



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO MÉZIÈRES EN PACIENTES
CON LUMBALGIA INESPECÍFICA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Licenciadas en Fisioterapia

Profesor Guía

Mgs. Emerson Viracocha Toapanta

Autoras

Alicia Elizabeth Anilema Guaman

Erika Verence Caisaguano Reinoso

Año

2018

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo “Efecto de la Aplicación del Método Mézières en pacientes con Lumbalgia Inespecífica”, a través de reuniones periódicas con las estudiantes Alicia Elizabeth Anilema Guaman y Erika Verenice Caisaguano Reinoso, en el octavo semestre, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y cumpliendo a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Emerson Viracocha Toapanta
Magister en Terapia Manual Ortopédica
CI: 1500750847

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, “Efecto de la Aplicación del Método Mézières en pacientes con Lumbalgia Inespecífica, de Alicia Elizabeth Anilema Guamán y Erika Verenice Caisaguano Reinoso, en el octavo semestre, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”.

Marcelo Iván Baldeón Villavicencio
Magister en Terapia Manual Ortopédica
C.I.: 1707618136

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LAS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Erika Verence Caisaguano Reinoso

CI: 1724187552

Alicia Elizabeth Anilema Guaman

CI: 1718233420

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mis padres Marcelo y Georgina que con tanto esfuerzo día tras día me permiten alcanzar mis metas, a mi hermana Massiel por apoyarme siempre, al Mgs. Emerson Viracocha y Mgs. Fernando Iza quienes contribuyeron de manera especial en este proyecto.

Erika Caisaguano

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por el don de la sabiduría para culminar mi formación universitaria, a mi padre Melchor Anilema y mi madre Carmen Guamán por su ejemplo, esfuerzo y constancia. Al Mgs. Emerson Viracocha y al Mgs. Fernando Iza por su dedicación y afecto.

Alicia Anilema

DEDICATORIA

Queremos dedicar este logro tan importante en nuestras vidas, al Centro de Rehabilitación Física KINNEMED por abrir sus puertas a este proyecto, de manera especial a la Lcda. Mayra Arroyo y Lcda. Nube Andrade por su apoyo y supervisión.

Alicia y Erika.

RESUMEN

OBJETIVO: Analizar el efecto de la aplicación del Método Mézières en variables asociadas en pacientes con lumbalgia inespecífica.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio experimental, 10 pacientes fueron repartidos aleatoriamente en 2 grupos: 5 pacientes grupo control (GC) y 5 pacientes grupo experimental (GE) (edad media de 50 años). Los grupos fueron evaluados al inicio y al final del tratamiento en las siguientes variables: 1) medición de dolor, mediante algometría; 2) inclinación pélvica en el plano sagital, mediante el posturograma *BioGD®*; 3) nivel de incapacidad funcional, con el test de *Oswestry*; 4) flexibilidad de la cadena muscular posterior, con el test *Sit and Reach* Modificado. El estudio tuvo una duración de 4 semanas, con un total de 12 sesiones. El grupo experimental realizó el tratamiento con agentes físicos establecidos por el Centro de Rehabilitación KINNEMED y el Método Mézières. El grupo control realizó el protocolo convencional del Centro de Rehabilitación (agentes físicos y estiramientos musculares).

RESULTADOS: Al final del tratamiento los resultados fueron efectivos en la medición del umbral de dolor en GC y GE ($p=0,00$). En flexibilidad se hallaron diferencias significativas en las relaciones intergrupales GC vs GE ($p=0,00$). En el grado de incapacidad funcional existe una diferencia significativa en GC y GE ($p=0,00$). No se observa diferencia estadística significativa entre ambos grupos en la valoración de inclinación pélvica en el plano sagital izquierda ($p=0,523$) y derecha ($p=0,474$).

CONCLUSIONES: El Método Mézières fue eficaz en la disminución de dolor, incremento de la flexibilidad de cadena muscular posterior y mejora el porcentaje de incapacidad funcional en los pacientes con lumbalgia inespecífica.

PALABRAS CLAVES: Método Mézières, Lumbalgia, Algometría, Posturograma *BioGD*®.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To understand the effect of Mézières method on selected variables in patients with non-specific lower back pain.

MATERIAL AND METHOD: Experimental study, 10 patients were randomly assigned in 2 groups: 5 patients in the control group (CG) and 5 patients in the experimental group (EG) (average age was 50 years old). The groups were evaluated at the beginning and at the end of the treatment using the following variables: 1) pain measurement through algometry; 2) pelvic tilt in the sagittal plane, using the software *BioGD®* Posturography; 3) level of functional disability, with the *Oswestry* Lower Back Disability Questionnaire; 4) Hamstring and lower back flexibility, with the *Sit and Reach* test. The study lasted 4 weeks, with 12 sessions in total. The experimental group received treatment with physical agents selected in KINNEMED Rehabilitation Center plus Mézières method. The control group received conventional treatment (physical agents and stretching).

RESULTS: At the end of treatment the results were effective in pain measurement between both treatment groups ($p=0,00$). Significant differences were found on intergroup relations between CG and EG on flexibility ($p=0,00$). Statistically significant differences were maintained in the EG and CG in level of functional disability ($p=0,00$). No significant differences were found in EG and CG in pelvic tilt evaluation in the sagittal plane left ($p= 0,523$) and right ($p=0,474$).

CONCLUSIONS: The Mézières method was effective in reducing pain, increasing flexibility of the hamstrings and lower back and improving functional disability in patients with non-specific lower back pain.

KEY WORDS: Mézières method, non-specific lower back pain, Algometry, Posturography.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO TEÓRICO	3
1.1 Anatomía	3
1.1.1 Columna lumbar.....	3
1.1.2 Ligamentos.....	5
1.1.3 Músculos de la Columna Lumbar	8
1.1.4 Biomecánica de Columna Lumbar	12
1.1.4.1 Flexión	12
1.1.4.2 Extensión	13
1.1.4.3 Inclinación lateral	14
1.1.4.4 Rotación.....	15
1.1.5 Anatomía de la pelvis	16
1.1.6 Músculos que se originan en la pelvis.....	17
1.1.7 Biomecánica Pelvis	22
1.1.7.1 Inclinación pélvica en plano sagital.....	23
1.1.7.2 Inclinación anterior - posterior.....	23
1.1.7.3 Anteversión Pélvica	23
1.1.7.4 Retroversión Pélvica	24
1.1.7.5 Movilidad en apertura - cierre	25
1.2 Fisiopatología	26
1.2.1 Lumbalgias.....	26
1.2.2 Clasificación	27
1.2.3 Síndrome cruzado distal.....	29
1.3 Método Mézières	36
1.3.1 Primer Principio.....	37
1.3.2 Segundo Principio	38
1.3.3 Tercer Principio	38
1.3.4 Cuarto Principio.....	39

1.3.5	Quinto Principio.....	39
1.3.6	Sexto Principio	39
1.3.7	Séptimo Principio	39
	CAPÍTULO II	41
	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	41
2.1	Justificación	41
2.2	Hipótesis.....	42
2.3	Objetivos.....	42
2.3.1	Objetivo general	42
2.3.2	Objetivos específicos	42
	CAPÍTULO III.....	43
	MARCO METODOLÓGICO	43
3.1	Enfoque / Tipo de estudio.....	43
3.2	Población y Muestra	43
3.2.1	Población	43
3.2.2	Muestra	43
3.3	Sujetos	43
3.4	Criterios de Inclusión y Criterios de Exclusión	44
3.5	Variables.....	45
3.5.1	Dependientes	45
3.5.2	Independientes.....	45
3.5.3	Operacionalización de variables	46
3.5.4	Materiales: Aparatos, Equipos y Test.....	47
3.5.4.1	Umbral de Dolor.....	47
3.5.4.2	Inclinación Pélvica	47
3.5.4.3	Flexibilidad	48
3.5.4.4	Funcionalidad.....	48
3.5.4.5	Método Mézières	49
3.5.5	Protocolo de tratamiento:	49
3.5.5.1	Grupo control	49

3.5.5.2	Grupo experimental	50
3.5.6	Procedimiento experimental (PE).....	50
3.5.7	Análisis de los datos.....	56
	CAPÍTULO IV	57
	RESULTADOS	57
4.1	Difusión de los resultados	57
4.1.1	Dolor.....	57
4.1.2	Flexibilidad	59
4.1.3	Funcionalidad	61
4.1.4	Inclinación pélvica en el plano sagital	63
	CAPITULO V	65
	DISCUSIÓN	65
5.1	Discusión.....	65
5.2	Limitaciones del estudio.....	68
5.3	Conclusiones	68
5.4	Recomendaciones.....	69
5.5	Impacto del proyecto	70
	REFERENCIAS	71
	ANEXOS	75

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Corte coronal del cuerpo vertebral, dirección de las trabéculas.....	3
Figura 2. Nomenclatura de las partes de una vértebra.	5
Figura 3. Unidad Funcional.	12
Figura 4. Movimiento de flexión de la columna lumbar.	13
Figura 5. Movimiento de extensión de la columna lumbar.	14
Figura 6. Movimiento de inclinación lateral de la columna lumbar.	15
Figura 7. Movimiento de rotación en la columna lumbar.	15
Figura 8. Ejes de movilidad iliofemoral.....	22
Figura 9. Anteversión pélvica.	24
Figura 10. Anteversión pélvica.	24
Figura 11. Movimiento de nutación del sacro.....	25
Figura 12. Movimiento de contranutación del sacro.....	26
Figura 13. Anteversión Pélvica.....	30
Figura 14. Retroversión Pélvica	31
Figura 15. Cadenas de flexión.....	33
Figura 16. Cadena de Extensión	35
Figura 17. Françoise Mézières.	37
Figura 18. Diferencia del umbral de dolor en el músculo cuadrado lumbar (fibras costoilíaca).	58
Figura 19. Diferencias de porcentajes de flexibilidad de los músculos de la cadena posterior y zona lumbar.....	60
Figura 20. Diferencias entre porcentajes de incapacidad funcional a causa del dolor percibido.....	62
Figura 21. Diferencias del grado de inclinación pélvica, pre y post-tratamiento.	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Músculos de la columna Lumbar.....	8
Tabla 2. Músculos anteriores..	17
Tabla 3. Músculos posteriores.....	19
Tabla 4. Cadena de flexión.....	34
Tabla 5. Cadena de flexión.....	36
Tabla 6. Criterios de inclusión y exclusión	44
Tabla 7. Operacionalización de la Variables	46
Tabla 8. Ejercicio de estiramiento estático para la cadena de extensión.	52
Tabla 9. Ejercicios de estiramiento para músculos erectores de la columna e isquiotibiales.....	53
Tabla 10. Ejercicios de estiramiento para músculos de las cadenas cruzadas.	54
Tabla 11. Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre- post tratamiento.	57
Tabla 12. Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre- post tratamiento.	59
Tabla 13. Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre- post tratamiento.	61
Tabla 14. Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre y post-tratamiento.	63

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la postura de cada individuo cambia según la adaptación funcional que realiza el hombre a lo largo de su vida. Si esta adaptación es incorrecta, se producen desequilibrios en el funcionamiento normal del sistema músculo esquelético que posteriormente desencadenan dolor, muy frecuente en la región lumbar (Hammer, 2005).

La lumbalgia es el término utilizado para referirse al dolor en la región baja de la columna vertebral y constituye una de las causas más frecuentes de demandas por accidente de trabajo (Vargas et Moya 2008). “El 85% de los casos de dolor de espalda son el resultado del estrés mecánico o postural en las estructuras espinales y paraespinales” (Vélez, et Álvarez, 2010). “Desde el punto de vista biomecánico, la alineación pélvica indebida causa dos tipos de problemas: compresión inadecuada de las carillas articulares y tensión incorrecta sobre los músculos, huesos y ligamentos” (Trillos et Torres, 2015). La columna lumbar es la estructura más utilizada en el movimiento del tronco y la encargada de soportar todo el peso de los segmentos superiores, transmitiendo las fuerzas compresivas a los miembros inferiores a través de la pelvis, durante la realización de las actividades de la vida diaria. Se conoce que la posición de la pelvis es clave para una buena o defectuosa alineación postural (Kendall, McIntyre et Romani, 2007).

Los cambios a nivel de la pelvis ocasionan desequilibrios musculares e inestabilidad, con ello dolor muy frecuente en personas que realizan actividades en posición sedente (Maradei, Delgado et Espinel, 2012). Los desequilibrios musculares causan grandes alteraciones en todos los segmentos corporales principalmente en la pelvis y el raquis a lo que se conoce como síndrome cruzado distal (Van Dieed, 2010).

Este síndrome, descubierto por el doctor Wladimir Janda se refiere a la inestabilidad ocasionada por el desequilibrio muscular en la zona pélvica, por la condición muscular Janda divide a estos grupos musculares en tónicos y

fásicos. En el síndrome cruzado distal los músculos tónicos son el psoas iliaco e iliolumbares, se encuentran con tendencia al acortamiento debido a la sobreactividad a la que están sometidos; los músculos situados en el lado contrario, los abdominales, el recto anterior abdominal, los oblicuos mayor, menor y el grupo glúteo tienen tendencia al alargamiento, por su inactividad se encuentran débiles, son los llamados músculos fásicos (Key, 2010).

Janda relaciona este síndrome con lumbalgias crónicas inespecíficas desarrolladas por: desigualdad de fuerzas, sobrecarga de estructuras raquídeas y pélvicas como: articulaciones, ligamentos y músculos causantes del dolor lumbar mecánico (Key, 2010).

En este estudio se analizó la lumbalgia inespecífica en pacientes de edades de 30 a 60 años debido a que, al inicio de la tercera década de la vida el aporte vascular al cuerpo vertebral disminuye drásticamente y aumenta la predisposición de esta patología que afecta a ambos géneros (Soto, 2015).

Además de la aplicación del método Mézières que se basa en el trabajo individual, con una perspectiva global, mediante un trabajo de estiramientos activos globales y de percepción corporal, que permiten equilibrar las cadenas musculares para así mejorar la postura y disminuir el dolor (Denys, 2004). Este método incluye ejercicios respiratorios dirigidos a activar el diafragma, que se encuentra cumpliendo funciones de estabilización raquídea en desmedro de la función respiratoria (Kolar, 2010).

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Anatomía

1.1.1 Columna lumbar

La columna vertebral o raquis está formada por la superposición de vértebras, consta de 33-34 vertebras y discos intervertebrales de ahí que forman un espacio central para la médula espinal. Poseen la capacidad de unirse entre sí y así formar un segmento móvil, permitiéndole realizar diferentes movimientos en distintos planos. Las vértebras se dividen en: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y 4 - 5 coccígeas. El cuerpo vertebral está constituido por un cilindro de tejido óseo esponjoso, rodeado por una fina capa de hueso cortical. En un corte coronal del cuerpo vertebral se puede constatar con claridad que en el centro del cuerpo vertebral las trabéculas de hueso esponjoso se distribuyen siguiendo líneas de fuerza. Estas líneas son verticales y unen la meseta superior e inferior, o horizontales que unen las dos corticales laterales, Así también oblicuas, uniendo la meseta inferior con las corticales laterales (Nordin y Frankel, 2012, pp. 60-63) (Figura 1).

