.5 Precauciones	19
5.2.6 Métodos y técnicas de CORE	20
5.2.7 Fases de los ejercicios	21
5.2.8 Objetivos de la técnica Core.....	21
5.3 Dolor lumbar.....	22
5.3.1 Definición	22
5.3.2 Factores de riesgo de dolor lumbar	22

5.3.3 Factores específicos del dolor lumbar asociado al trabajo	24
5.4 Lumbago laboral	25
5.4.1 Definición	25
5.4.2 Factores de riesgo	25
5.4.3 Clasificación del lumbago	26
5.3.6 Fisiopatología del lumbago	27
5.5 Flexibilidad.....	28
5.5.1 Definición	28
5.5.2 Flexibilidad en el lumbago	28
5.5.3 Factores relacionados con el compromiso de flexibilidad	29
VI. OBJETIVOS.....	31
6.1 General	31
6.2 Específicos.....	31
VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	32
7.1 Tipo de estudio.....	32
7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis	32
7.3 Contextualización geográfica y temporal.....	32
7.3.1 Contextualización geográfica	32
7.3.2 Contextualización temporal.....	32
7.4 Definición de hipótesis.....	33
7.5 Variables del estudio.....	33
7.5.1 Variables independientes	33
7.5.2 Variables dependientes	33
7.6 Definición de variables.....	33
7.6.1 Definición conceptual	33
7.6.2 Definición operacional.....	34
VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	37
8.1 Selección de los sujetos de estudio.....	37
8.1.1 Criterios de inclusión.....	37
8.1.2 Criterios de exclusión	37
8.2 Recolección de datos	37

8.3 Validación del instrumento	38
8.3.1 Historia clínica	38
8.3.2 Fuerza muscular	38
8.3.3 Dolor.....	38
8.3.4 Flexibilidad	38
8.4 Protocolo de tratamiento.	39
8.4.1 Protocolo de tratamiento con la técnica CORE.....	39
IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	54
9.1 Descripción del proceso de digitación	54
9.2 Plan de análisis de datos	54
9.3 Métodos estadísticos.....	54
X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	56
XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
XII. CONCLUSIONES.....	72
XIII. RECOMENDACIONES.....	73
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	74
XV. ANEXOS.....	78
Evidencia fotográfica	84

RESUMEN

Todas las personas al menos una vez en toda la vida han padecido de un evento de dolor en el área lumbar, a esto lo conocemos como lumbalgia o lumbago.

La técnica esferodinamia y la técnica CORE se basan en el correcto funcionamiento de grandes grupos de músculos y así mantener un adecuado equilibrio muscular, el cual da como resultado la prevención de lesiones, a su vez aportando coordinación, flexibilidad, tono muscular y aumento de fuerza muscular de los grupos ya mencionados y así se contrarresta los signos y síntomas el dolor lumbar, teniendo como resultado disminuir la sintomatología del mismo y favoreciendo las actividades diarias del trabajador que lo padece. Actualmente el dolor lumbar es una de las patologías que más reportan los trabajadores, teniendo un efecto negativo en el rendimiento laboral y cotidiano.

I. INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la vida, al menos una persona ha padecido de un evento de dolor en el área lumbar, lo que se denomina como lumbalgia o lumbago. El dolor lumbar es multicausal, sumando la disminución de fuerza de la musculatura, da como resultado la presencia de dolor.

Uno de los factores que desencadenan el dolor lumbar es la carga laboral, y las posturas mantenidas ya que, dependiendo del tipo de actividad laboral que se realice, el grado de dolor será diferente. Se sabe que las posturas mantenidas durante un largo periodo de tiempo, trabajo físico pesado, entre otras, son factores ocupacionales asociados al dolor lumbar.

Un trabajador que labore en un hospital, ya sea como profesional de enfermería, auxiliar de enfermería, auxiliar general, personal de limpieza o mantenimiento presenta más de uno de los factores anteriormente mencionados, siendo los más frecuentes el mantener posturas incorrectas y el trabajo físico pesado, como levantar a pacientes, sedestación o bipedestación prolongada, resultando evidente que el dolor no es ocasionado por un factor traumático directo, más bien, por un sobre esfuerzo, el cual, en una musculatura débil, incrementa la posibilidad de que se desencadene un cuadro doloroso, por lo que es necesaria la intervención fisioterapéutica en patologías ocupacionales que no son abordadas de manera prioritaria, siendo una causa de inasistencia laboral.

En el presente estudio se pretende investigar los efectos de la técnica CORE y esferodinamia la cual se concentra en los músculos del centro del cuerpo, para el tratamiento de dolor lumbar en trabajadores que laboran en el centro hospitalario privado de Quetzaltenango siendo de vital importancia el abordaje de fisioterapia en los trabajadores al momento de mantener las cargas fuertes de trabajo y evitar una cronicidad de la afección y el consumo de medicinas que inhiben el estímulo doloroso, así como proporcionar una nueva técnica en el campo de la fisioterapia para poseer más opciones de tratamiento.

La investigación es de tipo experimental ya que se trabajará con dos grupos formados con trabajadores del Centro Hospitalario La Paz Occidente, aplicándosele la técnica de Esferodinamia a un grupo y Técnica de Core al otro. Los diseños experimentales manejan deliberadamente al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes. Los sujetos de estudio no son asignados al azar a los grupos, ni aparejados, sino que dichos grupos ya están formados antes del estudio, en referencia al trabajo que desarrollan dentro del centro.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La investigación hace referencia al dolor lumbar, como un síndrome por poseer diversas causas, siendo la columna lumbar el área más móvil y por ende la región de la columna vertebral en donde se soporta una mayor carga del peso corporal, es altamente susceptible a padecer lesiones. Un factor predominante para el dolor lumbar es la carga laboral y las malas posturas o mantener posturas por un tiempo prolongado que pueden ir desde minutos hasta varias horas al día y estas se traducen o se ven reflejadas en una contractura lumbar y provoca dolor, por lo que es importante dar a conocer que la debilidad de la musculatura en especial músculos lumbares en este caso al someterlos a dicho estrés provocan dolor ya sea una molestia leve o hasta una lesión que se vuelve incapacitante para quien lo padece.

La técnica esferodinamia y la técnica CORE se basan en el correcto funcionamiento de grandes grupos de músculos, entre los cuales se tienen: los músculos del tronco, la pelvis, extremidades superiores e inferiores y así mantener un adecuado equilibrio muscular, el cual da como resultado la prevención de lesiones, a su vez aportando coordinación, flexibilidad, tono muscular y aumento de fuerza muscular de los grupos ya mencionados y así se contrarresta los signos y síntomas el dolor lumbar, teniendo como resultado disminuir la sintomatología del mismo y favoreciendo las actividades diarias del trabajador que lo padece. Actualmente el dolor lumbar es una de las patologías que más reportan los trabajadores, teniendo un efecto negativo en el rendimiento laboral y cotidiano.

En cuanto a lo expuesto anteriormente se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los efectos de ejercicios de fortalecimiento con la técnica esferodinamia en comparación a la técnica CORE para disminución de dolor y aumento de la flexibilidad en pacientes con lumbago crónico?

III. JUSTIFICACIÓN

Se justifica el presente trabajo de investigación relacionado al problema que representa tanto a nivel local como nacional en el sector laboral, el padecimiento de lumbago por esfuerzo que puede ser inicial o recidivante. El lumbago repercute de manera negativa en la vida de quien lo padece, no sólo en el rendimiento laboral sino en la vida cotidiana, siendo un obstáculo para poder desarrollar plenamente las actividades propias del puesto de trabajo de las personas. Cuando se habla de lumbago inespecífico, provocado por cargas laborales intensas y continuas o posturas mantenidas es muy poco probable que el trabajador tome la iniciativa para participar en un programa de prevención o tratamiento para el dolor, pues para ellos es mucho más importante continuar laborando.

Considerando lo anterior, se opta por este tema, teniendo en cuenta la problemática a la que se enfrentan los trabajadores al exponerse a trabajo físico pesado, posturas inadecuadas, posturas mantenidas por largos lapsos, cargas fuertes de trabajo incluyendo jornadas laborales prolongadas y movilizaciones frecuentes del tronco en diferentes ejes, que se acumulan, sin tratamiento alguno, volviéndose crónico y afectando no sólo en la eficiencia laboral, sino también en la vida diaria, convirtiendo a los trabajadores en fármaco dependientes para aliviar el dolor, sin resultados positivos a largo plazo. La investigación de los efectos de la técnica esferodinamia y técnica Core proporciona al profesional en fisioterapia una alternativa más en el tratamiento de dolor lumbar crónico, amplía conocimientos y actualiza el abordaje fisioterapéutico, al mismo tiempo dando a conocer el alcance y la importancia de la fisioterapia en la prevención y tratamiento de lesiones provocadas por factores laborales. Para la ciencia médica proporciona nuevos avances científicos basados en la evidencia, promoviendo la divulgación y por ende proporcionando nuevos campos y temas de investigación. Para la Universidad Rafael Landívar constituye un aporte académico, bibliografía y técnicas diferentes a las ya conocidas para tratar las patologías que afectan el área lumbar de la columna, con educación sobre el tema y métodos de prevención.

IV. ANTECEDENTES

Kumar, T. et al. (2014) en el estudio titulado Eficacia de ejercicios de fortalecimiento de los músculos del CORE en pacientes con dolor lumbar crónico, realizado en el National Institute for the Orthopedically Handicapped de Kolkata, India, cuyo objetivo fue evaluar el efecto del fortalecimiento de los músculos del CORE en la intervención de la cronicidad de dolor lumbar crónico; para la cual se tomó una muestra conformada por 30 pacientes externos y se aplicó el siguiente abordaje: estos 30 pacientes fueron divididos dentro de dos grupos A y B en base a la permanencia del dolor lumbar. Los pacientes del grupo A se quejan de dolor desde hace doce meses y el grupo B se queja a partir de tres a doce meses. Ambos grupos recibieron un tiempo de tratamiento de seis semanas. Se realizaron evaluaciones iniciales y finales al tratamiento, los resultados obtenidos en el estudio denotan que ambos grupos tuvieron mejoría en las evaluaciones utilizadas, incluyendo el dolor, utilizando la escala de valoración numérica (EVA), escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, test modificado de Biering-Sorensen, fuerza del glúteo mayor, activación del transverso abdominal y prueba de Schöber. La mejoría fue estadísticamente no significativa comparando los dos grupos entre si y significativa dentro de cada grupo. La conclusión obtenida en el estudio fue que los ejercicios de fortalecimiento del CORE junto con la flexibilidad de columna y fortalecimiento del glúteo mayor es una técnica de rehabilitación efectiva para todos los pacientes con dolor lumbar crónico independientemente de cuánto tiempo (menos de un año y más de un año) refieren el dolor. (1)

De acuerdo a **Peate, W. et al.** (2007) en el estudio titulado Fortalecimiento CORE un nuevo modelo para el pronóstico y la prevención de lesiones, realizado en la Facultad de la Unidad de Salud Ocupacional del Medio Ambiente de la Universidad de Arizona, en Tucson, Arizona, Estados Unidos, cuyo objetivo fue diseñar una intervención en personas que trabajan en posiciones incómodas y que requieren de adecuada flexibilidad y fuerza en los grupos musculares estabilizadores del tronco, evaluando por medio de una captura de movimiento funcional, para la cual se tomó una muestra conformada por 433 bomberos; se aplicó un análisis en la correlación entre el movimiento funcional y las lesiones y otros parámetros seleccionados. Una intervención para mejorar la flexibilidad

y el fortalecimiento en estabilizadores del tronco o el grupo muscular que conforma el CORE, a través de un programa de entrenamiento, los resultados obtenidos en el estudio demuestran que la intervención redujo el tiempo perdido debido a las lesiones en un 62% y el número de lesiones en un 42% durante un período de doce meses, en comparación con un grupo control histórico. La conclusión obtenida en el estudio fue que el fortalecimiento del CORE y programas para mejorar el rendimiento del movimiento funcional es efectivo para prevenir lesiones en los trabajadores cuyo trabajo involucre posiciones incómodas. (2)

Por otro parte **Rivera, S.** (2014) en el estudio titulado Efectos de la aplicación de ejercicios de fortalecimiento combinados con bandas de resistencia elástica en comparación con ejercicios de fortalecimiento, para la musculatura del centro del cuerpo (CORE), en agricultores con lumbago crónico, realizado en Universidad Rafael Landívar Campus Quetzaltenango, estudio hecho en Chichicastenango, Quiché, Guatemala, cuyo objetivo fue determinar los efectos de la aplicación de ejercicios de fortalecimiento y bandas de resistencia elástica comparados con solo ejercicios de fortalecimiento, para la musculatura del CORE, en agricultores con lumbago crónico; para la cual se tomó una muestra conformada por 24 agricultores, de los cuales a 12 pacientes se les implementó una rutina de ejercicios para fortalecimiento del CORE combinado con bandas de resistencia elástica (grupo experimental) y a los 12 pacientes restantes (grupo control) se les implementó una rutina de ejercicios para fortalecer el CORE, los resultados obtenidos en el estudio denotan que al grupo control, al iniciar el estudio se evaluó el dolor por medio de la escala numérica de dolor, donde se pudo observar una media de 7.33 en la evaluación inicial, 4.17 en la evaluación intermedia y 1.33 en la evaluación final. Al grupo experimental, también le evaluó el dolor por medio de la escala numérica del dolor donde se observó una media de 7.83 en la evaluación inicial, 3.17 evaluación intermedia y 0.58 en la evaluación final. En el estudio se pudo comprobar que los ejercicios ayudan a disminuir el dolor, pero que al combinar ejercicios de fortalecimiento y bandas de resistencia elástica se logra mayor disminución del dolor. La conclusión obtenida en el estudio fue que ambas técnicas son efectivas para el tratamiento de lumbago crónico,

existiendo una pequeña diferencia en los resultados, demostrando que la combinación de ejercicios de CORE con bandas de resistencia elástica ofrece mejores resultados. (3)

Del mismo modo **Yang, E. et al.** (2010) en el estudio titulado Programa de estiramientos y relajación combinado con el fortalecimiento de CORE en pacientes con dolor lumbar crónico, realizado en Universidad Kyonggi, Gyeonggi, Corea del Sur, cuyo objetivo fue evaluar el programa de estiramientos y relajación combinado con el fortalecimiento de CORE en cuanto a la inestabilidad y estrategias para afrontar el dolor y examinar cómo las reacciones del dolor afectan los resultados del estudio en pacientes con dolor lumbar crónico: para la cual se tomó una muestra conformada por 142 participantes con dolor lumbar crónico (38 hombres y 104 mujeres) que completaron un programa de estiramientos y relajación en el centro de la columna vertebral de un hospital universitario, se aplicó un programa de cuatro semanas con ejercicios de fortalecimiento CORE, realizando evaluaciones iniciales y finales del tratamiento, tales como el nivel de discapacidad de la espalda, dolor y datos cuantitativos de factores como fuerza muscular del tronco, resistencia y escala de rendimiento de espalda. Un subgrupo de 18 sujetos (12 hombres y 16 mujeres) de la muestra total de los 142 participantes fueron candidatos para analizar el uso de estrategias para afrontar el dolor en un estudio a largo plazo. Estos sujetos se dividieron en tres grupos de acuerdo a la mejora obtenida (mayor mejoría, mejoría media y sin mejoría), los resultados obtenidos en el estudio denotan que los participantes mejoraron significativamente en términos de dolor, salud general y pruebas cuantitativas. Utilizaron técnicas de estiramiento y relajación como estrategia para afrontar el dolor. La conclusión obtenida en el estudio fue que un programa de estiramientos y relajación combinado con el fortalecimiento de CORE, puede ayudar a los pacientes con dolor lumbar crónico a reducir la discapacidad, el dolor de espalda y a desarrollar estrategias para afrontar el dolor como el ejercicio y los estiramientos. (4)

