



2016

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN LÁSER
DE ALTA INTENSIDAD, TERMOTERAPIA
SUPERFICIAL Y EJERCICIOS DE
FLEXIBILIZACIÓN Y POTENCIACIÓN
MUSCULAR EN PACIENTES
CON LUMBALGIA**

Por:

Efraín Callender
Esthepanie Bazán

Facultad de
Ciencias de la Salud

ÍNDICE GENERAL

INDICE GENERAL

Contenido	Página
Introducción.....	xii

CAPÍTULO I ANTECEDENTES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes del Problema.....	15
1.1.1 Antecedentes Epidemiológicos de la Lumbalgia.....	15
1.1.2 Antecedentes de la Aplicación de Láser de Alta Intensidad, Termoterapia Superficial y Ejercicios de Flexibilización y Potenciación Muscular.....	17
1.2. Justificación.....	20
1.3. Importancia de la Investigación.....	21
1.4. Conveniencia de la Investigación.....	21
1.5. Relevancia Social.....	22
1.6. Implicaciones Prácticas.....	22
1.7. Valor Teórico.....	22
1.8. Valor Metodológico.....	22
1.9. Planteamiento del Problema.....	22
1.9.1. Enunciado del Problema.....	23
1.9.2. Formulación del Problema.....	24
1.10. Preguntas del Problema.....	24
1.10.1 Preguntas Generales.....	24
1.10.2 Preguntas Específicas.....	24
1.11. Objetivos de la Investigación.....	25
1.11.1 Objetivos Generales.....	25
1.11.2 Objetivos Específicos.....	25
1.12. Viabilidad de la Investigación.....	26
1.13. Hipótesis de la Investigación.....	26
1.14. Hipótesis Nula.....	26
1.15. Sistemas de Variables.....	26
1.15.1 Variables Independientes. Láser de Alta Intensidad, Termoterapia Superficial, Ejercicios de Flexibilización y Potenciación Muscular.....	27
1.15.1.1. Definición Conceptual.....	27
1.15.1.2. Definición Operacional.....	28

1.15.2 Variable Dependiente: Lumbalgia.....	28
1.15.2.1 Definición Conceptual.....	28
1.15.2.2 Definición Operacional.....	29
1.16 Criterios de Inclusión.....	29
1.17 Criterios de Exclusión.....	29
1.18 Criterios de Eliminación.....	30

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2. Marco Legal.....	32
2.1.1. Marco Legal Internacional.....	32
2.1.2. Marco Legal en Panamá.....	34
2.2. Marco Situacional.....	36
2.3. Marco Teórico.....	37
2.3.1. Conceptos.....	37
2.4. Bases Teóricas.....	38
2.4.1. Generalidades de la Columna Vertebral.....	38
2.5. Columna Lumbar.....	38
2.5.1. Constitución de las Vértabras.....	38
2.5.2. Curvatura.....	39
2.5.3. Movimientos.....	40
2.5.3.1. Músculos Motores de los Movimientos.....	40
2.5.4. Estructura del Disco Intervertebral.....	41
2.5.4.1. Hernia.....	41
2.5.5. Ligamentos.....	42
2.6. Lumbalgia.....	43
2.6.1. Concepto.....	43
2.6.2. Clasificación.....	43
2.6.3. Etiología.....	44
2.6.4. Factores de Riesgo.....	45
2.6.4.1. Ocupacionales.....	45
2.6.4.2. No Ocupacionales.....	45
2.6.5. Ayudas Diagnósticas.....	45
2.6.6. Evaluación Fisioterapéutica.....	46
2.6.6.1 Anamnesis.....	46
2.6.6.1. Examen Físico.....	46
2.6.7. Tratamiento.....	47
2.6.7.1. Tratamiento Farmacológico.....	47

2.6.7.2. Tratamiento Fisioterapéutico General.....	47
2.6.7.2.1 Modalidades Físicas.....	47
2.6.7.3. Tratamiento Quirúrgico.....	48
2.7. Láser de Alta Intensidad.....	48
2.7.1. Concepto.....	48
2.7.2. Principios Físicos.....	49
2.7.3. Interrelación del Rayo Láser-Tejidos Biológicos.....	49
2.7.4. Onda Fotomecánica en Analgesia.....	50
2.7.5. Efectos Beneficiosos.....	50
2.7.6. Indicaciones.....	50
2.7.7. Contraindicaciones.....	51
2.7.8. Modo de la Emisión de Luz definen el Efecto Terapéutico.....	51
2.7.9. Dosificación.....	51
2.7.10 Frecuencia de Aplicación.....	52
2.8. Termoterapia Superficial.....	52
2.8.1. Concepto.....	52
2.8.2. Compresas Húmedo-Calientes.....	53
2.8.3. Indicaciones.....	53
2.8.4. Contraindicaciones.....	53
2.9. Ejercicios de Flexibilidad y Potenciación Muscular.....	54

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3. Diseño de la Investigación.....	56
3.1. Tipo de Investigación.....	56
3.2. Población o Universo.....	57
3.3. Procedimiento Metodológico.....	57
3.3.1. Primera Fase.....	57
3.3.2. Segunda Fase.....	57
3.3.3. Tercera Fase.....	57
3.4. Unidad de Selección de Muestra.....	58
3.5. Fuente de la Investigación.....	58
3.5.1. Fuente Primaria.....	58
3.5.2. Fuente Secundaria.....	58
3.6. Técnica de Recolección de Datos.....	58
3.7. Diseño del Instrumento.....	59
3.8. Descripción del Instrumento.....	59
3.8.1. Primera Parte del Instrumento.....	59

3.8.2. Segunda Parte del Instrumento.....	61
3.8.2.1. Instrumento Experimental.....	61

CAPÍTULO IV PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

4. Procesamiento y Análisis de Datos.....	63
4.1. Influencia de la Actividad Laboral en la Prevalencia de Lumbalgia....	63
4.2. Incidencia de Pacientes con Lumbalgia Según Género.....	65
4.3. Incidencia de Pacientes con Lumbalgia Según Edad.....	67
4.4. Tiempo de Evolución de la Lumbalgia.....	69
4.5. Alteraciones Estructurales de la Columna Lumbar. Causas de la Lumbalgia.....	71
4.6. Dolor.....	74
4.6.1. Intensidad.....	74
4.7. Localización del Dolor.....	78
4.8. Sensibilidad.....	80
4.9. Limitación Funcional.....	82
4.10. Función Motora.....	84
4.11. Movimiento Activo de Tronco.....	86
4.12. Fuerza Muscular.....	87
4.13. Postura.....	89
4.14. Marcha.....	90
Conclusiones.....	93
Recomendaciones.....	95
Referencias.....	96
Anexos.....	98
Anexo 1. Información Previa al Consentimiento.....	99
Anexo 2. Consentimiento Informado.....	101
Anexo 3. Cronograma de Desarrollo del Trabajo de Investigación.....	102
Anexo 4. Evaluación Fisioterapéutica (Instrumento).....	103

Anexo 5. Normas de Higiene Postural y Pausas Activas para Pacientes con Lumbalgia.....	109
Anexo 6. Guía de Ejercicios de Flexibilización y Potenciación Muscular..	112
Anexo 7. Glosario.....	114
Anexo 8. Documentación que hace Constar la Revisión y Corrección de la Redacción y Ortografía del Trabajo de Investigación.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Análisis de la Actividad Laboral.....	63
Tabla 4.2. Análisis de la Incidencia Según Género.....	65
Tabla 4.3. Análisis de la Incidencia Según Edad.....	67
Tabla 4.4. Análisis del Tiempo de Evolución.....	69
Tabla 4.5. Análisis de la Etiología de la Lumbalgia.....	71
Tabla 4.6. Intensidad del Dolor (Evaluación Inicial).....	74
Tabla 4.6.1. Intensidad del Dolor (Evaluación Media).....	75
Tabla 4.6.2. Intensidad del Dolor (Evaluación Final).....	76
Tabla 4.6.3. Pacientes Tratados con Láser de Alta Intensidad, Termoterapia Superficial y Ejercicios de Flexibilización y Potenciación Muscular. Antes y Después del Tratamiento.....	77
Tabla 4.7. Localización del Dolor Lumbar (Pre-Tratamiento).....	78
Tabla 4.7.1. Localización del Dolor Lumbar (Post-Tratamiento).....	79
Tabla 4.8. Sensibilidad (Evaluación Inicial).....	80
Tabla 4.8.1. Sensibilidad (Evaluación Final).....	81
Tabla 4.9. Limitación Funcional (Pre-Tratamiento).....	82
Tabla 4.9.1. Limitación Funcional (Post-Tratamiento).....	83
Tabla 4.10. Función Motora (Evaluación Inicial).....	84

Tabla 4.10.1. Función Motora (Evaluación Final).....	85
Tabla 4.11. Movimientos Activos de Tronco (Evaluación Inicial).....	86
Tabla 4.11.1. Movimientos Activos de Tronco (Evaluación Final).....	87
Tabla 4.12. Fuerza Muscular (Evaluación Inicial).....	87
Tabla 4.12.1. Fuerza Muscular (Evaluación Final).....	88
Tabla 4.13. Postura (Evaluación Inicial).....	89
Tabla 4.13.1. Postura (Evaluación Final).....	89
Tabla 4.14. Marcha (Evaluación Inicial).....	90
Tabla 4.14.1. Marcha (Evaluación Final).....	91
Tabla 4.15. Medidas de Tendencia Central.....	92
Tabla 4.15.1. Medidas de Tendencia Central (Segunda Parte).....	92
Tabla 4.15.2. Medidas de Tendencia Central (Tercera Parte).....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Influencia de la Actividad Laboral en la Prevalencia de Lumbalgia.....	63
Figura 4.2. Incidencia de Pacientes con Lumbalgia Según Género.....	65
Figura 4.3. Incidencia de Pacientes con Lumbalgia Según Edad.....	67
Figura 4.4. Tiempo de Evolución de la Lumbalgia.....	69
Figura 4.5. Alteraciones Estructurales de la Columna Lumbar. Causas de la Lumbalgia.....	71
Figura 4.6. Intensidad de Dolor (Evaluación Inicial).....	74
Figura 4.6.1. Intensidad de Dolor (Evaluación Media).....	75
Figura 4.6.2. Intensidad de Dolor (Evaluación Final).....	76
Figura 4.7. Localización del Dolor Lumbar (Pre-Tratamiento).....	78
Figura 4.7.1. Localización del Dolor Lumbar (Post-Tratamiento).....	79

Figura 4.8. Sensibilidad (Evaluación Inicial).....	80
Figura 4.8.1. Sensibilidad (Evaluación Final).....	81
Figura 4.9. Evaluación de Funcionalidad Pre-Tratamiento.....	82
Figura 4.9.1. Evaluación de Funcionalidad Post-Tratamiento.....	83
Figura 4.10. Función Motora (Evaluación Inicial).....	84
Figura 4.10.1. Función Motora (Evaluación Final).....	85
Figura 4.11. Movimiento Activo de Tronco.....	86
Figura 4.12. Fuerza Muscular.....	88
Figura 4.13. Postura.....	89

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La tesis titulada: Efectividad de la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en pacientes con lumbalgia tiene como objetivo demostrar a través de los diferentes pasos o etapas investigativas que la aplicación de láser de alta intensidad y demás procesos antes mencionados son efectivos en el tratamiento a pacientes con lumbalgia.

La misma cumple con los estatutos establecidos por la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología para optar por el título universitario de Licenciatura en Fisioterapia.

Comprende tres (3) Capítulos. El capítulo I. Abarca los antecedentes generales de la investigación como los antecedentes, la justificación, su importancia, la relevancia social, su valor, planteamiento del problema, los objetivos, su viabilidad, las hipótesis, las variables y sus criterios.

En el Capítulo II. El Marco Teórico Referencial describe el marco legal internacional, en Panamá, el situacional y el teórico en cuanto a las generalidades de la columna vertebral, la lumbalgia su etiología, factores de riesgo, diagnóstico, la evaluación y su tratamiento.

El Capítulo III. El marco metodológico en él se detalla el diseño de la investigación como el tipo, la población o universo, el procedimiento, la fuente de investigación, la técnica de recolección de datos, el diseño, la descripción de los instrumentos.

El capítulo IV. El procesamiento y análisis de datos en él se puntualiza la influencia de la actividad laboral, incidencia según género y edad, el tiempo de evolución, tipo de alteración estructural; características del dolor, limitación

funcional, afectación de función motora, limitación de movimiento activo de tronco, fuerza muscular, sensibilidad, postura y marcha de la muestra de los pacientes del Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética.

Se culmina con la presentación de las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía, webgrafía y los anexos.

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE LÁSER DE
ALTA INTENSIDAD, TERMOTERAPIA
SUPERFICIAL Y EJERCICIOS DE
FLEXIBILIZACIÓN Y POTENCIACIÓN MUSCULAR
EN PACIENTES CON LUMBALGIA**

CAPÍTULO I
ANTECEDENTES GENERALES DE LA
INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes del Problema

1.1.1. Antecedentes Epidemiológicos de la Lumbalgia

El dolor lumbar es la principal causa de limitación de las actividades de la vida diaria y claro está, de ausencia laboral a nivel mundial, provocando una enorme carga económica para los individuos, sus familias, las comunidades, la industria y los gobiernos. (Universidad Industrial de Santander, 2008)

La prevalencia del dolor lumbar es superior al 84 % (Ochenta y cuatro por ciento), con una prevalencia anual entre el 15 y 45 % (quince y cuarenta y cinco por ciento) y una incidencia en el adulto de 5% (cinco por ciento) por año a nivel mundial, siendo el pico de prevalencia entre las edades de 35 a 55 años. Después del episodio inicial, entre el 44 y 78 % (cuarenta y cuatro y setenta y ocho por ciento) de las personas experimentan recurrencia del dolor y entre el 26 y 37 % (veintiséis y treinta y siete por ciento) se ausentan del trabajo. (Universidad Industrial de Santander, 2008)

La incidencia del dolor lumbar se ha calculado en una cifra que puede variar entre el 1 y 2 % (uno y dos por ciento), afirmando que un tercio de los trabajadores del continente americano están expuestos en su desempeño laboral a factores que pueden ser responsables del desencadenamiento de esta sintomatología. (Garrido, 2009)

En el 2010, el dolor lumbar saltó al tercer lugar, con solamente la enfermedad cardíaca isquémica y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en puestos más altos (Stroke, 2015). Contemplando la relevancia del síntoma la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor en colaboración con la

Organización Mundial de la Salud (OMS) hace 14 años, conmemoran el Día Mundial Contra el Dolor cada 19 de octubre, siendo el periodo de 2009-2010, que se centró en el dolor musculoesquelético con el objetivo de llamar la atención mundial sobre la necesidad urgente de buscar alternativas eficaces para el alivio del dolor, considerándolo una parte integral del derecho que tienen todos los afectados por enfermedades donde el dolor forma parte esencial. (Pain, 2009)

La alta incidencia de absentismo laboral y escolar motivó a la ACED (Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor) a realizar encuestas cada dos (2) años por la necesidad de determinar el impacto del dolor, en los determinantes de calidad de vida de la población colombiana, el más reciente VIII Estudio Nacional de Dolor 2014, arrojó la percepción de la población de once (11) ciudades (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Cartagena, Pasto, Manizales, Neiva, Tunja, y Villavicencio). Los resultados fueron los siguientes; el 47% de la población encuestada refirió dolor crónico, el 64,5% relacionados con el aparato osteomuscular, los más frecuentes fueron; de miembros inferiores y columna vertebral con intensidades de dolor moderado y severo, en mayor porcentaje de etiología traumatólogica y postquirúrgica. Con referencia al manejo del dolor el 40.9% acudió a fisioterapia donde efectivamente recalcan que la esfera más afectada fue la laboral. (Liñeiro, 2014)

El Dolor musculoesquelético (DME) constituye un grave problema de salud en la población trabajadora asentando la primera causa de morbilidad e incapacidad. Por localizaciones, la prevalencia ajustada por edad de DME cervical-dorsal fue más representativa en países como El Salvador (47,8%) y Nicaragua (45,9%), sin embargo la DME lumbar se acentuó, en países como

Panamá (12,8%) y Guatemala (14,8%). Tras ajustes adicionales, la prevalencia fue mayor en mujeres y trabajadores manuales en todas las localizaciones y países. (Rojas, 2015)

Según el estudio de GBD (Global Burden Disease) 2010 en Panamá, las cinco principales causas que afectan las actividades de la vida diaria, son: los trastornos de la depresión, lumbalgia, anemia por deficiencia de hierro; cervicalgia y asma. (Valverde, 2013)

El Ministerio de Salud, publicó en el 2013, un documento que trata sobre la Situación de Salud en Panamá, nuevas cifras estadísticas demuestran que la lumbalgia ocupa los puestos más altos. Entre el grupo de edades de 20 a 24 años, con 3,113 casos. Consecutivamente en el grupo de 25 a 34 años la lumbalgia se incorpora con 8,477 casos registrados. En el grupo de 35 a 49 años, se mantiene firme el aumento de casos con 13,482 (42%). Y por último el grupo de 50 a 59 años registró 5,923 casos. (Valverde, 2013)

1.1.2. Antecedentes de la Aplicación de Láser de Alta Intensidad, Compresas Calientes y Ejercicios.

Desde finales de la década de los 90's, el Laser de Alta Intensidad amplía las posibilidades terapéuticas de tratamiento de láser de baja potencia (TLBP). Durante los últimos doce (12) años el aumento de potencia de los dispositivos láser terapéuticos ha sido constantes en Norteamérica (desde que FDA autorizó el uso de Láser terapéutico en Estados Unidos) y principalmente en Europa a partir de 1988 con el primer láser terapéutico de Alta Potencia Nd:YAG (patentado por Mectronic Medicale).

La investigación acerca de los Beneficios del Haz de Láser de Alta Intensidad en el Tratamiento de Problemas Musculoesqueléticos. (prochazka, laser florence 2012) muestra que al usar un láser con una potencia de salida mayor a 1 watts (W) es un excelente tratamiento de desórdenes musculoesqueléticos. Con un número significativamente más bajo de visitas, al paciente se le permite obtener mejores resultados terapéuticos, lo cual es económicamente ventajoso, reduciendo la carga de trabajo del personal y es menos trabajo para los pacientes. (BALTODANO, 2014)

Posteriormente, el tema investigativo reconocido como “La TLAI, combinada con el ejercicio, parece ser más eficaz en pacientes con dolor lumbar que la TLAI sola o el láser placebo con el ejercicio”. Demuestra que la aplicación de Láser de Alta Intensidad (TLAI) combinada con ejercicio, en el tratamiento del Dolor Lumbar Crónico (DLC), disminuye significativamente el dolor y el grado de discapacidad post- tratamiento, además de mejorar el rango de movimiento lumbar. (MSM, 2014)

En el estudio titulado “Efectividad del Tratamiento Láser con Ejercicio vs TENS con Ejercicio en la Lumbalgia Inespecífica” compararon el grado de funcionalidad de los pacientes con lumbalgia inespecífica después de ser sometidos a tratamiento. Comprobando a través de las evaluaciones pre y post tratamiento, ambos grupos presentaron mejoría en cuanto a intensidad de dolor y funcionalidad con diferencias estadísticamente significativas donde el láser tomó ventaja. Concluyendo que el uso de TENS o LASER, combinados con ejercicios, puede ser considerado una adecuada alternativa de tratamiento en el manejo de lumbalgia crónica inespecífica. (Villanueva H. G., 2015).

En la Guía de Práctica Clínica sobre Lumbalgia existe evidencia de que el ejercicio es tan eficaz como otros tratamientos conservadores en cuanto a disminuir el dolor y aumentar la capacidad funcional en pacientes con lumbalgia crónica. Estos ejercicios generalmente incluyen programas individualizados (Osakidetza., 2007).