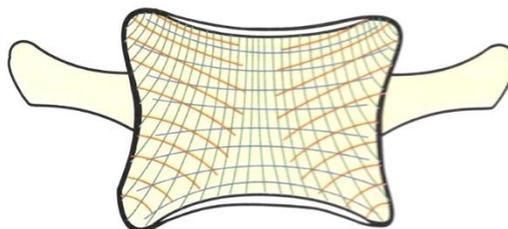


Figura 1. Corte coronal del cuerpo vertebral, dirección de las trabéculas. Tomado de Kapandji, 2010, p.17.

Existe una marcada diferencia anatomo-funcional entre los niveles vertebrales superiores cervical y dorsal con relación a los cuerpos vertebral lumbar, estos últimos se encuentran dispuestos anatómicamente con mayor volumen, superficies más amplias, características que incrementan la resistencia y permiten tolerar mayor soporte del peso corporal. La vértebra lumbar se encuentra dividida anatómicamente para su estudio en dos porciones: una anterior y otra posterior (Nordin y Frankel, 2012, pp. 63-64).

Porción anterior

Corresponde al cuerpo vertebral, es la parte más gruesa de la vértebra y tiene forma cilíndrica, menos alta que ancha, con una cara posterior cóncava, entre cada cuerpo vertebral existe el disco intervertebral que tiene la función de resistir y repartir las cargas de peso que le son impuestas, pero con una característica particular que es la de limitar la movilidad exagerada, en su interior el disco está conformado por el núcleo pulposo sustancia de consistencia viscoelástica y aneural que se desplaza levemente hacia posterior. Se encuentra protegido por las estructuras en formas de aros y haces de fibrocartilago a fin de que pueda resistir las fuerzas compresivas en los diferentes movimientos (Kapandji, 2010, pp. 12-13) (Figura 2).

Porción posterior

Lo constituye el arco vertebral que tiene forma de herradura, en cada lado de este arco se fija el macizo de las apófisis articulares, de modo que se delimitan dos partes.

El arco vertebral está constituido por dos pedículos y dos láminas a partir de las cuales se proyecta la apófisis espinosa, dos apófisis transversas, dos apófisis articulares inferiores y dos apófisis articulares superiores. Las apófisis espinosas y transversas actúan como puntos de anclaje para los ligamentos de apoyo y para los músculos, con objeto de incrementar su potencial de apalancamiento. Las apófisis articulares presentan una superficie articular

denominada carilla articular. La carilla articular superior de una vértebra se articula con la carilla articular inferior de la vértebra situada inmediatamente por encima, constituyendo la articulación cigapofisaria (Kapandji, 2010, pp. 12-13) (Figura 2).

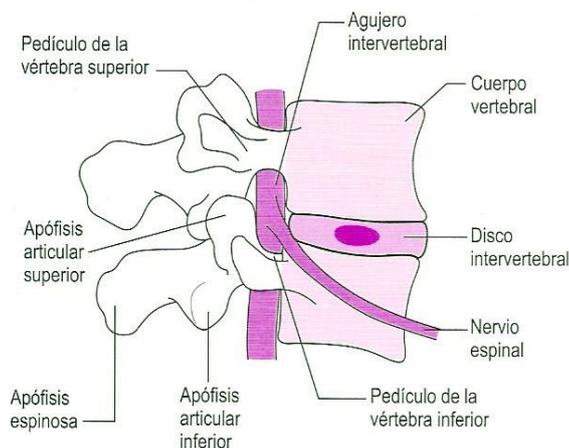


Figura 2. Nomenclatura de las partes de una vértebra. Tomado de Moore, Dalley & Agur, 2009, p. 460.

1.1.2 Ligamentos

Entre sus funciones principales se encuentran: colaborar con la movilidad y la estabilización de la columna, así también evita el desplazamiento exagerado de las vértebras. Entre ellos se menciona:

Ligamento Amarillo

Es una estructura que permite la unión de las láminas superior e inferior del raquis longitudinalmente, la característica densa y fuerte evita la separación laminar con la finalidad de disminuir la flexión violenta de la columna y es el más elástico del cuerpo por la constitución de elastina (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 465-466).

Ligamento longitudinal anterior

Estructura fuerte que reviste y une las caras anterior y lateral del cuerpo vertebral y parte del disco, con el propósito de limitar el movimiento de extensión excesiva del cuerpo vertebral, se origina desde el lado pelviano del sacro hasta la protuberancia del atlas (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 465-466).

Ligamento longitudinal posterior

En comparación con el ligamento anterior, es menos fuerte y desciende por el conducto medular adhiriéndose a la pared posterior del conducto, tiene la función de resistir la exagerada flexión del raquis, se extiende desde el borde anterior del agujero magno hasta el sacro (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 466-467).

Ligamento Interespinoso

Se prolonga hacia atrás mediante el ligamento supraespinoso, sirve de enlace entre las uniones de las apófisis espinosas continuas (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 466-467).

Ligamento Supraespinoso

Tiene forma de un cordón y su función es unir los ápices de las apófisis espinosas de todos los cuerpos vertebrales desde la séptima cervical al sacro (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 466-467).

Ligamento Intertransverso

Une y relaciona las apófisis transversas de las vértebras superiores e inferiores, consta de fibras dispersas en la región cervical y cuerdas fibrosas en

la región dorsal, además de poseer ligamentos finos y membranosos en la región lumbar (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 466-467).

Ligamento Interfacetario

Se encuentra ubicado entre las facetas articulares, por consiguiente, refuerza esta articulación lo que impide que se separen bruscamente las carillas articulares evitando lesiones (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 466-467).

1.1.3 Músculos de la Columna Lumbar

Tabla 1.

Músculos de la columna Lumbar.

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
Recto abdominal	Pubis, cresta y sínfisis	Costillas 5-7, cartílago costal y apófisis xifoides del esternón	Flexión de la columna vertebral (acción bilateral) Flexión lateral de la columna vertebral (acción unilateral)	T5 –T12
Oblicuo externo	Superficies externas de la quinta a la duodécima costilla	Cresta anterior del ilion, tubérculo del pubis y aponeurosis abdominal	Flexión de la columna vertebral (acción bilateral) Flexión lateral de la columna vertebral (acción unilateral) Rotación de la columna vertebral hacia el lado opuesto (acción unilateral) Compresión de y sostén de los órganos abdominales	Ramas ventrales de T7-T12

Oblicuo interno	Aponeurosis toracolumbar, cresta iliaca y ligamento inguinal lateral	Superficies internas de la décima a la duodécima costilla y aponeurosis abdominal	Flexión de la columna vertebral (acción bilateral) Flexión lateral de la columna vertebral (acción unilateral) Rotación de la columna vertebral hacia el lado opuesto (acción unilateral) Compresión de y sostén de los órganos abdominales	T7-T12, L1
Trasverso abdominal	Superficie interna de la séptima a la duodécima costilla	Aponeurosis abdominal	Compresión y sostén de los órganos abdominales	T7-T12, L1
Diafragma	Costillas, 7-12, superficies internas y cartílagos costales, apófisis xifoides del esternón y cuerpos de L1-L2	Tendón central	Expansión de la cavidad torácica durante la inhalación	C3-C5 Nervio frénico

Longísimo	Aponeurosis toracolumbar, apófisis trasversas de L5-T1, y apófisis articulares de C4-C7	Apófisis trasversas T1-T12 y C2-C6, superficie posterior de las costillas 3-12y apófisis mastoides del hueso temporal.	Extensión de la columna vertebral (acción bilateral) Flexión lateral de la columna vertebral (Acción unilateral) Rotación de la cabeza y cuello hacia el mismo lado (acción unilateral de la porción cervical)	Ramas dorsales de los nervios espinales
Espinales	Apófisis espinosas de L2-T1 y de T2-C7 y ligamentos nucales	Apófisis espinosas de T1-T8 y de C2-C4, y entre las líneas superior e inferior de la nuca en el occipucio	Extensión de la columna vertebral (Acción bilateral) Rotación de la cabeza y el cuello hacia el mismo lado (Acción unilateral)	Ramas dorsales de los nervios espinales
Cuadrado lumbar	Cara posterior de la cresta iliaca y ligamento iliolumbar	Apófisis trasversas de L1-L4 y borde inferior de la duodécima costilla	Extensión de la columna vertebral (Acción bilateral) Flexión lateral de la columna vertebral (Acción unilateral) Depresión/fijación de la última costilla durante la inhalación	T12-L4 Plexo lumbar

Multífidos	Cara posterior del sacro, espina iliaca posterior y apófisis de L5-C4	Hueso sacro, aponeurosis del erector de la columna, espina iliaca posterior superior y cresta ilíaca	Extensión de la columna vertebral (Acción bilateral) Rotación de las vértebras hacia el lado opuesto (Acción unilateral)	Ramas dorsales de los nervios espinales
Rotadores	Apófisis transversas de L5-C1	Apófisis espinosas de la vértebra superior	Extensión de la columna vertebral (Acción bilateral) Rotación de las vértebras hacia el lado opuesto (Acción unilateral)	Ramas dorsales de los nervios espinales
Interespinosos	Apófisis espinosas L5-L2, T12 y T2-C3	Apófisis espinosa de la vértebra superior	Extensión de la columna vertebral. (Acción bilateral)	Ramas dorsales de los nervios espinales
Intertransverso	Apófisis transversas de L5-C1.	Apófisis transversa de la vértebra superior	Flexión lateral de la columna vertebral (acción unilateral)	Ramas dorsales de los nervios espinales

Tomado de: Moore, Dalley & Agur, 2009, 2013, pp. 280-298

1.1.4 Biomecánica de Columna Lumbar

En la fisiología articular de la columna lumbar es necesario comprender el concepto de la unidad funcional constituida por dos vértebras una superior, inferior, disco vertebral, ligamentos y las articulaciones interapofisarias (Figura 3).

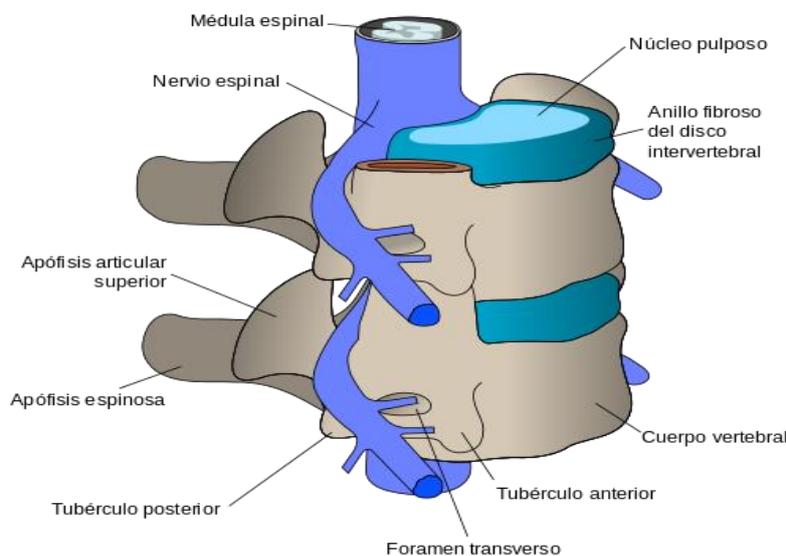


Figura 3. Unidad Funcional. Tomado de Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 466.

La comprensión de la biomecánica del raquis lumbar se entiende mejor observando lo que ocurre en cada uno de sus cuatro movimientos: flexión, extensión, inclinación lateral y rotación.

A continuación, se describe lo que ocurre entre dos vértebras en cada uno de estos cuatro movimientos:

1.1.4.1 Flexión

- El cuerpo vertebral se mueve tenuemente hacia adelante aumentando el área entre las apófisis espinosas.
- El grosor del disco intervertebral disminuye debido a la compresión en su parte anterior y en su parte posterior aumenta por descompresión.

- El núcleo pulposo es desplazado hacia atrás produciendo que en las fibras posteriores del anillo fibroso aumente la presión.
- Los ligamentos posteriores como: longitudinal posterior, interespinoso y supraespinoso se encuentran tensos al igual que la cápsula posterior.
- Las apófisis articulares se separan de las apófisis articulares de la vértebra inferior, deslizándose hacia superior (Kapandji, 2010, pp. 92-93) (Figura 4).

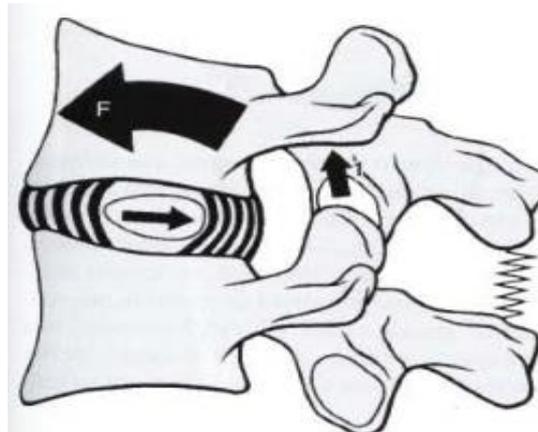


Figura 4. Movimiento de flexión de la columna lumbar. Tomado de Kapandji, 2010, p. 93.

1.1.4.2 Extensión

- La vértebra suprayacente se inclina y se desliza hacia atrás y abajo disminuyendo el área entre las apófisis espinosas.
- Las apófisis espinosas pueden llegar a chocar entre sí.
- Las facetas articulares inferiores de la vértebra suprayacente descienden y chocan a las facetas articulares superiores de la vértebra infrayacente.
- El disco intervertebral en su parte posterior se encuentra en compresión debido a la disminución del espacio entre los cuerpos vertebrales.
- El núcleo pulposo se desplaza hacia anterior haciendo que aumente la presión en las fibras anteriores.

- El ligamento longitudinal anterior se tensa mientras que el ligamento longitudinal posterior se distiende (Kapandji, 2010, pp. 92-93) (Figura 5).