Otro aporte importante es el de **Vélez, C. et al.** (2011) en el estudio titulado Ejercicios para dolor de espalda mediante la técnica de CORE en una fábrica de geotextiles para la prevención del dolor lumbar, realizado en Facultad de la Salud, Universidad Manuela Beltrán en Bogotá, Colombia, cuyo objetivo fue dar a conocer los resultados de ejercicios

para dolor de espalda mediante la técnica CORE para la prevención del dolor lumbar; para la cual se tomó una muestra conformada por 48 trabajadores de sexo masculino, en edades comprendidas de 22 a 55 años, el cual inició con capacitaciones de sensibilización por parte del médico de salud ocupacional, explicando los objetivos y beneficios del estudio a todos los trabajadores. Se procedió a evaluar a los trabajadores de la planta para establecer la condición de salud mediante el cuestionario de PAR-Q (cuyo objetivo es identificar a trabajadores con alto riesgo cardiovascular y músculo esquelético, que permita determinar criterios de inclusión al estudio). Se aplicó encuesta de percepción de dolor usando la escala análoga visual (EVA) y se determinó la estabilidad de columna por medio de la evaluación de CORE, con el fin de determinar el tipo de abordaje de entrenamiento a aplicar. Posteriormente se realizaron, cada seis meses, reevaluaciones para identificar el impacto del estudio sobre las dos variables principales (dolor y evaluación CORE), y se aplicó una encuesta de percepción sobre el programa a la población asistente, los resultados obtenidos en el estudio denotan que la percepción del dolor por medio de la escala EVA aumentó el número de trabajadores asintomáticos en un 12%. El 94% de la población reportó que con el desarrollo de esta técnica disminuyó la fatiga muscular lumbar; y el 96% logró mejoría en el desempeño de las actividades laborales. La conclusión obtenida en el estudio fue que la práctica de ejercicios de espalda mediante la técnica de CORE contribuye a la prevención y/o control de la sintomatología a nivel lumbar en la población trabajadora expuesta a la carga física.

(5)

Según Vásquez, A. (2015) en el estudio titulado Fortalecimiento del CORE abdominal para disminuir el dolor en pacientes con lumbalgia crónica, según estudio elaborado en pacientes que asisten al área de rehabilitación del Hospital del IESS de Ambato, en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, en el hospital del IESS Ambato, cuyo objetivo fue conocer si el fortalecimiento del CORE abdominal contribuía al alivio del dolor lumbar ocasionado por una lumbalgia crónica, para la cual se tomó una muestra conformada por 20 pacientes, se aplicó una investigación de ejercicios de fortalecimiento del CORE abdominal, el cual se ha incorporado para el tratamiento fisioterapéutico en pacientes con problemas de lumbalgia crónica, los resultados obtenidos en el estudio denotan que el

fortalecimiento de los músculos que conforman el CORE abdominal alivió el dolor lumbar de manera significativa en un 80%, y los pacientes manifestaron un alivio inmediato, luego de pocas sesiones de terapia conjuntamente con medios físicos. La conclusión obtenida en el estudio aportó resultados positivos en cuanto al alivio del dolor y a la mejora funcional de la columna lumbar conjuntamente con un abordaje fisioterapéutico. A la vez recomienda realizar ejercicios que puedan fortalecer los músculos que conformen el CORE abdominal, para aliviar el dolor lumbar por lumbalgias crónicas y ofreciendo así una recuperación en el menor tiempo posible. (6)

Además **Chávez A.** (2016) realizó la investigación titulada Aplicación de la técnica de esferodinamia para lumbalgia mecánica, este estudio fue realizado en el área de fisioterapia del Hospital del Día en la Universidad Central de Ecuador, en el cual se tomó a 30 pacientes de 20 a 50 años para aplicar la técnica esferodinamia y así contrarrestar signos y síntomas de lumbalgia, ya que según investigación del 60 al 70% de personas adultas sufren más de alguna vez dolor lumbar en Ecuador. Los resultados del estudio fueron favorables para la disminución de dolor aumento de la flexibilidad y mejora en la fuerza muscular del área lumbar. También se tomó en cuenta la terapia profiláctica en personas mayores a 20 años y resaltar como un buen equilibrio muscular puede disminuir el riesgo de padecer dolor lumbar. En conclusión, la aplicación de la técnica de esferodinamia brinda resultados favorables para pacientes con lumbalgia sin importar la edad que presenten al disminuir dolor, aumentar flexibilidad y fuerza muscular.

También **Vernanza, P. y Sierra, C.** (2005) en el estudio titulado Dolor musculoesquelético y su relación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos, realizado en Popayán, Colombia, cuyo objetivo fue establecer la frecuencia de las lesiones músculo esqueléticas en trabajadores administrativos y su posible relación con factores de riesgo ergonómico; para la cual se tomó una muestra conformada por 145 trabajadores de la Universidad del Cauca en Popayán, Colombia. Para la recolección de la información se utilizaron dos instrumentos: un formato de análisis del puesto de trabajo (en el que se señalan los aspectos relacionados con la postura, el patrón laboral, la carga de peso, la actividad, la mesa y la silla de trabajo) y un cuestionario para el análisis de síntomas músculo esqueléticos (en el que se pregunta

al trabajador sobre la presencia de molestias o de dolor osteomuscular en alguna parte del cuerpo durante los últimos 6 meses; cuestionario nórdico Kourinka), los resultados obtenidos en el estudio denotan que el 57% de los trabajadores administrativos presentaron síntomas de dolor. Las lesiones más frecuentes se localizaron en la zona baja de la espalda (56,6%), la zona alta de la espalda (53,1%) y el cuello (49,0%). Los trabajadores que mantienen con mayor frecuencia una postura inclinada, presentaron un odds ratio-OR de 3,0 y los trabajadores que caminan más tiempo durante sus actividades diarias, presentaron un OR de 2,8 para la presencia de dolor músculo esquelético en la zona baja de la espalda. La conclusión obtenida en el estudio fue que existe una relación entre la exposición a factores de riesgo biomecánico y la presencia de lesiones músculo-esqueléticas, indicando que posturas de trabajo forzadas significan mayor riesgo. Por lo tanto, este tipo de trastornos podrían llegar a incapacitar al trabajador en las actividades de la vida diaria. (8)

De igual modo, **Vilchez, Z** (2011) En un estudio titulado Factores de riesgo para lumbalgia en trabajadores de almacenes que asisten a consulta traumatológica en Valencia, Estado Carabobo, Venezuela, realizado en Universidad Carabobo, cuyo objetivo fue describir los factores de riesgo relacionados con aparición de lumbalgia y su identificación epidemiológica en los trabajadores de almacenes que asisten a consulta traumatológica de un servicio médico laboral, para lo cual se tomó una muestra de 130 trabajadores. Los resultados obtenidos en el estudio denotan que las posturas mantenidas por demasiado tiempo fueron el principal factor de riesgo relacionado a padecer de lumbalgia, continuado por el levantamiento de cargas excesivas. Un grupo menor padeció lumbalgia por mala higiene postural en posturas estáticas y al momento del levantamiento de carga. En conclusión los diferentes tipos de trabajo a los que se exponen las personas si repercute de manera negativa a su salud si no se realizan de una manera adecuada, en este caso, el estudio demostró que las malas posturas, posturas mantenidas, levantamiento de cargas y mala higiene postural son los causantes de las lumbalgias (9)

También **Morillo L.** (2014), en el estudio titulado Lumbalgia y factores relacionados en trabajadores de una empresa productora de cartón en Maracay, Venezuela, cuyo objetivo

fue establecer la prevalencia de lumbalgia y sus factores relacionados; para lo cual se tomó una muestra conformada por 460 trabajadores de la cual quedó conformada por 210 trabajadores (199 hombres y 11 mujeres), se aplicó un cuestionario previa carta de consentimiento a dicha muestra, los resultados obtenidos en el estudio denotan que existe una alta prevalencia de patología lumbar (38,57%). Los factores relacionados con significación estadística fueron: edad mayor o igual a 40 años (OR=4.67), antecedentes patológicos de columna vertebral (OR=16.66), años de vida laboral mayor o igual a 10 años (OR=5.11), ser empleado fijo (OR=6.82), poseer un trabajo agotador (OR=2.13) y la exposición a vibraciones (OR=2.72). La conclusión obtenida en el estudio fue que la alta prevalencia de lumbalgia encontrada y la diversidad de factores relacionados con la presencia de la misma hace necesario concientizar a los trabajadores y partes del servicio de salud a desarrollar programas para disminuir la exposición a dichos factores de riesgo y prevenir la aparición de la patología, además de optimizar las condiciones del entorno laboral. (10)

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Ejercicios de fortalecimiento con la técnica de esferodinamia

5.1.1 Definición

Los ejercicios de fortalecimiento con la técnica de esferodinamia ofrecen una resistencia y un soporte que permite que los segmentos corporales se relajen cuando se logra entregar el peso del cuerpo sobre las esferas. Esto también es posible, debido a que la fuerza de gravedad se modifica porque el peso es sostenido por una masa de aire que cambia la acción cotidiana de la gravedad sobre el cuerpo.

Las tensiones en zonas dolorosas, se alivian a través de ejercicios orientados a modificar el tono muscular. Los dolores en zona cervical y lumbar suelen ser generados por posturas incorrectas. A través de un adecuado entrenamiento se busca restablecer el equilibrio del tono muscular y aumento de la fuerza muscular para así poder incrementar la movilidad general, tanto de la columna como de todo el cuerpo. (11)

Los ejercicios de fortalecimiento con dicha técnica ayudan a las personas al mejoramiento del tono muscular, fuerza muscular y mejorar las posturas corporales o posturas viciosas, así, disminuye el dolor crónico y se incrementa la movilidad del cuerpo humano que se restringe.

5.1.2 Músculos a fortalecer con la técnica de esferodinamia

- a) Transverso del abdomen
- b) Recto abdominal
- c) Músculos paravertebrales
- d) Músculos lumbares
- e) Cuadrados lumbares
- f) Oblicuos
- g) Isquiotibiales
- h) Psoas
- i) Cuádriceps

- j) Aductores
- k) Abductores (11)

Es importante el fortalecimiento de los músculos mencionados, ya que proporcionan estabilidad y equilibrio al sistema musculoesquelético y así evitar el dolor lumbar o cualquier lesión a futuro

5.1.3 Beneficios

- a) Mejora la fuerza, ya que puede utilizarse como complemento de una gimnasia localizada, descargando en el balón diferentes partes del cuerpo y de esa forma evitando que se generen tensiones innecesarias.
- b) Aumenta la resistencia muscular, al tener que permanecer mucho tiempo con los músculos en contracción.
- c) Mejora la elongación y flexibilidad del cuerpo, sobre todo de la columna vertebral
- d) Practica la coordinación, al tener que mantener el equilibrio sobre un medio inestable como una esfera
- e) Alivia el dolor de espalda y previene la aparición de contracturas musculares (11)

Como se ha descrito anteriormente, la realización de dicha técnica de manera correcta, logra generar beneficios de alto impacto en el cuerpo y mejora de sobre manera la calidad de vida de las personas

5.1.4 Técnica esferodinamia

Se dice que la esferodinamia es una técnica de trabajo corporal que entrena la percepción y las posibilidades de movimiento del cuerpo utilizando el balón como un elemento facilitador. Focalizando el entrenamiento físico en la reorganización de la postura y la búsqueda de un equilibrio que está en ajuste permanente. El apoyo en la pelota es lo que da la posibilidad de trabajar sobre los acortamientos musculares más frecuentes y a través de ejercicios estáticos y dinámicos se refuerza el trabajo de la musculatura central y el aumento de la movilidad. (12)

El uso de balón se utilizará como un elemento auxiliar y facilitador en el fortalecimiento de musculatura central, ya que dará una mejor posición y opción de movimientos sin tener un choque directo con tal musculatura.

5.1.5 Principios de la técnica

- a) Trabajo del tono muscular, considerando que si el músculo está acortado o rígido se empeorará la situación al intentar tonificarlo. Primero se debe trabajar el tono muscular para aumentar la capacidad de registro propioceptivo y así tonificarlo sin lesionar
- b) Desarrollar la capacidad de registrar los apoyos, empujes, soportes y direcciones.
- c) Invertir la relación con la fuerza de la gravedad que permite trabajar modificando el tono.
- d) Realizar contracciones excéntricas para trabajar sobre el acortamiento muscular
- e) El alargamiento muscular debe tener una tensión constante sin llegar al umbral de dolor, acentuando los empujes y las descargas para poder sostener la duración de la postura.
- f) Aumentar progresivamente el tiempo de los ejercicios.
- g) Aporte del contacto a través del facilitador.
- h) Las consignas deben dar la posibilidad de organizar la percepción para el entrenamiento del cuerpo sobre la pelota y en el espacio
- i) Estar presente en el trabajo sin juzgar las posibilidades, acompañando con la idea de no forzar e ir tratando de superar las limitaciones
- j) Conocer posibles lesiones o patologías que presenten los participantes que impiden que organice la postura sobre la pelota.
- k) Trabajar la capacidad de disociar. Cuando un músculo se contrae otro se relaja. (11)

Se debe tener en cuenta cada aspecto de los principios y llevarlo a cabo de manera ordenada y así poder dar al paciente una rehabilitación con mejor calidad, ya que de lo contrario se podrá causar algún tipo de lesión en el paciente.

5.1.6 Aporte de la esferodinamia

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

5.1.7 Resultados de la utilización de esferodinamia

- a) Mejorar la postura
- b) Mejorar la tonificación muscular
- c) Ganar más fuerza y control de los grupos musculares activos
- d) Incrementar la agilidad y la velocidad
- e) Reducir el riesgo de lesión (12)

Se habla de la esferodinamia como un método alternativo para el fortalecimiento de la musculatura, dando un rango de movilidad más amplio sin efectuar un choque directo entre la musculatura, la esferodinamia se facilita con la utilización de esferas en un programa de ejercicios amplio en diferentes planos.

5.1.8 Componentes del ejercicio

a) Posturas básicas

Estas son todas aquellas posturas que permiten movilizar en todos los planos del espacio utilizando la pelota como apoyo.

b) Ejercicios dinámicos

Son los ejercicios que comprometen al equilibrio, pueden ser individuales o en pareja.

c) Ejercicios con facilitador

El facilitador es el compañero que permitirá a través del contacto o del peso que imprime a la pelota aumentar o realizar los movimientos que son difíciles en ejecución sin el soporte del facilitador.

Se debe de realizar los ejercicios de forma gradual para así no lesionar a las personas o pacientes, estos van desde posturas básicas o simples, luego un poco más de dificultad con ejercicios dinámicos y finalizar con los ejercicios por medio de un facilitador para aumentar el grado de intensidad.