La investigación “Treating acute low back pain with continuous low-level heat wrap therapy and/or exercise: a randomized controlled trial”, traducido al español “Tratamiento de Dolor Lumbar Agudo con Tratamiento Continuo de Bajo Nivel Térmico y/o Ejercicio: Un ensayo Controlado Aleatorio”, señala que a los siete (7) días el calor asociado al ejercicio es más eficaz en el alivio del dolor y la capacidad funcional, que el calor y ejercicio utilizados de forma aislada. (Spine, 2005).

1.2. Justificación

La lumbalgia representa un importante problema de salud en las sociedades occidentales por su alta prevalencia, impacto, magnitud y repercusión socioeconómica; dentro de sus características de presentación, el dolor lumbar es más usual en personas de género femenino, ya que en ellas se dan desempeños ocupacionales en los que es frecuente un importante nivel de actividad física con adopción de posturas incorrectas y el manejo de cargas de manera repetitiva, por ello nace la necesidad de que el fisioterapeuta tome como parte esencial en la evaluación, la influencia de los factores demográficos y ocupacionales en pacientes con lumbalgias, ya sea en el adulto joven; donde es importante considerar factores como la condición biomecánica, antropométrica del sujeto, y malas condiciones ergonómicas de trabajo; o bien en el adulto mayor de cincuenta (50) años donde se presenta una disminución de la fuerza muscular para generar elementos de estabilización morfológica y funcional de la columna lumbar, sumado a cambios artrósicos y de las características constitucionales del disco intervertebral.

El Departamento de Registros y Estadísticas de Salud de Panamá, confirmó que de las diez primeras causas de consulta externa en los centros de atención del Ministerio de Salud, para el año 2012, la lumbalgia ocupó el sexto lugar con 51,096 casos. Posteriormente para el 2013 su incidencia, se enmarcó sobre todo en personas entre los 20-59 años de edad con 40,711 casos registrados. Además ocupa la quinta posición (3,972 casos) dentro de las catorce principales causas de morbilidad para el año 2013 en el Área Metropolitana. (Valverde, 2013).

Debido a la alta incidencia de lumbalgias en Panamá esta investigación desea comprobar la efectividad de la aplicación del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular

en pacientes con lumbalgia, teniendo en cuenta características como género, edad y desempeño ocupacional. Con el objetivo de colaborar en la reducción de su incidencia y severidad, mejorar la capacidad funcional del paciente, disminuir las complicaciones derivadas de una reducción ineficaz del dolor y educar a los pacientes y a sus familiares sobre los beneficios de una analgesia, flexibilización, fortalecimiento e higiene postural eficaz. Y de igual forma orientar la generación de nuevas investigaciones que busquen concretar la eficacia de intervenciones terapéuticas en las poblaciones con mayor riesgo de presentar la sintomatología.

1.3. Importancia de la Investigación

Demostrar la efectividad de la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en pacientes con lumbalgia. Cuyo proceso de rehabilitación requiere que el profesional de la fisioterapia pueda reconocer con exactitud cada detalle a la hora de la evaluación de forma temprana para establecer estrategias de tratamiento con eficacia y efectividad para evitar que afecte el desenvolvimiento de sus actividades de la vida diaria.

1.4. Conveniencia de la Investigación

Busca comprobar la efectividad de la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en conjunto, para la disminución de la percepción del dolor lumbar, sus limitantes en la práctica de actividades de la vida diaria y a su vez en la reducción de la demanda de atención. Con el objetivo de simplificar las consecuencias en la esfera biopsicosocial del paciente y del establecimiento de salud; tanto en términos de costos como de riesgos potenciales.

1.5. Relevancia Social

Contribuirá a reducir el impacto de la lumbalgia, considerando los siguientes aspectos: frecuencia; duración e intensidad del dolor; demanda de atención y efectos sobre los pacientes, en términos de salud física, mental, pérdida laboral y discapacidad física.

1.6. Implicaciones Prácticas

Esta investigación aportará los criterios para resolver la duda con respecto a la efectividad del uso de láser de alta intensidad en conjunto con termoterapia superficial y ejercicios de potenciación y flexibilización muscular para producir efectos beneficiosos disminuyendo significativamente la percepción de la lumbalgia y sus derivaciones. Dentro del protocolo de atención del Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética.

1.7. Valor Teórico

La información teórica obtenida mediante el desarrollo de esta investigación contribuirá a determinar la efectividad de la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en pacientes con lumbalgia.

1.8. Valor Metodológico

La metodología utilizada durante la investigación para la obtención y captación de datos y para expresar los resultados podrá ser utilizada por otros investigadores.

1.9. Planteamiento del Problema

La lumbalgia es el pan de cada día en los establecimientos de salud a nivel mundial, es por ello que su estudio cobra importancia al considerarse su impacto sobre la salud, mermando la productividad del individuo, correlacionado con altas tasas de incapacidad.

1.9.1. Enunciado del Problema

En la actualidad, las diversas actividades laborales demandan largos períodos de tiempo sentados frente al escritorio, estar de pie, y generalmente, realizando tareas repetitivas; igualmente ocasionan movimientos que con el tiempo llegan a automatizarse, provocando a corto o largo plazo lesiones a la columna vertebral. En consecuencia sale a relucir, un síntoma muy característico, el dolor lumbar, un grave problema de salud pública a nivel mundial; siendo el principal causante de absentismo laboral. De forma alarmante origina más gasto socio sanitario que las enfermedades cardiovasculares o el cáncer. Trae consigo un sin número de consecuencias que merman considerablemente la calidad de vida de quienes lo padecen y genera reingresos constantes, lo que repercute negativamente tanto para el paciente como para la institución de salud.

Cuando hablamos del dolor hay que tener en cuenta los factores intrínsecos y extrínsecos involucrados. Edad, sexo, enfermedades predisponentes, práctica de ejercicio físico intenso (sobreentrenamiento), duración de jornada laboral frente a tiempo de descanso y lesiones previas. De los cuales va a depender las características del dolor (localización, forma de inicio, etiología, intensidad, duración y frecuencia) y las limitaciones físicas que conlleva.

Pese a los adelantos científicos, médicos y tecnológicos, la problemática del dolor lumbar sigue siendo la principal causa de consulta en fisioterapia (56% de la población). Por ello, conociendo la gran cantidad de lesiones que se presentan a diario y centrando el estudio en el láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en procesos dolorosos lumbares. La presente investigación desea mostrar la efectividad de la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en pacientes con lumbalgia como uno de los tratamientos de mayor elección.

1.9.2. Formulación del Problema

¿Cuál es la efectividad de la aplicación del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en pacientes con lumbalgia?

1.10. Preguntas del Problema

1.10.1. Preguntas Generales

1. ¿Cómo influye la actividad laboral en la prevalencia del dolor lumbar?
2. ¿De acuerdo al número de casos registrados, en qué población existe mayor incidencia de casos de lumbalgia según edad y género?
3. ¿Cuán efectiva es la aplicación del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, en la disminución de la percepción del dolor lumbar y su limitante en la realización de las actividades de la vida diaria?

1.10.2. Preguntas Específicas

1. ¿Según los resultados de la evaluación, cuál es la evolución clínica de los pacientes con lumbalgia (dolor, funcionalidad, rango de movimiento, fuerza muscular, sensibilidad, postura y marcha) antes, durante y después de la aplicación del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular?
2. ¿Cuál es la frecuencia de sesiones necesarias para la disminución del dolor lumbar y su limitación en las actividades de la vida diaria, con el uso del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular?
3. ¿En qué patologías es más efectiva la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y

potenciación muscular en el control del dolor lumbar y sus limitaciones?

1.11. Objetivos de la Investigación

1.11.1. Objetivo General

- Conocer la efectividad de la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en pacientes con lumbalgia.

1.11.2. Objetivos Específicos

- Determinar en qué patologías es más efectiva la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular en el control del dolor lumbar y sus limitaciones, de acuerdo a la valoración de la evolución clínica de los pacientes (rango de movimiento, fuerza muscular, sensibilidad, actividades de la vida diaria, postura y marcha).
- Analizar la frecuencia de sesiones necesarias para la disminución del dolor lumbar y la limitación funcional, con el uso de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular.
- Elaborar una guía de ejercicios de flexibilización y potenciación muscular y normas de higiene postural de acuerdo al tipo de actividad laboral más influyente en la prevalencia de lumbalgia.

1.12. Viabilidad de la Investigación

El desarrollo de esta investigación es viable debido a que cuenta con los elementos necesarios para su desarrollo: el equipo de Láser de Alta Intensidad, compresas húmedo-calientes, el lugar y los pacientes con la sintomatología referente al estudio, además del apoyo del personal que labora en el centro de fisioterapia.

1.13. Hipótesis de la Investigación

La aplicación del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, produce efectos beneficiosos disminuyendo significativamente la percepción del dolor lumbar y sus limitaciones.

1.14. Hipótesis Nula

La aplicación del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular no provoca ningún efecto favorable para la disminución del dolor y sus limitaciones.

1.15. Sistema de Variables

Una variable es una propiedad que puede variar. Dicha variación es susceptible de medirse. La variable se aplica a un grupo de personas u objetos los cuales pueden adquirir diversos valores respecto a la variable (Sampieri, 1998).

1.15.1. Variables Independientes: Láser de Alta Intensidad, Termoterapia Superficial y Ejercicios de Flexibilización y Potenciación Muscular.

1.15.1.1. Definición Conceptual:

El láser terapéutico es una amplificación de luz por emisión estimulada de radiación. Se aplica para acelerar la reparación tisular con propósitos analgésicos, antiinflamatorios y bioestimulante. A través de la estimulación mecánica de terminaciones nerviosas libres y otros receptores del dolor en el tejido subcutáneo, bloqueando las vías de dolor en el sistema nervioso e induciendo una fuerte aceleración del proceso de curación del tejido muscular esquelético.

La termoterapia superficial es un método terapéutico que aumenta la temperatura de 3 grados Celsius (°C) en tejidos superficiales y de 1 °C en músculos y articulaciones, estimulando terminaciones libres que originen un efecto analgésico y antiespasmódico, disminuyendo así la percepción del dolor y el espasmo muscular, previo a la realización de ejercicios terapéuticos.

Los ejercicios de potenciación y flexibilización muscular (Williams) se basan en una intervención que trae consigo beneficios en términos de dolor y funcionalidad por medio de la activación de la musculatura abdominal y relajación pasiva de la musculatura paravertebral. Evitando las posiciones en bipedestación e inclinación anterior.

1.15.1.2. Definición Operacional:

-27-

Se aplicará el láser de alta intensidad una vez colocada la protección ocular y dadas las indicaciones de seguridad y operación, se procederá a la activación del láser con pedal, en modo pulsátil con una intensidad de 6w por centímetro

cuadrado (cm²) durante 4 min. La frecuencia de aplicación es de 3 veces por semana con un día de por medio.

Posteriormente se aplican las compresas húmedo-calientes a una temperatura entre 40 a 45 °C y se envuelven en toallas para que se mantenga el calor; entre 15 y 20 minutos (min), pero a los 5 min debe retirarse para proceder a revisar el estado de la piel de la zona a aplicar (área lumbar).

Luego de precalentar la zona a ejercitar con compresas húmedo-calientes, se realizará una rutina de ejercicios de flexibilidad (rango de movimiento y estiramiento de músculos de tronco y miembros inferiores), ejercicios de potenciación abdominal, paravertebral y glútea, mecánica corporal (entrenamiento en control e higiene postural) y en última instancia ejercicios respiratorios y técnicas de relajación (5 a 10 repeticiones de cada ejercicio, 3 veces por semana como mínimo).

1.15.2 Variable Dependiente: Lumbalgia

1.15.2.1. Definición Conceptual:

Síndrome doloroso localizado en la región lumbar con irradiación eventual a la región glútea, las caderas o la parte distal del abdomen. En el estado agudo, este síndrome se agrava por todos los movimientos y en la forma crónica solamente por ciertos movimientos de la columna lumbar. Cuando al cuadro doloroso se agrega un compromiso neurológico radicular, la lumbalgia se convierte en lumbociática y el dolor es entonces referido a una o ambas extremidades pélvicas. (Insausti, 2009)

-28-

1.15.2.2. Definición Operacional:

Elaboración de una ficha de evaluación según la APTA que permita la recolección de datos necesarios de cada uno de los pacientes con lumbalgia (dolor, funcionalidad, función motora, movilidad articular, rendimiento muscular, integridad sensorial, integridad refleja, postura, mecánica corporal y marcha). Con el fin de definir los objetivos de tratamiento y los puntos clave para el desarrollo de una guía de ejercicios y normas de higiene postural para obtener óptimos resultados.

1.16. Criterios de Inclusión

- Pacientes que hayan manifestado su consentimiento para participar en el estudio.
- Edades entre los 20 - 50 años (género masculino o femenino).
- Lumbalgias de origen mecánico (contracturas musculares, lesiones ligamentarias (esguinces), deformidad congénita (escoliosis), espondilosis, enfermedad degenerativa del disco o facetaria y la hernia discal).
- Pacientes en pleno uso de sus facultades mentales.

1.17. Criterios de Exclusión

- Lumbalgias de origen psicogénico, inflamatorio (artritis reumatoide, fracturas, espondiloartropatías como la espondilitis anquilosante, artritis reactiva, artritis enteropática), infeccioso (osteomielitis, dicitis, abscesos), tumoral (primario o metástasis) y visceral (intestino irritable, pancreatitis, diverticulitis, nefrolitiasis, pielonefritis, aneurisma aórtico abdominal).
- Deterioro cognitivo de cualquier etiología.
- Presencia de marcapasos.
- Intolerancia al ejercicio o la actividad física.
- Tatuajes y pigmentaciones en la piel.
- Embarazos.

- Pacientes diagnosticados con epilepsia.
- Antecedentes de fotosensibilidad.
- Encontrarse bajo otro programa de tratamiento que no sea el del estudio (Medicamentos fotosensibles).

1.18. Criterios de Eliminación

- Personas que no acudan a su tratamiento en un lapso de tres sesiones consecutivas.
- Que decidan abandonar el estudio por iniciativa propia.
- Presentar complicaciones importantes de causas ajenas al estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Marco Legal

Las bases legales de esta investigación se encuentran representadas, en primer lugar, en la Carta de los Derechos Fundamentales de Niza, Roma 2002, de donde se destaca el derecho a la información, consentimiento, innovación,

derecho a evitar dolor y sufrimientos innecesarios. Otro de los fundamentos legales de la investigación, lo representa la Ley N° 47 del 22 de noviembre de 1984, por la cual se reglamenta la profesión de Fisioterapia y/o Kinesiología en el territorio nacional.

2.1.1. Marco Legal Internacional

La Carta de los Derechos Fundamentales de Niza, Roma 2002, fue desarrollada en conjunto con la Organización Mundial de la Salud y es la base de la declaración de los catorce derechos concretos de los pacientes. Dentro de ellos es importante resaltar los siguientes:

- **Derecho a la información.** Todo individuo tiene derecho al acceso a todo tipo de información sobre su estado de salud, los servicios sanitarios y cómo utilizarlos así como a todo lo que la investigación científica y la innovación tecnológica puedan procurar. Todo paciente tiene el derecho al acceso directo a su historial clínico e informes médicos, para fotocopiarlos, para preguntar sobre su contenido y para obtener la corrección de cualquier error que pudieran contener. Todo individuo tiene el derecho al acceso directo a la información sobre la investigación científica, cuidado farmacéutico e innovaciones tecnológicas. Esta información puede provenir ya sea de fuentes públicas o privadas, mientras cumpla los criterios de precisión, fiabilidad y transparencia. (Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Europa, 2002)
- **Derecho al consentimiento.** Todo individuo tiene derecho al acceso a toda la información que pueda permitirle participar activamente en las decisiones que conciernen a su salud; esta información es un prerrequisito para cualquier procedimiento y tratamiento, incluyendo la participación en la investigación científica. Los profesionales de

atención sanitaria deben proporcionar al paciente toda la información relativa a cualquier tratamiento u operación que deba realizarse, incluyendo los riesgos y molestias asociadas a los mismos, los efectos secundarios y las alternativas. Esta información debe ser proporcionada con la suficiente antelación (por lo menos 24 horas antes) con el fin de permitir al paciente participar activamente en las decisiones terapéuticas sobre su estado de salud. Los profesionales de la salud deben comunicarse de una forma comprensible para personas sin un bagaje técnico. En todas las circunstancias en las que corresponda que un representante legal dé un consentimiento informado, el paciente, ya sea un menor o un adulto incapaz de entendimiento o voluntad, debe continuar estando todo lo informado posible sobre las decisiones que le incumban. El consentimiento informado de un paciente debe ser obtenido de esta forma. El paciente tiene el derecho a rechazar un tratamiento o una intervención médica y a cambiar su parecer durante el tratamiento, negándose a su continuación. (Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Europa, 2002)

- **Derecho a la innovación.** Todo individuo tiene derecho al acceso a procedimientos innovadores, incluyendo procedimientos de diagnóstico, según los estándares internacionales e independientemente de consideraciones económicas o financieras. Los servicios de salud tienen el deber de promover y mantener la investigación en el sector biomédico. Los resultados de la investigación deben ser adecuadamente difundidos. (Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Europa, 2002)
- **Derecho a evitar dolor y sufrimiento innecesarios.** Todo individuo tiene derecho a evitar todo sufrimiento o dolor posible, en cada fase de su enfermedad. Los servicios de salud deben comprometerse a tomar

todas las medidas útiles para este fin, como proporcionar tratamientos paliativos y simplificar el acceso de los pacientes a los mismos. (Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Europa, 2002)

2.1.2. Marco Legal en Panamá

El ejercicio de la profesión de Fisioterapia y/o Kinesiología en el territorio nacional se reglamenta legalmente mediante la ley nº 47 del 22 de noviembre de 1984.