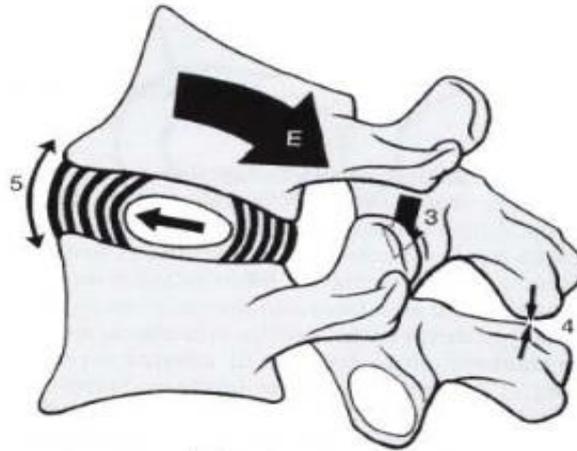


Figura 5. Movimiento de extensión de la columna lumbar. Tomado de Kapandji, 2010, p. 93.

1.1.4.3 Inclinación lateral

- La vertebra superior se desliza hacia el lado de la concavidad formando un arco cuyo centro es la concavidad.
- El disco intervertebral se comprime en el lado de la concavidad y se descomprime en la convexidad.
- El núcleo pulposo se mueve sutilmente hacia el lado de la convexidad.
- El ligamento intertransverso del lado de la concavidad se distiende y del lado de la convexidad se tensa.
- Hay un deslizamiento de las apófisis articulares, en el lado de la convexidad la apófisis articular de la vértebra superior asciende mientras que del lado de la concavidad desciende.
- El ligamento amarillo y la cápsula se distienden del lado del cierre y se tensan del lado de la apertura (Kapandji, 2010, pp. 92-93) (Figura 6).

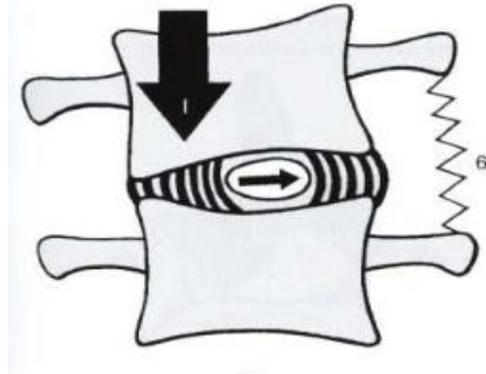


Figura 6. Movimiento de inclinación lateral de la columna lumbar. Tomado de Kapandji, 2010, p. 93.

1.1.4.4 Rotación

- Las carillas articulares superiores de las vértebras lumbares son cóncavas transversalmente y rectilíneas verticalmente formando un cilindro se desplazan hacia atrás y hacia adentro.
- En las vértebras lumbares superiores el centro está ubicado por detrás de la línea que une el borde posterior de las apófisis articulares; mientras en las vértebras lumbares inferiores tienen un diámetro mayor.
- Cuando la vértebra superior gira sobre la inferior se efectúa en torno a este centro acompañado del deslizamiento del cuerpo vertebral.
- No se produce torsión, ocurre cizallamiento (Kapandji, 2010, pp. 94-95) (figura 7).

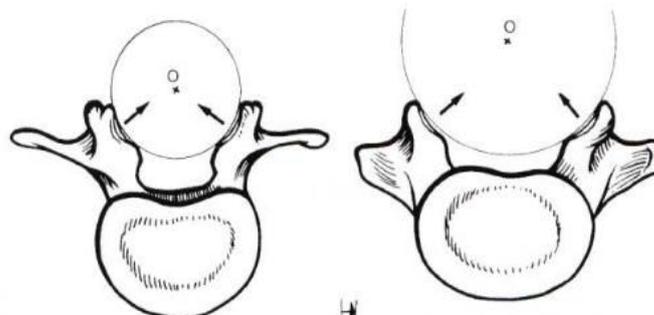


Figura 7. Movimiento de rotación en la columna lumbar. Tomado de Kapandji, 2010, p. 95.

1.1.5 Anatomía de la pelvis

La pelvis es la región anatómica más inferior del tronco, limita el espacio en dónde se encuentran órganos importantes, como los del aparato reproductor. La pelvis es un embudo osteomuscular que se estrecha hacia abajo, limitado por el hueso sacro, cóccix y los coxales, además de los músculos de la pared abdominal inferior. (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 341-342).

Es una estructura clave en el mantenimiento e integridad del raquis vertebral, constituye el sostén del abdomen y lleva a cabo la unión entre los miembros inferiores y el tronco, debido a esto transmite el peso de la mitad superior del cuerpo del esqueleto axial al apendicular inferior. La pelvis se encarga de resistir las fuerzas de compresión del cuerpo. (Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 341-345).

En el plano sagital la columna lumbar se une con la pelvis, mediante la articulación lumbosacra, aquí se puede determinar que los movimientos de la pelvis afectan directamente a la columna lumbar y viceversa, incidiendo sobre las curvaturas sagitales. Además de sus relaciones con la musculatura del miembro inferior que se ve afectada cuando se produce una retracción o inhibición (Kapandji, 2010, pp. 66-67).

1.1.6 Músculos que se originan en la pelvis

Tabla 2.

Músculos anteriores.

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
Íliaco	Fosa ilíaca y ala del sacro	Trocánter menor del fémur	Flexión de la cadera. Rotación externa de la cadera	Nervio femoral L2-L4
Recto femoral	Espina ilíaca antero inferior	Parte medial de la tibia, a través del tendón rotuliano	Flexión de la cadera	Plexo lumbar L1-L4
Sartorio	Espina ilíaca anterosuperior	Parte medial de la tibia a través del tendón de la pata de ganso	Flexión de la cadera Abducción de la cadera Rotación externa de la cadera Flexión de la rodilla Rotación interna de la rodilla	Nervio femoral L2-L3
Tensor de la fascia lata	Labio anterolateral de la cresta iliaca	Cóndilo lateral de la tibia a través de la banda iliotibial	Flexión de la cadera Abducción de la cadera Rotación interna de la cadera	Nervio glúteo superior L4-S1

Pectíneo	Rama superior del pubis	Línea pectínea del fémur	Aducción de la cadera Flexión de la cadera	Nervio femoral y obturador L2-L4
Aductor corto	Superficie externa de la rama inferior del pubis	Línea pectínea y mitad proximal del labio medial de la línea áspera del fémur	Aducción de la cadera Flexión de la cadera Rotación externa de la cadera	Nervio obturador L2-L4
Aductor largo	Entre la cresta y la sínfisis del pubis	Tercio medio del labio medial de la línea áspera del fémur	Aducción de la cadera Flexión de la cadera	Nervio obturador L2-L4
Grácil	Rama inferior del pubis	Diáfisis medial a través del tendón de la pata de ganso de la tibia	Aducción de la cadera Flexión de la cadera Flexión de la rodilla Rotación interna de la rodilla	Nervio obturador L2-L4
Aductor mayor	Rama inferior del pubis, rama del isquion y tuberosidad isquiática.	Labio medial de la línea áspera, línea supracondílea medial y tubérculo aductor del fémur	Aducción de la cadera Flexión de la cadera (Fibras superiores) Extensión de la cadera (Fibras inferiores)	Rama tibial de los nervios ciático L2-L4.

Tomado de: Moore, Dalley & Agur, 2009, pp. 336-350.

Tabla 3.

Músculos posteriores.

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
Glúteo mayor	Cresta ilíaca posterior, sacro y ligamentos sacro tuberoso	Trocánter mayor del fémur, tuberosidad glútea y cóndilo tibial lateral a través de la banda iliotibial.	Extensión de la cadera. Rotación externa de la cadera Abducción de la cadera (Fibras superiores) Aducción de la cadera (fibras inferiores)	Nervio glúteo Inferior L5-S
Piriforme	Superficie anterior del sacro	Borde superior del trocánter mayor del fémur	Rotación externa de la cadera. Borde superior del trocánter mayor del fémur	Rotación externa de la cadera Abducción de la cadera
Gemino superior	Superficie externa del isquion	Superficie medial del trocánter mayor del fémur	Rotación externa de la cadera Abducción de la cadera	Plexo sacro L5-S1

Gemino inferior	Isquion, parte proximal de la tuberosidad	Fémur, superficie medial del trocánter mayor	Rotación externa de la cadera Aducción de la cadera	Plexo sacro L5-S2
Obturador interno	Superficie inferior de la membrana obturatriz del isquion.	Superficie medial del trocánter mayor del fémur	Rotación externa de la cadera Abducción de la cadera	Plexo sacro L5-S2
Obturador externo	Pubis e isquion, rama superior e inferior	Fosa trocantérica del fémur	Rotación externa de la cadera	Nervio obturador L5-S1
Cuadrado femoral	Parte lateral de la tuberosidad isquiática	Entre el trocánter mayor y menor del fémur	Rotación externa de la cadera	Plexo sacro L4-S2

Bíceps femoral	Cabeza larga: tuberosidad isquiática Cabeza corta: Labio lateral de la línea áspera	Cabeza del peroné	Extensión de la cadera Rotación externa de la cadera Flexión de la rodilla Rotación externa de la rodilla flexionada	Nervio ciático L5-S3
Semimembranoso	Tuberosidad isquiática	Parte posteromedial del cóndilo medial de la tibia	Extensión de la cadera Rotación interna de la cadera Flexión de la rodilla Rotación interna de la rodilla flexionada	Rama tibial del nervio ciático L5-S2
Semitendinoso	Tuberosidad isquiática	Diáfisis medial de la tibia a través del tendón de la pata de ganso	Extensión de la cadera Rotación interna de la cadera Flexión de la rodilla Rotación interna de la rodilla flexionada	Rama tibial del nervio ciático L5-S2

Tomado de: Moore, Dalley & Agur, 2013, pp. 351-363.

1.1.7 Biomecánica Pelvis

La cintura pélvica tiene una función mecánica móvil formando parte del tronco y una función de protección, además de la contención de las vísceras del abdomen bajo.

El hueso ilíaco se articula con el fémur, el sacro y el pubis del iliaco contralateral, por esta razón su movilidad debe observarse respecto a estas tres articulaciones: coxo-femoral, sacroilíaca y sínfisis del pubis. Las alas ilíacas tienen dos principales moviidades: en anterioridad, en posterioridad y movilidad en apertura y cierre (Busquet, 2008, pp. 15-31). (Figura 8).

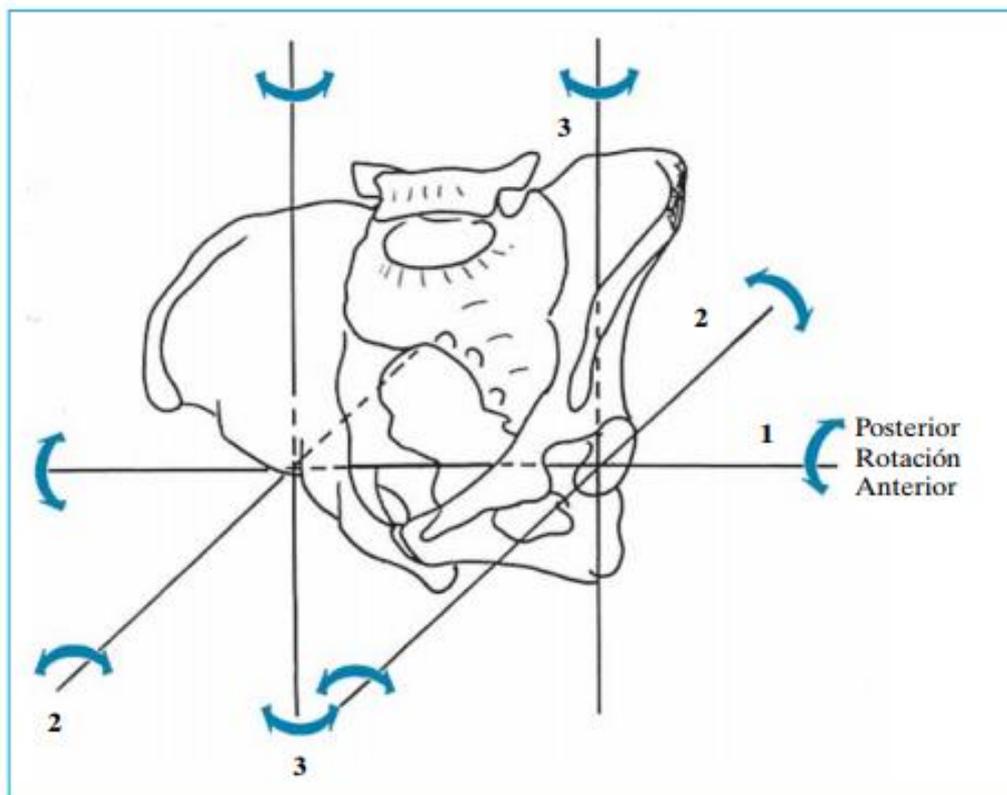


Figura 8. Ejes de movilidad iliofemoral. Tomado de Busquet, 2008, p. 14.

1.1.7.1 Inclínación pélvica en plano sagital

1.1.7.2 Inclínación anterior - posterior

La movilidad en anterioridad y posterioridad del hueso ilíaco se desencadena a partir de la articulación coxofemoral, según un eje horizontal y transversal que pasa por el centro de la cabeza femoral (Busquet, 2008, pp. 18-35).

- La anterioridad ilíaca: Es la rotación anterior del hueso ilíaco sobre la cabeza femoral.
- La anterioridad bilateral provocará la anteversión de la pelvis.
- La posterioridad ilíaca: Es la rotación posterior del hueso ilíaco sobre la cabeza femoral.
- La posterioridad bilateral provocará retroversión de pelvis.
- Un iliaco en anterioridad asociado a un iliaco en posterioridad provocará la torsión de la pelvis (Busquet, 2008, pp. 18-35).

1.1.7.3 Anteversión Pélvica

Se la denomina así cuando las dos crestas ilíacas se encuentran en rotación hacia delante sobre las coxofemorales, se inscribe en un movimiento de extensión global. Como consecuencia puede producir:

- Aumento de la lordosis lumbar.
- Hiperextensión de rodilla con tendencia a recurvatum.

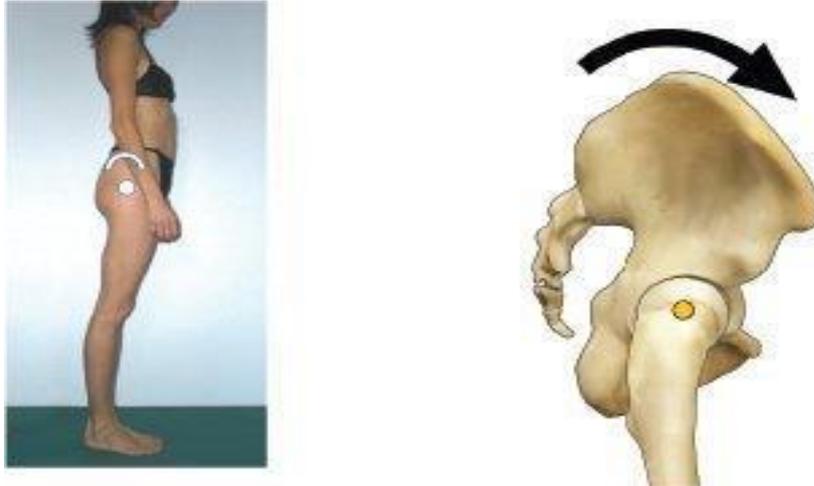


Figura 9. Anteversión pélvica. Tomado de Busquet, 2008, p. 17.