5.1.9 Tipos de ejercicio

a) Posturas básicas

- Decúbito sedente

Sentados en el centro de la pelota con los isquiones presionando levemente la esfera y los talones presionando en sentido contrario

- Flexión

Colocarse de rodillas frente al balón, sosteniéndolo con las manos, los metatarsos apoyados, la mirada hacia el frente. Con un impulso suave desde los pies, ubicarse sobre la pelota dejando el centro del cuerpo sobre ella.

- Extensión

Desde la postura de sentados en la pelota, se camina hacia delante y al mismo tiempo se lleva las manos hacia la base de la cabeza para sostenerla.

La columna quedará totalmente apoyada en el balón al igual que la cabeza, que en principio seguirá contenida por las manos, luego se sueltan los brazos de a uno para relajarlo. Se debe mantener la alineación de las piernas sin contraer demasiado el cuádriceps, se relajan los glúteos.

- Extensión lateral

Se coloca la pelota en el lateral apoyando una rodilla y un pie en el piso. Se sostiene la esfera pasando un brazo por encima de ella. El pie apoyado dará el empuje para ir sobre el balón, este pie pasara por delante del otro, quedando bien apoyado el metatarso y el talón. El pie de atrás apoya solo el metatarso. Las piernas mantienen flexionadas las rodillas para ganar movilidad. La rodilla de adelante debe estar alineada con el tobillo sin ceder peso hacia la esfera. El lateral del cuerpo queda sobre la esfera, alineando la pelvis con la costilla, la axila y el borde interno del brazo. La cabeza apoyada sobre el brazo de la pelota. El brazo superior cae sobre la cabeza.

5.1.10 Ejercicios con esferas de diferente tamaño

a) 85cm. de diámetro

La flexión de cadera y estabilidad lumbar se trabajará de pie, sosteniendo la esfera entre la pared y la espalda en la zona dorso-lumbar. Los pies separados al ancho de las

caderas. La columna alineada. El movimiento se inicia en la cadera que se flexiona y se agrega mientras baja la contracción abdominal. Se flexionan rodillas, cadera y los brazos permanecen a los costados del cuerpo. La mirada hacia el frente. Al llegar abajo se sostiene la posición y luego se sube.

b) 50 cm. de diámetro

- Extensión lateral

Se ubica la pelota en el lateral, en la zona de la axila, costillas y cintura. Los brazos quedan relajados, la cabeza apoyada en el brazo de abajo. Las piernas juntas una sobre otra formando un ángulo de 90 grados

- Extensión dorsal y movilidad de brazos

Se coloca la pelota en la zona dorsal, la cabeza sobre la esfera y los pies apoyados sobre el piso. Se llevan los brazos hacia atrás de a uno volviendo por afuera. Luego se inspira y se suelta el aire acompañando la exhalación con el movimiento de los brazos hacia atrás.

- Extensión lateral, brazos y cuello

A partir de la postura anterior, se proyectan los brazos hacia arriba de la cabeza y se coloca el hombro en rotación externa. Se eleva lentamente la cabeza. Se mantiene la pelvis cediendo el peso hacia el suelo y se alarga todo el lateral desde la cresta iliaca hasta las manos. Se activa el control abdominal, se proyecta el brazo por arriba de la cadera y se alarga el cuello tomando la cabeza sin traccionar.

La esferodinamia se debe realizar progresivamente, como se ha visto se tienen muchos métodos para realizarla, pero se debe empezar desde lo más sencillo hasta lo más complejo, para evitar futuras lesiones.

5.2 Técnica CORE

5.2.1 Definición

Desde los años 80 se ha estudiado el concepto de estabilidad y fuerza del core. El significado etimológico de la palabra CORE es núcleo o centro. Es un concepto utilizado para referirse al fortalecimiento de los músculos del centro del cuerpo, sobre todo del

raquis lumbo-dorsal, la pelvis y las caderas. La técnica CORE se enfoca en la musculatura central que se encuentra dorsal, abdominal, lumbar y pélvica.

CORE se enfatiza en la estructura, soporte y estabilidad, realizando una óptima distribución de cargas para una máxima eficacia de fuerzas y una eficiente función dinámica. (13)

La técnica CORE es un entrenamiento que se enfoca en el equilibrio, la propiocepción y la fuerza de los músculos estabilizadores de la columna. (14)

La técnica CORE es utilizada para el fortalecimiento de los músculos lumbares, dorsales, de pelvis y cadera, ya que en la mayoría de veces, las personas presentan dolor en el área lumbar debido a un desbalance de estos músculos, por ende es necesario fortalecerlos y así disminuir el dolor.

5.2.2 Componentes del CORE

Se entiende que el CORE es la base principal para programas preventivos o de entrenamiento para mejorar la salud, debido a que es necesario para un desarrollo correcto en la realización de actividades de forma más eficaz y disminuir el riesgo de lesiones.

Por lo que la técnica CORE puede englobarse en los protocolos de tratamiento de la fisioterapia preventiva, no solo por tratar los síntomas, sino también el origen y así otorgar a los pacientes un estado completo de bienestar y mejoría.

Cada componente o sistema hace referencia de las diferentes estructuras que la columna vertebral posee y que son importantes para comprender el concepto CORE, ya que la estabilidad de la columna no depende únicamente de huesos y ligamentos, es importante mantener un equilibrio entre el control neural y la fuerza muscular, ya que provee información para mantener la estabilidad que puede ser afectada por el ambiente. (14)

a) Terapia cognitiva

Se le debe hacer conciencia al paciente del proceso por el que está pasando y cómo se puede intervenir para mejorar.

b) Conciencia corporal

Se le debe enseñar al paciente cada aspecto de su cuerpo y así se podrá obtener más conciencia del movimiento, un control postural óptimo, activación muscular aislada y así mismo la integración de los ejercicios funcionales.

c) Propiocepción y estabilización lumbopélvica

Es un aspecto importante ya que se debe tener en cuenta el control neuromotriz y la capacidad de propiocepción en el tronco mediante diferentes tipos de equilibrio en varios planos.

Es decir, que se necesita de un núcleo muscular con la fuerza suficiente para proveer estabilidad y manejar los diferentes cambios de posición y ejecución de movimiento del cuerpo en el espacio.

5.2.3 Enfoque del plan de tratamiento

El tratamiento se debe dirigir hacia los músculos principales del CORE: transversos del abdomen, multífidos, diafragma y suelo pélvico. El músculo transversos del abdomen es el que mayor estabilidad dará, sin embargo es necesario trabajar coordinado con todos los demás músculos del subsistema local y global, para así conseguir una correcta estabilización de la columna en diferentes tipos de actividades.

5.2.4 Contraindicaciones

- a) Fracturas ocasionadas por compresión o trauma.
- b) Tumores.
- c) Procesos infecciosos.
- d) Hernias discales.
- e) Artritis o artrosis.
- f) Espondilolistesis. (15)

5.2.5 Precauciones

- a) Embarazo.
- b) Osteoporosis.
- c) Reemplazos totales de las articulaciones. (15)

Se debe tomar en cuenta el brindar instrucciones claras al paciente y acompañar en todo el tratamiento supervisando y así evitar más lesiones, de igual manera se debe tener en cuenta cualquier tipo de lesión en la columna que repercute de manera negativa en el proceso de rehabilitación.

5.2.6 Métodos y técnicas de CORE

La estabilidad del tronco y la pelvis es importante para todos los movimientos de las extremidades. Un esquema de movimiento alterado asociado al déficit de fuerza y resistencia en músculos que estabilizan el tronco y la pelvis, está relacionado con lesiones musculares, lesiones articulares de la columna y de las extremidades inferiores

Por lo tanto si se fortalece, se estabiliza y se reeduca la musculatura lumbar, el tiempo de recuperación y tratamiento será menor y más efectivo, así como utilizar esta técnica como un método preventivo.

La progresión de los ejercicios es simple, ya que irá de lo simple a lo complejo y de lo estable a lo inestable, enfatizado en contracciones isométricas y junto con la respiración resultando ventajosa para la realización adecuada de los ejercicios. (13)

a) Ejercicios en planos estables

- Respiración.
- Ejercicios en decúbito supino.
- Ejercicios en decúbito prono.
- Ejercicios en posición cuadrúpeda.
- Ejercicios en decúbito lateral

b) Ejercicios de refuerzo

- Estabilidad en posición plank.
- Ejercicios de refuerzo abdominal. (13)

Cada programa de ejercicio se debe realizar de manera progresiva, dependiendo de la evolución y efectos en la persona, así se evitarán lesiones y sobre todo el factor anímico,

ya que es mejor cumplir objetivos alcanzables, a que sea lo contrario y se provoque frustración por parte de los pacientes.

5.2.7 Fases de los ejercicios

a) Fase I activación

Control postural y activación de musculatura profunda

b) Fase II estabilización

Ejercicios de estabilización estática, disociación de cinturas.

c) Fase III trabajo de estabilización dinámica

Implicación de cadenas musculares

d) Fase IV trabajo funcional con material alternativo

Mayor activación y estimulación neuromuscular, integración del movimiento

e) Fase V transferencia al movimiento

Inercia y potencia

Cada fase de los ejercicios va en aumento de intensidad para evitar futuras lesiones o empeorar las lesiones actuales. Se inicia con lo más sencillo que es la fase de la activación muscular, luego se alcanza una estabilización estática y dinámica y luego se trabaja funcionalmente y con potencia, se debe recalcar que todo irá progresivamente y de acuerdo a las capacidades de las personas.

5.2.8 Objetivos de la técnica Core

- a) Fortalecimiento, estiramiento y tonificación de la musculatura estabilizadora de la columna.
- b) Mejorar el control del movimiento.
- c) Mejorar la eficiencia del movimiento
- d) Desarrollar la estabilidad, equilibrio y eficiencia de los movimientos.
- e) Mejorar fuerza y flexibilidad

f) Aumentar la firmeza postural, y su coordinación. (15)

Cada ejercicio de la técnica CORE tiene un objetivo diferente en cuanto al sistema musculo-esquelético, pero la unión de todos ayudará a una mejor potenciación para disminuir el riesgo de padecer lesiones o recuperarlas.

5.3 Dolor lumbar

5.3.1 Definición

El dolor lumbar es un dolor que se encuentra comprendido entre la región subcostal y el pliegue glúteo y se dispersa a la zona sacro ilíaca con frecuencia. Se manifiesta con espasmo o rigidez muscular y se asocia a la aparición de ciática. Originado por trastornos musculo esqueléticos, neuróticos o vasculares y posee un curso agudo o crónico. También existe el lumbago inespecífico, el cual no posee una causa específica, representando el 85% de los casos, ya que el dolor lumbar específico es ocasionado por causas concretas como: infecciones, fracturas, tumores, problemas reumáticos u osteoporosis. Es un padecimiento que afecta a un 80% de la población adulta a lo largo de su vida, presentando mayor incidencia en la edad comprendida de 35 a 55 años de edad.

El lumbago es la patología de espalda que se manifiesta con una frecuencia alta y que al no ser tratado a tiempo, repercute de manera negativa en la actividad diaria de la persona que lo padece.

5.3.2 Factores de riesgo de dolor lumbar

a) Edad

Comprende las edades entre los 30 y 50 años, pues en ese rango existe más actividad social y carga laboral, ya que la incidencia de procesos traumáticos acumulados con deterioro y desgaste musculo-esquelético progresivo, es mayor en comparación con una población diferente, como en niños e incluso ancianos, en los cuales, cuando se presente un cuadro clínico doloroso a nivel lumbar, se debe sospechar de infecciones, tumores, fracturas asintomáticas, entre otras.

b) Factor ocupacional y/o laboral

El tipo de ocupación ejecutado es muy importante ya que una ocupación que demanda de movimientos como las rotaciones, flexiones laterales y anteriores, alzar o empujar objetos de manera repetida, posturas mantenidas y vibraciones, son precedentes para la incidencia de lesiones que producen dolor lumbar agudo o una recidiva, lo cual se traduce en lumbago crónico por lesiones y traumas recurrentes. (17)(18)

La falta de atención profesional en el tratamiento de las lesiones ocupacionales, provocará la cronicidad de los síntomas que serán mayores, provocando que se afecten más estructuras corporales, así como la calidad de vida del trabajador.

c) Factores deportivos

Los deportes que contienen movimientos repetitivos como flexión y extensión, vibración, traumas directos o deportes que requieran de alta carga competitiva y desgaste progresivo, presentan mayor incidencia a producir dolor lumbar.

El hecho de poseer una condición física deportiva, no excluye a la persona de sufrir una lesión, pues en cada deporte existen movimientos y técnicas ya definidas que al no ejecutarlas de manera correcta, provocan patologías.

d) Otros factores

Las emociones y el estrés poseen un gran impacto en el organismo, afectando su funcionalidad orgánica, así como la eficiencia y eficacia en actividades laborales o personales, creando incomodidad, irritabilidad y cansancio. (19) (20)

Como se sabe, el lumbago es la patología de espalda con más alto índice provocando dolor en la zona de espalda baja de las personas que lo padecen, tiene diversos factores a los que se está propenso en cualquier actividad diaria. Al momento que el lumbago no es tratado a tiempo se vuelve más crónico y esto repercute altamente en las actividades diarias de las personas.

5.3.3 Factores específicos del dolor lumbar asociado al trabajo

a) Movimientos repetidos

Son aquellos movimientos realizados en un ciclo repetido durante la jornada laboral creando sobre el sistema osteomuscular sobreesfuerzo, dolor, debilidad muscular y lesión. (16)

b) Posturas inadecuadas

Al realizar movimientos de flexión, extensión o rotación, el cuerpo se desplaza normalmente en una dirección delantera o lateral (llamado eje neutro), las posturas inadecuadas se refieren a la ejecución de los movimientos mencionados con anterioridad en un eje no neutro, el cual se traduce como movimientos extremos fuera del eje. También se consideran posturas inadecuadas arrodillarse o sentarse en cuclillas

c) Posturas estáticas

Se definen como posturas isométricas como mínima amplitud de movimiento que causan cargas en los músculos. Son ejemplo las ocupaciones sedentarias y posiciones en sedestación por tiempos prolongados.

d) Vibraciones

Desencadenan vibraciones totales del cuerpo llegando a una abrasión mecánica de las vainas de los tendones dando como resultado complicaciones neurológicas o vasculares, al mismo tiempo que produce debilidad de los músculos espinales, daños en el disco vertebral como hernia, compresión y micro fracturas. (16)

Otros factores significativos que favorezcan la producción de lesiones son la fuerza, duración y la cantidad de veces que el trabajador se somete a la vibración, así como su estado de salud.

e) Trabajo físico pesado

Se considera como un trabajo que requiere de mucha energía y esfuerzo físico para realizar las actividades laborales que generan fuerzas compresivas en la espalda, las cuales exceden la capacidad de los discos y tejidos de apoyo.

Los factores mencionados con anterioridad son frecuentes en la actividad laboral, aún en puestos administrativos en donde no se necesita de una gran cantidad de esfuerzo muscular, pero que repercuten de manera negativa en la salud del trabajador, cabe mencionar el trabajo pesado que se realiza al momento de movilizar cargas pesadas y si no se tiene una buena higiene postural, el trabajador estará predispuesto a lesionarse.