La ley de reglamentación de la Fisioterapia y/o Kinesiología está conformada por siete (7) capítulos referente al ejercicio de la profesión en nuestro país. Dentro de los cuales es importante resaltar el siguiente:

Capítulo 1

Del Ejercicio

Artículo 1: La profesión de fisioterapistas, fisioterapeutas, técnico de fisioterapia, kinesiólogos, técnicos de medicina física y rehabilitación, técnico superior en fisioterapia, podrá ser ejercida en todo el territorio nacional sujeta a las disposiciones de la presente ley. (Consejo Nacional de Legislación, 1984)

Artículo 2: Fisioterapeuta y/o Kinesiólogo es el profesional que planea y administra tratamiento y programas de terapia física a pacientes referidos por un médico para restaurarles la función, aliviar dolor, prevenir la incapacidad, después de enfermedad, trauma o pérdida de alguna parte del cuerpo. (Consejo Nacional de Legislación, 1984)

Artículo 3: Son funciones del Fisioterapeuta y/o Kinesiólogo efectuar bajo la referencia médica tratamiento, prevención, y evaluación de condiciones neurológicas, musculo-esqueléticas, condiciones respiratorias, condiciones cardiovasculares, y la rehabilitación de la misma mediante el uso de las

propiedades de los agentes físicos (calor, frío, agua, luz, sonido y electricidad); ejercicios terapéuticos, administración de pruebas musculares y otros. (Consejo Nacional de Legislación, 1984)

Artículo 4: Los profesionales de la Fisioterapia y/o Kinesiología solo podrán administrar tratamiento, previo diagnóstico y referencia médica. (Consejo Nacional de Legislación, 1984)

Artículo 5: La resolución de idoneidad para ejercer la profesión de Fisioterapeutas y/o Kinesiólogos será expedida por el Consejo Técnico De Salud. (Consejo Nacional de Legislación, 1984)

2.2. Marco Situacional

-35-

El Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética es una clínica creada con la misión de servir a sus pacientes con calidad y compromiso, otorgándole a cada uno de ellos un servicio de calidad y calidez caracterizado por la accesibilidad, oportunidad y pertinencia. Garantizándoles la plena satisfacción a sus necesidades de atención, enmarcados en un proceso de mejoramiento continuo para reintegrarlos en forma óptima a su entorno. (Centro Especializado de Fisioterapia, 2015-2017)

Su visión es ser reconocidos como la primera opción en Centro Especializado de Fisioterapia, en la ciudad de Panamá y poniendo a disposición de sus pacientes tratamientos y servicios de altos estándares de calidad, profesionalismo y confidencialidad apoyándonos en el constante conocimiento e innovación tecnológica en el área, comprometiéndonos con la calidad de vida de los pacientes. Con el objetivo de brindar un servicio de calidad, comodidad, intimidad y profesionalismo, la cual basa sus métodos y técnicas de tratamiento en los conceptos innovadores en rehabilitación, para poder brindarles a sus pacientes la atención y servicios que les ayuden a mejorar su calidad de vida y la de su familia. (Centro Especializado de Fisioterapia, 2015-2017)

Ofrecen a cada uno de los pacientes las terapias necesarias para recuperar su cuerpo y su energía. Proponiendo guías para que retomen la libertad sobre sus movimientos y renueven la manera de percibirse a sí mismo como seres holístico. (Centro Especializado de Fisioterapia, 2015-2017)

Se especializan en la atención de patologías ortopédicas, neurológicas, reumatológicas, dificultades cardiorrespiratorias leves o moderadas. Si presenta problemas de sedentarismo, se siente nerviosa a menudo, intranquila, estresada y con dificultad para relajarse. (Centro Especializado de Fisioterapia, 2015-2017)

-36-

2.3. Marco Teórico

2.3.1. Conceptos

- **Fisioterapia**

La Asociación Española de Fisioterapeutas define la fisioterapia como el conjunto de métodos, actuaciones o técnicas, que por medios físicos, curan, previenen y rehabilitan a personas afectadas de defunciones

somáticas u orgánicas y se les quiere mantener en un determinado nivel físico. (Asociación Española de Fisioterapeutas, 1984)

La Organización Mundial de Salud define la fisioterapia como el arte y ciencia del tratamiento por medios del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, la fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afección de la inhibición y fuerza muscular, pruebas para las capacidades funcionales, la amplitud de movimiento articular y medidas de capacidad vital, así como ayudas diagnosticas para el control de la evolución. (Organización Mundial de la Salud, 1969)

- **Fisioterapeuta**

Profesional de la salud que estando en posesión del título oficial de Licenciado en Fisioterapia, puede desarrollar cualquier faceta de su profesión, entre los ámbitos asistenciales, docentes, investigador o de gestión, utilizando para ello los conocimientos adquiridos durante su formación universitaria y profesional.

2.4. Bases Teóricas

2.4.1. Generalidades de la Columna Vertebral

La columna vertebral está compuesta por 33 vértebras (las 24 vertebrales superiores son móviles y las últimas 9 son fijas, 5 se fusionan para formar el sacro y 4 para formar el cóccix) sus respectivos discos intervertebrales, además de ligamentos, músculos y tendones que conectan y sostienen éstas estructuras. Se extiende desde la base del cráneo hasta el cóccix y su longitud varía según el grado de sus curvaturas y la talla de la persona (70 cm en hombres y 60 cm en mujeres, aproximadamente). Con el paso de los años su longitud va en descenso debido a la reducción del grosor de los discos

intervertebrales y al aumento de las curvaturas, especialmente en la región torácica. Las principales funciones de la columna vertebral son: el soporte, la movilidad y la protección de la médula espinal. La estabilidad de la columna vertebral es proporcionada por la forma y fortaleza de las vértebras individuales y por los discos intervertebrales.

Se divide en cuatro regiones:

- Región cervical (7 vértebras, C1 - C7).
- Región dorsal o torácica (12 vértebras, D1 - D12).
- Región lumbar (5 vértebras, L1 - L5).
- Región Sacrococcígea (Sacro 5 vértebras, S1 - S5 y coccix 4 vértebras inconstantes). (Kapanji, 2007)

2.5. Columna Lumbar

2.5.1. Constitución de las Vértebras

- Cuerpo vertebral: es mayor el diámetro transversal que el antero posterior. En la periferia encontramos hueso compacto y en la zona central hueso esponjoso.
- Láminas: son cortas y anchas; están bien separadas, dejando un espacio rómbico donde se ubican los ligamentos amarillos. Este espacio es de importancia clínica ya que es el sitio donde se realizan las punciones lumbares.
- Apófisis espinosas: muy gruesa, rectangular, dirigida directamente hacia atrás y engrosada en su extremidad posterior.
- Apófisis transversas: se implantan a la altura de las articulaciones y se dirigen oblicuamente hacia atrás y hacia fuera.
- Pedículos: es una porción ósea corta que une el arco posterior al cuerpo vertebral. La parte superior e inferior conforman el agujero de conjunción.

- Apófisis articulares: orientadas:
 1. Las superiores: su plano es oblicuo hacia atrás y hacia fuera y presenta una faceta articular recubierta de cartílago orientada hacia atrás y hacia adentro.
 2. Las inferiores: se dirige hacia abajo y hacia fuera y posee una carilla articular recubierta de cartílago que mira hacia adelante y hacia fuera.
- Agujero vertebral: son triangulares y más grandes que los torácicos debido a la mayor anchura de los cuerpos vertebrales lumbares.

2.5.2. Curvatura

La curvatura lumbar (de concavidad posterior) es mantenida por la forma de cuña de los discos intervertebrales de este segmento. Da elasticidad y disminuye el impacto al caminar, correr y saltar.

Existen excepciones en las que la curvatura normal aumenta (hipercurvatura), ya sea por sobredesarrollo de la musculatura o deformidades propiamente estructurales. Y esta se conoce como hiperlordosis (excesiva curvatura anterior de la columna lumbar. También llamada <<lomo hundido>>. La misma puede ser temporal en mujeres embarazadas).

2.5.3. Movimientos

Los movimientos de la columna lumbar se efectúan junto con el sector dorsal en conjunto y son:

- Flexión: La columna lumbar se desliza hacia delante sobre el sacro con tendencia a ocultar la lordosis.
- Extensión: Consiste en el deslizamiento de éste hacia atrás con acentuación de la lordosis.
- Inclinación: La columna lumbar se desliza sobre el sacro a derecha o izquierda.

- Rotación: Radica en un movimiento de giro a la derecha o izquierda en virtud del cual las apófisis espinosas cambian su posición rectilínea anteroposterior a oblicua hacia atrás y a un lado. Las apófisis transversas tienden a girar atrás o adelante. (Villanueva V. J., 2002)

2.5.3.1. Músculos Motores de los movimientos de la columna lumbar

Los músculos motores de estos movimientos son los siguientes:

- Flexión: Los músculos paravertebrales se coordinan con los abdominales y el músculo psoas para mantener la columna recta. Músculo iliocostal, músculo longuísimo del dorso y músculo transverso espinoso. Más internos se encuentran los músculos intertransversos e interespinosos.
- Extensión: los músculos espinales o de los canales paravertebrales.
- Inclinación: cuadrado lumbar, transverso, oblicuos mayor y menor del mismo lado.
- Rotación: oblicuo menor del mismo lado y mayor del lado opuesto. (Villanueva V. J., 2002)

2.5.4. Estructura del Disco Intervertebral

-40-

La columna lumbar al igual que otras regiones de la columna vertebral posee entre cada espacio cojinetes o discos que hacen la función de amortiguar las presiones ejercidas a lo largo del raquis, en su interior encontramos el llamado núcleo pulposo (parte central), formado por una sustancia gelatinosa que absorbe fuerzas de compresión entre vértebras. Y un anillo fibroso (parte periférica) formado por capas fibrosas concéntricas. Cuanto más se aproxima al centro más oblicuas son. Limita la rotación entre vértebras.

Cuando se fractura o debilita alguna de las capas que forman el anillo fibroso se produce una protrusión o abombamiento, llegando incluso a fracturarse en su totalidad conduciendo esto a una compresión o irritación sobre las estructuras o raíces nerviosas afectadas, dando lugar a la Hernia de disco.

2.5.4.1. Hernia

En la columna lumbar, el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5 y L5-S1. De manera infrecuente podemos encontrar hernias a nivel L3 -L4 y L2-L3, e incluso L1-L2.

En la afectación L3-L4, el dolor se irradia a la cara anterior de la rodilla, con el tiempo surge atrofia de cuádriceps (la raíz afectada es la L3) y el reflejo rotuliano se encuentra abolido, el signo de Lasségue es negativo.

En la hernia L4-L5, el dolor alcanza hasta la cara anterior de la pierna por debajo de la rodilla. Hay presencia de atrofia del músculo tibial anterior, (la raíz afecta es la L4) el reflejo rotuliano está presente y el signo de Lasségue es positivo.

Cuando es comprimida la raíz L5 el dolor y la hipoestesia se distribuyen por el dermatoma correspondiente, llegando a afectar al primer orjejo. La afectación motora se traduce en pérdida de fuerza para la flexión dorsal del hallux, dificultad para caminar de talones o incluso un pie caído).

Cuando la hernia es a nivel L5-S1 y se afecta la raíz S1, el dolor y la hipoestesia se distribuye por el dermatoma correspondiente, llegando a afectar al cuarto y quinto orjejo. La afectación motora se traduce en pérdida de fuerza para la flexión plantar de los orjejos o incluso del pie (dificultad para caminar

de puntillas). La abolición del reflejo Aquileo es un signo importante de alteración de la raíz S1.

2.5.5. Ligamentos

- Ligamento vertebral común anterior: une cuerpos vertebrales por su parte ventral. Recorrido ventral a los discos intervertebrales. Desde el agujero occipital al sacro.
- Ligamento vertebral común posterior: une discos intervertebrales, al unirse se abre en abanico. Desde el agujero occipital al sacro.
- Ligamento amarillo: une láminas vertebrales. Hay 2 (laterales). Mayor proporción de fibras elásticas.
- Ligamentos interespinosos: une apófisis espinosas que abarca en su totalidad.
- Ligamentos supraespinosos: une los extremos de las apófisis espinosas.
- Ligamentos capsulares: refuerzan las articulaciones interapofisarias.

Estos ligamentos afirman una unión compacta, confiriendo a la columna una fuerte resistencia mecánica; sin embargo, fuertes traumatismos como caídas pueden acarrear esguinces lumbares, un desgarro parcial o total de un ligamento que provoca dolor, inflamación, limitación de movimiento e inestabilidad.

2.6. Lumbalgia

2.6.1. Concepto

La lumbalgia no es una enfermedad, sino un síntoma caracterizado por dolor localizado en la parte baja de la espalda o región lumbar, con o sin irradiación,

causado por alteraciones de las estructuras que forman parte de la columna vertebral (ligamentos, músculos, vértebras y discos intervertebrales), cuya intensidad varía en función de las posturas que se adoptan durante la realización de actividades. Suele acompañarse de limitación del movimiento.

2.6.2. Clasificación

Según el tiempo de evolución

- Lumbalgia aguda: dolor de menos de 6 semanas. Es la forma clínica de presentación más frecuente y se define como un cuadro doloroso agudo de localización lumbar que cursa con rigidez vertebral local. Se aprecia claramente una contractura de la musculatura vertebral.
- Lumbalgia subaguda: dolor de 6-12 semanas.
- Lumbalgia crónica: más de 12 semanas con dolor. Evolución crónica de un episodio agudo. El cuadro suele ser recurrente, estacional, con dolor vago y difuso de localización dorso lumbar o lumbosacra y que aumenta con los esfuerzos y sedestación prolongada. (DOLOR, P. C.)

Según la estructura anatómica comprometida

-43-

- Dolor lumbar no radicular.
- Dolor lumbar radicular (lumbociática).
- Lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica. (DOLOR, P. C.)

Según el origen

- Dolor somático: originado en los músculos y fascias, discos intervertebrales, articulaciones facetarias, periostio y complejo ligamentario.

- Dolor radicular: que se origina en los nervios espinales. (DOLOR, P. C.)

2.6.3. Etiología

Las principales causas de dolor lumbar son:

- Musculares: desgarro agudo, espasmo, dolor miofascial.
- Degenerativas: osteoartrosis, espondilosis lumbar, síndrome facetario.
- Inflamatorias: artritis reumatoide, espondilitis anquilosante.
- Neurológicas: radiculopatías.
- Metabólicas: osteoporosis, osteomalacia.
- Neoplasias: tumores benignos y malignos, metástasis.
- Infecciosas: abscesos, celulitis, mal de pott.
- Traumáticas: fracturas, esguinces, luxaciones, entre otras.
- Congénitas: escoliosis, espondilolistesis.
- Dolor referido: originado en el riñón y uréter, en el útero y anexos, en el colon descendente, aneurisma de la aorta.
- Dolor psicógeno. (DOLOR, P. C.)

2.6.4. Factores de riesgos

La aparición de la lumbalgia se asocia con factores de carácter ocupacional como: las malas condiciones ergonómicas de trabajo; y no ocupacional, que incluyen factores de riesgo individual de los cuales en su mayoría son modificables, lo que permite prevenir episodios próximos.

2.6.4.1. Ocupacionales

Manipulación de cargas, sobreesfuerzo, movimientos repetitivos y tiempo de descanso insuficiente, posturas estáticas y vibraciones.

2.6.4.2. No ocupacionales

- No modificables (Edad, talla y antecedentes patológicos que influyen en la aparición de la sintomatología).
- Modificables (factores psicológicos, sedentarismo, obesidad, actividad física extra laboral).

2.6.5. Ayudas Diagnósticas

- Radiografía: Se solicita en proyección anteroposterior y lateral, con el paciente de pie y sin calzado. Con el objetivo de buscar indicios de alteración en las curvaturas, forma de las vértebras, fracturas, disminución de espacios intervertebrales, presencia de osteofitos, diferencia en la altura de crestas iliacas y alteración en tejidos blandos.
- Tomografía Axial Computarizada y Resonancia Magnética: Se recomiendan con el objetivo de reconocer protrusión discal, disco extruido y degeneración discal, infecciones espinales o tumores, en caso de existencia de señales de alerta para derivación a cirugía.

2.6.6. Evaluación Fisioterapéutica

-45-

2.6.6.1. Anamnesis

Durante la entrevista es de suma importancia registrar datos generales como: edad, género, ocupación, diagnóstico médico, fecha de evaluación inicial. Historial clínico (antecedentes familiares, farmacológicos, quirúrgicos y tóxicos alérgicos. Hábitos posturales y de ejercicio físico, alteraciones del estado de ánimo y patología psiquiátrica). Descartar signos de alerta que podrían relacionarse con el desarrollo de alguna enfermedad grave respecto a otros pacientes que no presentan ese factor (edad menor de veinte (20) años y superior a los cincuenta y cinco (55), historia reciente de trauma violento, dolor no mecánico, constante, progresivo; uso prolongado de corticoesteroides,

compromisos sistémicos, pérdida de peso sin explicación, síntomas neurológicos ampliados, deformidad estructural y fiebre (infección vertebral)).

2.6.6.2. Examen Físico

Una vez completada la historia clínica, procedemos a la implementación de las categorías de evaluación: Inicialmente el dolor (tiempo de evolución de la sintomatología, intensidad, forma de comienzo: súbito (esguinces, fracturas, hernia discal, aneurisma desecante de aorta) o insidioso (degenerativo, infeccioso, tumoral); localización (dentro de la región lumbar puede ser central, unilateral o bilateral), si el dolor es irradiado a glúteos y cara posterior o externa de los muslos o si es un dolor radicular relacionado con parestesias e irradiado por debajo de las rodillas y por último consultar si existen factores desencadenantes y/o atenuantes). Posteriormente se evalúa la existencia de compromiso y limitación en actividades funcionales: marcha, actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, entre otros.

Sensibilidad (superficial y profunda por dermatomas), el signo de Lasegue, medición de la longitud de las extremidades, integridad refleja (reflejo nociceptivo o doloroso), evaluación de arcos de movimiento activos anotando aquellos que generen dolor, evaluación ⁻⁴⁶⁻ motora, fuerza muscular, posturas antálgicas, desviaciones de la columna, asimetrías, pérdida de la lordosis lumbar (que puede sugerir discopatía).

2.6.7. Tratamiento

El tratamiento de la lumbalgia depende de los antecedentes del paciente, de la intensidad y duración del dolor. El tratamiento de primera elección es el farmacológico, en segunda instancia el fisioterapéutico y la última elección sería el tratamiento quirúrgico.

2.6.7.1. Tratamiento Farmacológico

El tratamiento no debe exceder los tres meses, ni retirarlo abruptamente ya que podría desencadenar otros síntomas por abstinencia o empeorar el cuadro doloroso. Algunos de los medicamentos recetados para contrarrestar la lumbalgia son: acetaminofén, ibuprofeno, diclofenaco, tramadol y diazepam.

2.6.7.2. Tratamiento Fisioterapéutico General

El tratamiento de parte de los profesionales de la fisioterapia se basa en los siguientes objetivos: disminuir dolor e inflamación, reducir el espasmo muscular de defensa, fortalecimiento lumbar y abdominal, reeducación de los movimientos y normas de higiene postural.

2.6.7.2.1. Modalidades Físicas

- **Electroterapia:** Estimulación Eléctrica Transcutánea Nerviosa (TENS), corrientes interferenciales, ultrasonido (U.S.) y Láser.
- **Agentes Físicos:** Termoterapia superficial.
- **Técnicas de Terapia Manual:** Masaje y movilizaciones pasivas.
- **Modalidades del Ejercicio:** Ejercicios de flexibilidad y potenciación muscular: Rango de movimiento y estiramiento de músculos de tronco y miembros inferiores.
Mecánica Corporal: Entrenamiento en control e higiene postural.
Relajación: Ejercicios respiratorios y técnicas de relajación.

2.6.7.3. Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico más utilizado es la descompresión quirúrgica o discectomía. Indicada para pacientes con diagnóstico previo de compresión del cordón espinal, síndrome de cauda equina y dolor radicular. Siempre y cuando haya pasado por el tratamiento conservador sin mejora alguna.

2.7. Laser de Alta Intensidad

Los láseres terapéuticos son típicamente de clase 3B, la terapia de láser de baja intensidad (LLLT) con una potencia inferior a 500 mW, y la clase 4, Láser de Alta Intensidad con una potencia de 500 mW en adelante. Se pueden utilizar en modo pulsátil o continuo dependiendo del efecto terapéutico que queremos lograr, ya sea un efecto analgésico o bioestimulante. Para su aplicación siempre es importante recalcar las siguientes pautas: la utilización de la protección ocular, indicaciones de seguridad, operación y activación con pedal.

2.7.1. Concepto

La palabra LASER es un acrónimo de los vocablos en inglés: “Ligh Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, o sea “Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación”. (Martín Cordero, 2008)

2.7.2. Principios Físicos

-48-

El principio del láser es transformar la energía luminosa en energía térmica. Todos los dispositivos láser tienen tres componentes generales: una fuente de energía, un medio activo y una cavidad resonante, en la que se coloca el medio activo (sustancia sólida, líquida, gaseosa o plasma). Mediante un aporte de energía se produce la emisión estimulada, emergiendo un haz de luz que es el láser y que al incidir sobre la materia, según el tipo de sustancia que se encuentre en la cavidad de resonancia, puede producir efectos físicos muy diferentes.