1.1.7.4 Retroversión Pélvica

Es la rotación posterior de las dos alas ilíacas sobre las coxo-femorales, se inscribe en un movimiento global de flexión.

Como consecuencia puede ocasionar:

- Rectificación lumbar
- Flexum de rodilla



Figura 10. Anteversión pélvica. Tomado de Busquet, 2008, p. 17.

1.1.7.5 Movilidad en apertura - cierre

La movilidad en apertura y cierre del hueso ilíaco se obtiene a partir de dos articulaciones:

- Sacroilíaca hacia atrás
- Pubis hacia adelante

En el movimiento de nutación el sacro gira en torno a su eje, constituido por el ligamento sacroilíaco interóseo desplazando al promontorio hacia abajo y delante, el vértice del sacro con el extremo del cóccix se desplaza hacia atrás, mientras que el diámetro anteroposterior de la abertura superior disminuye la distancia y el diámetro anteroposterior de la abertura inferior de la pelvis aumenta una distancia. Simultáneamente las crestas ilíacas se aproximan mientras que las tuberosidades isquiáticas se separan (Kapandji, 2010, pp. 60-61) (Figura 11).

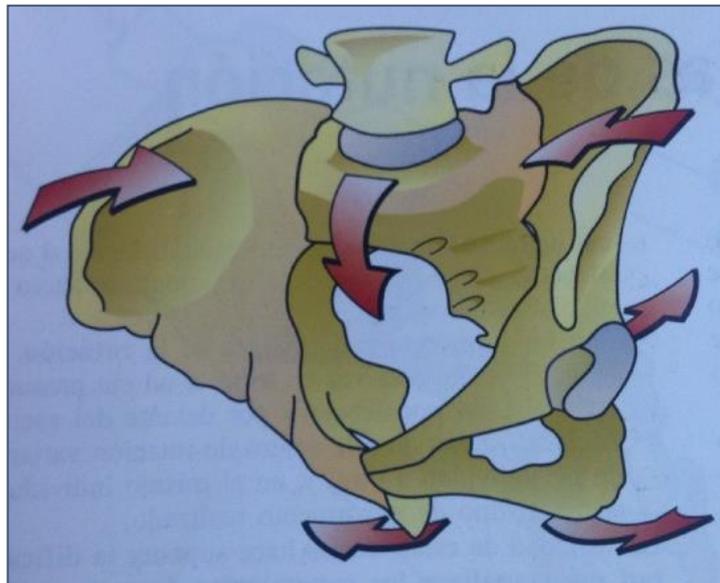


Figura 11. Movimiento de nutación del sacro. Tomado de Kapandji, 2010, p. 61.

En el movimiento de contranutación se realizan movimientos inversos, llevando a cabo el desplazamiento del promontorio hacia arriba y atrás. El extremo inferior del sacro y el vértice inferior del cóccix se desplazan hacia abajo y hacia adelante, diámetro anteroposterior de la abertura superior aumenta la distancia y el diámetro anteroposterior de la abertura inferior de la pelvis disminuye la distancia por otra parte las crestas iliacas se separan mientras que las tuberosidades isquiáticas se aproximan (Kapandji, 2010, pp. 60-61) (Figura 12).



Figura 12. Movimiento de contranutación del sacro. Tomado de Kapandji, 2010, p. 61.

1.2 Fisiopatología

1.2.1 Lumbalgias

La etiología de la lumbalgia es multifactorial, involucra factores biomecánicos consecuencia de la desestabilización lumbo-pélvica ocasionada por el desequilibrio de las cadenas musculares anteriores y posteriores además de la

debilidad e inhibición de los músculos de la región lumbar que conlleva a generar el síndrome cruzado distal (Medrano et al., 2010).

Las causas del dolor lumbar son muy diversas abarcando aspectos cinemáticos y mecánicos, habría que decir también que, a estos aspectos se suman las tareas que involucran actividades con requerimiento físico en que se emplean cargas de objetos, posturas inadecuadas o mantenidas en la vida diaria y laboral. “La lumbalgia es definida como la sensación dolorosa circunscrita al área de la columna lumbar que causa una repercusión en la movilidad de la zona debido a la sensación dolorosa” (Medrano et al., 2010).

El 80% al 90% de las causas de lumbalgias son de origen inespecífico y en un 10% específicas, estas últimas consecuencias de procesos patológicos que comprimen las raíces nerviosas algunas conocidas como banderas rojas entre las cuales se pueden describir patologías como: fracturas espontáneas, tumores espinales, espondilitis, afecciones renales o ginecológicas, aneurismas aórticos (Duque et al., 2011).

Para determinar el origen de una lumbalgia es importante descartar los procesos ocasionados por raíces nerviosas y es imprescindible profundizar en antecedentes de enfermedades metabólicas (Duque et al., 2011).

1.2.2 Clasificación

De acuerdo con la duración, la lumbalgia se clasifica en:

- Aguda: de inicio súbito y duración menor de 6 semanas.
- Subaguda: la cual tiene una duración de 6 a 12 semanas.
- Crónica: de duración mayor es de 12 semanas.
- Crónica recidivante; aquella en la que se presentan episodios repetitivos del dolor con duración de cada episodio inferior a 3 meses.

Según las características del dolor y la naturaleza del proceso etiológico.

Se clasifica en:

- **Dolor lumbar puro:** Se caracteriza por ser localizado de intensidad moderada, que aumenta durante el transcurso del día y cede con analgésicos no esteroideos, involucra la disfunción de músculos y ligamentos.
- **Dolor esclerotógeno:** Se caracteriza por su origen en las facetas articulares y por ser referido a la zona glútea, ocasionalmente al muslo y a la zona inguinal.
- **Dolor discal:** Se caracteriza por su origen en el disco intervertebral y por ser referido a la región lumbar media bilateral, aumenta con la flexión de tronco, sobreesfuerzos, posición sedente y a las maniobras de Valsalva.
- **Dolor radicular:** Se caracteriza por evidenciar irradiación neurológica metamérica que suele empeorar por las tardes y disminuir con el reposo.

1.2.3. Lumbalgia Inespecífica

Es aquella que no presenta afectación radicular, es regional, sin irradiación definida y sin evidencia de compromiso en el estado general del paciente. El dolor lumbar se reproduce al realizar esfuerzos como levantar objetos pesados con una mala postura o al mantenerse en posiciones prolongadas, cede al reposo de las actividades generalmente al cabo de tres semanas sino existe secuelas (Duque et al., 2011).

La lumbalgia inespecífica (LI) representa el mayor porcentaje de los casos de incapacidad laboral y se caracteriza por la alteración estructural, ya sea en la reducción del espacio del disco, lesión ósea o articular, escoliosis o lordosis acentuada que puedan llevar al dolor (Duque et al., 2011).

La causa del dolor lumbar de origen inespecífico se debe a un mal funcionamiento muscular específicamente de desequilibrios musculares que generan dolor y contracturas musculares (Garro, 2012).

1.2.3 Síndrome cruzado distal

La participación muscular en el síndrome cruzado distal es muy significativa en el mecanismo funcional del raquis y pelvis con el objeto de ocasionar retracción o inhibición gradual y progresiva en la musculatura de la región pélvica y lumbar (Nordin y Frankel, 2012, pp. 66-70).

Los desequilibrios musculares ocasionados en el sistema corporal se producen cuando ciertos grupos musculares se inhiben, debilitan y otros se acortan, perdiendo su extensibilidad (Busquet, 2008, p. 17). Este desequilibrio afecta a todo el sistema muscular estriado y es más evidente en la región de la pelvis, por acortamiento de los músculos flexores de la cadera y de los erectores espinales, e inhibición y debilidad de los glúteos y abdominales, este desequilibrio provoca una anterioridad iliaca (Busquet, 2008, pp. 17-20).

La anterioridad iliaca produce una rotación anterior del hueso iliaco sobre la cabeza femoral en que la porción coxo-sacro-iliaco lleva la articulación sacro-iliaca hacia arriba y adelante, horizontalizando el sacro (Figura 13). La anterioridad iliaca bilateral sobre las articulaciones coxofemorales se debe a la programación de las parejas musculares:

- Cuadrado lumbar activando a las cadenas de extensión de tronco.
- Recto anterior activando las cadenas de extensión de los miembros inferiores.

Como consecuencia a la anteversión pélvica se produce un aumento de la lordosis lumbar y el hiperextensión de la rodilla con tendencia la recurvatum (Busquet, 2008, pp. 22-30).

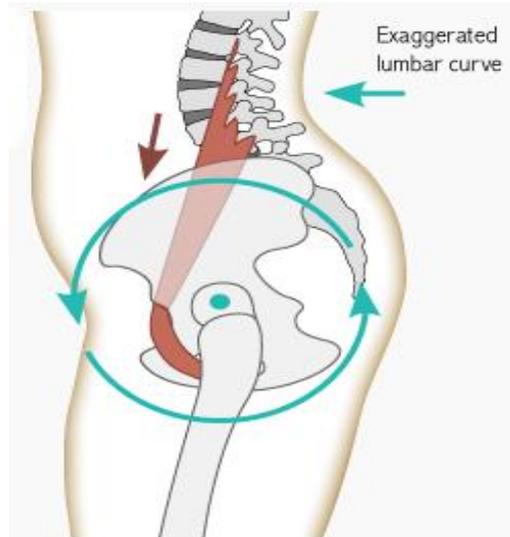


Figura 13. Anteversión Pélvica. Tomado de Medspine, 2017.

En la posterioridad iliaca existe una rotación posterior del iliaco sobre la cabeza femoral, este movimiento conduce a la articulación sacro-iliaca hacia abajo y atrás, verticalizando el sacro (Figura 14). La posterioridad bilateral ocasiona una reprogramación de las parejas musculares causando:

- Recto del abdomen y la activación de la cadena de flexión de tronco.
- Isquiotibiales activando las cadenas de flexión de los miembros inferiores.

Como consecuencia de la retroversión de la pelvis se puede observar una rectificación lumbar (Busquet, 2008, pp. 30-40).

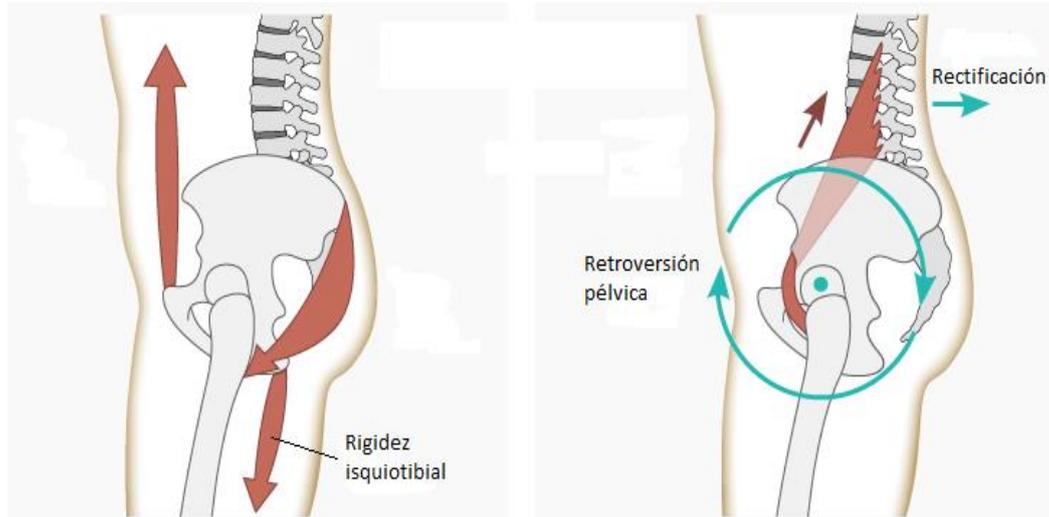


Figura 14. Retroversión Pélvica. Tomado de Medspine, 2017.

La inclinación anterior y posterior de la pelvis es producto de la compensación que realiza el cuerpo para suplir las necesidades que se le impone mientras se realiza actividades, lo que produce un sin fin de alteraciones a nivel de la pelvis y miembros inferiores.

En este síndrome se relacionan las cadenas musculares rectas y cruzadas. Las cadenas rectas favorecen a los movimientos de flexión y extensión de tronco en relación con dos ejes miotensivos de movimiento anterior y posterior. Las cadenas cruzadas son aquellas que se encargan de los movimientos de torsión. Los sistemas cruzados junto con el sistema recto se complementan porque requieren la estabilidad del otro. La relación del sistema cruzado con los miembros inferiores se produce debido a la relación que existe con las inserciones musculares de los músculos que producen el síndrome cruzado distal, el movimiento desencadenado por el sistema cruzado tiende a preservar el equilibrio del cuerpo en movimiento (Busquet, 2008, pp. 30-45).

La relación que tienen las cadenas musculares a nivel de tronco y miembro inferior son responsables de las alteraciones a nivel de cadera rodilla y tobillo. la cadena de flexión en miembros inferiores es continuación de la cadena de flexión de tronco y de la cadena recta anterior, esta cadena es anterior a nivel de la cadera y luego posterior en el muslo y rodilla, ocasionando tensiones

estáticas sobre la rótula y terminaciones del cuádriceps, esta sigue el trayecto por debajo de la rodilla y ocupa la parte anterior de la pierna, llegando al tobillo ocasionando flexum de tobillo y predisponiendo a tendinopatía del tendón de Aquiles así se dirige a la cara superior del pie hasta llegar a los dedos. A nivel de los dedos se puede producir los dedos en martillo el cual no permite un apoyo completo del pie en el suelo, la frecuente fatiga plantar, ocasiona dolores tipo tendinoso, aponeurosis y periostitis. En el calcáneo se producirá la espina en el calcáneo como consecuencia de la sobretensión constante de la aponeurosis plantar (Busquet, 2008, pp. 30-45).

Tabla 4.
Cadena de flexión.

Produce	Músculos involucrados
<ul style="list-style-type: none"> ● Flexión de cadera, retroversión pélvica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Psoas ilíaco, psoas menor, obturadores.
<ul style="list-style-type: none"> ● Flexión de rodilla. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Semimembranoso.
<ul style="list-style-type: none"> ● Flexión de tobillo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gastrocnemios.
<ul style="list-style-type: none"> ● Flexión de pie. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Poplíteo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Flexión de la bóveda plantar. ● Flexión de los dedos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Extensor de los dedos. ● Lumbricales. ● Cuadrado plantar. ● Flexor corto del primer dedo. ● Flexor corto del quinto dedo.