5.4 Lumbago laboral

5.4.1 Definición

Este tipo de lumbago se refiere al dolor de la región lumbar que se origina de traumas osteomusculares acumulativos, causados por acciones repetitivas relacionadas al trabajo que implican lesiones crónicas de nervios, tendones, músculos y estructuras que proveen apoyo al cuerpo (como levantar y empujar repetidas veces objetos pesados, mantener posturas estáticas, realizar movimientos repetidos de flexión y extensión o giros o torsiones, trabajo físico pesado y vibraciones), ya que producen agotamiento progresivo, que se acumula, y llegan a exigir un sobreesfuerzo de los músculos, desencadenando debilidad y dando como resultado dolor, pues ese sobreesfuerzo no accede a una recuperación adecuada por las exigencias y requerimientos de las actividades laborales.(16)

Por lo tanto es importante definir, que el lumbago no es de origen traumático, sino es ocasionado por un sobreesfuerzo de la musculatura débil, ya que cuando se realiza una acción de tipo laboral y no se posee de un soporte estructural adecuado, se necesita de mayor esfuerzo para terminar la acción provocando dolor.

5.4.2 Factores de riesgo

Se sabe que la afección ocasionada en los tejidos es un principio multicausal, pues son diferentes factores de riesgo los que desencadenan dolor.

a) Factores individuales

Se incluyen las capacidades, hábitos o vicios del trabajador, edad, sexo, constitución física, peso, índice de masa corporal, actividades físicas fuera del trabajo o actividades domésticas, así como antecedentes patológicos importantes que se deben tener en cuenta

b) Factores laborales

Se incluyen todas las condicionantes laborales que afectan al trabajador (fuerza, posturas y movimientos), relacionados con particularidades laborales, como el perfil del puesto, mobiliario y equipo utilizado.

c) Factores organizacionales

Se incluye todo lo relacionado a la organización laboral, ambiente del trabajo, jornadas de trabajo como horarios, descansos y tiempo extra.

Estos factores hablan tanto de la predisposición intrínseca como extrínseca de padecer lesiones y como éstos factores pueden repercutir en la vida del paciente con lumbago y como es parte del día a día, si no se toman las medidas de prevención respectivas.

5.4.3 Clasificación del lumbago

a) Según la duración

- Agudo: se clasifica como lumbago agudo cuando el dolor lleva un tiempo de evolución comprendido entre cero a tres meses.
- Crónico: se clasifica como lumbago crónico cuando el dolor lleva un tiempo de evolución de más de tres meses.
- Fase temprana: el dolor lleva un tiempo de evolución de tres a seis meses.
- Fase intermedia: el dolor lleva un tiempo de evolución de seis a catorce meses.
- Fase tardía: el dolor lleva un tiempo de evolución de más de dos años

b) Según intensidad

- Leve.
- Moderado.
- Grave.
- Muy grave.

c) Según síntomas, signos y hallazgos clínicos

- Dolor lumbar no irradiado.
- Radiculopatía.
- Lumbociática.

- Dolor lumbar con radiculopatía.

d) Según su etiología

- Degenerativo: cuando el dolor lumbar está asociado a procesos degenerativos como osteoartrosis, espondilolistesis, enfermedad discal y articular degenerativa, síndrome facetario, entre otras.
- Inflamatorio: cuando el dolor lumbar está asociado a factores que provocan respuestas inflamatorias como la artritis reumatoide.
- Metabólicas: la causa más común del dolor lumbar es la osteoporosis
- Infecciosas: factores como infecciones de origen bacteriano o tuberculoso, artritis séptica y otras infecciones.
- Neoplásicas: dolor lumbar asociado a problemas tumorales benignos y malignos primarios o metástasis.
- Traumáticas: dolor lumbar asociado a fracturas, luxaciones, esguinces, lesión discal intervertebral, entre otros.
- Congénitas: dolor lumbar asociado a escoliosis, pseudoartrosis, entre otras.
- Trastornos musculares: dolor lumbar asociado a desgarres musculares, espasmos agudos reflejos, dolor miofascial y debilidad. (16)

5.3.6 Fisiopatología del lumbago

La columna vertebral está dividida en dos partes; la parte anterior la cual comprende los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales y la parte posterior que comprende los pedículos y láminas. La columna vertebral depende de factores dinámicos/activos (músculos) y factores estáticos/pasivos (ligamentos) para mantener la estabilidad raquídea.

Las estructuras vertebrales se encuentran inervadas por ramas nerviosas espinales, de los cuales hay receptores sensoriales (fibras aferentes) que registran información dolorosa en los músculos, ligamentos, cápsulas y todo el complejo vertebral, que viajan a la sustancia gris de los segmentos correspondientes.

La zona lumbar es una de las regiones corporales con mayor movimiento y por lo tanto es más propensa a sufrir lesiones; entonces un déficit de la estabilidad (factores pasivos y activos) desencadena contracturas musculares provocando dolor, viajando estas sensaciones por medio de vías aferentes.

5.5 Flexibilidad

5.5.1 Definición

La flexibilidad muscular es una propiedad por la cual se preservan las condiciones normales de la distancia entre los puntos de origen e inserción de una estructura, permitiendo esta conservación de la longitud que se establezcan condiciones normales para los brazos de palanca que determinaran la potencia del músculo en el momento de su contracción principal, de manera que la reducción de la flexibilidad muscular determinará la presencia de retracciones en las que se reducirá la longitud del brazo de palanca, se reducirá la potencia muscular y ello debilitará las posibilidades de un adecuado desempeño del sistema músculo esquelético, en las acciones donde se involucre la persona que padezca de esta deficiencia.

El compromiso de la flexibilidad en miembros inferiores y principalmente en músculos pélvicos y de cadera va a generar fuerzas de tracción sobre la columna vertebral lumbar y la pelvis, haciendo que se modifiquen sus condiciones normales de forma y se tienda a incrementar la forma de la curvatura lumbar y a generar una ante-versión pélvico. (21)

La flexibilidad es una condición que permite al ser humano un mejor desarrollo en actividades físicas ya que cuando los músculos poseen una mayor flexibilidad hay una mejor potencia a nivel muscular y del mismo modo a menor flexibilidad, menor potencia muscular.

5.5.2 Flexibilidad en el lumbago

La reducción de la estabilidad postural en la región vertebral lumbar y la pelvis respecto a sus situaciones normales de forma y alineación, debido a la disminución de condiciones de flexibilidad muscular en tronco y la región de cadera, tiende a incrementar la curvatura lumbar, aumentándose las cargas sobre los segmentos posteriores de la unidad

vertebral, lo cual determina mayores posibilidades de desgastes articulares y presión sobre el disco intervertebral, desplazando el núcleo pulposo en sentido anterior y lateral.

Hasta el momento la consideración de los problemas de reducción de la flexibilidad muscular y de las alteraciones posturales lumbares y pélvicas, se han considerado de manera aislada, considerando sobre todo su frecuencia de ocurrencia y las alteraciones músculo-esqueléticas que se puedan presentar en cada caso, pero son pocos los estudios que tratan de mirar la relación de la reducción de propiedades de flexibilidad muscular con la ocurrencia de alteraciones posturales lumbares y pélvicas, fenómeno que desde los aspectos biomecánicos se justificaría por el hecho de los “desequilibrios musculares”, así como de los cambios que reducen las fuerzas de estabilización para la preservación de la forma y alineación de la columna lumbar y la pelvis

La reducción de las condiciones de flexibilidad, puede afectar las situaciones normales de forma y función de la postura lumbar y pélvica, incrementando el riesgo de patologías de columna que afectarían los desempeños funcionales de la persona, ya que le generan incapacidades para ejecutar actividades laborales, deportivas o recreativas, que implican perjuicios en su respectiva situación económica a causa de los altos costos que se derivan de procesos de atención médica, suministro de fármacos y programas de rehabilitación, por lo que en conjunto los efectos de la reducción de la flexibilidad y el desencadenamiento de alteraciones posturales lumbares y pélvicas podrían ser ampliamente perjudiciales

5.5.3 Factores relacionados con el compromiso de flexibilidad

Diversos factores pueden estar relacionados con el compromiso de la flexibilidad muscular, entre los cuales vale la pena mencionar

a) Condiciones de género

En los hombres la propiedad de flexibilidad tiende a ser mayor en comparación con las mujeres

b) Edad

Con el proceso fisiológico de envejecimiento se reducen los niveles de flexibilidad y se alteran las condiciones de potencia muscular para tener un buen balance biomecánico

c) Actitudes posturales viciosas

Ocurre cuando son mantenidas por un periodo de tiempo largo, sin descanso de las mismas.

d) Sobrepeso y obesidad

Puesto que con estas falencias se reducen elementos de potencia muscular y se reduce el equilibrio biomecánico

e) Falta de actividad física

Esta situación lleva a que las personas no desarrollen adecuadamente las propiedades de fuerza y flexibilidad muscular. (21)

La presencia de problemas de flexibilidad muscular es un hecho que se da con una importante prevalencia dentro de la población, ligada a importantes niveles de sedentarismo, sobrepeso, y adopción de inadecuadas actitudes posturales mientras se desarrollan sus actividades

Se sabe que el lumbago crónico es una lesión que puede ir desde agudo hasta incapacitante si no se trata a tiempo o si se ignoran los signos y síntomas, tanto por parte de los pacientes, como de los terapeutas. Ambas técnicas mencionadas anteriormente hacen su efecto especialmente en músculos que se ven comprometidos en los pacientes que lo padecen, ambas técnicas se puede tratar de manera profiláctica o de rehabilitación como tal. En la actualidad hay demasiados abandonos laborales/incapacitantes por lesiones como el lumbago, es por eso que se debe dar la importancia que necesita con los planes de tratamiento específicos para ésta patología.

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Determinar los efectos de la aplicación de ejercicios de fortalecimiento con la técnica esferodinamia en comparación a la técnica Core para disminución de dolor y aumento de la flexibilidad en pacientes con lumbago crónico.

6.2 Específicos

6.2.1 Evaluar el grado de dolor, fuerza y flexibilidad que presentan las personas al inicio y final del tratamiento.

6.2.2 Elaborar protocolo de tratamiento

6.2.3 Aplicar el protocolo de tratamiento con la técnica de Esferodinamia.

6.2.4 Aplicar el protocolo de tratamiento con la técnica CORE en control de dolor y flexibilidad.

6.2.5 Comparar ambas técnicas para determinar su efectividad en el paciente.

6.2.6 Demostrar los efectos del tratamiento fisioterapéutico.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

La investigación es de tipo experimental ya que se trabajó con dos grupos de pacientes. Los diseños experimentales manejan deliberadamente al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes. Los sujetos de estudio no son asignados al azar a los grupos, ni aparejados; sino que dichos grupos ya están formados antes del estudio. (26)

7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis

El universo de la investigación estuvo conformado por 30 trabajadores divididos en dos grupos de 15 trabajadores cada uno que laboran en centro hospitalario privado que presentaban dolor lumbar, a quienes se les aplicó un tratamiento específico, el cual consistió en ejercicios para el fortalecimiento de los músculos que conforman el centro del cuerpo, mediante la técnica CORE y otro grupo con la técnica de esferodinamia. Previo al tratamiento fueron sometidos a una evaluación médica para descartar patologías que fueran contraindicadas para realizar los ejercicios. La terapia se aplicó tres veces a la semana, durante treinta minutos, cada sesión de fisioterapia.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

El estudio se realizó en la cabecera departamental de Quetzaltenango, Guatemala, en Centro Hospitalario La Paz Occidente

7.3.2 Contextualización temporal

El trabajo se realizó en un tiempo de 3 meses comprendidos de septiembre a noviembre del año 2018.

7.4 Definición de hipótesis

H1: La aplicación de la técnica esferodinamia es más efectiva en comparación con técnica CORE para disminuir el dolor y aumentar la flexibilidad en pacientes con lumbago crónico.

Ho: La aplicación de la técnica esferodinamia es menos efectiva en comparación con técnica core para disminuir el dolor y aumentar la flexibilidad en pacientes con lumbago crónico.

7.5 Variables del estudio

7.5.1 Variables independientes

- a. Ejercicios de fortalecimiento con la técnica de esferodinamia
- b. Técnica CORE

7.5.2 Variables dependientes

- a. Lumbago crónico
- b. Flexibilidad

7.6 Definición de variables

7.6.1 Definición conceptual

a) Ejercicios de fortalecimiento con la técnica de esferodinamia

El ejercicio ofrece una resistencia y un soporte que permite que los segmentos corporales se relajen cuando se logra entregar el peso del cuerpo sobre las esferas. Las tensiones en zonas dolorosas, se alivian a través de ejercicios orientados a modificar el tono muscular. Los dolores en zona cervical y lumbar suelen ser generados por posturas incorrectas. A través de un adecuado entrenamiento se busca restablecer el equilibrio del tono muscular y aumento de la fuerza muscular para así poder incrementar la movilidad general, tanto de la columna como de todo el cuerpo. (11)

b) Técnica CORE

El término CORE (núcleo en español) fue utilizado por primera vez por Richard H, Robert S. en el libro titulado Total Body Training. El significado etimológico de la palabra CORE es núcleo o centro. Es un concepto utilizado para referirse al fortalecimiento de los músculos del centro del cuerpo, sobre todo del raquis lumbo-dorsal, la pelvis y las caderas. (16)

c) Flexibilidad

La flexibilidad muscular es una propiedad por la cual se preservan las condiciones normales de la distancia entre los puntos de origen e inserción de una estructura, permitiendo esta conservación de la longitud que se establezcan condiciones normales para los brazos de palanca que determinarán la potencia del músculo en el momento de su contracción principal, de manera que la reducción de la flexibilidad muscular determinará la presencia de retracciones en las que se reducirá la longitud del brazo de palanca, se reducirá la potencia muscular, y ello debilitará las posibilidades de un adecuado desempeño del sistema músculo esquelético en las acciones donde se involucre la persona que padezca de esta deficiencia en sus características para los elementos determinantes del movimiento (21)

d) Lumbago crónico

Es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores. (15)

7.6.2 Definición operacional

a) Ejercicios de fortalecimiento con la técnica de esferodinamia

Son ejercicios donde se utilizan balones de diferentes diámetros para fortalecer la musculatura y mejorar el tono muscular para disminuir el dolor y mejorar el equilibrio

Indicadores

- Fuerza muscular
- Tono muscular
- Equilibrio
- Flexibilidad
- Elasticidad
- Estabilidad

b) Técnica CORE

Son los ejercicios de fortalecimiento de los músculos abdominales, erectores de la columna, transversos del abdomen, multifidos, cuadrado lumbar y suelo pélvico, manteniendo posiciones y ejecutando movimientos específicos que trabajan dichos músculos mediante contracciones isométricas y de la contracción constante del transversos del abdomen y respiraciones ayudan a estabilizar la columna vertebral. La técnica CORE enfatiza el fortalecimiento de dichos músculos para prevenir o tratar el dolor a nivel lumbar, ya que si estos grupos musculares son realmente fuertes, irradiarían a los músculos grandes y existirá un mejor control en cuanto a su funcionalidad, equilibrio y estabilidad. Varios estudios han reportado que una falta de fortalecimiento y resistencia en músculos estabilizadores del tronco y de la pelvis junto con un patrón de reclutamiento alterado se asocian a lesiones musculares y articulares de columna y miembros inferiores. Gracias a esta técnica se puede obtener una adecuada rehabilitación y recuperación funcional del dolor.

Indicadores

- Dolor
- Fuerza
- Frecuencia
- Dirección de ejercicios

c) Flexibilidad

Es la capacidad que posee la musculatura en poder contraerse y luego relajarse ante un movimiento o estímulo y así conservar su longitud.