2.7.3. Interacción del Rayo Láser - Tejidos Biológicos

Cuando el Laser impacta en un tejido, la energía fotónica puede tomar varias vías:

- La absorción, que se refiere a qué tan lejos es absorbido o transferido el rayo dentro del tejido. El calor generado por la absorción de la energía del rayo láser en los tejidos vaporiza el área, pero no por la luz directamente.
- Otro fenómeno que ocurre es la reflexión. Este se refiere a si el rayo es reflejado en el tejido y en qué proporción. Su importancia radica en que el rayo que es reflejado, no es absorbido, por lo que no tiene ningún efecto sobre el tejido.
- Una tercera vía es la dispersión, entendiéndose este fenómeno como la cantidad de energía fotónica que se dispersa en el tejido.
- Finalmente puede ocurrir transmisión, que se refiere a qué tan lejos es transmitida o irradiada la luz láser a través de su punto de impacto en el tejido, y debe ser cuantificado.

2.7.4. Onda Fotomecánica en Analgesia

- Alcanza los receptores de dolor⁴⁹ cutáneos.
- Estimula mecánicamente las fibras A.
- La activación de la ruta de las fibra-A mecanismos de control de compuertas de “Melzack”.
- Apoyado por la liberación de opioides endógenos.
- Supresión inmediata y duradera del dolor. (Baltodano Araya, 2015)

2.7.5. Efectos Beneficiosos

- Induce al funcionamiento correcto de las Células.
- Aumenta la producción de Linfocitos T+B.
- Aumenta microcirculación.
- Aumenta la actividad de los fibroblastos.
- Aumenta actividad enzimática.

- Reduce las Inflamaciones. (Baltodano Araya, 2015)

2.7.6. Indicaciones

Aparato osteomioarticular. El láser se utiliza para el tratamiento de lesiones articulares inflamatorias agudas y crónicas, ya sean de causa traumática o degenerativa. Alteraciones que afectan la columna vertebral y producen síndromes, como cervicalgia, lumbalgia, además de la hernia discal; lesiones de origen traumático, como desgarros musculares, contusiones, luxaciones, fracturas, y esguinces. Dedo resorte, síndrome del túnel del carpo, fibromiositis, fascitis plantar, síndrome del tarso y síndrome de Sudeck. (Martín Cordero, 2008)

2.7.7. Contraindicaciones

En la actualidad, solo se acepta ⁻⁵⁰⁻ como contraindicación "absoluta", la incidencia directa del haz de luz láser en la retina. No obstante, si se tienen todas las medidas de protección, son amplias las intervenciones posibles en el área facial. (Martín Cordero, 2008)

Excepto esta limitación, son contraindicaciones relativas las siguientes:

- Hematoma reciente.
- Presencia de marcapasos.
- Procesos agudos infecciosos.
- Presencia de procesos neoplásicos.
- Cardiopatías en etapas de descompensación.
- Hipertiroidismo.
- Embarazo.

- Epilepsia.
- Antecedentes de fotosensibilidad.

2.7.8. Modo de la Emisión de Luz que define el Efecto Terapéutico

Procedimiento Recomendado tiene 2 etapas consecutivas:

- Analgésica/Modo pulsado (25Hz): Óptimo para la Reducción del dolor (primera etapa de la sesión).
- Biostimulación/ modo continuo: Efecto anti inflamatorio (segunda etapa de la sesión).

2.7.9. Dosificación

La potencia define la profundidad de penetración, efecto térmico y efecto analgésico.

- Hasta 3W para uso superficial y no térmico.
- 3-5W para aplicaciones térmicas bajas.
- Por encima de 5W para aplicaciones térmicas. En modo pulsátil, para efecto analgésico.

La potencia utilizada depende fuertemente del tipo de piel y modo de emisión de láser.

2.7.10. Frecuencia De Aplicación

- Diariamente en condiciones agudas.
- 2-3 veces por semana en condiciones crónicas.
- En combinación con otras terapias.

2.8. Termoterapia Superficial

La termoterapia superficial produce un calentamiento de la superficie corporal por conducción, induciendo un efecto hemodinámico, neuromuscular y

metabólico. Además de aumentar la extensibilidad de los tejidos blandos, lo que favorece la relajación muscular necesaria para efectuar una rutina de ejercicios.

2.8.1. Concepto

Consiste en la aplicación de calor superficial como agente terapéutico. Los medios empleados en termoterapia superficial producen un calentamiento intenso de los tejidos superficiales y un calentamiento leve o moderado de los tejidos situados a mayor profundidad.

Se recomienda que la exposición al calor no exceda de los 20 minutos, a una temperatura de 45° C, este tipo de calentamiento superficial produce un efecto analgésico y antiinflamatorio (al producirse vasodilatación), que se debe tanto a la reducción de la tensión muscular (efecto antiespasmódico) como a un efecto directo sobre las terminaciones nerviosas libres y las fibras nerviosas sensibles.

-52-

2.8.2. Compresas Húmedo-Calientes

El principal mecanismo de transferencia térmica es la conducción, la compresa húmedo-caliente, consistente en una bolsa de algodón rellena de bentonita y sustancias volcánicas minerales. Para su utilización se envuelven totalmente en toallas, disminuyendo la transferencia térmica sobre el área a aplicar. A los cinco (5) minutos después de iniciar la aplicación, es necesario retirar la compresa para observar la piel del paciente. Esto permite la prevención de quemaduras.

2.8.3. Indicaciones

Aparato locomotor (contusiones musculares y articulares, artritis, artrosis, esguinces, mialgias y desgarros musculares), sistema nervioso (neuralgias,

neuritis, contracturas y espasmos de origen central), sistema circulatorio, aparato urogenital, sistema digestivo (dolores gástricos, cólicos) y aparato respiratorio (bronquiectasias, laringitis, pleuritis).

2.8.4. Contraindicaciones

Alteración de la sensibilidad, cardiopatías, patologías psicológicas depresivas, tumores malignos, afecciones inflamatorias de la cavidad abdominal como la apendicitis; tromboflebitis y hemorragias recientes.

2.9. Ejercicios de Flexibilidad y Potenciación Muscular

-53-

Los ejercicios de flexión (ejercicios de Williams) están recomendados en los pacientes con lumbalgia, conjuntamente con las técnicas de higiene postural de columna. Su realización debe ser progresiva y a tolerancia, lo ideal es llevarlos a cabo por lo menos de tres a cuatro veces por semana.

Se basan en ensanchar el agujero intervertebral, provocan una reducción de la compresión de las raíces nerviosas, estira los músculos flexores de cadera y los extensores de columna (que suelen presentar contractura), fortalece la musculatura abdominal y glútea (especialmente en los casos de lumbalgia crónica, ya que suele encontrarse atrofiada).

Los mecanismos que pudieran intervenir en la reducción del dolor asociado a la lumbalgia podrían deberse a un proceso de adaptación neurológica o

fisiológica de desensibilización del dolor en el tejido afectado mediante la aplicación de sucesivas fuerzas sobre ese tejido.

Los estiramientos son eficaces a la hora de mejorar las carencias de flexibilidad en pacientes con dolor, al igual que los ejercicios de potenciación, ya que los pacientes con lumbalgia crónica se caracterizan por tener una menor fuerza en el tronco que la población que no posee esta sintomatología.

Los ejercicios de flexibilización y potenciación muscular están contraindicados después de una fractura reciente o mala consolidación ósea, presencia de un proceso infeccioso, dolor intenso y hernias discales no localizadas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3. Diseño de la investigación

El diseño de estudios adecuados a la práctica de las técnicas fisioterapéuticas debe caracterizarse por investigaciones que utilicen un número de pacientes que les permita, con el margen de error reducido, alcanzar sus objetivos o comprobar sus hipótesis.

3.1. Tipo de Investigación

El objetivo de la investigación se centra en controlar el fenómeno a estudiar, emplea el razonamiento hipotético-deductivo. Emplea muestras representativas, diseño experimental como estrategia de control, describe el fenómeno y aplica metodología cuantitativa para analizar los datos. Se manipula una o varias variables independientes, ejerciendo el máximo control.

Estudio Cuantitativo: están diseñados para evaluar, predecir y estimar las actitudes y comportamiento de las personas mediante una serie de estrategias de muestreo.

Estudio Longitudinal: es un tipo de estudio observacional que investiga al mismo grupo de gente de manera repetida a lo largo de un período de años, en ocasiones décadas o incluso siglos, en investigaciones científicas que requieren el manejo de datos estadísticos sobre varias generaciones consecutivas de progenitores y descendiente

Experimental: es un ensayo epidemiológico, analítico, prospectivo, caracterizado por la manipulación artificial del factor de estudio por el investigador y por la aleatorización (o randomización) de los casos o sujetos en dos grupos, llamados grupo control (grupo de control) y grupo experimental (o grupo de experimentación).

-56-

3.2. Población o universo

Está constituido por los pacientes del Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética.

3.3. Procedimiento Metodológico

La forma en que la investigación se lleva a cabo se basa en la aplicación del método científico, método hipotético deductivo y por ello se siguen las fases de observación o agrupación de materiales empíricos, formulación de hipótesis, deducción de consecuencias derivadas de las hipótesis en forma de predicciones que puedan ser comprobadas y verificación de las hipótesis. (Gómez, Méndez, & Olivares)

3.3.1. Primera Fase: elaboración del diseño de investigación.

- Selección del tema a investigar.

- Redacción de los antecedentes, justificación planteamiento del problema, hipótesis y objetivos.

3.3.2. Segunda Fase: elaboración del marco teórico.

- Lectura analítica de biografías.
- Definición del concepto.

3.3.3. Tercera Fase: elaboración del instrumento.

- Conocimiento de las bases técnicas de la investigación.
- Validación del instrumento.

3.4. Unidad de Selección de Muestra

-57-

La muestra escogida para realizar este estudio investigativo está formada por los pacientes que acudan al Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética en los meses de mayo a junio de 2016 con previo diagnóstico médico de lumbalgia de origen mecánico.

3.5. Fuentes de la Investigación

Las fuentes de la investigación utilizadas en este estudio son de tipo personal, institucional y fuentes de información documental.

3.5.1. Fuente Primaria de la Investigación

Los pacientes con lumbalgia de origen mecánico remitidos al Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética.

3.5.2. Fuente Secundaria de la Investigación

Durante la investigación de este trabajo se utilizó bibliografía y webgrafía específica en el área de Ortopedia y Traumatología, así como documentos de tipo legal de investigaciones realizadas en el periodo 2008 - 2015.

3.6. Técnica de recolección de Datos

Se utilizó las siguientes técnicas fisioterapéuticas de recolección de información aplicadas mediante una hoja de evaluación previamente elaborada.

Evaluación clínica:

- Evaluación Subjetiva (anamnesis o entrevista previamente estructurada). Analiza y evalúa el inicio, aparición y la probable causa. Con el fin de crear un plan de tratamiento y medidas de prevención.
- Evaluación Analítica. Observación, inspección, palpación y pruebas específicas (examen postural, examen muscular, examen articular). Estudia las diferentes estructuras del aparato locomotor en forma aislada o agrupada teniendo en cuenta sus interrelaciones entre tejido cutáneo y subcutáneo, articulaciones, sistema músculo- tendinoso y huesos. Para este estudio se utilizan medios visuales, manuales e instrumentales.
- Evaluación Funcional. Valoración de las limitaciones y deficiencias en las actividades de la vida diaria y profesional.
- Confiabilidad Prueba-Reprueba. Consistencia de mediciones repetidas separadas en el tiempo. Con el objetivo de brindar estabilidad de la medición. (American Physical Therapy Association, 2001)

3.7. Diseño de Instrumento

El instrumento de recolección de datos e información se utilizó para acceder y registrar los aspectos más relevantes de la investigación recabados de las fuentes indagadas. Costa de una hoja de evaluación.

3.8. Descripción de instrumento

3.8.1. Primera Parte del Instrumento

Se confeccionó una hoja de evaluación que consta en su primera parte de una evaluación subjetiva, anamnesis con preguntas abiertas en las cuales se recolectan datos que nos dan a conocer información del paciente, familia, cuidadores u otros. Datos demográficos (nombre, dirección, sexo, edad, ocupación), motivo de consulta (problema principal), historia clínica actual, hábitos (alcohol, nicotina, dieta y ejercicio), antecedentes mórbidos (médicos y quirúrgicos), ginecoobstétricos (mujeres) y familiares (tres generaciones de cualquier enfermedad familiar: abuelos, padres, tíos). Posteriormente se procede a la evaluación analítica (examen físico general) y funcional; para ello se utilizó el modelo de evaluación fisioterapéutica actual, Guía para la Práctica Fisioterapéutica de la American Physical Therapy Association (*Asociación Americana de Terapia Física*). En donde se plantean 24 categorías de medición, para cada patrón de práctica preferido, que deben ser seleccionados de acuerdo a las características del paciente⁻⁵⁹⁻ y que ayudan a identificar las alteraciones y las limitaciones funcionales así como las necesidades y barreras existentes. Para el caso de nuestra muestra en estudio (pacientes con lumbalgia) utilizamos las siguientes categorías: dolor, desempeño muscular, rango de movimiento, postura y mecánica corporal, asistencia requerida para una actividad específica; entre otras.

Para el manejo de este modelo de evaluación se emplearon las siguientes técnicas: observación, inspección y palpación, dichas herramientas de valoración clínica nos permitieron aplicar los diferentes test y medidas, además de percibir el grado de incapacidad funcional, expresión facial, piel (pigmentación, inflamación, edema), posturas antálgicas o viciosas, desequilibrio muscular, deformidades óseas, simetrías de las formas y volumen de los contornos óseos, musculares y articulares, comparación contralateral, tipo de marcha (claudicación por deficiencia estructural,

funcional del sistema musculoesquelético o neurológica), uso de auxiliares durante la marcha y habilidad o dificultad para realizar diferentes actividades de la vida diaria.

Todas estas evaluaciones se encuentran explícitamente detalladas en la hoja de evaluación, y cada una de ellas requiere ser aplicada a cada paciente al inicio, durante y al finalizar las diez sesiones de tratamiento. Una vez se terminó el proceso investigativo, los resultados fueron tabulados, analizados e interpretados.

3.8.2. Segunda parte del instrumento

3.8.2.1. Instrumento Experimental ⁻⁶⁰⁻

Se fundamenta en base a un plan de intervención fisioterapéutica, que consta de 50 minutos de duración por sesión, tres veces por semana (un día de por medio) en las cuales se aplicó termoterapia superficial (compresas húmedo-calientes) por 20 minutos, láser de alta intensidad (6 w de potencia, 4 minutos por cm²) y por último una rutina de ejercicios de flexibilización y potenciación muscular (con evidencia científica). A través de una charla individual se brindó recomendaciones (medidas de higiene postural y pausas activas) pertinentes a cada caso y un plan casero.

CAPÍTULO IV

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

4. Procesamiento y Análisis de Datos

Resultados obtenidos mediante la hoja de evaluación, aplicada a los diferentes pacientes con lumbalgia atendidos en el Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética, durante el período de mayo a junio de 2016. Para llevar a cabo un análisis de forma más clara se creó un archivo en el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS: Statistical Package for the Social Sciences), en donde se realizó el vaciado de todos los datos obtenidos para posteriormente ser analizados por medio de tablas y gráficas.

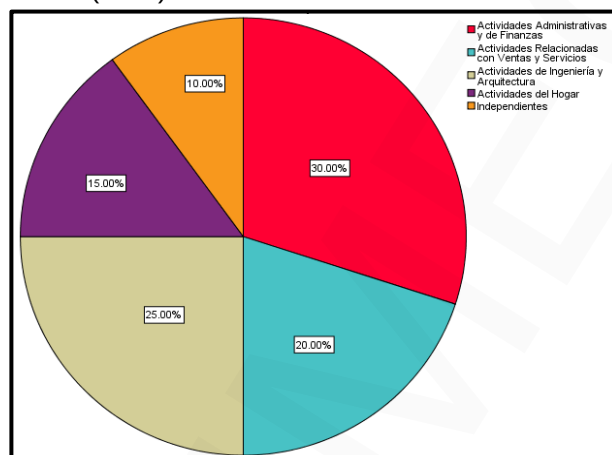
4.1. INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA PREVALENCIA DE LUMBALGIA

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Actividades Administrativas y de Finanzas	6	30.0	30.0	30.0

Actividades Relacionadas con Ventas y Servicios	4	20.0	20.0	50.0
Actividades de Ingeniería y Arquitectura	5	25.0	25.0	75.0
Actividades del Hogar	3	15.0	15.0	90.0
Independientes	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Tabla 4.1. Análisis de la actividad laboral.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).



Análisis: Los indicadores muestran claramente que del 100% de la muestra en estudio, según actividad laboral, seis (30%) desarrollan actividades administrativas y de finanzas, cuatro (20%) realizan actividades relacionadas con ventas y servicios, cinco (25%) realizan actividades de ingeniería y arquitectura, tres (15%) se dedica a las actividades del hogar y finalmente dos (10%) realizan actividades de forma independiente.

Interpretación: Los resultados nos indican que el mayor porcentaje de pacientes se dedican a actividades laborales que requieren un trabajo estático, ya sea en posición sedente, donde es preciso mantener posiciones fijas durante largos periodos de tiempo, por lo general con posturas inadecuadas como el tronco en flexión, provocando un aumento de la presión que se produce en el interior del disco intervertebral (L3-L4 y L4-L5), superior al doble del peso del cuerpo, originando micro traumatismos por mecanismo de acumulación. Acrecentando el impacto del núcleo pulposo en el anillo del disco, erosionándolo hasta fisurarlo o romperlo, (proceso de degeneración o envejecimiento) lo que les hace perder altura e hidratación, produciendo al

paso del tiempo una protrusión o hernia discal. Además del disco, la musculatura abdominal y paravertebral pierden su tono. Y el resto de la musculatura lumbar sufre un sobreesfuerzo constante, donde la contracción prolongada del músculo comprime los vasos sanguíneos provocando un menor aporte de sangre al músculo contraído (y a los huesos y articulaciones de la zona), de modo que llega una menor cantidad de nutrientes y oxígeno, necesarios, creando contracturas. En segundo lugar se encuentra las actividades que requieren predominantemente la posición bípeda, y al igual que en la anterior, se produce presión intradiscal, siendo más elevada en este caso, debido al manejo de cargas de manera repetitiva. Estos datos nos permiten deducir que el tipo de ocupación es un factor de riesgo muy relevante en la aparición de lumbalgias.

4.2. INCIDENCIA DE PACIENTES CON LUMBALGIA SEGÚN GÉNERO

Tabla 4.2. Análisis de la incidencia según género.

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hombres	8	40.0	40.0	40.0
Mujeres	12	60.0	60.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

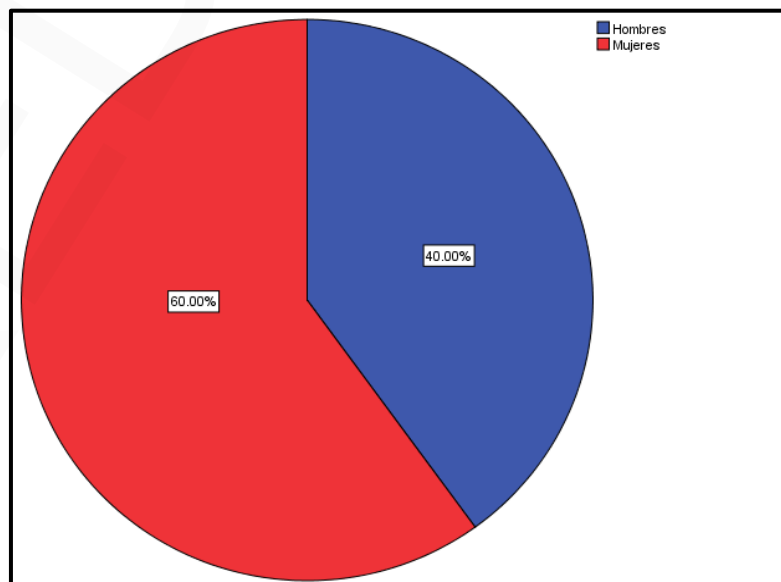


Figura 4.2. Incidencia de pacientes con lumbalgia según género.
Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: La Incidencia de pacientes con lumbalgia es más frecuente en mujeres, en una proporción de 8:12. Del 100% de la muestra en estudio, según género, 8 (40%) son pacientes de género masculino y 12 (60%) de género femenino.