Tomado de: Busquet, 2008, pp. 35-38.

La cadena de extensión es posterior a nivel de la cadera y cambia de trayectoria hacia anterior a nivel del muslo, continua debajo de la rodilla hacia la cara posterior de la pierna hasta llegar al calcáneo, donde se une a la bóveda plantar antes de enlazarse al nivel de los dedos con los músculos de la cara dorsal del pie (Busquet, 2008, pp. 22-30).



Figura 16. Cadena de Extensión Tomado de Busquet, 2008, p. 38.

Tabla 5.
Cadena de extensión.

Produce	Músculos involucrados
<ul style="list-style-type: none"> ● Extensión de cadera, anteversión de la pelvis. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuadrado lumbar, recto anterior, glúteo mayor.
<ul style="list-style-type: none"> ● Recurvatum de rodilla. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuádriceps.
<ul style="list-style-type: none"> ● Extensión del tobillo (apoyo sobre el talón). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sóleo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Extensión de la bóveda plantar, pie plano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexor corto de los dedos.
<ul style="list-style-type: none"> ● Extensión de los dedos apoyo a nivel de los metatarsianos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interóseos, extensor corto de los dedos, extensor corto del primer dedo.

Tomado de: Busquet, 2008. pp. 38-42.

1.3 Método Mézières

El Método Mézières (MM) creado en el año 1947 por Françoise Mézières, una fisioterapeuta francesa, quien realiza sus estudios sobre postura y cadenas musculares que son publicados en el año 1984, define los principios de su método mediante la observación y la experiencia mientras es profesora de anatomía y fisiología en la Escuela Francesa de Ortopedia y Masaje. Françoise Mézières falleció en 1991 a la edad de 82 años, no sin antes fundar la asociación que lleva su nombre “Asociación Mezierista Internacional de Cinesiterapia (A.M.I.K)” (Denys-Struyf, 2005, p.1).



Figura 17. Françoise Mézières. Tomado de Denys-Struyf, 2005, p.9.

El principio terapéutico de esta técnica está basado en trabajar en una correcta postura a través de la elongación de las cadenas musculares, equilibrando el trabajo muscular progresivamente sin realizar ninguna compensación.

El MM mira de forma global al paciente y analiza los ritmos fisiológicos de cada paciente adaptando las técnicas de tratamiento a la realidad individual. Además, trabaja en conjunto con ejercicios respiratorios, técnicas manuales y ejercicios de estiramientos activos que al reequilibrar las cadenas musculares permiten un máximo funcionamiento (Elgström, 2017, pp. 224-231).

El fisioterapeuta que utiliza el MM asiste en todo momento al paciente para que conozca mejor su cuerpo junto con su respiración. La progresión terapéutica será la clave principal para conseguir el éxito del tratamiento. El Método Mézières tiene siete principios fundamentales en los que se basa la técnica (Elgström, 2017, pp. 224-231).

1.3.1 Primer Principio: “Todo procede de la rigidez de los músculos posteriores”

Este principio explica que en la en la posición de bipedestación, no se necesita de una activación muscular considerable por parte de los músculos espinales, por el contrario, su flexibilidad es de gran importancia. Se debe tomar en cuenta que, en posición bípedo, se aumentan las curvas de la columna con el acortamiento muscular espinal, por lo que se puede decir que las diferentes

alteraciones de la columna vertebral se pueden solucionar con la flexibilización muscular, considerando que no se debe combatir la debilidad de los músculos extensores, sino más bien, su rigidez (Goussard, 1987).

1.3.2 Segundo Principio: “La lordosis siempre es primaria”

Existen curvaturas normales en la columna vertebral, este principio habla sobre las dos curvaturas de concavidad posterior:

- Dorsolumbar
- Cervicodorsal

La importancia que otorga la lordosis en la aparición de las asimetrías de la columna es grande, a nivel postural se considera que la cifosis dorsal (curva secundaria) es una consecuencia de una lordosis acentuada (curva primaria), por lo que para corregir una cifosis hay que corregir primero la lordosis.

Además, se señala que el acortamiento de los músculos posteriores conlleva limitaciones al movimiento de flexión y rotaciones axiales, por lo que el cuerpo compensa con adaptaciones que dan lugar a posturas inadecuadas y se genera movimientos asimétricos y desequilibrados (Goussard, 1987).

1.3.3 Tercer Principio: “Solidaridad del tronco y los miembros. Influencia de la rotación interna de los miembros”

El principio sostiene que el cuerpo es un todo y es consecuente con la afección a diferentes estructuras corporales debido a las interacciones con las cadenas musculares, por ejemplo, un genu recurvatum acentúa la lordosis o por el contrario la rectificación lordótica provoca flexión de rodillas, además que en una lordosis se acompaña de rotación interna del fémur. En los miembros superiores, los hombros se encuentran en antepulsión con pronación antebrazo conlleva a una compensación con lordosis alta sumada a la elevación del hombro (Goussard, 1987).

1.3.4 Cuarto Principio: “Influencia del bloqueo diafragmático”

La lordosis tiene estrecha relación con el bloqueo diafragmático y problemas respiratorios, debido que el diafragma tiene tendencia a lordosar y colocar en extensión a las tres primeras vértebras lumbares, como el epiespinoso tiene tendencia a cifosar las tres primeras vértebras lumbares y colocarlas en flexión anterior, y así mantener una estática (Busquet, 2008, p.28).

1.3.5 Quinto Principio: “Sin cuádriceps no hay buen sostén”

La importancia del tono muscular de los cuádriceps en la estática corporal es primordial. Se ha observado que su contracción es muy intensa cuando se mantiene la lordosis y la rotación interna del fémur, lo que pone tenso a todo el cuerpo. (Goussard, 1987).

1.3.6 Sexto Principio: “Los abdominales”

Es indispensable actuar en el equilibrio del raquis dorso lumbar en los planos anterior y posterior, de tal forma de obtener una sinergia entre los músculos agonistas y antagonistas de la zona y funcionalmente los correspondientes alargamientos y acortamientos simultáneos. (Goussard, 1987).

1.3.7 Séptimo Principio: "Efectos de las posiciones de la cabeza"

Al realizar un retroceso de la barbilla y retropulsión de hombros implica una elevación de la pared anterior del tórax corrigiendo la lordosis cervical.

En la flexión lateral de la cabeza se produce una elevación de la pelvis del mismo lado y un acortamiento del miembro inferior contralateral. En la rotación de la cabeza se provoca una elevación del cuadrante superior del lado opuesto, además de la proyección anterior del hombro opuesto (Goussard, 1987).

La comprensión de los principios del MM justifica la importancia de flexibilizar los músculos espinales, post-cervicales, trapecio, isquiotibiales, pectorales mayores, rotadores internos del brazo y aductores. En primeras etapas del tratamiento se suelen realizar elongaciones pasivas. La elongación será activa en la segunda parte del tratamiento comprenderá el entrenamiento de los músculos tónicos ya mencionamos anteriormente, aquí tenemos pre cervicales, supra e infra hioideos, esternocleidomastoideo, abdominales, cuádriceps, flexores del pie, fascículos inferiores del trapecio, rotadores internos del brazo, glúteos mayores. Además, todo debe dirigirse contra la rigidez de los músculos espinales, por lo tanto, solo hay que considerar la lordosis de manera que la elongación del raquis es el único método curativo de las desviaciones. (Goussard, 1987).

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Justificación

La lumbalgia inespecífica (LI) es considerada una patología muy frecuente, en el Ecuador según datos obtenidos por el INEC, indican que existe 2026 casos de problemas lumbares que acuden a consulta médica en los hospitales de la ciudad de Guayaquil, los cuales aumentan a través de los años (INEC, 2011). Aproximadamente el 70% de personas sufre de incapacidad laboral por la presencia de dolor lumbar en algún momento de su vida (Grauer & Sabino, 2008).

En el Ecuador, se realizó un estudio por la Dra. Florencia Harari para “conocer la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en auxiliares de Enfermería de un Hospital de Quito”, demostró que la lumbalgia es la patología del sistema músculo esquelético que con más frecuencia afectó en el año 2009 en un “66,5% de la población estudiada, seguida de cervicalgias en un 56,3%, y el dolor de rodilla en un 51,2%” (Harari, 2009).

La LI causa mayor porcentaje de incapacidad laboral asociada a un ausentismo o abandono, lo que conlleva a un déficit en el desempeño del trabajador, donde el esfuerzo físico necesario para su desenvolvimiento se termina convirtiendo en un sobre esfuerzo que desencadena un bajo desempeño laboral.

Según Del Valle et al., (2015) el 80 % de la población ha padecido lumbalgias en algún momento de su vida, de las cuales un mínimo porcentaje realiza rehabilitación física, las demás personas deciden auto medicarse con analgésicos y/o antiinflamatorios no esteroideos como paracetamol o ibuprofeno, en su estudio comparó un tratamiento con estiramientos musculares y masoterapia contra un tratamiento con fármacos, los resultados fueron de mayor alivio al dolor en los pacientes que acudieron regularmente a terapia física a realizar la ejercicios de estiramientos musculares y masoterapia.

El MM es una opción de tratamiento para pacientes con LI ya que trata eficazmente esta patología, su enfoque es global y mantiene resultados a largo plazo. Un correcto equilibrio de las cadenas musculares mejora el dolor y con ello la postura. Los ejercicios respiratorios que utiliza el MM han tenido resultados favorables en pacientes con LI.

2.2 Hipótesis

La aplicación del Método Mézières tiene un efecto positivo sobre variables asociadas en pacientes con lumbalgia inespecífica.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Analizar el efecto de la aplicación del Método Mézières en variables asociadas a pacientes con lumbalgia inespecífica.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Comparar el umbral del dolor mediante el algómetro, antes y después de la intervención fisioterapéutica.
2. Evaluar la flexibilidad de la cadena posterior mediante el Test *Sit and Reach* modificado.
3. Evaluar la incapacidad funcional mediante la aplicación de la Escala de *Oswestry* antes y después del tratamiento.
4. Establecer el grado de inclinación pélvica en el plano sagital antes y después de tratamiento fisioterapéutico mediante la aplicación del Posturograma *BioGD®*.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque / Tipo de estudio

Estudio experimental

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

Pacientes que acudan al del Centro de Rehabilitación KINNEMED de la ciudad de Quito.

3.2.2 Muestra

Pacientes de 30-60 años con diagnóstico de lumbalgia inespecífica remitidos al Centro de Rehabilitación KINNEMED de la ciudad de Quito.

3.3 Sujetos

La población para este estudio incluyó 10 pacientes de ambos géneros entre las edades de 30 a 60 años de edad del Centro de Rehabilitación Física KINNEMED, se reclutó a los sujetos mediante historias clínicas con números pares asignados al grupo experimental (GRUPO A), a quienes se aplicó el tratamiento con el Método Mézières. A los pacientes con historias clínicas con números impares se los destinó al grupo control (GRUPO B) y fueron tratados por el método convencional de acuerdo a un protocolo preestablecido por el Centro de Rehabilitación KINNEMED. Antes de la evaluación clínica se entregó al paciente el formulario de consentimiento informado escrito (Anexo 1) y se procedió a la evaluación respectiva aplicando los test de funcionalidad,

flexibilidad, valoración del dolor y determinación de la inclinación pélvica en el plano sagital.

Los criterios de inclusión y de exclusión están resumidos a continuación.

3.4 Criterios de Inclusión y Criterios de Exclusión

Tabla 6.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> ● Pacientes con diagnóstico médico de lumbalgia inespecífica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Personas que presentan hernia de disco, ciatalgia.
<ul style="list-style-type: none"> ● Edades comprendidas entre 30 y 60 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pacientes con cirugía de columna previa al tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> ● Pacientes que acuden al Centro de Rehabilitación Física KINNEMED. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pacientes que estén recibiendo tratamiento farmacológico.
<ul style="list-style-type: none"> ● Interesados en participar en el estudio y firmen el consentimiento informado. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Que no acuda al tratamiento fisioterapéutico en los días establecidos.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Presencia de dolor lumbar con etiopatogenia desconocida.

3.5 Variables

3.5.1 Dependientes

- Evaluación del grado de Inclinación pélvica mediante el software *BioGD®*.
- Evaluación del umbral de dolor por Algometría.
- Evaluación de la flexibilidad con el test *Sit and Reach* modificado.
- Evaluación de la incapacidad funcionalidad mediante la Escala de *Oswestry*.

3.5.2 Independientes

- Aplicación del Método Mézières.

3.5.3 Operacionalización de variables

Tabla 7.

Operacionalización de la Variables

Variable	Dimensión	Indicador	Índice	Instrumento
Participantes	Socio demografía	Edad	30-60 años	Entrevista
Sujeto	Género	Identidad	M/F	Entrevista
Variable Dependiente	Umbral del dolor	Dolor a la presión	Presión mecánica (Gramos).	Algómetro.
	Posición de la pelvis	Inclinación pélvica	Grados (AAOS). - Inclinación anterior de la pelvis: ángulo superior a 10°. - Pélvis Neutra: ángulo de 8 a 10°. - Inclinación posterior de la pelvis: ángulo menor de 8°.	-Posturograma <i>BioGD</i> ®
	Flexibilidad	Incapacidad de llevar los dedos a la planta del pie.	Valores normales: 0 - 5 cm.	Test de <i>Sit and Reach</i> Modificado.
			Acortamiento moderado: -6 - -15 cm	
		Acortamiento severo: > 15 cm.		
	Incapacidad funcionalidad	Existen 6 alternativas de respuesta. 0: no existe 5: máxima limitación.	(10 ítems) -Intensidad del dolor. -Cuidados personales. -Levantar peso. -Estar sentado. -Estar de pie. -Dormir. -Actividad sexual. -Vida sexual. -Vida social. -Viajar. -Caminar.	Escala de incapacidad de <i>Oswestry</i>
Variable Independiente	Programa de 3 Ejercicios de Mézières.	Programa de ejercicios de extensibilidad.	3-5 series de 10-15 segundos progresivos.	Método de Mézières.

3.5.4 Materiales: Aparatos, Equipos y Test

3.5.4.1 Umbral de Dolor

El instrumento empleado en esta investigación fue un algómetro manual de presión mecánica marca *BASELINE®*. El algómetro es una herramienta que presenta un disco circular en el que aparecen las medidas de presión (con un rango de 1 kg, dividido en 10 partes de gramo), y una punta de goma de superficie circular de 1cm², lo que permite transferir la fuerza de presión a tejidos profundos.