Indicadores

- Fuerza muscular
- Elasticidad
- Tono muscular

d) Lumbago crónico

Es un dolor en el área lumbar de la espalda que ha persistido durante varios días y muchas veces no se sabe de dónde se origina. Muchas veces puede ser por falta de higiene postural al momento de realizar diferentes actividades, falta de fuerza muscular y de flexibilidad.

Indicadores

- Dolor
- Fuerza
- Alineamiento postural

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

Para los efectos del estudio se tomaron 30 trabajadores que referían dolor lumbar, que laboran en el Centro Hospitalario La Paz de Occidente, Quetzaltenango, Guatemala, cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión, quienes representan el 100% de la población.

8.1.1 Criterios de inclusión

- Profesional de enfermería, personal auxiliar de enfermería y personal auxiliar general que laboren en el centro hospitalario la paz de occidente, Quetzaltenango, Guatemala.
- Entre 15 y 50 años
- Ambos sexos
- Que presenten lumbago con un tiempo mayor de 1 mes

8.1.2 Criterios de exclusión

Pacientes:

- Con artritis
- Que presenten lesiones sin ser diagnosticadas
- Post operatorios
- Con espondilolistesis
- Con hernia discal
- Con osteoporosis
- Personas que tomen medicamentos quedan fuera del estudio.
- Que no acepten ser parte de la investigación

8.2 Recolección de datos

Para alcanzar los objetivos del estudio, se emplearon formatos que recopilaban datos de las evaluaciones realizadas a los trabajadores, siendo estos formatos de historia clínica, formatos para evaluar la fuerza muscular, formato ALICIA, flexibilidad, los cuales determinaron el estado actual del trabajador, así como su progreso.

8.3 Validación del instrumento

Los instrumentos utilizados son de uso universal y por lo tanto cuentan con validación.

8.3.1 Historia clínica

Se realizó un formato para evaluar los antecedentes del trabajador, patologías que presentaban, así como conocer qué tipo de trabajo realizaban en el centro hospitalario, al mismo tiempo que se tomaron en cuenta los criterios de exclusión e inclusión al estudio.

8.3.2 Fuerza muscular

Se utilizó un formato para evaluar el grado de fuerza de la musculatura lumbar. Se realizó mediante movimientos específicos que involucren dichos músculos, donde se califican en una escala del 0 al 5 la ejecución del movimiento, siendo el número 5 el máximo grado de fuerza muscular y el número 0 como fuerza nula. Se tomó en cuenta las recomendaciones dichas, evaluando la fuerza muscular en base a la realización de dichos movimientos por medio de 5 repeticiones, calificando en una escala del 1 al 5, siendo el número 5 el máximo grado de fuerza muscular y el número 1 como fuerza nula. (23)

8.3.3 Dolor

Se tomó en cuenta el formato ALICIA mediante preguntas directas específicas que sirvieron para poder entender el dolor de forma cualitativa y no cuantitativa. Se cuenta con ítems específicos tales como: aparición de dolor, localización, irradiación, intensidad, carácter. La persona deber de ser lo más específica para obtener datos lo más reales posible. (24)

8.3.4 Flexibilidad

El test o prueba de Ott Schober en su forma de pie, tiene aplicación en la Espondilitis Anquilosante para medir la flexibilidad y la capacidad de expansión de la columna vertebral. (25)


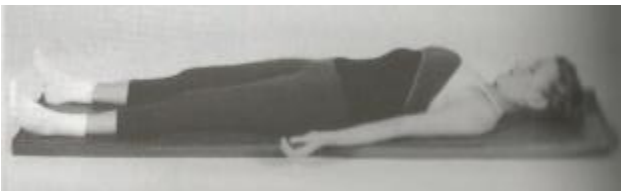
Se hace una marca con bolígrafo en la apófisis S1 (vértebra sacroilíaca 1) y otra marca a 10 cm de distancia. Cuando el paciente se inclina hacia adelante, estas marcas se

separan 15 centímetros aproximadamente, y cuando se inclina hacia atrás se aproximan en torno a los 8 o 9 centímetros. Existen dos variantes, la sentada y la de pie.

8.4 Protocolo de tratamiento.

8.4.1 Protocolo de tratamiento con la técnica CORE

Es conveniente realizar los ejercicios de manera progresiva, para evitar lesiones, aumento del dolor o frustración en el trabajador y conforme al progreso del mismo, el trabajador se encontrará más motivado para continuar.

EJERCICIO 1	
<p>Posición inicial: Decúbito supino, piernas extendidas, brazos al lado del cuerpo con palmas hacia arriba.</p>	
<p>Cuello: Llevar la barbilla al pecho para estirar la parte posterior de cuello.</p> <p>Mantener la posición por seis segundos.</p>	<p style="text-align: center;">Imagen Núm. 1</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Brill, P. Witz, M. Pag.90</p>
<p>Hombros: Juntar los omóplatos de los hombros y presionar sobre la alfombra de ejercicios.</p> <p>Mantener la contracción por seis segundos.</p>	<p style="text-align: center;">Imagen Núm. 2</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Brill, P. Witz, M. Pág. 90</p>

Caja torácica: se realiza la acción de toser, para contraer los músculos oblicuos del abdomen.
Mantener la contracción por seis segundos.

Pelvis: inclinar la pelvis hacia el ombligo, es decir, contraer el transverso del abdomen que provoca un hundimiento de la zona, al mismo tiempo eliminar el espacio que queda entre la zona lumbar y la alfombra.

Mantener la contracción por seis segundos.

Imagen Núm. 3



Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 94

Rodillas: con las piernas extendidas, presionar la parte posterior de las rodillas sobre la alfombra y realizar una flexión dorsal de los pies.

Mantener la posición por seis segundos.

Imagen Núm. 4



Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 94

Todo el cuerpo: se realizan los movimientos anteriormente descritos, de manera conjunta, manteniendo la posición mientras se cuenta en voz alta hasta doce y luego relajar.

Imagen Núm. 5



Fuente: Brill, P. Witz, M

Pág. 91

EJERCICIO 2

Paciente en decúbito supino, rodillas flexionadas a 90 grados, manos sobre el abdomen. En esta posición, contraer el transverso del abdomen hundiendo la zona del ombligo contra la alfombra de ejercicios y eliminando el espacio que queda entre la columna lumbar y la alfombra.

Mantener la posición por seis segundos.

Imagen Núm. 6



Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pag. 95

Levantar la pierna con la rodilla en flexión y extender el brazo hasta tocar la rodilla. Con la mano aplicar resistencia sobre la rodilla y esta debe soportar la presión que se le aplica.

Mantener la posición durante seis segundos y luego relajar. Volver a la posición inicial y realizar este ejercicio cambiándolo ahora con la rodilla izquierda y el brazo derecho.


Realizar 4 series de 5 repeticiones de cada lado.

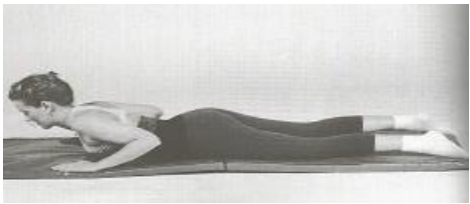

Imagen Núm. 7



Fuente: Brill, P. Witz

Pág. 95

<p>Realizar el mismo ejercicio pero incluyendo las dos piernas simultáneamente. Presionando las manos sobre las rodillas mientras soportan la presión que se les aplica.</p> <p>Mantener durante seis segundos.</p> <p>Realizar 4 series de 5 repeticiones de cada lado.</p>	<p>Imagen Núm. 8</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 98</p>
--	---

EJERCICIO 3	
<p>Decúbito prono, elongando el cuello. Palmas de las manos sobre la alfombra de ejercicios al lado de los hombros.</p>	<p>Imagen Núm. 9</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 99</p>
<p>Mirar hacia adelante a medida que se levanta la cabeza, empujando con los brazos hacia arriba, alejando el pecho de la alfombra hasta la altura de la pelvis, arquear la columna vertebral lentamente hacia atrás, extendiendo los codos. Llevar la cabeza hacia atrás con el objetivo de ver el techo. Mantener la posición durante tres segundos. Luego regresar lentamente sobre la alfombra. Realizar 6 repeticiones.</p>	<p>Imagen Núm. 10</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 99</p>

EJERCICIO 4 (PRIMERA PARTE)

Decúbito supino, rodillas flexionadas, pies apoyados sobre la alfombra de ejercicios. Brazos al lado del cuerpo con las palmas de las manos viendo hacia abajo.

Imagen Núm. 12



Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 108

Con las manos alrededor del muslo, lentamente llevar la rodilla hacia que toque el pecho. Mantener la posición por seis segundos y luego relajar sin extender la rodilla.

Imagen Núm. 13

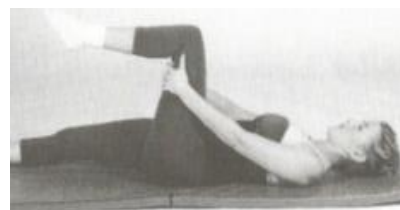


Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 109

Lentamente se desliza la pierna a lo largo de la alfombra de ejercicios, al mismo tiempo que se libera la otra pierna un ángulo de 90 grados.

Imagen Núm. 14



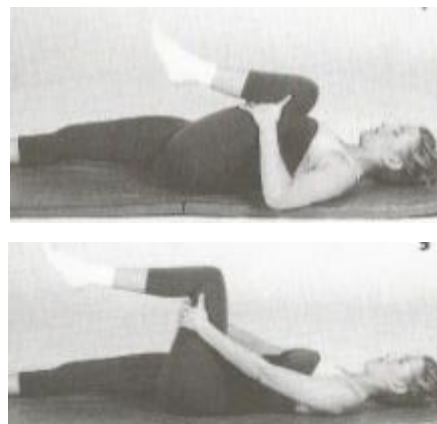
Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 109

Posteriormente, se lleva la pierna de regreso hacia el pecho y mantener la posición durante 6 segundos.

Realizar 4 series 5 repeticiones de este estiramiento, manteniendo la pierna derecha sobre la alfombra y en cada repetición colocando la rodilla izquierda en la posición de 90 grados.

Imagen Núm. 15



Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 109

SEGUNDA PARTE



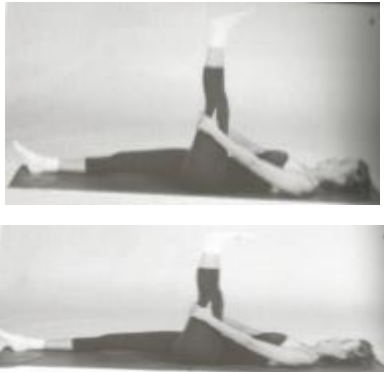
Decúbito supino, con la rodilla en extensión de forma recta y la mano envuelve la parte posterior del muslo.


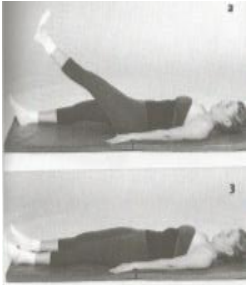
Imagen Núm. 16



Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 111

<p>Flexionar la rodilla de modo que caiga en una posición horizontal.</p>	<p>Imagen Núm. 17</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M</p> <p>Pág. 111.</p>
<p>Volver a extender la rodilla y mantener la posición durante seis segundos.</p> <p>Realizar 4 series 5 repeticiones de este estiramiento. Luego realizarlo con la otra pierna.</p>	<p>Imagen Núm. 18</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 111</p>
<p>TERCERA PARTE</p>	
<p>Realizar flexiones plantares y dorsales del pie, cinco veces, contando en voz alta las repeticiones.</p> <p>Mantener el pie en flexión dorsal para el siguiente ejercicio.</p>	<p>Imagen Núm. 19</p> 

	<p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 112</p>
<p>Bajar los brazos al lado del cuerpo con las palmas de las manos viendo para abajo. Apretar lo máximamente posible los glúteos y el muslo, manteniendo el tobillo en flexión dorsal. Mantener la posición durante seis segundos.</p>	<p>Imagen Núm</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 113</p>
<p>Manteniendo la contracción de todos los músculos, bajar la pierna lentamente, mientras se cuenta hasta seis en voz alta, hasta que la pierna descansa sobre la alfombra de ejercicios.</p> <p>Repetir los ejercicios con la otra pierna.</p>	<p>Imagen Núm. 21</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M. pág. 113</p>
<p>Realizar 4 series, con las repeticiones que se mencionan en los ejercicios. Se tomará como “una serie” cuando se realice la secuencia de los ejercicios en las dos piernas.</p>	

EJERCICIO 5

Decúbito prono, brazos a los lados del cuerpo, girando la cabeza hacia uno de los lados. Respirar profundamente a través de las fosas nasales, llenando el abdomen contando hasta cuatro en silencio, luego sostener el aire por siete segundos. Exhalar por la nariz mientras se cuenta en voz alta hasta ocho. Girar la cabeza hacia el lado opuesto y realizar el ejercicio nuevamente.

Imagen Núm. 21



Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 119

EJERCICIO 6



Decúbito lateral, apoyándose con el codo. Levantar la parte superior del cuerpo y soportando el peso sobre el antebrazo izquierdo. Extender las piernas, una encima de la otra.

Imagen Núm. 22

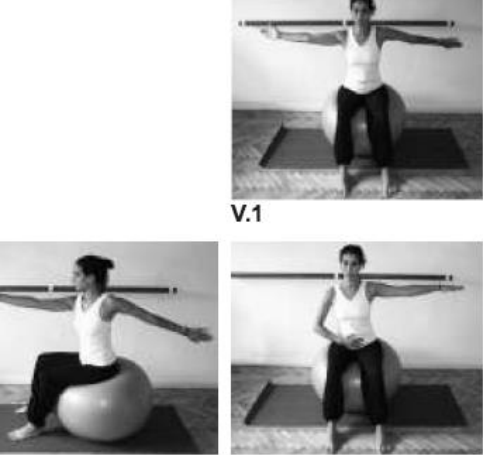
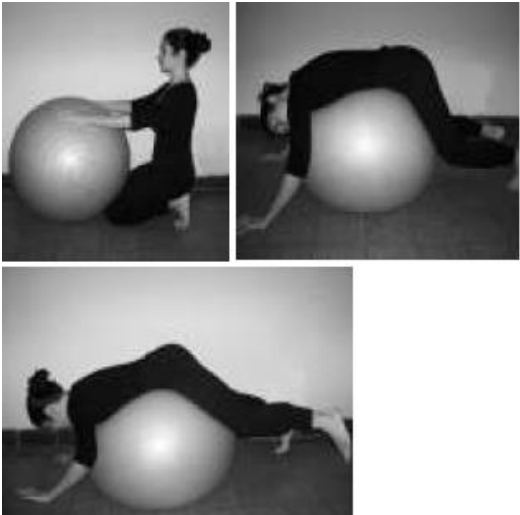


Fuente: Brill, P. Witz, M.