Interpretación: Se evidencia que la lumbalgia es más frecuente en personas de género femenino por un sin número de causas, entre las que podemos mencionar: el síndrome premenstrual, los embarazos, el sobrepeso, el sedentarismo, el estrés, sobreentrenamiento y la tensión emocional. Otros motivos de consideración son: la menopausia; y la osteoporosis (coexistente con fractura vertebral) que provoca que el hueso pierda densidad, alcanzando a inducir deformidades vertebrales. También se asocia a una mala postura, normalmente se da en la mujer joven y trabajadora que pasa muchas horas delante de un ordenador, o aunado al uso de carteras muy pesadas que originan hipercurvaturas como la escoliosis. Tampoco podemos dejar atrás el uso frecuente de tacón alto, que provoca alteraciones al caminar por intentar mantener el equilibrio y la columna trata de compensar la postura que debe adoptar, desplazando el centro de gravedad del cuerpo hacia delante, induciendo una mala alineación de la pelvis e hiperlordosis lumbar. Además las tareas del hogar que realizan las damas luego de una extensa jornada laboral, aumentan el riesgo por los movimientos repetitivos de la columna sin el debido cuidado postural.

4.3. INCIDENCIA DE PACIENTES CON LUMBALGIA SEGÚN EDAD

Tabla 4.3. Análisis de la incidencia según edad.

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20-25 Años	1	5.0	5.0	5.0
26-30 Años	3	15.0	15.0	20.0
31-35 Años	4	20.0	20.0	40.0
36-40 Años	1	5.0	5.0	45.0
41-45 Años	2	10.0	10.0	55.0
46-50 Años	9	45.0	45.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

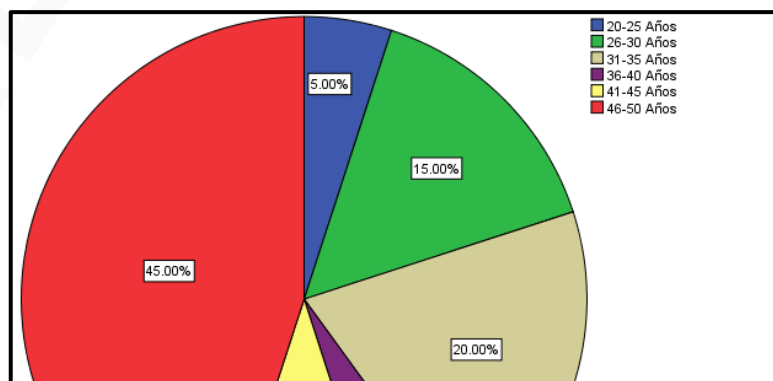


Figura 4.3. Incidencia de pacientes con lumbalgia según edad.
Fuente: Stheplane Bazán (2016).

Análisis: La incidencia de pacientes con lumbalgia en el Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética, según la edad, es más frecuente entre los 46-50 años, correspondiente al 45% de la muestra en estudio.

Interpretación: Evidentemente la lumbalgia es más frecuente en edades que oscilan entre la tercera y cuarta década de la vida, dado que inicia un proceso, en el cual disminuye drásticamente el aporte vascular del cuerpo vertebral, lo que incrementa la predisposición a la patología degenerativa (principal causa del dolor lumbar) siendo con mayor frecuencia a nivel discal (discopatía protrusiones, hernias), facetario y muscular (sobreesfuerzo para generar elementos de estabilización morfológica y funcional). Claro está que estos cambios anatómicos, al igual que los estructurales y bioquímicos (deshidratación, degeneración celular, alteraciones de colágeno, etc.) no ocurren a la vez y en la misma medida en todos los segmentos vertebrales, lo habitual es que comiencen en los segmentos inferiores lumbares (L5-S1 Y L4-L5) y que se vayan enmarcando poco a poco a lo largo de la vida, es por ello que en los hallazgos radiológicos, cada vez es más evidente.

4.4. TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA LUMBALGIA

-68-

Tabla 4.4. Análisis del tiempo de evolución.

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lumbalgia aguda (< 6 semanas)	3	15.0	15.0	15.0
Lumbalgia subaguda (6 semanas - 3 meses)	3	15.0	15.0	30.0
Lumbalgia crónica (> 3 meses)	14	70.0	70.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

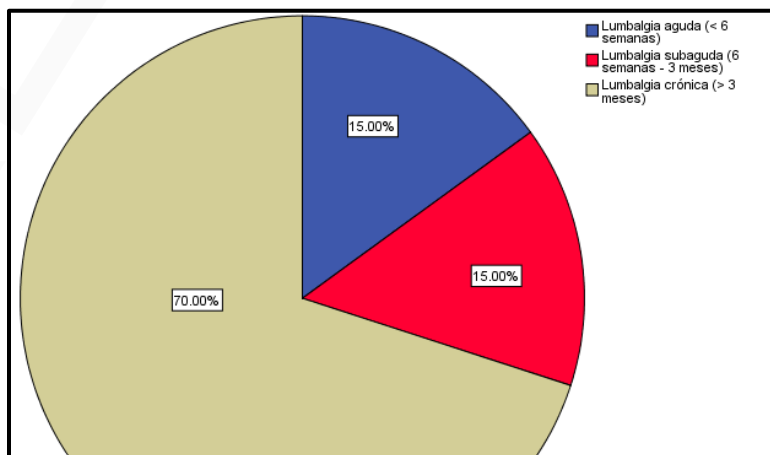


Figura 4.4. Tiempo de evolución de la lumbalgia.
Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: Del 100% de la muestra en estudio, según tiempo de evolución, catorce (70%) pacientes presentaron lumbalgia crónica (> 3 meses), tres (15%) presentaron lumbalgia subaguda (6 semanas - 3 meses) y tres (15%) presentaron lumbalgia aguda (< 6 semanas).

Interpretación: Más de la mitad de los pacientes con lumbalgia pasan a un estado crónico, por muchos factores, ~~por~~ mínima o nula información sobre los cuidados posturales, la poca relevancia que le da a las terapias, incluso un tratamiento inadecuado para disminuir el dolor, trayendo como consecuencia una mejoría tardía, aumentando el número de visitas al médico y lo que provoca un retraso en la reincorporación a las actividades y el trabajo, deteriorando el estado funcional. La edad mayor de 50 años también se asocia con retraso en la incorporación al trabajo y cronicidad. Anatómicamente, el dolor lumbar crónico puede proceder de las estructuras óseas y ligamentosas de la columna vertebral por desgaste de las articulaciones posteriores o de los discos intervertebrales, o de las vísceras que rodean la columna lumbar (riñones, páncreas).

La sociedad actual se caracteriza por una tendencia progresiva al sedentarismo. Este factor de riesgo provoca secundariamente desbalance muscular así como una tendencia a la obesidad. Estos riesgos, asociado a

posturas inadecuadas, son los causantes de la mayor parte de las lumbalgias crónicas, asociados a las situaciones psicosociales y actitud de la persona frente al dolor.

La última y la más frecuente de las causas, es el reposo prolongado, provoca un retraso en la recuperación del paciente (desacondicionamiento físico (pérdida de fuerza muscular, resistencia, masa ósea, efectos negativos sobre el aparato cardiovascular)).

4.5. ALTERACIONES ESTRUCTURALES DE LA COLUMNA LUMBAR. CAUSAS DE LA LUMBALGIA

-70-

Tabla 4.5. Análisis de la etiología de la Lumbalgia.

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Neuritis Lumbosacra	2	10.0	10.0	10.0
Esguince Lumbar	4	20.0	20.0	30.0
Protrusión Discal L4-L5	4	20.0	20.0	50.0
Hernia de Disco L3-L4	1	5.0	5.0	55.0
Hernia de Disco L4-L5	4	20.0	20.0	75.0
Discopatía L4-L5	5	25.0	25.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Stheplane Bazán (2016).

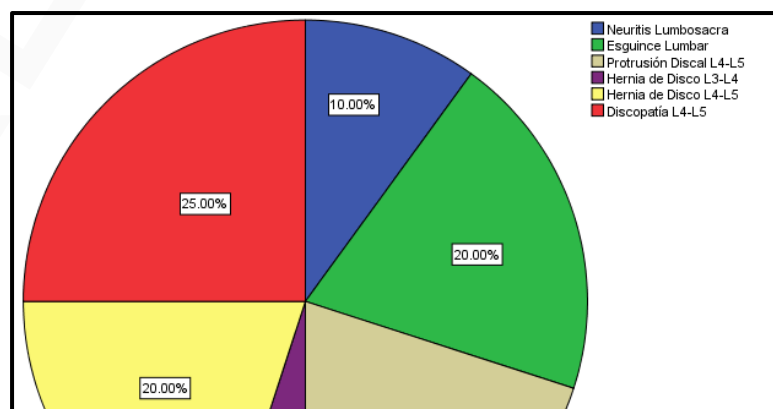


Figura 4.5. Alteraciones Estructurales de la columna lumbar. Causas de la lumbalgia.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: Las principales causas de lumbalgia son las alteraciones estructurales de origen mecánico (100%); en primer lugar la discopatía lumbar degenerativa con un 25%, en segundo lugar los esguinces lumbares, protrusión y hernia de disco (L4-L5) con un 20% cada uno, en tercer lugar la presencia de neuritis lumbosacra con un 10% y en último lugar la hernia de disco L3-L4 con apenas un 5%.

Interpretación: La enfermedad degenerativa discal (discopatía), ocupa el primer lugar de las afecciones de la columna vertebral lumbar más frecuentes. Debido al envejecimiento natural de los discos intervertebrales, que inicia generalmente antes de los 30 años, claro está, que depende principalmente del factor genético y el tipo de trabajo que desempeña cada individuo. Sin embargo alteraciones en la curvatura de la columna, pueden influir en el envejecimiento del disco intervertebral, ya que los que se encuentran en el área de mayor acentuación de la curvatura tiene menos nutrición que el resto. Por lo tanto, envejecen más rápido. En segundo lugar encontramos las protrusiones y hernias discales, que en ocasiones suelen ser consecuencias de este envejecimiento, debido a que el disco se puede deformar generando

una protuberancia que comprima una raíz nerviosa, o bien que se rompa y su contenido salga hacia el canal medular. Cuando un paciente combina los fenómenos degenerativos con las actividades de sobrecarga, producen la protrusión del núcleo pulposos, por eso el trauma y la sobrecarga es un factor que origina la aparición de la hernia. El tercer lugar lo ocupan los esguinces y los cuatro (4) casos fueron producto de traumatismos o accidentes como caídas, los ligamentos a nivel lumbar se ven comprometidos al sobrepasa la amplitud de movimiento que permite la articulación, distendiéndose o desgarrándose parcial o totalmente, posiblemente por ser menos resistentes que en otras articulaciones, generando inflamación alrededor de los músculos y esta a su vez crea un espasmo y por consiguiente dolor y limitación de la movilidad. En cuarto lugar obtuvimos dos (2) casos de neuritis lumbosacra, ambos causados por una deformación de la columna vertebral, una escoliosis avanzada que causó que el agujero vertebral a nivel de L5-S1 fueran más estrecho, como resultado la raíz nerviosa que pasa a través de él fue comprimida dando lugar a la inflamación del nervio ciático. En último lugar pero no menos importante se presentó un caso de hernia de disco L3-L4, siendo la alteración con menor frecuencia dentro de la muestra en estudio.

4.6. Dolor

-73-

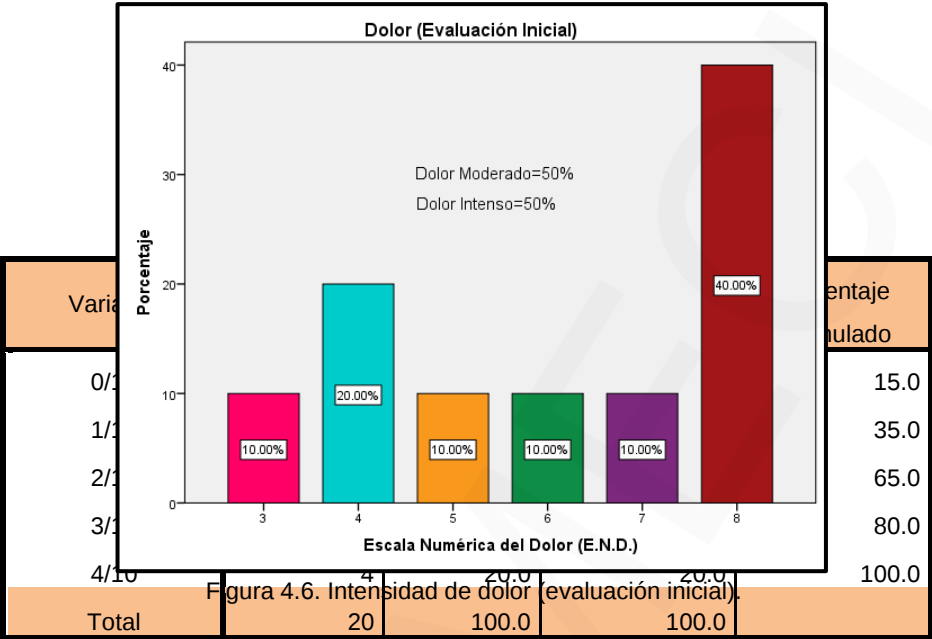
El dolor lumbar en los pacientes del Centro Especializado de Fisioterapia, Oncología y Estética, mantenía un ritmo mecánico, aumentando con la actividad y disminuyendo con el reposo.

4.6.1. Intensidad

Tabla 4.6. Intensidad del Dolor. Evaluación Inicial.

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3/10	2	10.0	10.0	10.0
4/10	4	20.0	20.0	30.0
5/10	2	10.0	10.0	40.0
6/10	2	10.0	10.0	50.0
7/10	2	10.0	10.0	60.0
8/10	8	40.0	40.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).



Análisis: Aplicando de forma subjetiva la escala numérica del dolor, en la evaluación inicial el 50% de los pacientes refirieron dolor moderado y el otro 50% refirió dolor intenso.

Tabla 4.6.1. Intensidad de Dolor. Evaluación Media.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

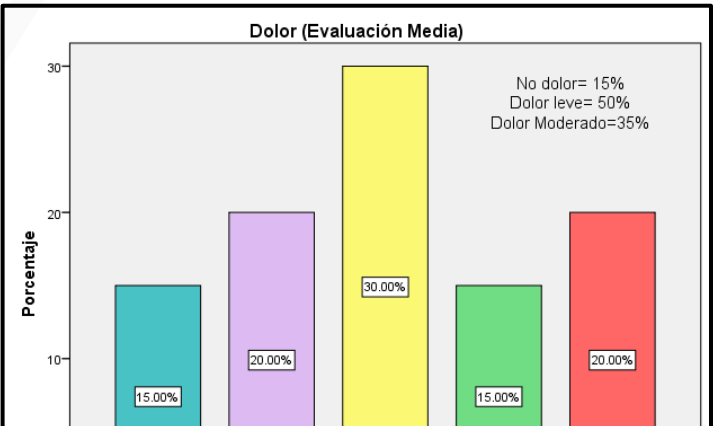


Figura 4.6.1. Intensidad de dolor (evaluación media).

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: Del 100% de los participantes del estudio investigativo 15% aseveró no tener dolor, el 50% afirmó tener dolor leve y el 35% restante refirió dolor moderado.

Tabla 4.6.2. Intensidad de Dolor. Evaluación Final.

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	16	80.0	80.0	80.0
1/10	1	5.0	5.0	85.0
2/10	3	15.0	15.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

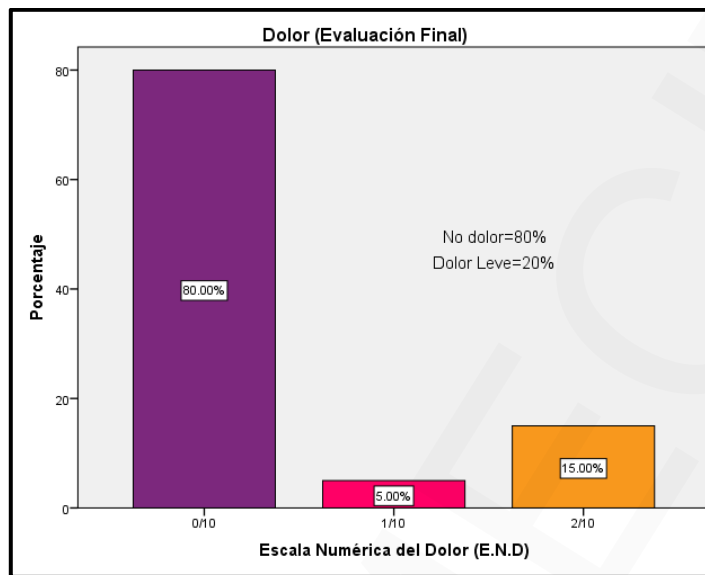


Figura 4.6.2. Intensidad de dolor (evaluación Final).

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: En la evaluación final se registró que el 80% de los pacientes no tenían dolor y el 20% refirió dolor leve.

Tabla 4.6.3. Pacientes Tratados con Laser de Alta Intensidad, Termoterapia Superficial y Ejercicios de Flexibilización y Potenciación Muscular. Antes y Después del Tratamiento.

Escala Numérica del Dolor (E.N.D.)	Laserterapia n = 20	
	Antes	Después

	No.	%	No.	%
Sin dolor	–	–	16	80%
Dolor Leve	–	–	4	20%
Dolor Moderado	10	50	–	–
Dolor Intenso	10	50	–	–
Máximo Dolor Imaginable	–	–	–	–
Total	20	100	20	100

Fuente: Stheplane Bazán (2016).

Interpretación: Antes de la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, predominó el dolor moderado e intenso con 50% y 50%. Posterior al tratamiento, el 80% de los pacientes refirió no tener dolor y en el 20% restante imperó el dolor leve. Comprobando, que la aplicación de estas modalidades terapéuticas en conjunto, fue buena en 16 pacientes (80%) y regular en 4 pacientes (20%), lo que representa una mejora significativa. Principalmente, corresponde al aumento de la circulación y la temperatura, tanto a nivel de tejido superficial y profundo; facilitando la estimulación mecánica de las terminaciones nerviosas libres, lo que conduce a su inhibición y, por lo tanto, al alivio del dolor (efecto analgésico).