En esta investigación se realizó la algometría sobre el músculo cuadrado lumbar en las fibras costoilíacas, antes y después del tratamiento mediante la aplicación de la punta del algómetro perpendicular al músculo manteniendo una presión. Los pacientes fueron instruidos para informarnos en el momento que experimentaban dolor, con el objeto de tener un registro exacto del umbral del dolor (Rodríguez, 2017) (Anexo 4).

3.5.4.2 Inclinación Pélvica

Para la medición de la posición de la pelvis se utilizó el software *BioGD®*, el cual es un programa de goniometría digital sobre imágenes fotográficas, donde se pueden realizar mediciones de ángulos. La medición del grado de inclinación pélvica se realizó mediante imágenes en el plano sagital, teniendo como valores de referencia: pelvis neutra con un ángulo de 8-10°, inclinación anterior con un ángulo superior a 10° e inclinación posterior con un ángulo menor de 8° (Starkey, 2012, p.89). Para la realización correcta de la goniometría, se estableció puntos de referencia entre la espina ilíaca antero superior y la espina ilíaca postero superior para seguir la medición en relación con la línea horizontal (Starkey, 2012, p.89) (Anexo 7-8).

3.5.4.3 Flexibilidad

Para cuantificar el grado de flexibilidad de tronco y de los músculos posteriores del muslo se utilizó el Test *Sit and Reach* modificado, este test se realizó colocando al paciente en posición sedente con las rodillas extendidas y los pies en 90° de flexión apoyados contra un cajón. En esta posición se instruye al paciente que flexione lenta y progresiva el tronco con las piernas y brazos extendidos manteniendo la posición máxima alcanzada durante aproximadamente 2 segundos.

El resultado de la prueba se definió midiendo la distancia que alcanzó entre la punta de los dedos y la planta de los pies, se consideró positivos a los valores medidos cuando la punta del dedo medio sobrepasó el plano de la planta de los pies; cero (0) a aquellos que la punta del dedo medio alcanzó el plano de la planta de los pies; y negativos a aquellos que al final de la prueba, la punta del dedo medio no alcanzó el plano de la planta de los pies. Se considera normales los valores entre de 0 - +5 centímetros (cm) acortamiento moderado el rango entre -6 y -15 cm y acortamiento marcado a valores mayores a -15 cm. Esta prueba tiene un grado de fiabilidad absoluta, el 80% de límite de confianza entre las pruebas *Sit and Reach* y *Sit and Reach* modificado (Ayala et al, 2011) (Anexo 3).

3.5.4.4 Funcionalidad

En este estudio se utilizó la Escala de *Oswestry*, que es muy utilizada y recomendada a nivel mundial para medir la incapacidad funcional por dolor lumbar, demostrando una alta confiabilidad (Payares, 2008).

Esta escala es un cuestionario específico para dolor lumbar, que mide las limitaciones en las actividades cotidianas. Previo a realizarla se instruyó y explico a los pacientes que consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una. La primera pregunta hace referencia a la intensidad del dolor, precisando en las distintas opciones la respuesta a la toma de analgésicos. Los ítems restantes incluyen actividades de la vida diaria (AVD)

que pueden afectarse por el dolor (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar). Así también cada ítem se valora de 0 a 5 de menor a mayor limitación. Si se marca la primera opción se puntúa 0 y si la señalada es la última opción 5. Si se registra más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta. En caso de no responder a un ítem éste se excluye del cálculo final. Para determinar la puntuación total en porcentaje (de 0 a 100 %), se obtuvo con la suma de las puntuaciones de cada ítem dividido por la máxima puntuación multiplicada por 100: valores altos describieron mayor limitación funcional; entre 0-20 %: limitación funcional mínima; 20 %-40 %: moderada; 40 %-60 %: intensa; 60 %-80 %: incapacidad, y por encima de 80 %: limitación funcional máxima (Alcántara, 2006) (Anexo 2).

3.5.4.5 Método Mézières

Basado en los 7 principios fundamentales de Mézières, el método aplicado incluyó tres etapas: ejercicios respiratorios, estiramientos globales y técnicas manuales. En la ejecución de este método se explicó y colocó a los pacientes en decúbito supino sobre una colchoneta, ejecutando posturas con los músculos en total relajación, para conseguir el máximo estiramiento de las cadenas posteriores (Anexos 9-10-11).

3.5.5 Protocolo de tratamiento:

3.5.5.1 Grupo control

Se realizó la evaluación inicial, determinando el umbral del dolor, flexibilidad, funcionalidad y el grado de inclinación pélvica para posteriormente realizar el tratamiento preestablecido del Centro de Rehabilitación KINNEMED:

- Compresa Química Caliente más electroterapia analgésica de baja frecuencia (10-100 Hz), continua, por 15 minutos.

- Ultrasonido terapéutico, modo continuo con ciclo de trabajo del 100%, frecuencia de 1 MHz, intensidad 0.8 W/cm² durante un tiempo de aplicación de 10 minutos.
- Aplicación de magnetoterapia con una frecuencia de 50 Hz, intensidad de 25 Gauss durante un tiempo de aplicación de 20 minutos.
- 1 ejercicio de estiramiento de erectores de columna lumbar, 3 series, 15 segundos cada serie.

Post-tratamiento se realizó la reevaluación de las variables mencionadas anteriormente para determinar los cambios obtenidos al final del tratamiento.

3.5.5.2 Grupo experimental

Se realizó la evaluación inicial, determinando el umbral del dolor, flexibilidad, funcionalidad y el grado de inclinación pélvica para posteriormente realizar la aplicación del método Mézières.

3.5.6 Procedimiento experimental (PE)

Para este estudio se diseñó un programa de estiramientos con una perspectiva global de intervención fisioterapéutica. Este programa fue elaborado con bases biomecánicas y morfo-funcionales del sistema musculoesquelético.

El PE tuvo una duración de cuatro semanas, con una frecuencia de tres veces por semana (total 12 sesiones) cada sesión duró 60 minutos e incluyó las siguientes fases:

1: Aplicación de agentes físicos establecidos por el Centro de Rehabilitación:

- Compresa Química Caliente más electroterapia analgésica de baja frecuencia (10-100 Hz), continua, por 15 minutos.

- Ultrasonido terapéutico, modo continuo con ciclo de trabajo del 100%, frecuencia de 1 MHz, intensidad 0.8 W/cm² durante un tiempo de aplicación de 10 minutos.
- Aplicación de magnetoterapia con una frecuencia de 50 Hz, intensidad de 25 Gauss durante un tiempo de aplicación de 10 minutos.

2: Aplicación del Método Mézières (20 minutos):

- a) Trabajo respiratorio (5 minutos).
- b) Fase de estiramiento (10 minutos).
- c) Técnicas manuales - masoterapia (5 minutos).

a) Trabajo respiratorio

Una correcta mecánica respiratoria facilita a los pacientes la realización de los ejercicios de estiramiento de las cadenas posteriores y la relajación de la musculatura, no implica la reeducación de los músculos respiratorios. Estos ejercicios respiratorios durante las sesiones evitan las apneas que estipula el sexto principio.

Los ejercicios respiratorios en la sesión de terapia tuvieron una duración de 5 minutos con intercambio de posiciones y con descanso de 15 segundos entre cada ejercicio. Se realizó 5 repeticiones de ejercicios de inspiración y espiración antes y después del ejercicio para relajar la musculatura diafragmática (Anexo 5).

b) Estiramientos

Se utilizó ejercicios que exigen mantenimiento de posiciones de estiramiento muscular durante cierto tiempo, por ello fue necesaria una constante asistencia externa. Cuando se realiza correctamente los estiramientos estáticos, manteniendo una posición determinada durante 30 segundos son seguros y mejoran la flexibilidad, (Denys, 2004).

Tabla 8.

Ejercicio de estiramiento estático para la cadena de extensión.

TIPO DE EJERCICIO: Estiramiento estático máximo.
POSICIÓN: Decúbito supino.
NÚMERO DE ESTIRAMIENTOS: 3
NÚMERO DE SERIES: 1
PROGRESION: En la semana 2 se incrementaron el número de estiramientos a 5.
TIEMPO DE ESTIRAMIENTO: 30 segundos.
TIEMPO DE PAUSA ENTRE ESTIRAMIENTO: 15 segundos.
GRUPO MUSCULAR: Cadena de extensión.
EJECUCIÓN: El paciente se encuentra en decúbito supino, el terapeuta flexiona la cadera hasta superar con un ligero incremento el grado de amplitud articular máximo que permite el paciente manteniendo las rodillas en total extensión, en esta posición el terapeuta pide al paciente realizar una dorsiflexión y plantiflexión de tobillo. En este momento sostiene el estiramiento y flexibilización por 30 segundos (Anexo 11).

Tabla 9.

Ejercicios de estiramiento para músculos erectores de la columna e isquiotibiales.

TIPO DE EJERCICIO: Estiramiento estático máximo.
POSICIÓN: Decúbito supino.
NUMERO DE ESTIRAMIENTOS: 3.
NÚMERO DE SERIES: 1.
PROGRESION: En la semana 2 se incrementaron el número de estiramientos a 5.
TIEMPO DE ESTIRAMIENTO: 30 segundos.
TIEMPO DE PAUSA ENTRE ESTIRAMIENTO: 15 segundos.
GRUPO MUSCULAR: Erectores de la columna e isquiotibiales.
EJECUCIÓN: El paciente se encuentra en decúbito supino, el terapeuta flexiona la cadera hasta superar con un ligero incremento el grado de amplitud articular máximo que permite el paciente, manteniendo las rodillas en total extensión, mientras el paciente mantiene esta posición, el terapeuta realiza puño percusión en la parte posterior del muslo, este ejercicio permite la flexibilización de los músculos erectores de la columna e isquiotibiales (Anexo 10).

Tabla 10.

Ejercicios de estiramiento para músculos de las cadenas cruzadas.

TIPO DE EJERCICIO: Estiramiento estático máximo.
POSICIÓN: Decúbito supino.
NUMERO DE ESTIRAMIENTOS: 3.
NÚMERO DE SERIES: 1
PROGRESIÓN: En la semana 2 se incrementó el número de estiramientos a 5.
TIEMPO DE ESTIRAMIENTO: 30 segundos.
TIEMPO DE PAUSA ENTRE ESTIRAMIENTO: 15 segundos.
GRUPO MUSCULAR: dorsal ancho, cuadrado lumbar.
NÚMERO DE SERIES: 1
EJECUCIÓN: El paciente se encuentra en decúbito supino, el terapeuta flexiona la cadera hasta superar con un ligero incremento el grado de amplitud articular máximo que permite el paciente, manteniendo las rodillas en total extensión, mientras el paciente mantiene esta posición, el terapeuta realiza movimientos de flexión cruzada, es decir, miembros inferiores hacia lado derecho y miembros superiores hacia el lado izquierdo manteniendo el estiramiento y flexibilización por 30 segundos para continuar con el lado contralateral del realizado (Anexo 9).

c) Técnicas manuales

Según Mézières, las técnicas manuales son importantes para favorecer la relajación global de todo el sistema muscular, mediante estas técnicas el dolor de espalda baja se reduce y la amplitud de movimiento aumenta después de la terapia con masaje, las distintas técnicas utilizadas durante el curso de este estudio mostraron la posibilidad de convertirse en intervenciones no farmacológicas útiles para reducir o eliminar el dolor (Bell, 2008).

En un estudio realizado por Hammer concluyó que los compartimentos de la fascia posterior de la columna vertebral pueden ser responsables del dolor de espalda en el cual, las técnicas de tejidos blandos van a estar dirigidos a la fascia restrictiva para reducir los síntomas. Por esta razón se empleó la liberación de tejidos blandos previo la técnica propuesta en nuestro estudio (Hammer, 2005).

El masaje en la sesión de terapia consistió en 5 minutos de amasamiento, que tiene como base la compresión con cierto grado de fuerza en la piel, el tejido subcutáneo y los músculos subyacentes (Fritz, 2005).

Se aplicó la técnica de amasamiento en el músculo cuadrado lumbar sobre las fibras: costoilíacas, iliotransversas y costotransversas. En esta técnica el paciente se colocó en decúbito prono, mientras el terapeuta ejecutó la técnica colocando sus manos en forma de garra, sujetando firmemente los tejidos de los músculos previamente mencionados, realizando un movimiento de despliegue seguido de una torsión y estiramiento rítmico.

3.5.7 Análisis de los datos

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa Statistica 7.1, usando promedios y desviaciones estándar de los datos obtenidos. El umbral de significatividad será establecido en $p \leq 0,05$. La recolección de la información se conseguirá mediante los test aplicados que constan en las escalas de valoración y análisis de datos aplicados antes y después de la intervención terapéutica. Se analizaron las diferencias entre los grupos GC y GE a través de un test de ANOVA para obtener el resultado final y comprobar la eficacia o ineficacia del MM.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Difusión de los resultados

Los resultados de las cuatro evaluaciones realizadas al GC y GE fueron analizados en el programa ANOVA a medidas repetidas, para determinar las diferencias obtenidas mediante la aplicación de la técnica y mediante el análisis Post Hoc del test de Tukey se observa las interacciones entre las diferentes variables.

4.1.1 Dolor

Tabla 11.

Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre- post tratamiento.

	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL		PORCENTAJE DE CAMBIO	
	PRE	POST	PRE	POST	G.C	G.E
UMBRAL DEL DOLOR	310gr	550gr	320gr	770gr	77,4%	140,6%

En relación al dolor medido por algometría, los resultados del grupo control en el pre-tratamiento muestran un promedio de 310 gramos (gr) y en el post-tratamiento de 550 gr, obteniendo un porcentaje de diferencia de 77,4%. En el grupo experimental en el pre-tratamiento obtuvieron un promedio de 320 gr y en el post-tratamiento de 770 gr, con un porcentaje de cambio de 140,6%, demostrando que el grupo experimental obtuvo mejor resultado en cuanto a disminución del umbral del dolor (Figura 18)

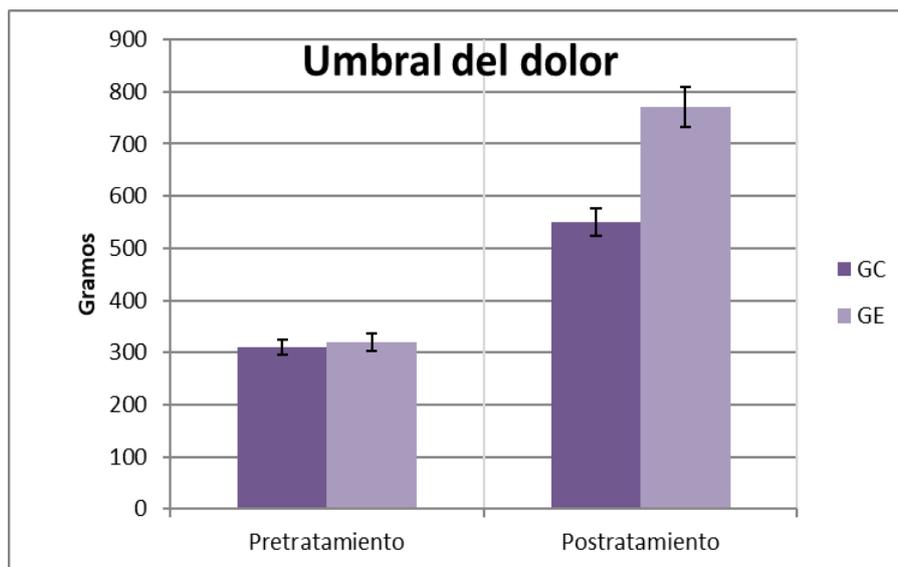


Figura 18. Diferencia del umbral de dolor en el músculo cuadrado lumbar (fibras costoilíaca).