Pág. 127

<p>Levantarse la pierna derecha ligeramente unos pocos centímetros.</p>	<p>Imagen Núm. 23</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 127</p>
<p>Suavemente patear hacia adelante lo más que se pueda con el tobillo en flexión dorsal.</p> <p>Mantener la posición durante seis segundos para después regresar a la posición inicial.</p> <p>Luego cambiar de extremidad y hacer el proceso nuevamente.</p> <p>Realizar 4 series de 5 repeticiones en cada lado.</p>	<p>Imagen Núm. 24</p>  <p>Fuente: Brill, P. Witz, M.</p> <p>Pág. 127</p>

8.4.2 Protocolo de tratamiento con la técnica esferodinamia

<p>SEDESTACIÓN</p> <p>Sentados en el centro de la pelota con los isquiones presionando levemente la esfera y los talones presionando en sentido contrario realizar 4 series de 5 repeticiones por 5 segundos</p>	<p>Imagen Núm. 25</p>  <p>V.1</p> <p>Fuente: Lozano, A</p> <p>Pág.21</p>
<p>FLEXIÓN</p> <p>Colocarse de rodillas frente al balón, sosteniéndolo con las manos, los metatarsos apoyados, la mirada hacia el frente. Con un impulso suave desde los pies, se ubica sobre la pelota dejando el centro sobre ella.</p> <p>Realizar 5 series de 6 repeticiones</p>	<p>Imagen Núm., 26</p>  <p>Fuente: Lozano, A</p> <p>Pág. 23</p>

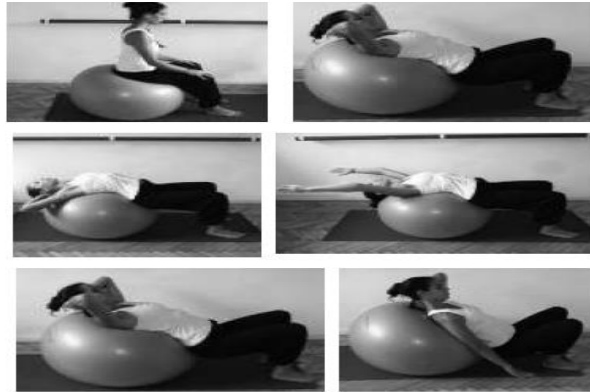
EXTENSIÓN

Desde la postura de sentados en la pelota se camina hacia delante y al mismo tiempo se lleva las manos hacia la base de la cabeza para sostener la cabeza.

La columna quedara totalmente apoyada en el balón al igual que la cabeza, que en principio seguirá contenida por las manos, luego soltar los brazos, relajar. Mantenemos la alineación de las piernas sin contraer demasiado el cuádriceps, relajamos los glúteos.

Realizar 5 series de 6 repeticiones

Imagen Núm. 27



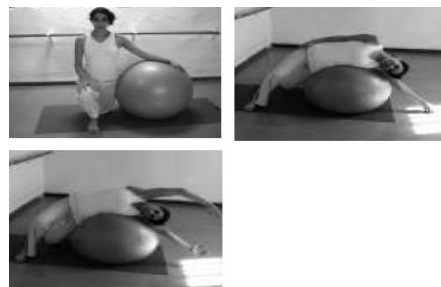
Fuente: Lozano, A

Pag. 25

EXTENSIÓN LATERAL

Se coloca la pelota en al lado del cuerpo apoyando una rodilla y un pie en el piso. Se sostiene la esfera pasando un brazo por encima de ella. El pie apoyado dará el empuje para ir sobre el balón, este pie pasara por delante del otro, quedando bien apoyado el metatarso y el talón.

Imagen Núm. 28

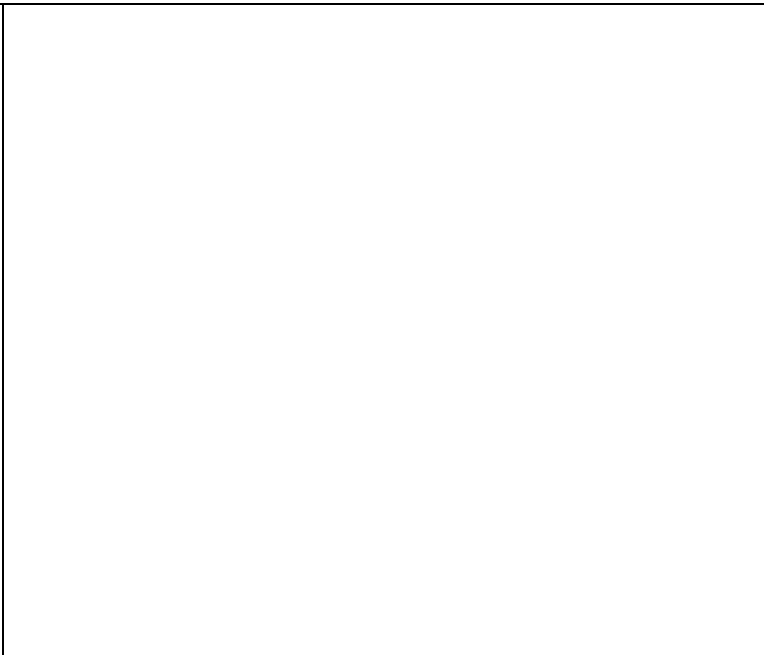


Fuente: Lozano, A

Pag. 27

El pie de atrás apoya solo el metatarso. Las piernas mantienen flexionadas las rodillas para ganar movilidad. La rodilla de adelante debe estar alineada con el tobillo sin ceder peso hacia la esfera. El lateral del cuerpo queda sobre la esfera,

Realizar 5 series de 4 repeticiones de cada lado.



FLEXIÓN DE CADERA Y ESTABILIDAD LUMBAR

De pie, sosteniendo la esfera entre la pared y la espalda en la zona dorso-lumbar. Los pies separados al ancho de las caderas. La columna alineada. El movimiento se inicia en la cadera que se flexiona y se agrega mientras baja la contracción abdominal. Se flexiona rodillas y cadera, los brazos permanecen a los costados del cuerpo. La mirada hacia el frente. Al llegar abajo se sostiene la posición y luego se sube.

Imagen Núm. 29



Fuente: Lozano, A

Pag. 29

<p>Realizar 5 series de 6 repeticiones</p>	
<p>EXTENSIÓN LATERAL</p> <p>Se ubica la pelota en el lateral, en la zona de la axila, costillas y cintura. Los brazos quedan relajados, la cabeza apoyada en el brazo de abajo. Las piernas juntas una sobre otra formando un ángulo de 90 grados</p> <p>Realizar 5 series de 4 repeticiones de cada lado</p>	<p>Imagen Núm. 30</p>  <p>Fuente: Lozano, A Pag. 31</p>
<p>EXTENSIÓN LATERAL, BRAZOS Y CUELLO</p> <p>A partir de la postura anterior, se proyectan los brazos hacia arriba de la cabeza y se coloca el hombro en rotación externa. Se eleva lentamente la cabeza. Se mantiene la pelvis cediendo el peso hacia el suelo y se alarga todo el lateral desde la cresta iliaca hasta las manos.</p>	<p>Imagen Núm. 31</p>  <p>Fuente: Lozano, A Pag. No. 31</p>

Se activa el control abdominal, se proyecta el brazo por arriba de la cadera y se alarga el cuello tomando la cabeza sin traccionar

Realizar 5 series de 4 repeticiones de cada lado

EXTENSION DORSAL Y MOVILIDAD EN BRAZOS

Se coloca la pelota en la zona dorsal, la cabeza sobre la esfera y los pies apoyados sobre el piso. Se llevan los brazos hacia atrás volviendo por afuera. Luego se inspira y suelta el aire acompañando la exhalación con el movimiento de los brazos hacia atrás.

Realizar 5 series de 6 repeticiones

Imagen núm. 32



Fuente: Lozano, A

Pág. No 31

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Los resultados obtenidos de la investigación, se registraran en una base de datos realizada en el programa Microsoft Excel

9.2 Plan de análisis de datos

Para interpretar y analizar los resultados se utilizaran cuadro y grafica de barras

9.3 Métodos estadísticos

Se presentan las siguientes formulas estadísticas, con método ANOVA, que consiste en una evaluación de ambos grupos con técnicas diferentes para lograr apreciar la efectividad.

$$SC_{TOTAL} = SC_1 - SC_2 \quad SC = \left[(\sum X_1^2) + (\sum X_2^2) + (\sum X_3^2) \right] - \left[\frac{\{(\sum X_1) + (\sum X_2) + (\sum X_3)\}^2}{N_1 + N_2 + N_3} \right]$$

$$SC_{entre\ grupos} = SC_1 - SC_2$$

$$SC = \left[\frac{(\sum X_1)^2}{N_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{N_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{N_3} \right] - \left[\frac{\{(\sum X_1) + (\sum X_2) + (\sum X_3)\}^2}{N_1 + N_2 + N_3} \right]$$

$$SC_1 = \left[\frac{(\sum X_1)^2}{N_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{N_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{N_3} \right]$$

$$SC_2 = \left[\frac{\{(\sum X_1) + (\sum X_2) + (\sum X_3)\}^2}{N_1 + N_2 + N_3} \right]$$

$$SC_{DENTRO\ DE\ GRUPOS} = SC_{TOTAL} - SC_{ENTRE\ GRUPOS}$$

$$gl = K - 1$$

donde $K =$ al numero de variables a comprobar

$$gl = (N_1 + N_2 + N_3) - K$$

$$\mu C = \frac{SC \text{ entre grupos}}{gl \text{ entre grupos}}$$

$$\mu C = \frac{SC \text{ dentro de grupos}}{gl \text{ dentro de grupos}}$$

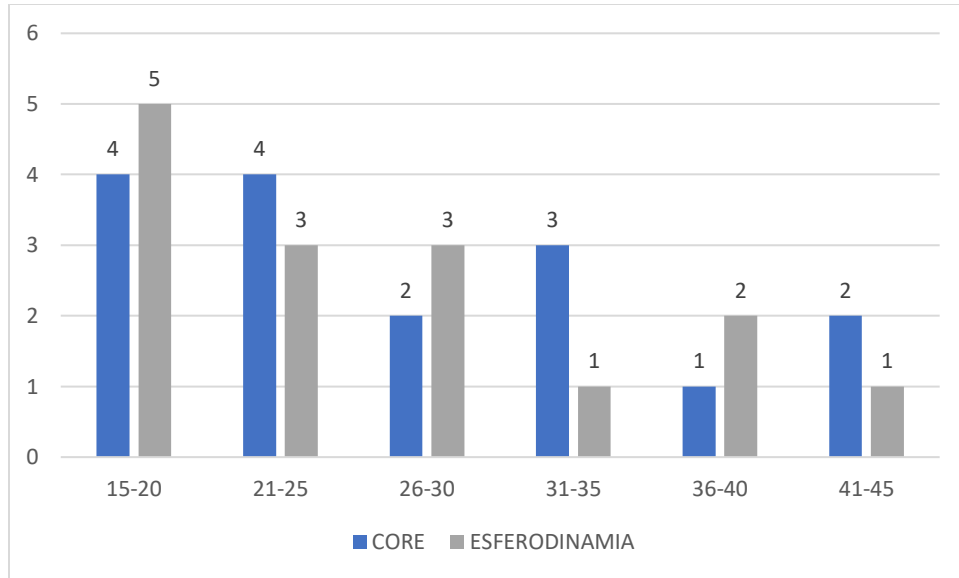
$$F = \frac{\mu C \text{ entre grupos}}{\mu C \text{ dentro de grupos}}$$

X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para la comprobación de los resultados obtenidos en el estudio, se utilizó el método estadístico medias de dos muestras emparejadas.

Gráfica No.1

Distribución de la muestra según edades

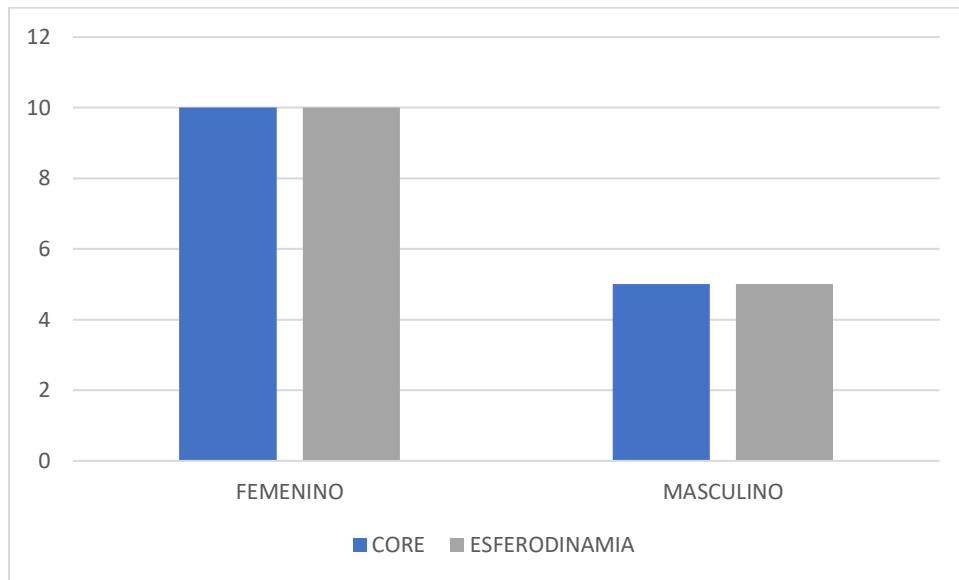


Fuente: trabajo de campo 2018-2019

Interpretación: en la gráfica se observa que los rangos de edad mayoritaria en ambos grupos están comprendidos entre 15 a 25 años, en el grupo de esferodinamia se tiene una menor población en el rango de edad de 31-35 y 41-45 y en el grupo de CORE la menor población está comprendida de 36 a 40 años.

Gráfica No. 2

Distribución de la muestra según sexo

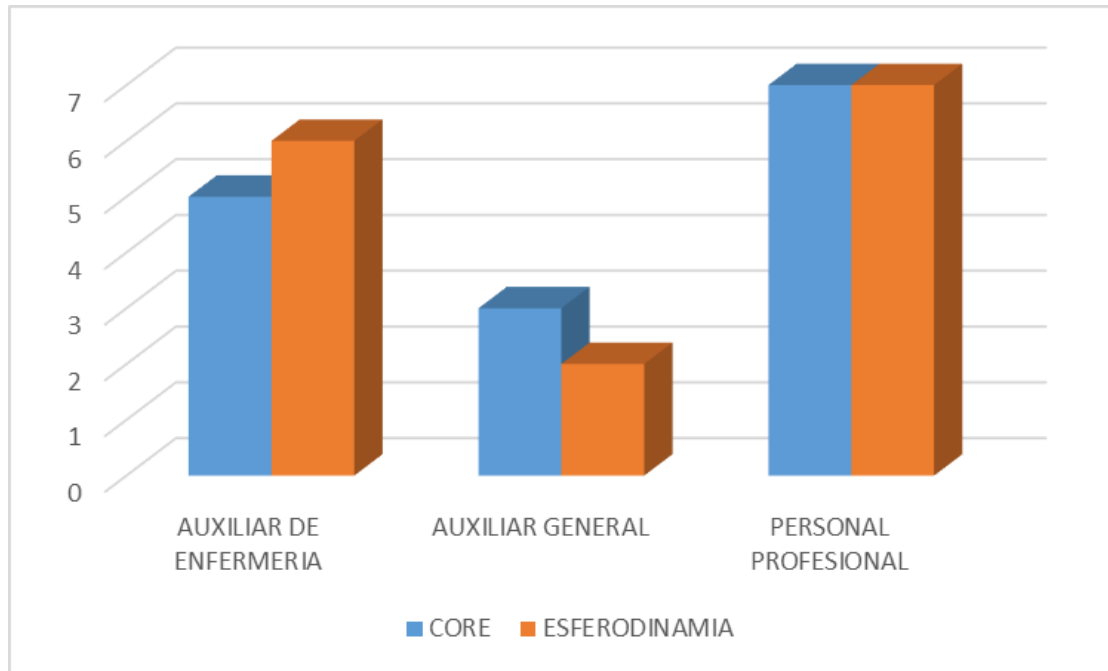


Fuente: trabajo de campo 2018-2019

Interpretación: como se indica en la gráfica en ambos grupos se trabaja la misma cantidad de mujeres y hombres, 10 mujeres y 5 hombres por grupo.