4.7. Localización del Dolor

Tabla 4.7. Localización del Dolor Lumbar (Pre-Tratamiento)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Dolor Localizado en área lumbar	13	65.0	65.0	65.0
Dolor Irradiado a zona inguinal, glúteo y/o muslo	7	35.0	35.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

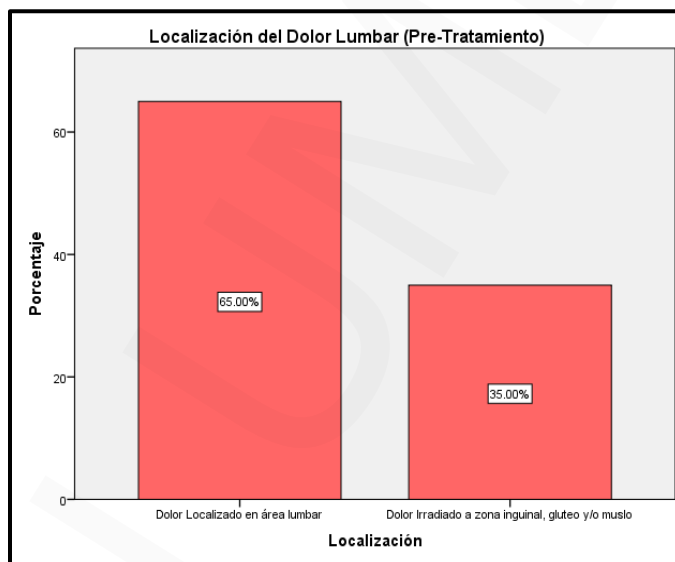


Figura 4.7. Localización del dolor lumbar (pre-tratamiento).

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: En la evaluación pre-tratamiento el 65% de la muestra refirió dolor localizado en el área lumbar y el 35%, dolor Irradiado a zona inguinal, glútea y/o muslo.

Tabla 4.7.1. Localización del Dolor Lumbar (Post-Tratamiento).

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Dolor Localizado en Área Lumbar	4	20.0	20.0	20.0

Sin dolor	16	80.0	80.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

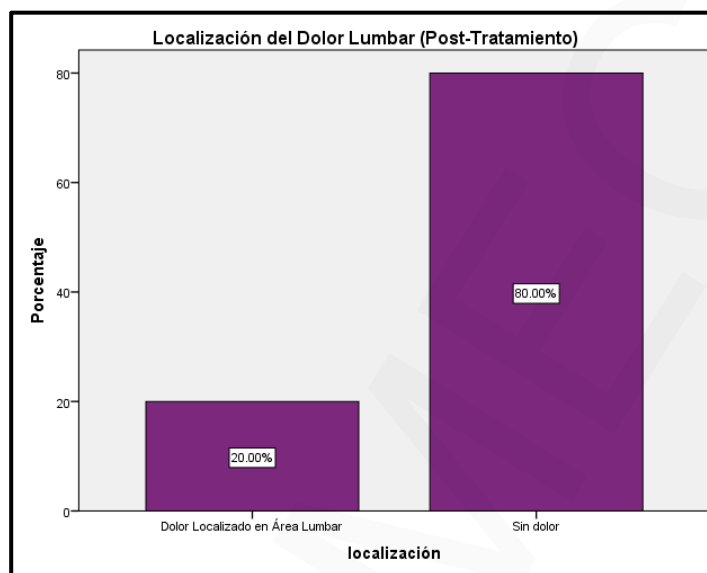


Figura 4.7.1. Localización del dolor lumbar (post-tratamiento).

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: En la evaluación post-tratamiento el 80% no padece dolor, y el 20% indicó que el dolor se localiza en el área lumbar.

Interpretación: Combinando la terapia láser con termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, se logra facilitar la reparación de tejido musculo esquelético, ante la presencia de daño tisular, benefician con sus efectos bioquímicos, permitiendo sintetizar colágeno, propicio en pacientes con discopatías degenerativas, conjuntamente disminuyen los espasmos musculares, el proceso inflamatorio y el dolor estimulando las fibras A (nervios sensitivos) y anulando la irradiación del mismo.

4.8. Sensibilidad

Tabla 4.8. Sensibilidad (Evaluación Inicial)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Parestesia	9	45.0	45.0	45.0
Hiperestesia	2	10.0	10.0	55.0
Sensibilidad Conservada	9	45.0	45.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

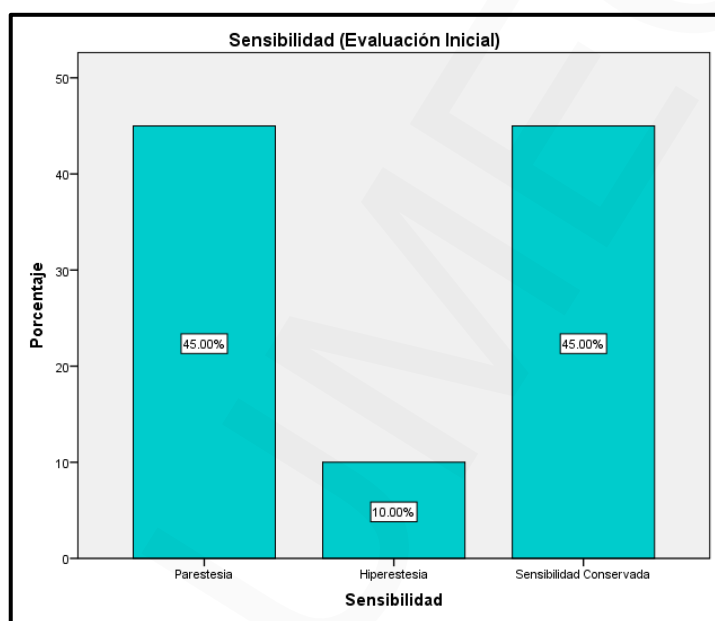


Figura 4.8. Sensibilidad (Evaluación Inicial).

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: En la evaluación inicial el 45% de los pacientes presentó sensibilidad conservada, el 10% hiperestesia y el 45% restante presentó parestesia que recorría la extremidad afectada por la compresión del nervio ciático.

Tabla 4.8.1. Sensibilidad (Evaluación Final)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No presenta Alteración de la Sensibilidad	20	100.0	100.0	100.0

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

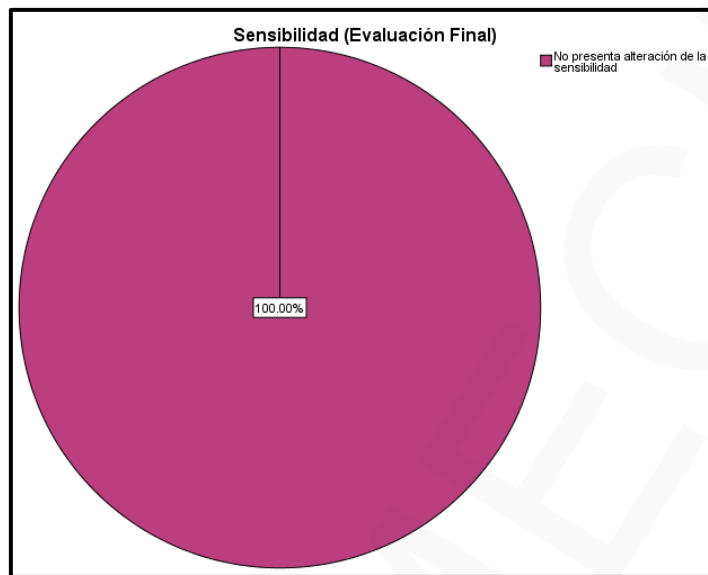


Figura 4.8.1. Sensibilidad (Evaluación Final).

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: En la evaluación final, el 100% de la muestra en estudio no presentó alteración de la sensibilidad.

Interpretación: A lo largo de las diez sesiones de tratamiento, la aplicación de la luz del láser acelera el proceso de reconexión de la neurona, disminuyendo el tiempo necesario para sanar las células nerviosas después de una lesión traumática de origen mecánico, o alteración del nervio por compresión (protrusión o hernia). Sobre las células nerviosas el láser de alta intensidad, disminuye su sensibilidad y bloquea la transmisión del dolor al cerebro. Eliminando de forma certera las parestesias correspondiente a las zonas de irradiación del dolor que afectan un neurodermatoma.

4.9. Limitación Funcional

Tabla 4.9. Limitación Funcional (Pre-Tratamiento)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0-20 %: limitación funcional mínima	5	25.0	25.0	25.0

20 %-40 %: moderada	12	60.0	60.0	85.0
40 %-60 %: intensa	2	10.0	10.0	95.0
60 %-80 %: discapacidad	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

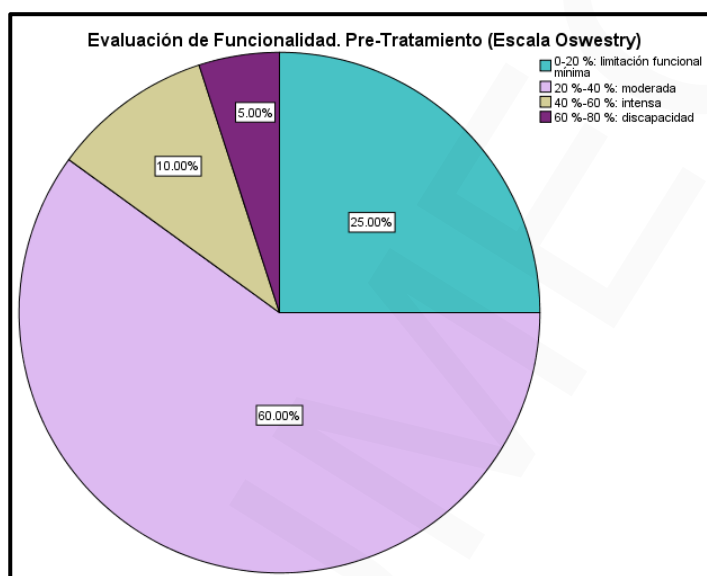


Figura 4.9. Evaluación de funcionalidad pre-tratamiento.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: Al aplicar la escala de Oswestry, el 60% de la muestra en estudio obtuvo como resultado limitación moderada, el 25% limitación funcional mínima, el 10% limitación funcional intensa y un 5% confirmó tener cierto grado de discapacidad.

Tabla 4.9.1. Limitación Funcional (Post-Tratamiento)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0% Sin limitación Funcional	17	85.0	85.0	85.0
1-20% Limitación Funcional Mínima	3	15.0	15.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

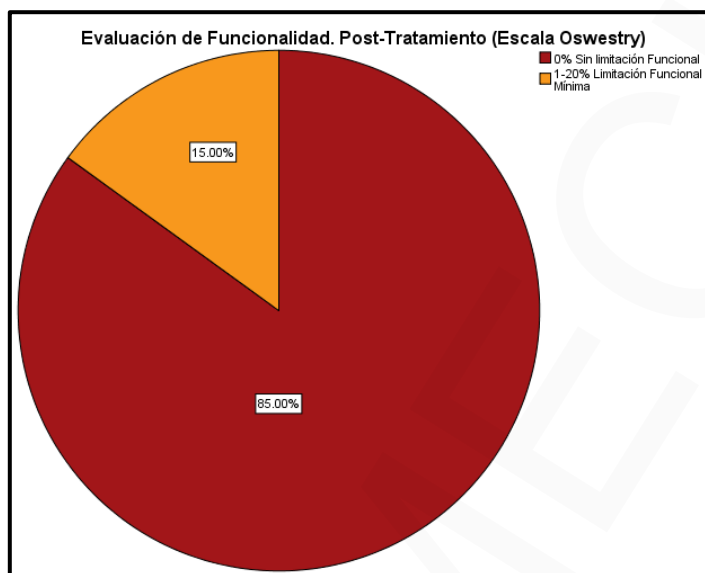


Figura 4.9.1. Evaluación de funcionalidad post-tratamiento.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: Al finalizar las diez sesiones de tratamiento, se utilizó la escala Oswestry para comparar el grado de limitación funcional (antes y después de tratamiento), dando como resultado que el 85% de la población no ostenta limitación funcional y solo un 15% muestra limitación funcional mínima.

Interpretación: Al aplicar el láser de alta intensidad en conjunto con la termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular nos permite cumplir con uno de los objetivos principales del tratamiento fisioterapéutico, el hecho de mejorar la funcionalidad del paciente, de modo que pueda realizar todas sus actividades de la vida diaria sin limitación, y la clave está ligada a una reacción en cadena: la reducción del dolor e inflamación permite mejorar la amplitud de movimiento y esta a su vez el funcionamiento físico.

4.10. Función Motora

Tabla 4.10. Función Motora (Evaluación Inicial)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Limitación para Acucillarse y levantarse	1	5.0	5.0	5.0
Limitación para caminar de talones	8	40.0	40.0	45.0
No existe limitación de la función motora	11	55.0	55.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Stheplane Bazán (2016).

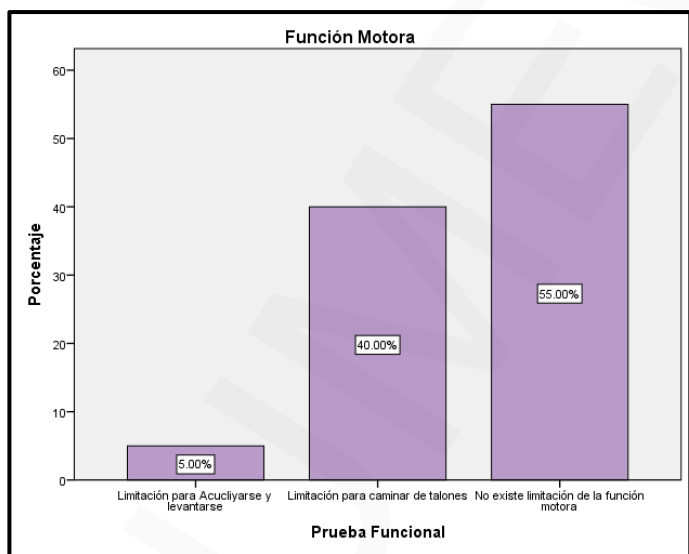


Figura 4.10. Función Motora. Evaluación inicial.

Análisis: El 55% de los pacientes realizó las pruebas de función motora con éxito (si limitación), el 40% presentó limitación para caminar de talones y el 5% limitación para acucillarse y levantarse.

Tabla 4.10.1. Función Motora (Evaluación Final)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No existe limitación de la función motora.	18	90.0	90.0	90.0
Limitación para caminar de talones.	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Stheplane Bazán (2016).

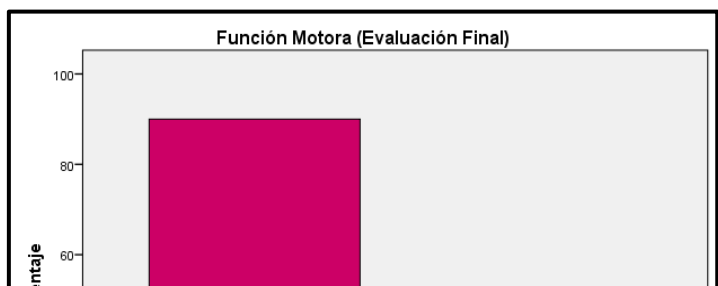


Figura 4.10.1. Función Motora. Evaluación final.

Fuente: Stheplane Bazán (2016).

Interpretación: Las pruebas de función motora en la evaluación inicial nos permite confirmar la afectación motora, y es que el paciente con hernia de disco a nivel de L3-L4, presentaba compresión de las fibras motoras de la raíz nerviosa L4, provocando debilidad de cuádriceps, presentando una clara limitación para realizar la maniobra de acuclillarse y levantarse (squats).

Mientras que los pacientes con compresión de las fibras motoras de la raíz nerviosa L5, mostraban pérdida del tono muscular del tibial anterior, disminución de la fuerza para la dorsiflexión del pie; por lo tanto dificultad para caminar de talones. Sin embargo al finalizar el tratamiento, los pacientes que presentaron limitación de la función motora, obtuvieron una mejora significativa del 35% en la evaluación final.

4.11. Movimiento Activo de Tronco

Tabla 4.11. Movimientos Activos de Tronco (Evaluación Inicial)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
----------	------------	------------	----------------------	-------------------------

Limitación para todos los movimientos de tronco	4	20.0	20.0	20.0
Limitación para la flexo-extensión de tronco	8	40.0	40.0	60.0
Limitación para la inclinación de tronco	2	10.0	10.0	70.0
Completa los movimientos de tronco con dolor	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

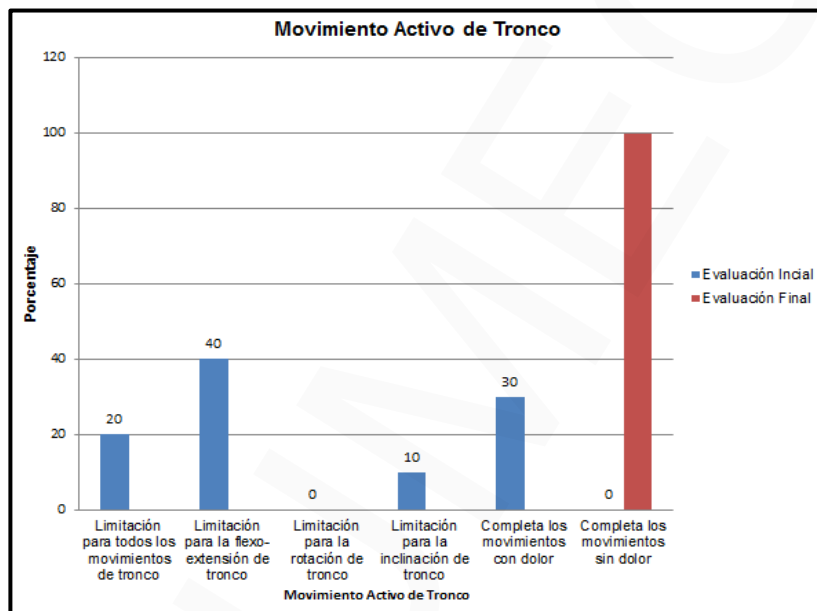


Figura 4.11. Movimiento activo de tronco.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Tabla 4.11.1. Movimientos Activos de Tronco (Evaluación Final)

-86-

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Completa los movimientos sin dolor.	20	100.0	100.0	100.0

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: En la evaluación inicial el 20% de los pacientes presentó limitación para todos los movimientos de tronco, el 40% limitación para la flexo-extensión, el 10% para la limitación de inclinación de tronco y el 30% de la muestra completó los movimientos de tronco sin dolor. Mientras que en la

evaluación final el 100% de los pacientes completó los movimientos sin dolor. Dando una mejora significativa del 70%.

Interpretación: Con la aplicación de láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, se da paso a la disminución del dolor, la inflamación y el espasmo, lo que permite una mejorar significativa de la movilidad de la columna lumbar.

4.12. Fuerza Muscular

Tabla 4.12. Fuerza Muscular (Evaluación Inicial)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2 = el musculo realiza todo el movimiento sin efecto de la gravedad.	2	10.0	10.0	10.0
3=musculatura realiza todo el movimiento contra gravedad sin resistencia	16	80.0	80.0	90.0
4= Movimiento en toda amplitud contra gravedad más resistencia.	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Tabla 4.12.1. Fuerza Muscular (Evaluación Final)

-87-

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3=musculatura realiza todo el movimiento contra gravedad sin resistencia	9	45.0	45.0	45.0
4= Movimiento en toda amplitud contra gravedad más resistencia.	11	55.0	55.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

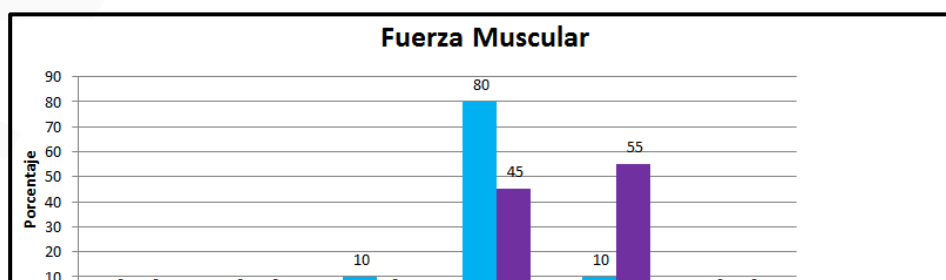


Figura 4.12. Fuerza Muscular.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: Al evaluar la fuerza muscular antes del tratamiento, el 80% ostentó fuerza muscular grado 3, el 10% grado 4 y el 10% restante obtuvo grado 2. En la evaluación final el 55% de la muestra alcanzó grado 4 y el 45% presentó fuerza muscular grado 3.