Los datos estadísticos sobre el dolor obtenidos mediante algometría no aportaron diferencias significativas para el efecto principal grupo ($F(1,8) = 3,66$, $p = 0,09$). En el efecto principal medición se observa una diferencia significativa en los resultados del pretratamiento y post-tratamiento en los GC y GE ($F(1,8) = 123,66$, $p = 0,00$). En la interacción entre grupo y medición se encontró una diferencia significativa en el estudio ($F(1,8) = 11,45$, $p = 0,00$). El análisis post hoc de Tukey, evidenció que, en la comparación del post tratamiento en ambos grupos tuvo una diferencia significativa de ($p = 0,00$) (Figura 18).

4.1.2 Flexibilidad

Tabla 12.

Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre- post tratamiento.

	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL		PORCENTAJE DE CAMBIO	
	PRE	POST	PRE	POST	G.C	G.E
FLEXIBILIDAD	- 15,2c m	- 12,8c m	-16,3cm	-8,6cm	18,8%	89,5%

En la variable de flexibilidad, los resultados del grupo control en el pre-tratamiento muestran un promedio de - 15, 2 cm y en el post-tratamiento de - 12,8 cm, obteniendo un porcentaje de diferencia de 18,8%. En el grupo experimental en el pre-tratamiento obtuvieron un promedio de -16, 3 cm y en el post-tratamiento de -8,6 cm, con un porcentaje de cambio de 89,5%, demostrando que el grupo experimental obtuvo mejor resultado en cuanto a flexibilidad de la cadena posterior (Figura 19).

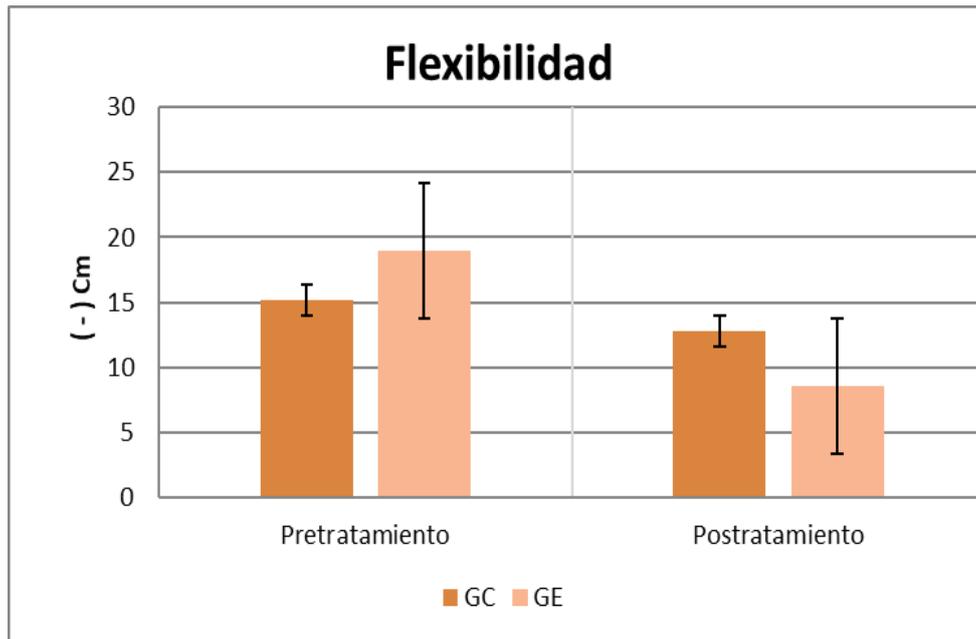


Figura 19. Diferencias de porcentajes de flexibilidad de los músculos de la cadena posterior y zona lumbar.

Los resultados en la medición de flexibilidad de los músculos de las cadenas posteriores no muestran diferencia significativa en el efecto principal grupo ($F(1, 8) = 0,01$, $p = 0,94$). Sin embargo, en el efecto principal medición existe una diferencia significativa entre en el GC y el GE ($F(1, 8) = 26,44$, $p = 0,00$). Así como en la interacción grupo y medición ($F(1, 8) = 10,33$, $p = 0,012$). El análisis post hoc de Tukey, evidenció que, en la comparación del pre tratamiento entre ambos grupos no muestra una diferencia significativa de ($p = 0,55$) (Figura19).

4.1.3 Funcionalidad

Tabla 13.

Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre- post tratamiento.

	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL		PORCENTAJE DE CAMBIO	
	PRE	POST	PRE	POST	G.C	G.E
FUNCIONALIDAD	39%	33%	52%	34%	18,2%	52,9%

Con respecto a los resultados de funcionalidad, el grupo control en el pre-tratamiento alcanzó un promedio del 39% y en el post-tratamiento de 33%, obteniendo un porcentaje de diferencia de 18,2%. En el grupo experimental en el pre-tratamiento obtuvieron un promedio de 52% y en el post-tratamiento de 34%, con un porcentaje de cambio de 52%, demostrando que el grupo experimental obtuvo mejor resultado en cuanto a funcionalidad (Figura 20).

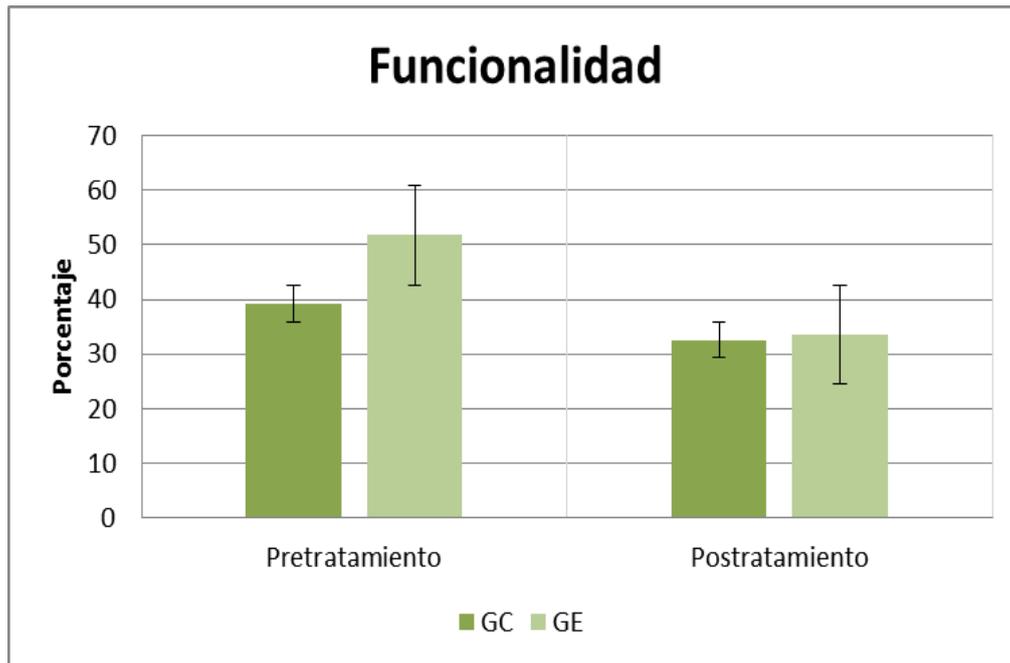


Figura 20. Diferencias entre porcentajes de incapacidad funcional a causa del dolor percibido.

Los datos estadísticos del nivel de limitación funcional de cada grupo del estudio no aportan cambios significativos para el efecto principal grupo ($F(1, 8) = 2,92, p=0,12$). El efecto principal medición mostró que existe una diferencia significativa entre el pre-tratamiento y el post-tratamiento de ambos grupos estudio ($F(1, 8) = 44,56, p=0,00$) así como también en la interacción grupo y medición ($F(1, 8) = 9,75, p=0,01$). El análisis post hoc de Tukey, evidenció que, en la comparación del post tratamiento en ambos grupos tuvo una diferencia significativa de ($p= 0.00$) (Figura 20).

4.1.4 Inclinación pélvica en el plano sagital

Tabla 14.

Valores diferenciales del promedio y porcentaje del GC y GE entre el pre y post-tratamiento.

	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL		PORCENTAJE DE CAMBIO	
	PRE	POST	PRE	POST	G.C	G.E
INCLINACIÓN PÉLVICA DERECHA	12,2°	12,6°	11,1°	12,1°	3,3%	9,0%
INCLINACIÓN PÉLVICA IZQUIERDA	12,4°	12,7°	11,4°	12,2°	2,4%	7,0%

Finalmente, los valores promedio de la inclinación pélvica diferenciada por la lateralidad los resultados del grupo control en el pre-tratamiento muestra un promedio de 12,2° en la inclinación pélvica derecha en el plano sagital mientras que en la inclinación pélvica izquierda de 12,4°. Con un porcentaje de cambio de 3,3%. En el post-tratamiento muestran un promedio de 12,6° en la inclinación pélvica derecha en el plano sagital mientras que en la inclinación pélvica izquierda de 12,7°. Con un porcentaje de cambio de 2,4%.

Los resultados del grupo experimental en el pre-tratamiento obtuvieron un promedio de 11,1° en la inclinación pélvica derecha en el plano sagital, mientras que en la inclinación pélvica izquierda de 11,4°. Con un porcentaje de cambio de 9,0%. En el post-tratamiento muestran un promedio de 12,1° en la inclinación pélvica derecha en el plano sagital mientras que en la inclinación pélvica izquierda de 12,2°. Con un porcentaje de cambio de 7,0% (Figura 20).

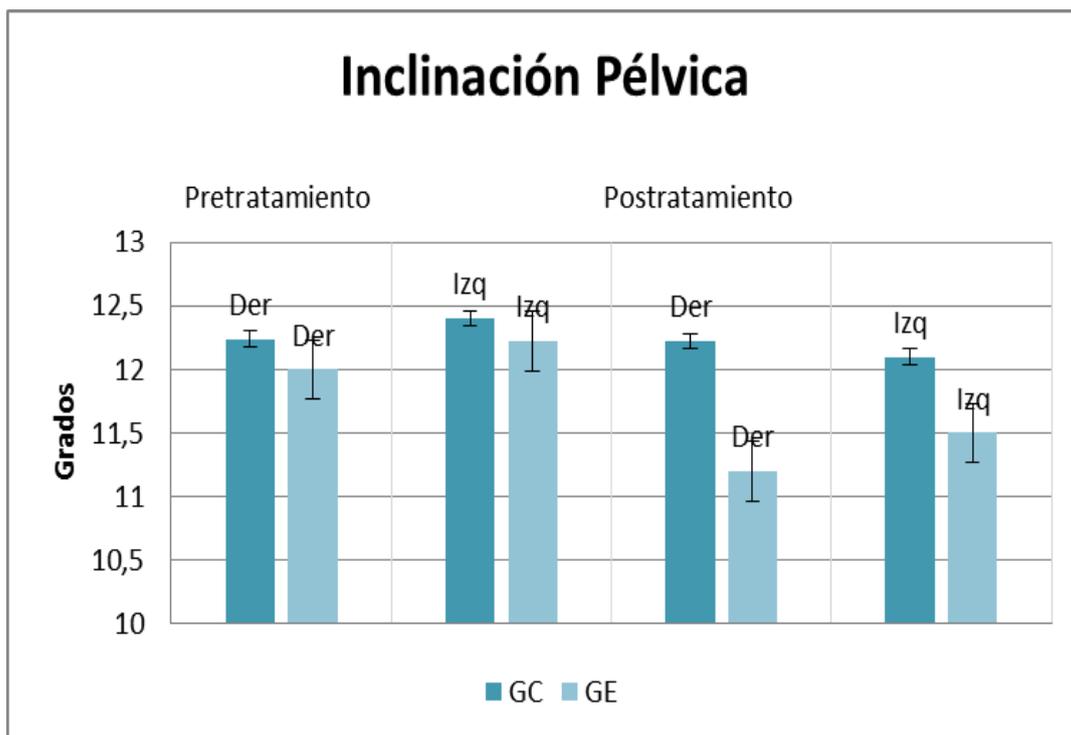


Figura 21. Diferencias del grado de inclinación pélvica, pre y post-tratamiento.

Los resultados estadísticos de la inclinación pélvica en plano sagital registrados mediante el programa *BioGD®* no muestran un efecto principal grupo para la inclinación pélvica en plano sagital vista derecha ($F_{(1,8)} = 0,56$, $p = 0,47$) y en vista izquierda ($F_{(1,8)} = ,44$, $p = 0,52$). Sin embargo, se encontró un efecto principal medición significativo tanto para la inclinación pélvica en plano sagital vista derecha ($F_{(1,8)} = 28,02$, $p = 0,00$) como la vista izquierda ($F_{(1,8)} = 19,14$, $p = 0,00$). La interacción entre grupo y medición no fue significativa para la inclinación pélvica en plano sagita en vista derecha ($F_{(1,8)} = 3,49$, $p = 0,09$) ni para la vista izquierda ($F_{(1,8)} = 2,28$, $p = 0,16$). (Figura 21).

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión

La LI es un síndrome musculoesquelético que se acompaña generalmente de desequilibrios musculares, que no permiten el normal movimiento y obliga al aparato locomotor a compensar, respondiendo al principio de tenseguridad.

Las alteraciones más comunes son desalineamientos de la pelvis en el plano sagital y limitación funcional que ocasionan dolor con pérdida de la flexibilidad.

EL MM utiliza técnicas de estiramientos globales para reestablecer el equilibrio tensional muscular causante de las alteraciones posturales sobre todo en el área lumbopelvica y que se extienden hacia caudal y craneal.

El objetivo del estudio fue analizar los efectos del MM sobre las variables asociadas a LI (dolor, flexibilidad, funcionalidad y modificación de inclinación pélvica en el plano sagital) (Key, 2010).