Gráfica No. 3

Distribución de la muestra según área laboral



Fuente: trabajo de campo 2018-2019

Interpretación: la gráfica anterior nos representa que la mayoría de población para ambos grupos es el área de profesional de enfermería, con una participación de 7 pacientes, seguida por el servicio de auxiliar de enfermería, con 5 pacientes con la técnica CORE y 6 con esferodinamia y teniendo una menor población en el área de auxiliar general, con 3 pacientes en CORE y 2 en esferodinamia.

Tabla No. 1

Análisis de datos pares

Evaluación del dolor

TECNICA			
ESTADÍSTICO T			
EVALUACIONES	CORE	ESFERODINAMIA	ESTADISTICO T (2 COLAS)
INICIAL-INTERMEDIA	13.44	13.34	2.14
INTERMEDIA-FINAL	12.62	14	
INICIAL-FINAL	16.26	22.94	

Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

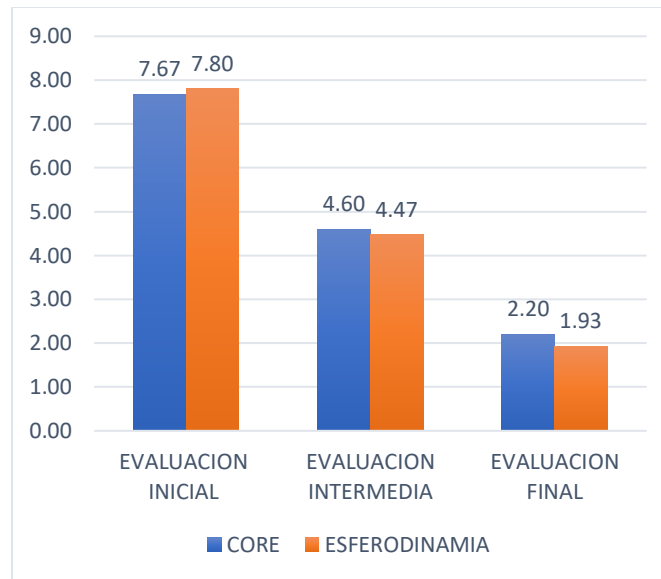
Interpretación: Al comparar el valor estadístico t inicial e intermedia de 13.44 en técnica CORE y 13.34 en técnica de esferodinamia, intermedia y final de 12.62 y 14 respectivamente, e inicial con final de 16.26 y 22.94, comparado con el valor crítico T (2 colas), se observa que en ambos casos el valor estadístico es mayor, por lo que se considera que la aplicación de ambas técnicas es efectiva.

Gráfica No. 4

Medias aritméticas

Evaluación del dolor

Técnicas CORE y esferodinamia



Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

Interpretación: En la evaluación inicial de dolor, se pudo observar que en el grupo con la técnica de tratamiento CORE, el dolor inicial se encontraba 7.67, medio 4.60 y final 2.20 con una disminución de 5.47 grados de dolor; en la técnica de esferodinamia la media inicial fue de 7.80 intermedia 4.47 y final 1.93 con una disminución de 5.87 grados de dolor; comprobando de esta forma que ambas técnicas son efectivas para la disminución del dolor

Tabla No. 2

Análisis de datos pares

Fuerza muscular

	TECNICA		ESTADISTICO T (2 COLAS)
	ESTADISTICO T		
EVALUACIONES	CORE	ESFERODINAMIA	
INICIAL-INTERMEDIA	3.66	4.67	2.14
INTERMEDIA-FINAL	14	6.87	
INICIAL-FINAL	6.83	9.13	

Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

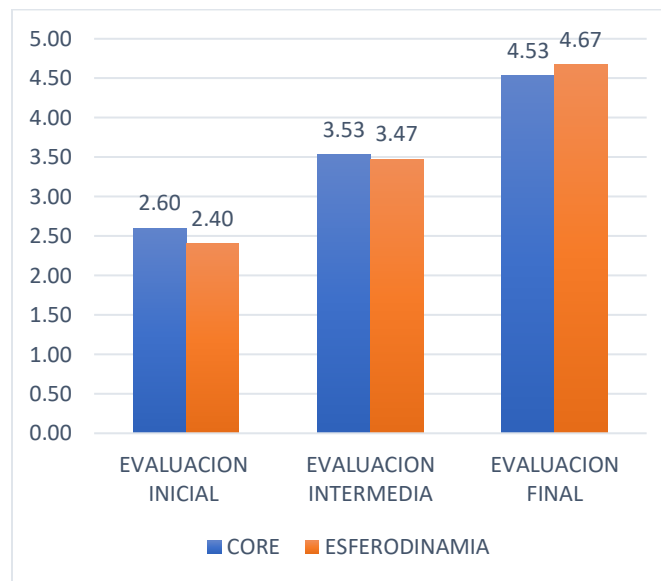
Interpretación: Al comparar el valor estadístico t inicial e intermedia de 3.66 en técnica CORE y 4.67 en técnica de esferodinamia, intermedia y final de 14 y 6.87 respectivamente, e inicial con final de 6.83 y 9.13, comparado con el valor crítico T (2 colas), se observa que en ambos casos es mayor, por lo que quedan aceptadas ambas hipótesis, ya que no existe una diferencia significativa entre ambas.

Grafica No. 5

Medias aritméticas

fuerza muscular

CORE y esferodinamia



Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

Interpretación: En la evaluación inicial de fuerza muscular, se pudo observar que en el grupo con la técnica de tratamiento CORE, la fuerza muscular inicial se encontraba 2.60, media 3.53 y final 4.53 con un aumento de 1.93 grados de fuerza muscular; en la técnica de esferodinamia la media inicial fue de 2.40 intermedia 3.47 y final 4.67 con un aumento de 2.27 grados de fuerza muscular; comprobando que en la evaluación inicial el grupo tratado con esferodinamia presentaba fuerza muscular menor y en la evaluación final el aumento de fuerza muscular fue significativa. Sin embargo, la diferencia entre ambas técnicas no es significativa estadísticamente, por lo que ambas deben aceptarse como efectivas para la disminución del dolor, tomando en cuenta que en base a evidencia la técnica de esferodinamia presenta un mejor resultado.

Tabla No. 3

Análisis de datos pares

Flexibilidad

				TECNICA	
				ESTADÍSTICO T	
EVALUACIONES	CORE	ESFERODINAMIA	ESTADISTICO T (2 COLAS)		
INICIAL-INTERMEDIA	3.05	8.29	2.14		
INTERMEDIA-FINAL	3.06	6.87			
INICIAL-FINAL	5.53	6.97			

Fuente:

trabajo

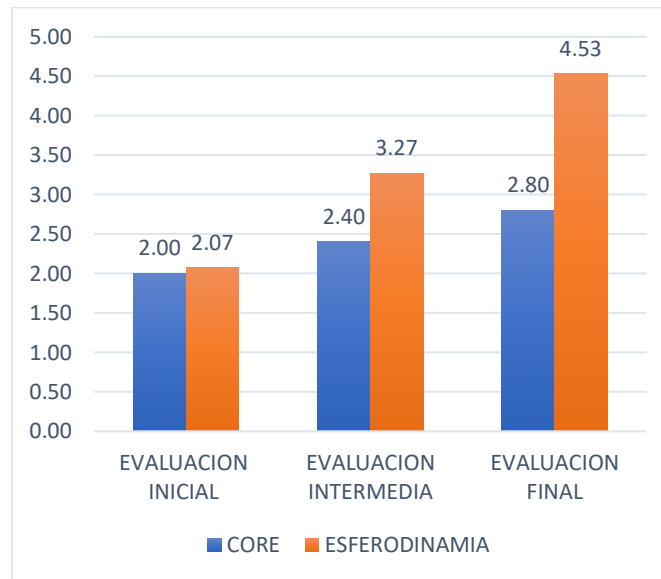
de campo 2018 – 2019

Interpretación: Al comparar el valor estadístico t inicial e intermedia de 3.05 en técnica CORE y 8.29 en técnica de esferodinamia, intermedia y final de 3.06 y 6.87 respectivamente, e inicial con final de 5.53 y 6.97, comparado con el valor crítico T (2 colas), se observa que en ambos casos es mayor, por lo que quedan aceptadas ambas hipótesis, ya que no existe una diferencia significativa en ambas.

Grafica No. 6

Medias aritméticas

Flexibilidad CORE y esferodinamia



Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

Interpretación: En la evaluación inicial de flexibilidad, se pudo observar que en el grupo con la técnica de tratamiento CORE, la flexibilidad se encontraba 2.00, medio 2.40 y final 2.80 con un aumento de 0.8 grados de flexibilidad; en la técnica de esferodinamia la media inicial fue de 2.07 intermedia 3.27 y final 4.53 con un aumento de 2.46 grados de flexibilidad; comprobando de esta forma que, la técnica esferodinamia es más efectiva que la técnica CORE para aumentar la flexibilidad de pacientes con lumbago crónico.

Tabla No. 4

ANOVA

ANOVA - ANÁLISIS DE VARIANZAS						
ORIGEN DE LAS VARIANZAS DOLOR						
EVALUACION	CORE			ESFERODINAMIA		
	INICIAL	INTERMEDIO	FINAL	INICIAL	INTERMEDIO	FINAL
PROMEDIO	7.67	4.6	2.2	7.8	4.47	1.93
VARIANZA	2.1	1.4	0.74	2.03	1.41	0.64
VALOR CRITICO PARA F	3.22			3.22		

Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

Interpretación: Como es evidente en la tabla anterior del análisis de variación se observó que el dolor en el grupo CORE inicia en 7.67 y termina en 2.2, mientras en el grupo esferodinamia inicia en 7.8 y disminuye a 1.93, lo que demuestra que en ambos grupos disminuye, aunque la evaluación final no es tan significativa, en comparación con las evaluaciones iniciales, hay una diferencia, ya que el grupo que realiza la técnica Core inicia con menos dolor que el grupo que realiza la técnica Esferodinamia.

Tabla No. 5

ANOVA

ANOVA - ANÁLISIS DE VARIANZAS						
ORIGEN DE LAS VARIANZAS FUERZA MUSCULAR						
EVALUACION	CORE			ESFERODINAMIA		
	INICIAL	INTERMEDIO	FINAL	INICIAL	INTERMEDIO	FINAL
PROMEDIO	2.67	3.53	4.67	2.4	3.47	4.67
VARIANZA	1.24	0.84	0.24	0.54	0.27	0.24
VALOR CRITICO PARA F	3.22			3.22		

Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

Interpretación: Como es evidente en la tabla anterior del análisis de variación se observó que la fuerza muscular en el grupo CORE inicia en 2.67 y termina en 4.67, mientras en el grupo esferodinamia inicia en 2.4 y aumenta a 4.67 en ambos grupos aumenta, aunque la evaluación final no es tan significativa, en comparación con las evaluaciones iniciales, hay una diferencia, ya que el grupo que realiza la técnica Core se inicia con una fuerza muscular mayor al grupo que realiza la técnica de Esferodinamia.

Tabla No. 6

ANOVA

ANOVA - ANÁLISIS DE VARIANZAS						
ORIGEN DE LAS VARIANZAS FLEXIBILIDAD						
EVALUACION	CORE			ESFERODINAMIA		
	INICIAL	INTERMEDIO	FINAL	INICIAL	INTERMEDIO	FINAL
PROMEDIO	2	2.4	2.8	2.07	3.47	4.53
VARIANZA	0.57	0.54	0.46	0.64	0.5	0.27
VALOR CRITICO PARA F	3.22			3.22		

Fuente: trabajo de campo 2018 – 2019

Interpretación: Como es evidente en la tabla anterior del análisis de variación se observó que la flexibilidad el grupo CORE inicia en 2 y termina en 2.8, mientras en el grupo esferodinamia inicia en 2.04 y aumenta a 4.53, en ambos grupos aumenta, siendo más notorio en el grupo de esferodinamia.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Vernanza, P. (2005) En la investigación titulada Dolor musculoesquelético y su relación con factores de riesgo ergonómicos. Para la cual se tomó una muestra conformada por 145 trabajadores. Los resultados obtenidos en el estudio denotan que el 57% de los trabajadores administrativos ostentaron síntomas de dolor. Las lesiones más frecuentes se localizaron en la zona baja de la espalda (56,6%), la zona alta de la espalda (53,1%) y el cuello (49,0%). Los trabajadores que mantienen con mayor frecuencia una postura inclinada, presentaron un odds ratio-OR de 3,0 y los trabajadores que caminan más tiempo durante sus actividades diarias, presentaron un OR de 2,8 para la presencia de dolor músculo esquelético en la zona baja de la espalda. La conclusión obtenida en el estudio fue que existe una relación entre la exposición a factores de riesgo biomecánico y la presencia de lesiones músculo-esqueléticas, indicando que posturas de trabajo forzadas significan mayor riesgo. Por lo tanto, este tipo de trastornos podrían llegar a incapacitar al trabajador en las actividades de la vida diaria.

Lo anterior se respalda en el trabajo de campo, ya que se pudo determinar que el dolor lumbar está relacionado directamente con los factores ergonómicos de los profesionales, los hábitos posturales inadecuados, largas jornadas de trabajo, movimientos repetitivos y técnicas inadecuadas para la manipulación del paciente desencadenan lumbagos crónicos, por lo que en el presente estudio se logró disminuir el dolor lumbar en ambos grupos de estudio.

Vilchez, (2011) En el documento Factores de riesgo para lumbalgia en trabajadores de almacenes, cuyo objetivo fue describir los factores de riesgo relacionados con aparición de lumbalgia, para lo cual se tomó una muestra de 130 trabajadores. Los resultados obtenidos en el estudio denotan que las posturas mantenidas por demasiado tiempo fueron el principal factor de riesgo relacionado a padecer de lumbalgia, continuado por el levantamiento de cargas excesivas.

En cuanto a lo anterior se comprueba con el trabajo de campo realizado en personal profesional de enfermería, auxiliar enfermero y auxiliar general del Centro Hospitalario Privado de Quetzaltenango, Guatemala ya que son áreas laborales que tienen un factor

de riesgo superior de padecer lumbagos crónicos, puesto que son labores que demandan posturas mantenidas y levantamiento de cargas excesivas.

Kumar, T. (2014) en el estudio “Eficacia de ejercicios de fortalecimiento de los músculos del CORE en pacientes con dolor lumbar crónico” cuyo objetivo era evaluar el efecto del fortalecimiento de los músculos del CORE en la intervención de la cronicidad de dolor lumbar crónico; para la cual se tomó una muestra de 30 pacientes externos, estos 30 pacientes fueron divididos dentro de dos grupos A y B en base a la permanencia del dolor lumbar. Los pacientes A presentan dolor desde hace doce meses y el grupo B presenta dolor partir de tres a doce meses. Ambos grupos recibieron un tiempo de tratamiento de seis semanas. Los resultados obtenidos en el estudio denotan que ambos grupos tuvieron mejoría en las evaluaciones. En conclusión los ejercicios de fortalecimiento del CORE junto con la flexibilidad de columna es una técnica de rehabilitación efectiva para todos los pacientes con dolor lumbar crónico.