Interpretación: La práctica prolongada de ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, permiten estirar los músculos flexores de cadera y los extensores de columna y fortalecer la musculatura abdominal y glútea, para mantener una buena postura y la columna vertebral en la posición correcta.

4.13. Postura

Tabla 4.13. Postura (Evaluación Inicial)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin alteración Postural	8	40.0	40.0	40.0
Escoliosis Funcional	2	10.0	10.0	50.0
Escoliosis Estructural	1	5.0	5.0	55.0
Hipercifosis	1	5.0	5.0	60.0
Hiperlordosis	2	10.0	10.0	70.0
Postura antálgica	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Tabla 4.13.1. Postura (Evaluación Final)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin alteración Postural	19	95.0	95.0	95.0
Escoliosis Estructural	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

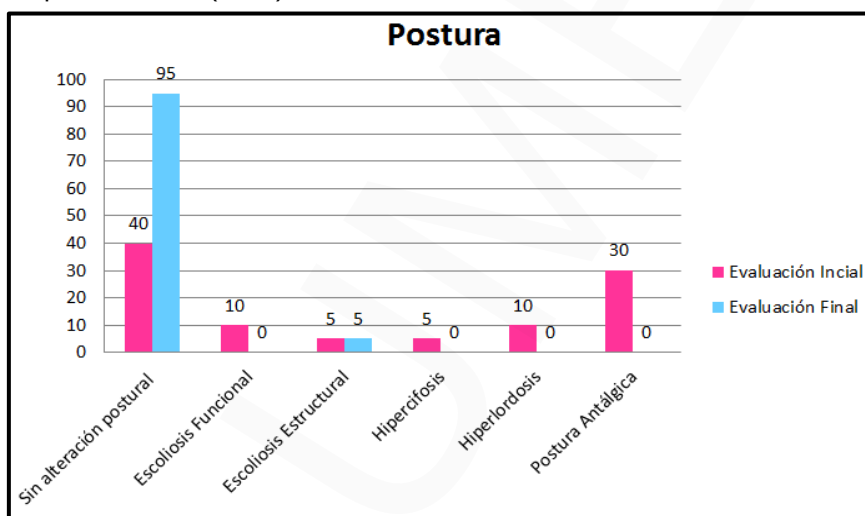


Figura 4.13. Postura.

Análisis: En la evaluación inicial el 40% de los pacientes no mostró alteración postural alguna, el 30% postura antálgica, escoliosis funcional e hiperlordosis con 10% cada una, el 5% Hiper cifosis y el 5% restante escoliosis estructural. En la evaluación final el 95% de la muestra no presentó alteraciones posturales y solo un 5% ostentó escoliosis estructural.

Interpretación: Manteniendo una postura correcta, la línea de gravedad pasa a través de los ejes de todas las articulaciones con los segmentos corporales alineados verticalmente, sin embargo durante la vida se presentan alteraciones estructurales, en primera instancia por la manera en que se

realizan las actividades de la vida diaria, provocando inestabilidad corporal estática. Es por ello que las normas de higiene postural y los ejercicios de flexibilización y potenciación muscular nos permiten regresar a ese estado de equilibrio, demostrando una mejora significativa del 35% al finalizar el tratamiento. Logrando que el 95% de la muestra se presentara sin alteraciones posturales.

4.14. Marcha

Tabla 4.14. Marcha (Evaluación Inicial)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
claudicación al inicio de la marcha (marcha antálgica)	11	55.0	55.0	55.0
No presenta afectación del ciclo de la marcha.	9	45.0	45.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Tabla 4.14.1. Marcha (Evaluación Final)

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
claudicación al inicio de la marcha (marcha antálgica)	1	5.0	5.0	5.0
No presenta afectación del ciclo de la marcha.	19	95.0	95.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

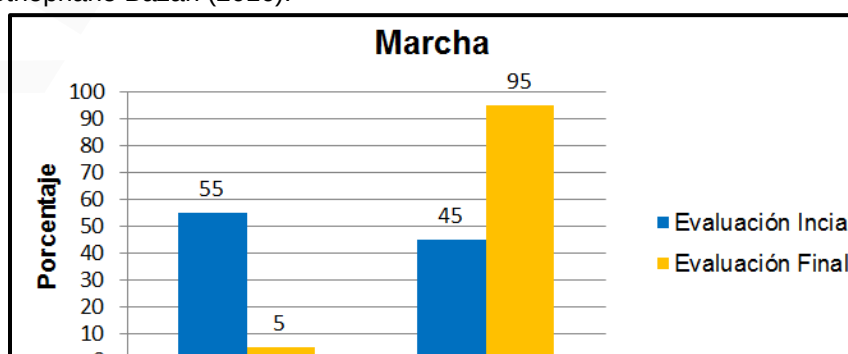


Figura 4.14. Marcha.

Fuente: Sthephane Bazán (2016).

Análisis: En la evaluación pre-tratamiento, el 55% de los pacientes presentaron claudicación al inicio de la marcha (marcha antálgica) y el 45% no mostró afectación de la marcha. Posteriormente, en la décima sesión se volvió a realizar la evaluación dando como resultado que el 95% de la muestra no manifestara alteración de la marcha y solo en el 5% se observó marcha antálgica.

Interpretación: Con la aplicación del tratamiento fisioterapéutico propuesto por este estudio, la marcha de los pacientes mejoró en un 50% y solo un 5% no presentó mejoría.

Tabla 4.15. Medidas de Tendencia Central.

	Sexo	Edad	Ocupación	Tiempo de Evolución	Alteración Estructural	Dolor (Evaluación Inicial)	Dolor (Evaluación Media)
N							
Válidos	20	20	20	20	20	20	20
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media	1.60	4.35	2.55	2.55	3.80	6.10	2.05
Mediana	2.00	5.00	2.50	3.00	3.50	6.50	2.00
Moda	2	6	1	3	6	8	2

Tabla 4.15.1. Medidas de Tendencia Central. Segunda Parte.

		Localización del Dolor Lumbar (Pre-tratamiento)	Localización del Dolor Lumbar (Post-tratamiento)	Limitación Funcional (Pre- tratamiento)	Limitación Funcional (Post- tratamiento)
N	Válidos	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0
	Media	3.25	1.35	1.95	1.15
	Mediana	4.00	1.00	2.00	1.00
	Moda	4	1	2	1

Tabla 4.15.2. Medidas de Tendencia Central. Tercera Parte.

CONCLUSIONES

-92-

- La Lumbalgia es un síntoma característico de diversa alteraciones de las estructuras de la columna vertebral, que está sumamente identificada con factores de tipo ocupacional, específicamente con el

	Movimiento Activo de Tronco (Evaluación Inicial)	Movimiento Activo de Tronco (Evaluación Inicial)	Fuerza Muscular (Evaluación Inicial)	Fuerza Muscular (Evaluación Final)	Postura (Evaluación Inicial)	Postura (Evaluación Final)	Marcha (Evaluación Inicial)	Marcha (Evaluación Final)
N	Válidos	20	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
	Media	2.90	6.00	3.00	3.55	3.25	1.10	1.45
	Mediana	2.00	6.00	3.00	4.00	2.50	1.00	1.00
	Moda	2	6	3	4	1	1	2

trabajo de tipo estático.

- El dolor lumbar es más frecuente en las mujeres respecto a los hombres por la diferencia en cuanto a actividades extra laborales, como es el

caso de los oficios del hogar. Además de otros aspectos como el proceso menopáusico, degenerativo e incluso del factor “moda”, que hace referencia al uso de tacón alto y carteras muy pesadas que provocan desviaciones de la columna vertebral.

- La evolución clínica de los pacientes fue significativa ya que al finalizar el tratamiento el 80% de la muestra no presentaba dolor, no hay presencia de dolor irradiado, el 85% de la población no presentaba limitación funcional, el 100% completó los movimientos activos de tronco sin dolor, el 55% terminó con fuerza muscular grado 4 según la Escala de Daniels. El 100% presenta sensibilidad conservada y el 95% ostentó marcha sin alteración. Por último se observó mejora significativa de la postura gracias a la práctica de normas de higiene postural y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular.
- La aplicación de Láser de Alta Intensidad, Termoterapia Superficial y Ejercicios de Flexibilización y Potenciación Muscular es efectiva en pacientes con lumbalgia, sobretodo en alteraciones estructurales como: protrusiones y hernias discales.
- La frecuencia de sesiones necesarias para la aplicación del tratamiento en conjunto es de 3 veces por semana (un día de por medio) por 10 sesiones.

-93-

- De acuerdo con el análisis e interpretación de los resultados obtenidos se da por demostrada la hipótesis la cual dice: La aplicación del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, produce efectos beneficiosos disminuyendo significativamente la percepción del dolor lumbar y sus limitaciones, y se da por cumplido el objetivo general y los objetivos específicos de esta investigación.

RECOMENDACIONES

-94-

- En las personas que refieren lumbalgia aguda el reposo por más de 2 o 3 días no es efectivo e incluso perjudicial. No se recomienda reposo en cama. Si la intensidad del dolor lo requiere, será de la menor duración posible.
- Es recomendable que los pacientes con lumbalgia aguda, subaguda o crónica continúen con las actividades de la vida diaria y mantener la actividad, incluyendo la incorporación al trabajo siempre que el dolor lo permita.

- Las personas con lumbalgia deben evitar temporalmente determinadas actividades que producen sobrecarga mecánica lumbar, tales como la sedestación incorrecta, los giros y los gestos o posturas en flexión de tronco.
- Las fajas lumbares no son recomendadas para evitar la aparición de lumbalgia. Puesto que su uso prolongado se asocia a la disminución de la fuerza de contracción concéntrica y excéntrica de los flexores y extensores de la columna, en otras palabras, limita la movilidad e influye a la cronicidad de la sintomatología.
- Usar zapatos cómodos con tacón (de 1 a 4 cm de altura). Evitando los zapatos totalmente planos.
- Usar sillas que apoyen la parte baja de la espalda y le permitan reclinarsse según desee.
- Los programas de ejercicio aeróbico con mínimo esfuerzo lumbar (caminar, bicicleta, nadar) pueden iniciarse en las primeras 2 semanas en la mayoría de los pacientes con lumbalgia (siempre y cuando se realice con la técnica adecuada y correcta para evitar una lesión mayor). Los ejercicios de fortalecimiento para músculos de tronco, especialmente los extensores de columna, abdomen y piernas con incremento gradual, benefician a los pacientes con lumbalgia.

-95-

REFERENCIAS

American Physical Therapy Association. (2001). *Fundamentación Teórica De La APTA (Asociación Americana de Terapia Física)*. New York.

APTA. (s.f.). *Fundamentación Teórica De La APTA (Asociación Americana de Terapia Física)*.

Asociación Española de Fisioterapeutas. (1984). *World Confederation for Physical Therapy*. Recuperado el 15 de junio de 2016, de <http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>

BALTODANO. (2014). *LASER DE ALTA INTENSIDAD (HIL)*. Honduras.

- Baltodano Araya, J. (2015). LÁSER DE ALTA INTENSIDAD (HIL). *Simposio*, 9, 33. Colombia.
- Centro Especializado de Fisioterapia. (2015-2017). *Fisioterapia Especializada*. Recuperado el 5 de junio de 2016, de <http://fisioterapia-especializada.com/>
- Consejo Nacional de Legislación. (22 de Noviembre de 1984).
<http://docs.panama.justia.com/federales/leyes/47-de-1984-nov-30-1984.pdf>.
 Recuperado el 7 de junio de 2016, de docs.panama.justia.com:
<http://docs.panama.justia.com/federales/leyes/47-de-1984-nov-30-1984.pdf>
- DOLOR, P. C. (s.f.). GUÍA DE ATENCIÓN DOLOR LUMBAR. (M. Álvarez, Ed.) *Punto de Salud*, 4-7.
- FISIOTERAPEUTA. (2010). *GUÍA PARA EL MANEJO DE LUMBALGIAS*.
- Garrido, A. L. (2009). *PREVALENCIA DEL DOLOR LUMBAR EN PACIENTES ATENDIDOS*. Bogotá.
- Gómez, Méndez, & Olivares. (s.f.). Proceso de actuación fisioterápica. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 2(1).
- Insausti. (2009). *Lumbalgia inespecífica: en busca del origen del dolor*.
- Kapanji. (2007). *Fisiología Articular. Tomo 3. Tronco y Raquis*. Editorial Médica Panamericana S.A.
- Liñeiro, G. (2014). *VIII Estudio Nacional de Dolor 2014. PREVALENCIA DEL DOLOR CRÓNICO EN COLOMBIA*.
- Martín Cordero, J. E. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas.
- MSM, A. (2014). *La TLAI, combinada con el ejercicio, parece ser más eficaz en pacientes con dolor lumbar que la TLAI sola o el láser placebo con el ejercicio*.
- 96-
- Organización Mundial de la Salud. (1969). *Comité de los Expertos de la OMS en Rehabilitación Médica*. Recuperado el 26 de junio de 2016, de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38490/1/WHO_TRS_419_spa.pdf
- Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Europa. (2002). *Carta Europea de los Derechos de los Pacientes*. Roma.
- Osakidetza. (2007). *Guía de Práctica Clínica sobre Lumbalgia*.
- Pain. (2009). *Año Mundial Contra el Dolor Musculoesquelético*.

- Rojas, G. V.-P. (2015). Dolor musculoesquelético en trabajadores de América Central: resultados de la I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud. *Rev Panam Salud Publica* 38, 120-128.
- Sampieri, H. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Spine, M. (2005). Treating acute low back pain with continuous low-level heat wrap therapy and/or exercise: a randomized controlled trial.
- Stroke. (2015). "Dolor lumbar", NINDS.
- Universidad Industrial de Santander. (2008). Guía de Fisioterapia para el Manejo y Tratamiento de Deficiencia del Desempeño Muscular. *PROCESO BIENESTAR ESTUDIANTIL*, 3 .
- Valverde. (2013). *SITUACIÓN DE SALUD DE PANAMÁ*. PANAMÁ.
- Villanueva, H. G. (2015). *Efectividad del tratamiento láser con ejercicio vs tens con ejercicio en la lumbalgia inespecífica*. Distrito Federal.
- Villanueva, V. J. (Marzo de 2002). La Columna Lumbar. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*(113), 9-12.

ANEXOS

ANEXO 1.

INFORMACIÓN PREVIA AL CONSENTIMIENTO

¿POR QUÉ YO?

Porque usted tiene entre 20 y 50 años, padece de dolores lumbares de origen mecánico (contracturas musculares, lesiones ligamentarias (esguinces), deformidad congénita (escoliosis), espondilosis, enfermedad degenerativa del disco o facetaria o hernia discal) de al menos dos semanas de evolución que

se puede beneficiar con la efectividad de los medios terapéuticos que se le ofrecen desde este proyecto de investigación.

¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?

Se aplican tres intervenciones científicamente válidas. Las tres aportan buen resultado a personas con sintomatología como la que usted padece, y queremos comprobar si la aplicación en conjunto del láser de alta intensidad, termoterapia superficial y ejercicios de flexibilización y potenciación muscular, es la mejor opción de tratamiento fisioterapéutico para la lumbalgia, aplicándolos de forma rigurosa como se le explica.

¿EN QUÉ CONSISTEN LAS 10 SESIONES?

Será valorado por un personal con conocimientos fisioterapéuticos el cual le diseñará el plan más conveniente para disminuir el dolor lumbar que usted padece y a la vez pueda mejorar su capacidad funcional. Dicho plan consistirá en una intervención de 50 minutos de duración por sesión, tres veces por semana (un día de por medio) en las cuales se aplicará termoterapia superficial (compresas húmedo-calientes) por 20 minutos, láser de alta intensidad (6 w de potencia, 4 minutos por cm²) y por último una rutina de ejercicios de flexibilización y potenciación muscular (con evidencia científica). Además se le brindarán recomendaciones (medidas de higiene postural) que crea más pertinentes a su caso y un plan casero. Además se le recopilará información sobre su capacidad funcional, dolor, sensibilidad, fuerza muscular, arcos de movilidad, postura y marcha; en la primera, quinta y décima sesión para conocer su evolución con respecto al tratamiento aplicado.

ANEXO 2.

-100-

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: **“EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE LÁSER DE ALTA INTENSIDAD, TERMOTERAPIA SUPERFICIAL Y EJERCICIOS DE FLEXIBILIZACIÓN Y POTENCIACIÓN MUSCULAR EN PACIENTES CON LUMBALGIA”.**

Yo, _____ con CIP _____

He leído la hoja de información que se me ha entregado,

He podido hacer preguntas sobre el estudio,

He recibido suficiente información sobre el estudio,

He hablado con: _____ (nombre del investigador).

Comprendo que mi participación es voluntaria,

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto repercuta en mis cuidados o atención sanitaria.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

En Panamá a los ____ días del mes de _____ del año ____.

Firma: _____

ANEXO # 3

-101-

CRONOGRAMA DE DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE TITULACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y GRADUACIÓN 2016

Meses	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Actividades						
1. Aprobación del Tema de Investigación.						
2. Reunión con la Tutora.						

3. Reconocimiento del área donde se obtendrá la información.						
4. Elaboración del resumen e introducción.						
5. Elaboración de la justificación, planteamiento del problema, objetivos.						
6. Búsqueda y elaboración del marco teórico.						
7. Metodología y Operacionalización de variables.						
8. Elaboración del Instrumento.						
9. Ejecución del instrumento						
10. Elaboración de tablas gráficos y análisis.						
11. Elaboración de conclusiones.						
12. Bibliografías e infografías						
13. Presentación del borrador de la tesis.						
14. Entrega de tesis.						
15. Sustentación de la tesis.						

ANEXO 4.