Lo anterior se confirma mediante el trabajo de campo, ya que al aplicar un tratamiento de fortalecimiento y flexibilidad se consigue la disminución del dolor, la técnica CORE proporciona beneficios físicos, ayudando a mejorar y fortalecer la faja abdominal que es un componente necesario para conseguir una postura correcta que ayuda a mejorar la postura de los profesionales durante la ejecución de diferentes técnicas. Es un tratamiento que debe ser dirigido por un profesional para comprobar la correcta ejecución de la técnica.

Peate, W. (2007) en el estudio Fortalecimiento CORE, un nuevo modelo para el pronóstico y la prevención de lesiones, quien diseñó una intervención en personas que trabajan en posiciones incómodas y que requieren de adecuada flexibilidad y fuerza en los grupos musculares estabilizadores del tronco, en el cual se tomó una muestra de 433 bomberos. Los resultados obtenidos en el estudio denotan que la intervención redujo el tiempo perdido debido a las lesiones en un 62% y el número de lesiones en un 42% durante un período de doce meses, en comparación con un grupo control. El fortalecimiento del CORE y programas para mejorar el rendimiento del movimiento

funcional es efectivo para prevenir lesiones en los trabajadores cuyo trabajo involucre posiciones incómodas.

Lo anterior se comprueba en el trabajo de campo teniendo pruebas positivas que la técnica CORE ayuda al fortalecimiento de musculatura en pacientes que no sólo trabajan en posiciones incómodas, sino también en posiciones mantenidas y con movimientos de carga brusca, se logra obtener una respuesta positiva a dicho tratamiento de fortalecimiento y teniendo en cuenta que se trabaja también preventivamente para así evitar lesiones futuras.

Vélez, C. (2011) En el documento titulado ejercicios para dolor de espalda mediante la técnica de CORE en una fábrica de geotextiles mediante la técnica CORE para la prevención del dolor lumbar; para la cual se tomó una muestra conformada por 48 trabajadores. Los resultados obtenidos en el estudio denotan que la percepción del dolor por medio de la EVA aumentó el número de trabajadores asintomáticos en un 12%. El 94% de la población reportó que con el desarrollo de esta técnica disminuyó la fatiga muscular lumbar; y el 96% logró mejoría en el desempeño de las actividades laborales. La conclusión obtenida en el estudio fue que la práctica de ejercicios de espalda mediante la técnica de CORE contribuye a la prevención y/o control de la sintomatología a nivel lumbar en la población trabajadora expuesta a la carga física.

Con el trabajo de campo se respalda lo anterior, ya que el dolor lumbar que presentan los pacientes es referido por el tipo de labores que desempeñan llamado lumbago laboral, ya que están expuestos a carga física todo el tiempo, pero con los ejercicios de la técnica CORE la sintomatología se reduce y se aumenta la flexibilidad causada por la rigidez.

Chávez A. (2016) En el estudio Aplicación de la técnica de esferodinamia para lumbalgia mecánica, en el cual se tomó a 30 pacientes de 20 a 50 años para aplicar la técnica esferodinamia y así contrarrestar signos y síntomas de lumbalgia. Los resultados del estudio fueron favorables para la disminución de dolor aumento de la flexibilidad y mejora en la fuerza muscular del área lumbar. También se tomó en cuenta la terapia profiláctica

en personas mayores a 20 años y resaltar como un buen equilibrio muscular puede disminuir el riesgo de padecer dolor lumbar.

El trabajo de campo realizado en pacientes que laboran en centro hospitalario, tiene respaldo en el estudio anterior, ya que la aplicación de ejercicios aplicados con la técnica de esferodinamia ayudó a la disminución de dolor, aumento de fuerza y flexibilidad en la patología de lumbago crónico. También se toma como método profiláctico ya que al tener la musculatura fortalecida va a evitar que la lesión sea recidivante.

En el presente estudio se logró determinar que tanto la técnica de esferodinamia como la técnica CORE son efectivas para la disminución del dolor, aumento de flexibilidad y fuerza en pacientes con lumbago crónico, sin embargo, se consiguen mejores resultados con la técnica de esferodinamia comprobado mediante el resultado estadístico en donde a los pacientes tratados con la técnica CORE la disminución de dolor fue de 5.47 y los tratados con la técnica de esferodinamia fue de 5.87 grados de dolor con lo cual se comprueba la efectividad de ambos tratamientos fisioterapéuticos. Al igual que el caso anterior la fuerza muscular también presentó algunos cambios pues al aplicar la técnica CORE se obtuvo un aumento de 1.93 grados de fuerza y con la técnica de esferodinamia se obtuvo un aumento de 2.27 grados de fuerza. Por último la aplicación de técnica CORE promoviendo un aumento de flexibilidad se pudo observar que incrementó 0.8 grados y con la técnica de esferodinamia se obtuvo un aumento de 4.46 grados de flexibilidad. En ambos grupos se observa que las diferentes técnicas son eficaces al conseguir la disminución de dolor, aumento de fuerza muscular y flexibilidad, siendo notorio que con la técnica de esferodinamia los resultados son de mayor aceptación.

XII. CONCLUSIONES

1. Se comprobó que los efectos de las técnicas CORE y esferodinamia ayudan a la disminución de dolor, aumento de la fuerza y flexibilidad en pacientes con lumbago crónico, siendo la técnica de esferodinamia la que presenta mejores resultados, aunque la diferencia estadística no es mayormente significativa.
2. Se brinda una nueva opción de tratamiento para lumbagos crónicos comprobando su efectividad para el fortalecimiento, aumento de flexibilidad y disminución de dolor.
3. La aplicación de técnicas fisioterapéuticas en lesiones a nivel laboral, mejoran el estado de salud, con lo que se puede evitar el desistir del puesto de trabajo o el abandono laboral.
4. Se aprueba la hipótesis alterna, ya que la aplicación de ejercicios de fortalecimiento con la técnica de esferodinamia es más efectiva que la técnica Core para la disminución de dolor y aumento de flexibilidad en pacientes con lumbago crónico basado en evidencia, aunque estadísticamente no tienen mayor diferencia una de otra, se da por aprobada la hipótesis alterna.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Que las personas que ejercen labor profesional en el área de salud, en especial fisioterapeutas, apliquen la técnica de esferodinamia a pacientes con lumbago crónico ya que es un tratamiento innovador y presenta resultados aceptables.
2. Se debe aplicar el plan de tratamiento de la técnica de Esferodinamia, de dos a tres veces por semana, con un tiempo correcto para poder obtener los efectos deseados, siempre con el acompañamiento y supervisión de un fisioterapeuta para que los ejercicios sean efectivos.
3. Siendo la técnica Core también una opción para el tratamiento de fisioterapia por problemas a nivel lumbar, es importante tomarla en cuenta al promover abordajes innovadores, ya que la misma también tiene éxito.
4. Fomentar la innovación de éstas y demás técnicas en el área de la salud, en especial en la rama de fisioterapia para poder brindar un tratamiento adecuado.
5. Promover la actividad física en todas las áreas laborales de una institución para evitar patologías desde agudas a crónicas y así poder mejorar el rendimiento laboral de cada uno.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Kumar, T. et.al. Eficacia de ejercicios de fortalecimiento de los músculos del CORE en pacientes con dolor lumbar crónico. Disponible en la página de internet de pubmed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25467999>. 2014. Accesado en el año 2017.
2. Peate, W. et.al. Fortalecimiento CORE: un nuevo modelo para el pronóstico y la prevención de lesiones. Disponible en la página de internet <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1865378>. 2007. Accesado en el año 2017.
3. Rivera, S. Aplicación de ejercicios de fortalecimiento combinados con bandas de resistencia elástica en comparación con ejercicios de fortalecimiento, para la musculatura del centro del cuerpo (CORE), en agricultores con lumbago crónico. Disponible en tesario virtual de la Universidad Rafael Landívar. 2014. Accesado en el año 2017.
4. Yang, E. et.al. Programa de estiramientos y relajación combinado con el fortalecimiento de CORE en pacientes con dolor lumbar crónico. Disponible en la página de internet de pubmed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20581648>. 2010. Accesado en el año 2017.
5. Vélez, C. et.al. Ejercicios para dolor de espalda mediante la técnica de CORE en una fábrica de geotextiles para la prevención del dolor lumbar. Disponible en la página de internet de scielo http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S169272732011000100005&script=sci_abstract. 2011. Accesado en el año 2017.
6. Vásquez, A. Fortalecimiento del CORE abdominal para disminuir el dolor en pacientes con lumbalgia crónica, según estudio elaborado en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, en el hospital del IESS Ambato. Disponible en la página de

- internet<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/9321>. 2015. Accesado en el año 2017.
7. Chávez A. Aplicación de la técnica de esferodinamia para lumbalgia mecánica, editorial Quito, 2016 <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11746>
 8. Vernanza, P. y Sierra, C. Dolor musculoesquelético y su relación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos. Disponible en la página de internet http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642005000300007&script=sci_arttext. 2005. Accesado en el año 2017
 9. Vilchez, Z y Suárez, F. Factores de riesgo para lumbalgia en trabajadores de almacenes que asisten a consulta traumatológica en Valencia, Estado Carabobo. Disponible en la página de internet http://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE_4437.pdf. 2011. Accesado en el año 2017.
 10. Morillo, L. Lumbalgia y factores relacionados en trabajadores de una empresa productora de cartón. Disponible en la página de internet <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/1278>. 2014. Accesado en el año 2017.
 11. Castro M, aplicación de esferodinamia como tratamiento para lumbago no específico. Disponible en la página de internet <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21003/1/TESIS%20%2810%29.pdf>. Accesado en el año 2019
 12. Lozano, A. esferodinamia- reorganización manual de ejercicios. Buenos Aires, Segunda edición D & C Visual S.R.L, 2012. Pag 10-103

13. López, S. Entrenamiento de estabilización lumbo-pélvica (CORE). Madrid, España, Primera Edición Editorial Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2009. Pág. 3-23.
14. Segarra, V. et.al. CORE y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar. San Pablo. Revista brasileña de educación física y deporte. Volumen 8. No. 3. 2014. Pág. 521-522
15. Altamirano, M. CORE Principios de estabilización Lumbo-Pélvica, España. 2011 Pág. 300-345.
16. Álvarez, F. Salud Ocupacional. Colombia. Editorial Ecoe Ediciones. 2011. Pág. 251-262, 278-281.
17. Fitzgerald, R. et.al. Ortopedia tomo II. Edición Núm. 2. Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2004. Pág. 1308-1309.
18. García, FJ. et.al. CORE stability, concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. España. Editorial Elsevier. 2014. Pág. 2.
19. Salinas, F. et.al. Rehabilitación en Salud. Edición Núm. 2. Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. 2008. Pág. 221-238.
20. Jinich, H. et.al. Síntomas y signos cardinales de las enfermedades. Edición Núm. 6. México. Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. 2013. Pág. 554.
21. Baquero, G. Caracterización de condiciones de flexibilidad muscular y su relación con alteraciones posturales lumbopélvicas. Disponible en la página de internet <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v10n10/v10n10a16.pdf>. Accesado en año 2019
22. Inani, S. y Selkar, S. Efectos de los ejercicios de estabilización CORE en comparación con ejercicios convencionales en el estado de dolor y funcionalidad en pacientes con dolor lumbar no específico. Disponible en la página de internet

depubmed<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23411647>. 2013. Accesado en el año 2018.

23. Hislop, H. et.al. Técnicas de Balance Muscular. Edición Núm. 7. Madrid. España. Editorial Elsevier. 2010. Pág. 9-10.
24. Ortiz, J. Plan maestro en abordaje integral del dolor, módulo I, Madrid 2006. Pág. 77-115.
25. Constanza, G. Manual de medicina de rehabilitación. 2da edición, Bogotá, Colombia Editorial el manual moderno. 2008. Pág. 378-380
26. Lima, G. Metodología Estadística. Quetzaltenango, Guatemala. Editorial Copymax. 2015. Pág. 77-78

XV. ANEXOS.

RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA:

NOMBRE Y APELLIDOS

DIRECCION

ELEFONOS:

EDAD

SEXO

PESO

ESTATURA

FACTORES OCUPACIONALES

PROFESION

TIPO DE TRABAJO:

ALTO RIESGO CERVICAL

SEDESTACION PROLONGADA

BIPEDESTACION PROLONGADA

CON CARGAS

CAMINATA PROLONGADA

EVALUACIÓN FUERZA MUSCULAR

Nombre: _____

Edad: _____ Género:

F	M
---	---

 Teléfono: _____

Ocupación _____
en la _____
fábrica: _____

ESCALA DE VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR		
Nulo	1	No hay contracción
Deficiente	2	Realiza una repetición
Aceptable	3	Realiza 3 repeticiones solamente
Bueno	4	Realiza 4 o 5 repeticiones pero compensa al final o se fatiga
Normal	5	Realiza 5 repeticiones sin compensación o fatiga

MOVIMIENTOS	CALIFICACIÓN
Flexión de tronco (abdomen)	
Flexión del tronco con rotación a la izquierda	
Flexión del tronco con rotación a la derecha	
Extensión del tronco (lumbar)	

Observaciones:

EVALUACION DEL DOLOR

ALICIA

APARICIÓN (súbita o repentina y forma, en qué momento del día)											
LOCALIZACIÓN											
INTENSIDAD	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">4</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">5</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">6</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">7</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">8</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">9</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">10</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
CARÁCTER (como se siente el dolor, pulsátil, punzante, lacerante, terebrante)											
IRRADIACIÓN											
ATENUANTE Y AGRAVANTE (medidas y posiciones que adopta le paciente para											

disminuir el dolor)	
---------------------	--

Autor:

Versión española DN modificada por Lucia Castro.

EVALUACIÓN DE FLEXIBILIDAD

Prueba de Schober

Nombre: _____ Edad: _____

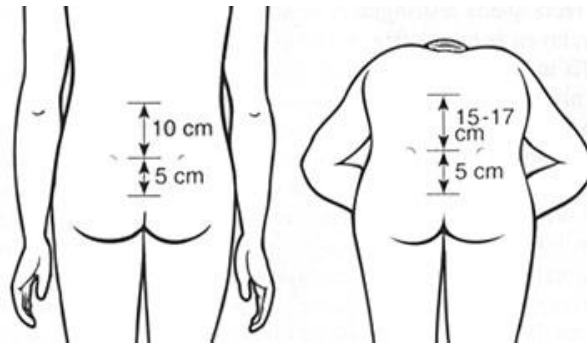
Sexo: _____ Fecha de Nacimiento: _____ Fecha: _____

Dx: _____ Ocupación: _____

Tel: _____ Dirección: _____

Encargado: _____

Fisioterapeuta: _____



Rango de movilidad en flexión de tronco del paciente: _____

Subraye la correcta

Aumento sobre 4 cm = movilidad normal

Aumento ente 2 a 4 cm = sospecha de restricción de movilidad de columna

Aumento menor de 2 cm = limitación definitiva

Observaciones: _____

Autor: González G Manual de medicina de rehabilitación.

Evidencia fotográfica



FUENTE: Trabajo de campo Tesista



FUENTE: Trabajo de campo Tesista



FUENTE: Trabajo de campo Tesista



FUENTE: Trabajo de campo Tesista



FUENTE: Trabajo de campo Tesista



FUENTE: Trabajo de campo Tesista