EVALUACIÓN FISIOTERAPEUTICA (INSTRUMENTO)

Datos generales

Nombre: _____ Género: F ☐ M ☐ CIP: _____

Edad: _____ Fecha de nacimiento: / / Ocupación: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Diagnóstico médico: _____

Fecha de evaluación inicial: _____

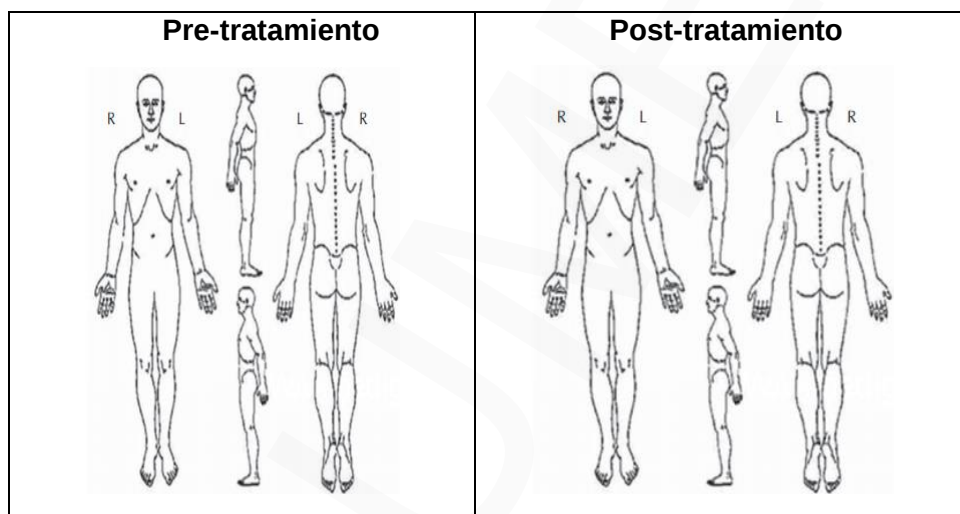
Historia clínica

Antecedentes personales, familiares, farmacológicos, quirúrgicos, tóxico-alérgicos: _____

Categorías de Evaluación

Dolor: _____

Localización _____



Tipo _____ Frecuencia _____ Intensidad _____

Hora de aparición _____ Irradiación: _____

Factores atenuantes y/o agravantes: _____

Intensidad del Dolor (Escala Numérica del Dolor)

Escala numérica del dolor										
Nada de dolor					El peor dolor					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
imaginable										

Evaluación Inicial		Evaluación Media		Evaluación Final	
--------------------	--	------------------	--	------------------	--

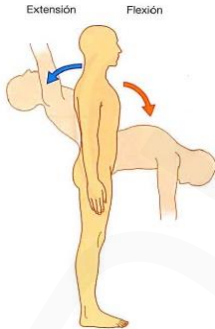
Observaciones:

ESCALA OSWESTRY	
1.Intensidad del dolor (0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes (1) El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes (2) Los calmantes me alivian completamente el dolor (3) Los calmantes me alivian un poco el dolor (4) Los calmantes apenas me alivian el dolor (5) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo	2.Estar de pie (0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor (1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor (2) El dolor me impide estar de pie más de una hora (3) El dolor me impide estar de pie más de media hora (4) El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos (5) El dolor me impide estar de pie
3.Cuidados personales (0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor (1) Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor (2) Lavarme, vestirme, etc, me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado (3) Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo (4) Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas (5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama	4.Dormir (0) El dolor no me impide dormir bien (1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas (2) Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas (3) Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas (4) Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas (5) El dolor me impide totalmente dormir
5.Levantar peso (0) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor (1) Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor (2) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa) (3) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo (4) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros (5) No puedo levantar ni elevar ningún objeto	6.Actividad sexual (0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor (1) Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor (2) Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor (3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor (4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor (5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual
7.Andar (0) El dolor no me impide andar (1) El dolor me impide andar más de 1040 metros (2) El dolor me impide andar más de 500 metros (3) El dolor me impide andar más de 250 metros (4) Sólo puedo andar con bastón o muletas (5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño	8.Vida social (0) Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor (1) Mi vida social es normal pero me aumenta el dolor (2) El dolor no tiene no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc. (3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo (4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar (5) No tengo vida social a causa del dolor
9.Estar sentado	10.Viajar

(0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera (1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera (2) El dolor me impide estar sentado más de una hora (3) El dolor me impide estar sentado más de media hora (4) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos (5) El dolor me impide estar sentado	(0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor (1) Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor (2) El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas (3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora (4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora (5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital
Puntuación (Pre-tratamiento):	Puntuación (Post-tratamiento):
O: 0 puntos; 1: 1 punto; 2: 2 puntos; 3: 3 puntos; 4: 4 puntos; 5: 5 puntos. Sumar el resultado de cada respuesta y multiplicar el resultado x 2 y obtendremos el resultado en % de incapacidad.	

Función motora (Control motor – Aprendizaje motor – Patrones de movimiento):

RAIZ NERVIOSA	MIOTOMA/ FUN.	PRUEBA FUNCIONAL
L3		Acucillarse y levantarse (Squats)
L4, L5		Caminar de talones
S1		Caminar de puntillas

INTEGRIDAD DE LA ARTICULACIÓN Y MOVILIDAD ARTICULAR:		
		
OBSERVACIÓN DE MOVIMIENTOS ACTIVOS: -105-		

Desempeño o rendimiento muscular (fuerza, potencia y resistencia):

PRUEBAS FUNCIONALES MUSCULARES (ESCALA DE DANIELS)

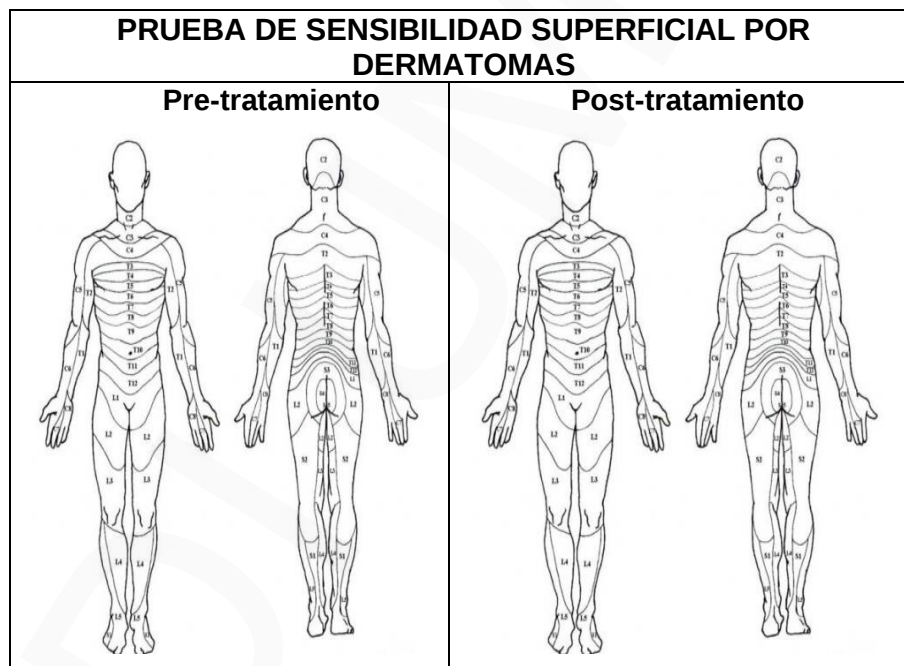
MOVIMIENTO	1	2	3	4	5
Extensión de Tronco (Iliocostal lumbar, rotadores torácicos y lumbares, etc.)					
Elevación de la Pelvis (cuadrado lumbar)					
Flexión de Tronco (Recto abdominal)					
Rotación de Tronco (Oblicuo externo e interno)					
Inspiración (reposo). (Diafragma esternal y costal lumbar, intercostales externos)					
Espiración Forzada (Tos)					

Integridad sensorial: _____

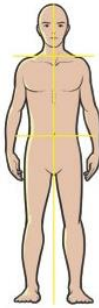
Superficial: roce ☐ presión ☐ pinchazo ☐ (Parestesia, hipostesia, hiperestesia, analgesia).

Profunda: vibración ☐

Cortical: Discriminación 2 puntos ☐



Integridad Refleja (reflejo nociceptivo o doloroso)

			
Plano Frontal	Plano Lateral Derecho	Plano Lateral Izquierdo	Plano Posterior
Observaciones: _____ _____ _____ _____			

Marcha, Locomoción y Balance:

Evaluación fisioterapéutica

Planificación o Estrategias del Tratamiento:

Objetivos: _____

Modalidades:

Reevaluación:

Fecha / / /

Firma: _____

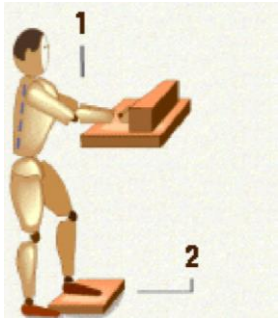
ANEXO 5.

-108-

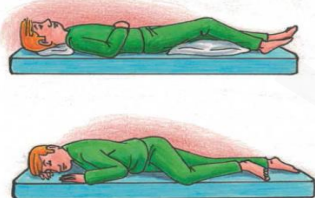
**NORMAS DE HIGIENE POSTURAL Y PAUSAS ACTIVAS PARA
PACIENTES CON LUMBALGIA**

INTRODUCCIÓN

Las normas de higiene postural son una serie de recomendaciones prácticas a tener en cuenta, tanto en las actividades de la vida diaria (AVD) como en el trabajo, que protegen la columna vertebral y disminuyen el riesgo de padecer lumbalgia. Este riesgo disminuye aún más si asociamos a las normas de higiene postural, pausas activas, ejercicios de potenciación, flexibilización y técnicas de relajación.

SENTADO	AL CAMINAR O ESTAR DE PIE
Coloca la silla a una altura que te permita apoyar ambos pies en el suelo y de frente a la tarea que estés realizando. Procura acercar la zona lumbar al respaldo, flexiona las rodillas y mantén la espalda recta. Evita girar el tronco mientras estás sentado y forzar la posición para alcanzar objetos distantes en vez de levantarte para tomarlos. Tener presente que es preferible cambiar de postura, levantarse o acostarse antes que apoyarte sobre el coxis y forzar la zona lumbar. Asimismo, cada 45 minutos aproximadamente, procura levantarte y caminar unos metros para descansar la espalda. Para levantarte retrocede ligeramente un pie y apóyate en los reposabrazos o en los muslos manteniendo la espalda recta. Al sentarte, apóyate en los reposabrazos y siéntate “lo más atrás posible”, procurando aproximar la espalda al respaldo.  A la hora de conducir, para entrar en el automóvil, siéntese primero e introduzca después las piernas. Regule el respaldo formando un ángulo de 90° a 100° con la base del asiento. Evita conducir con el asiento demasiado alejado del volante y sin apoyo lumbar. Mantén una posición erguida y agarra el volante con ambas manos, con los codos ligeramente flexionados. Descansa cada 2 horas y aprovecha para hacer algunos ejercicios de estiramientos. Para descender del coche, primero gírate, saca las piernas y después el resto del cuerpo.	Realizar pequeños movimientos que eviten sobrecargas, por ejemplo, bascular el peso de una pierna a otra, o dentro de la misma postura, balancearse dando un pequeño paso hacia delante o a los lados. Evitar la hiperextensión de rodillas, procurando una ligera flexión de las mismas para no generar exceso de tensión en la zona lumbar. Elevar lenta y alternativamente las puntas de los pies para favorecer el retorno venoso y la alternancia de postura. Realizar pequeñas flexiones de rodillas. Si ha de estar mucho tiempo de pie o andando debe evitar los zapatos de tacón alto y los completamente planos. Lo apropiado suele ser un tacón de 1,5 a 3 cm. 



	
AL DORMIR Evite dormir en colchones blandos, las almohadas blandas y muy altas. Duerma en un colchón firme y con una almohada baja. Dormir de lado con las rodillas y caderas semiflexionadas y con una almohada entre las piernas que abarque de las rodillas a los tobillos. En dolor intenso dormir boca arriba, con las rodillas dobladas sobre dos almohadas, durante media hora o toda la noche. De esta manera, la curvatura lumbar no aumenta y se garantiza la relajación de la musculatura y de la columna vertebral. Para levantarte de la cama, ubícate de lado y después, apoyándote con los brazos, incorpórate hasta sentarte. 	RECOGER OBJETOS Con objeto de evitar la presión excesiva sobre los discos lumbares, flexiona las rodillas y caderas manteniendo la espalda recta. De este modo, los músculos de los miembros inferiores, gemelos y abdomen entran en activación, contrarrestando la tensión soportada por la zona lumbar. 
AL IR DE COMPRAS O LLEVAR MALETA DE VIAJE Procura llevar el peso lo más cerca de la columna posible. Evita siempre los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando manejes pesos ligeros. Gira con los pies en vez de girar la cintura. Distribuye de manera uniforme la carga. Reparte las bolsas de forma similar entre los dos brazos y llévalas de manera equilibrada con los codos cerca del cuerpo y los brazos estirados.   Cuando utilices una maleta de ruedas, evita tirar de ella. Recuerda que es preferible empujarla.	

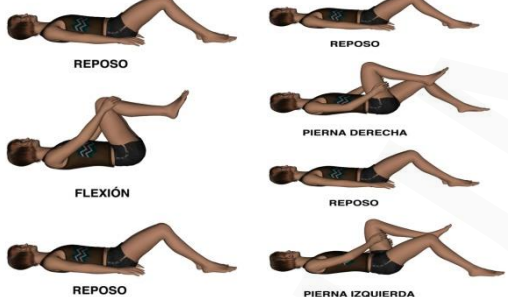
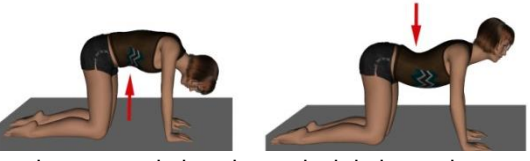
PAUSAS ACTIVAS

Las pausas activas son herramientas que permiten promover la actividad física enfocada a mejorar la postura, la movilidad articular, favorecer la circulación, por medio de estiramientos y ejercicios que permitan cambios de posición y disminución de cargas por movimientos repetitivos y mantenimiento de posturas prolongadas durante la jornada laboral.

POSICIÓN SEDENTE	POSICIÓN BÍPEDA
Si su trabajo requiere la posición sedente, no hay inconvenientes, pues en su silla puede levantar los antebrazos a la altura del pecho con las palmas de las manos hacia arriba y realizar el movimiento de las escapulas hacia atrás. Siempre manteniendo el ejercicio por 10 segundos y un lapso de reposo de 2 a 3 segundos. 	Si su trabajo requiere que permanezca de pie puede realizar el siguiente ejercicio, separe las piernas al ancho de las caderas manos en la cintura, llevar la punta de un pie hacia la parte lateral y dirigir el cuerpo hacia el otro lado manteniendo una pierna flexionada y la otra en extensión, llevando la cadera hacia atrás en la medida que flexione la pierna. 
Para el segundo ejercicio, sin cambiar de posición llevamos los brazos hacia arriba y enlazamos las manos por detrás de la cabeza, luego realizar el movimiento de juntarlos adelante, sostener por 10 segundos y regresar a la posición inicial del ejercicio. 	Para el segundo ejercicio lleve una pierna hacia atrás y arriba, flexionando la rodilla como si quisiera tocar con el talón la parte de los glúteos, manteniendo alineadas las piernas en la parte anterior. 
Para el tercer ejercicio, flexionamos el tronco hacia delante llevando las manos hacia las piernas hasta tocar los tobillos y sostener. 	En el tercer ejercicio llevar la pierna hacia delante y arriba tomando por la parte de la rodilla y sostener. 

GUÍA DE EJERCICIOS DE FLEXIBILIZACIÓN Y POTENCIACIÓN MUSCULAR

Los ejercicios de Williams permiten mantener una musculatura entrenada de los abdominales, paravertebrales y glúteos, optando por una buena forma física protegiendo y disminuyen los síntomas de la lumbalgia. Es recomendable, no realizar los ejercicios con rapidez, precalentar la zona a ejercitar (con compresas húmedo-calientes), ir incrementando las repeticiones de los ejercicios de forma progresiva, por lo mínimo de 5-10 repeticiones de cada ejercicio, al menos 3 veces por semana.

Tumbado boca arriba, con ayuda de las manos, doble las piernas llevándolas hacia el pecho. Mantener la posición 10 segundos y volver a la posición inicial. Posteriormente hacerlo de forma unilateral, llevando una pierna hacia arriba mientras la otra se halla en semi-flexión.  REPOSO REPOSO FLEXIÓN REPOSO PIERNA DERECHA REPOSO PIERNA IZQUIERDA	Levantar la cabeza ligeramente al mismo tiempo que se llevan las rodillas al pecho. Mantener 5 segundos y volver a la posición inicial.  REPOSO FLEXIÓN REPOSO
Acercar un codo a la rodilla contraria, incorporando a la vez el tronco. La cabeza se debe mantener en posición neutra. Mantener el ejercicio 3 segundos y se vuelve a la posición inicial. Luego se repite. 	Realiza inclinaciones a ambos lados con un brazo extendido por encima de la cabeza hacia el lado que se va a inclinar. 
Doblar las rodillas y las caderas hasta sentarse sobre los talones, flexionando a la vez el cuello. Deslizar las manos hacia delante al finalizar el movimiento. Mantener 10-30 segundos y volver a la posición inicial.  ESTIRAMIENTO REPOSO En la posición de 4 puntos levantar un brazo y una vez controlado el equilibrio levantar la pierna.	En posición de cuatro puntos, arquear la columna hacia arriba, contrayendo el abdomen y flexionando el cuello como si intentar tocar el cuello con el mentón. Mantener 10 segundos. Desde esta postura, cambiar para arquear la columna hacia abajo, extendiendo la columna y el cuello como si deseara tocar la espalda con la nuca) mantener 10 segundos y volver a la posición de reposo.  REPOSO De pie separando los pies a nivel de las caderas y con ayuda de un palo kinésico detrás de la nuca, se

contraria, quedando ambos miembros alineados con la espalda. Mantener la posición y realizar el ejercicio del lado contrario.



realizarán rotaciones de tronco a ambos lados, sin mover las caderas. Que el movimiento sea meramente de columna.



Para finalizar y relajar, realizar ejercicios de respiración. Con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla tomar aire por la nariz inflando el abdomen, mantener por 5 segundos y soltar el aire lentamente por la boca.



ANEXO 7.

GLOSARIO

1. **Ciática:** dolor irradiado hacia la parte posterior de la pierna en la distribución del nervio ciático que sugiere compromiso mecánico o inflamatorio.
2. **Diagnóstico:** El proceso y los resultados finales de la evaluación de los datos del examen, los cuales el fisioterapeuta organiza en grupos definidos, síndromes o categorías, que ayudan a determinar el pronóstico, incluso el plan de cuidados y la mayoría de estrategias de intervención apropiadas.
3. **Dolor:** Experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con daños a los tejidos, real o potencial, o descrita por el paciente como relacionada a dicho daño.
4. **Ejercicio de alto impacto:** incluye a los ejercicios donde se somete a cargas o estrés al esqueleto axial (columna vertebral, sacroiliacas, caderas, rodillas y tobillos, principalmente por movimientos para vencer la gravedad (saltar, cargar pesas).
5. **Evaluación:** Proceso en el cual el fisioterapeuta realiza su juicio clínico con base en los datos obtenidos durante el examen. Este proceso también puede identificar problemas que requieren ser referidos a otros profesionales de la salud.
6. **Exploración física:** Emplea técnicas de observación, palpación, percusión y auscultación que el evaluador utiliza para percibir la condición de las funciones y los procesos relacionados con el movimiento; como por

ejemplo el estado del tono muscular, los signos vitales, la mecánica ventilatoria y el equilibrio.

- 7. Escala Numérica del dolor:** A la persona se le pide que seleccione un número entre 0 (el peor dolor imaginable) para identificar qué tanto dolor está sintiendo.
- 8. Hiperestesia:** Incremento o exageración de la sensibilidad térmica y superficial.
- 9. Palpación:** Herramienta de exploración táctil que al presionar con los dedos o la palma de la mano de manera superficial o profunda, permite apreciar las cualidades de diferentes estructuras.
- 10. Parestesias:** Sensaciones anormales, no son muy usuales, de hormigueo, que se asocian a deficiencias neurológicas o vasculares.

DOCUMENTACIÓN QUE HACE CONSTAR LA REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE LA REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICA

A Quién Concierna:

La suscrita profesora de español **Silca L. Babilonia B.**, con cédula de identidad personal **8-359-444**; hace constar que el trabajo de graduación de la estudiante **Sthephane Bazán**, con cédula de identidad personal **8-887-1824**; que lleva como título: **"EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE LÁSER DE ALTA INTENSIDAD, TERMOTERAPIA SUPERFICIAL Y EJERCICIOS DE FLEXIBILIZACIÓN Y POTENCIACIÓN MUSCULAR EN PACIENTES CON LUMBALGIA**, para optar por la Licenciatura en Fisioterapia, de la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, Facultad de Ciencias de la Salud, ha sido revisada en redacción y ortografía.

Y para que conste y a petición de parte interesada expido el presente modelo, en la ciudad de Panamá a los 28 días del mes de abril de 2017.

Profa. Silca L. Babilonia.



REDI UNMECIT