Los resultados analizados demostraron que el MM modificó de manera significativa el umbral del dolor con ello se observó la diferencia entre los GC y GE, se evidenció además que tras el tratamiento propuesto los pacientes del GE aumentaron la flexibilidad y disminuyeron el porcentaje de incapacidad funcional. Los resultados serán discutidos en función de las variables valoradas (Denys, 2004).

DOLOR

La valoración del umbral del dolor medida con algómetro *BASELINE®* demostró una diferencia estadística significativa en la disminución del umbral en los GC y GE valorados antes y después del tratamiento. El 60% del GE disminuyó el dolor en su totalidad y el 40% de manera moderada, ambos grupos recibieron el tratamiento convencional pero solamente al GE se le aplicó

las técnicas del MM. Los resultados sugieren que los estiramientos globales máximos influyen en los aspectos causantes del dolor. García, 2011 reporta en su estudio “La lumbalgia inespecífica del deportista juvenil tratado mediante terapias globales para la mejora del dolor y la postura” reporta el comportamiento del dolor valorado mediante la escala visual analógica (EVA) de 7/10 en la cuarta sesión bajó a 0/10 a partir de la novena sesión de tratamiento con la aplicación de técnicas del MM en las 17 sesiones aplicadas. Del Valle et al., 2015 realizó un estudio comparativo para determinar qué tipo de tratamiento tiene mayor eficacia en una LI, se aplicó dos esquemas de tratamiento: uno con ejercicios de estiramientos (grupo A) y otro con medicamentos y reposo (grupo B), el dolor fue valorado con la Escala Visual Analógica (EVA) , los resultados post-tratamiento mostraron que el grupo A el 80 % de los pacientes se encontraban con dolor ligero, a comparación del grupo B donde el 53,4 % persistió con dolor moderado y el 33,3 % con dolor intenso. Lo que sugiere que los ejercicios de estiramiento específicos y la aplicación de técnicas globales como el MM, tienen eficacia en la disminución del umbral del dolor. No se encontraron estudios que relacionen el dolor cuantificado por algometría en lumbalgias inespecíficas ni tampoco asociado al uso del Método Mézières.

FLEXIBILIDAD

La flexibilidad de las cadenas musculares posteriores fueron medidas con el Test *Sit and Reach* Modificado en el pre y post-tratamiento en el que se obtuvo resultados estadísticos significativos para el GE ($p=0,00$). En el grupo control se registró el 18,8% de diferencia mientras que en el grupo experimental el 89,5% de diferencia entre el pre y post y –tratamiento, es decir, disminuyeron el acortamiento que presentaron en las cadenas musculares posteriores, producto de la ejecución de ejercicios de estiramiento del MM.

Por otra parte, este resultado estadístico favorable es comparable con un estudio realizado por Torres, et al., 2009 en el que refiere que un programa de

estiramiento junto con ejercicios hipopresivos obtiene mejores resultados (60%) para flexibilizar músculos de cadenas posteriores en pacientes con LI.

García, 2011 recalca que la flexibilidad aumenta con el MM en su estudio realizado, donde se obtuvo un resultado inicial de - 30 cm que indica un acortamiento severo y en el post-tratamiento de - 9 cm mostrando un acortamiento moderado, con un porcentaje de diferencia de 45%.

Con los resultados obtenidos en los 3 estudios se destaca que los ejercicios de estiramiento sirven para aumentar la flexibilidad en las cadenas musculares y sugiere al Método Mézières como opción óptima de tratamiento.

FUNCIONALIDAD

La incapacidad funcional evaluada con la Escala de *Oswestry* valoró el porcentaje de las limitaciones en las AVD de los pacientes, donde el grupo control y grupo experimental evidenciaron diferencias significativas entre el pretratamiento y post-tratamiento ($p=0,00$). Se evidenció un porcentaje de diferencia en el GC de 18,2% mientras que en el GE de 52,9% entre el pre y post-tratamiento. En un estudio realizado por Del Valle et al., 2015 demostró similar resultado utilizando ejercicios de estiramiento muscular junto con masoterapia para la disminución de incapacidad funcional en pacientes LI, la escala de *Oswestry* demostró que el 70% de los pacientes de su estudio mejoró sus limitaciones en las AVD, teniendo como opción terapéutica para pacientes con LI.

Se puede concluir que los ejercicios de estiramientos más las técnicas manuales para relajación de la musculatura influyen y mejoran el desempeño funcional de los pacientes con lumbalgia inespecífica.

INCLINACIÓN PELVICA

La inclinación pélvica en el plano sagital medida en el software *BioGD®* no demostró una diferencia significativa en el post-tratamiento del GC y GE. Los pacientes del GC presentaron un porcentaje de cambio de 5.7% mientras que

el GE registro un porcentaje de 16% entre el pre y post-tratamiento. Los dos grupos disminuyeron el grado de inclinación pélvica, sin embargo, se mantuvieron en el rango de anteversión pélvica (mayor a 10°).

A diferencia del estudio realizado por García, 2011 quien ejecutó un estudio experimental donde aplicó el MM a pacientes con LI durante 20 meses y se obtuvo el 67% de cambio en el grado de inclinación pélvica en el plano sagital, en la evaluación inicial registró 18.4 grados (anteversión pélvica) mientras que en la evaluación post-tratamiento evidenció 9 grados (pelvis neutra), señalando que el MM reduce la anteversión pélvica logrando llegar a rangos de 8 a 10 grados equivalente a una pelvis neutra .

Es evidente que un tratamiento a largo plazo obtiene mejores resultados en la inclinación pélvica en el plano sagital en comparación con un tratamiento a corto plazo que los resultados no se pueden evidenciar.

5.2 Limitaciones del estudio

- La escasa población estudiada no permitió un mejor análisis de los efectos de la aplicación del Método Mézières y obtener una significancia estadística real.
- El insuficiente número sesiones no permitió observar cambios en la inclinación pélvica en el plano sagital.

5.3 Conclusiones

La aplicación del Método Mézières fue eficaz en tres de las cuatro variables valoradas en este estudio detalladas cada una a continuación:

- El MM aplicado al tratamiento convencional de una LI obtuvo resultados positivos para el alivio del dolor evaluado objetivamente mediante algometría.

- El grado de inclinación pélvica en el plano sagital, tras la aplicación del MM no mostró cambios significativos estadísticamente, por el número menor de sesiones de terapia con el MM.
- La flexibilidad en cadenas musculares posteriores reveló mejores resultados en el GE a comparación del GC, lo que indica que el MM sirvió para flexibilizar las cadenas musculares.
- La evaluación de incapacidad funcional medida con la Escala de *Oswestry* indicó que los pacientes mejoraron su funcionalidad en las actividades cotidianas y con ello mejoran su desempeño y su calidad de vida.

5.4 Recomendaciones

- Considerar a la LI como una entidad compleja, el criterio de selección de tratamientos específicos que consideren la individualidad para mejorar su sintomatología y reintegración a las AVD; de igual forma la falta de resolución y la reagudización del dolor lumbar lo convierten en un problema de salud pública, además es necesario implementar estrategias de prevención y de reeducación postural.
- Es importante ser cuidadoso al aplicar el MM, se deberían considerar una evaluación sistemática y correcta, respetar las características propias del individuo, sus particulares adaptaciones estructurales y funcionales que conlleven a patologías asociadas para determinar los criterios de tratamiento con el MM.
- Difundir los resultados obtenidos en este estudio especialmente a la población de fisioterapeutas, para que pueda ser replicada en tratamientos de LI.
- De los resultados obtenidos en este estudio se sugiere continuar con los tratamientos propuestos, pero con un tiempo de duración más extenso.
- En futuros estudios se recomienda una muestra mayor para demostrar cambios estadísticos significativos en las otras variables asociadas a LI.

5.5 Impacto del proyecto

Esta investigación tiene un efecto positivo a nivel de salud, con los resultados estadísticos obtenidos el Método Mézières se puede aplicar en los protocolos convencionales preestablecidos para aliviar dolor y funcionabilidad, con ello mejorar la calidad de vida del paciente en su estado físico y emocional. Además de evitar el ausentismo laboral que provocan problemas económicos.

REFERENCIAS

- Alcántara, S., Flores, M., Echavarri, C., & Garcia, F, (2006). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación*, 40 (3), 150-158. doi: 10.10.16/S0048-7120 (06)74881-2.
- Bell, J. (2008). Massage therapy helps to increase range of motion, decrease pain and assist in healing a client with low back pain and sciatica symptoms. *Journal of bodywork and movement therapies*, 12(3), 281-289.
- Busquet, L. (2008). *Las Cadenas Musculares*. Barcelona, España. 5ta edición. Paidotribo.
- Cael, C. (2013). *Anatomía funcional: estructura, función y palpación del aparato locomotor para terapeutas manuales*. Buenos Aires, Argentina. 1era edición. Panamericana.
- Del Valle Torres, A., Almaguer, N. R. H., Peña, C. L., & Reyna, R. B. (2015). Efectividad de la microonda, masoterapia y ejercicios de Williams en pacientes con dolor lumbar. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 40(7).
- Denys-Struyf, G. (2004). *El manual del mezierista*. 1st ed. Barcelona: Paidotribo.
- Denys-Struyf, G. (2005). *El manual del mezierista (Vol. 2)*. Editorial Paidotribo.
- Dos santos, G. (2013). *BioGD Goniometría Digital*. Recuperado el 23 de Noviembre del 2016 de: www.khepri.com.ar.
- Duque, I., Zuluaga, D., & Pinilla, A. (2011). Prevalencia de lumbalgia y factores de riesgo en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales. *Hacia la Promoción de la Salud*, 16(1), 27-38. Recuperado el 3 de noviembre del 2017, <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=8569424>.
- Elgström, E. (2017). La técnica fisioterapéutica de Françoise Mézières: una solución efectiva para la corrección de las problemáticas posturales y respiratorias de los instrumentistas de viento. *Artseduca*, (17), 224-231.

- Esparza, W. (2011). Points de déclenchement myofascial: les effets de la compression ischémique manuelle sur le seuil de la douleur et le contrôle du mouvement du membre supérieur. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Doctor en Ciencias del Hombre y de la Empresa. Université D'Orléans. Orléans, Francia.
- Fritz, S. (2005). Fundamentos del masaje terapéutico. 1st ed. Madrid: Elsevier/Mosby.
- García, M., Sánchez, A., Camacho, A. et Domingo, R. (2013). Análisis de métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual para la ingeniería de fabricación. UNAL: 80(181) 5-15.
- García, A. F. (2011). La lumbalgia inespecífica del deportista juvenil tratado mediante terapias globales para la mejora del dolor y la postura. *Fisio Global: La revista científica Iberoamericana del método Mézières y terapias globales*, (7), 13-18.
- Garro Vargas, K. (2012). Lumbalgias. *Medicina Legal de Costa Rica*, 29(2), 103-109.
- Gómez–Conesa, A. (2002). Factores posturales laborales de riesgo para la salud. *Fisioterapia*, 24, 23-32.
- González, J., Camba, A., Muriel, C., Rodríguez, M., Contreras, D. et Barutel, C. (2012). Validación del índice de Lattinen para la evaluación del paciente con dolor crónico. *Scielo*: 19(4) 181-188.
- Goussard, J. C. (1987). El método Mézières. *Revue de Médecine Orthopédique*
- Hammer, H. (2005). Functional soft tissue examination and treatment by Manual methods. Second edition. Canadá. 12 (415).
- Hammer, W. I., & Pfefer, M. T. (2005). Treatment of a case of subacute lumbar compartment syndrome using the Graston technique. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 28(3), 199-204.
- Harari, F. (2009). Trastornos músculo-esqueléticos en auxiliares de enfermería de un hospital en Quito. *Revista Edios*, 2-3.
- Inec. (2011). Instituto nacional de estadísticas y censos. Obtenido de inec: <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/rpwebengine.exe/portalaaction?&mode=>

main&base=vital2011&main=webservermain.in

- Kapandji, A. (2010). *Fisiología Articular*. Madrid, España. 6ta edición. Panamericana.
- Kasai, Y., Morishita, K., Kawakita, E., Kondo, T., & Uchida, A. (2006). A new evaluation method for lumbar spinal instability: passive lumbar extension test. *Physical therapy*, 86(12), 1661-1667.
- Kendall, F., Kendall, E., Geise, P., McIntyre, M. et Romani, W. (2007). *Músculos pruebas funcionales postura y dolor*. (5ta Ed.). Madrid, España: Marbán. Págs. 261, 274, 280, 284.
- Key, J. (2010). El Síndrome cruzado pélvico: Una reflexión de la función en el desequilibrio muscular; una exploración adicional de la obra de Janda. 299–301.
- Maradei, M., Delgado, A. et Espinel, F. (2012). Influencia de la postura durante el corte de flores en la fuerza de aprehensión. *Salud Pública*: 14(3) 458-467.
- Medrano, R., Varela, A., De la Torre, M., & Mendoza, R. (2010). Propuesta de modificación del algoritmo europeo de manejo de la lumbalgia inespecífica. *Archivo Médico de Camagüey*, 14(4).
- Moore, K., Dalley, A. y Agur, A. (2009). *Anatomía con Orientación Clínica*. 6ta Edición. Buenos Aires, Argentina. Panamericana.
- Muyor, J. M., Alacid, F., Rodríguez-García, P. L., & López-Miñarro, P. A. (2012). Influencia de la extensibilidad isquiosural en la morfología sagital del raquis e inclinación pélvica en deportistas. *International Journal of Morphology*, 30(1), 176-181.
- Nisand, M. (2010). Método Mézières. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 31(2), 1-16.
- Nordin, M., & Frankel, V. (2012). *Bases Biomecánicas del Sistema Musculoesquelético* (4 ed.). Barcelona, España: Wolters Kluwer.
- Norris, C. M. (2007). *La estabilidad de la espalda*. Editorial HISPANO EUROPEA.
- Palastanga, N. y Field, R. (2007). *Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento*. Editorial Paidotribo. Barcelona. 215-220.

- Payares, K., Lugo, L., Morales, M., & Londoño, A. (2008). Validación en Colombia del cuestionario de discapacidad de Oswestry en pacientes con dolor bajo de espalda. *Iatreia*, 21(2), 21-22. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-07932008000600019&script=sci_arttext&tlng.
- Rivas, R y Santos, C. (2010). Manejo del síndrome doloroso lumbar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2010; 26(1)117-129. Habana-Cuba.
- Soto-Padilla, M., Espinosa-Mendoza, R. L., Sandoval-García, J. P., & Gómez-García, F. (2015). Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. *Acta ortopédica mexicana*, 29(1), 40-45.
- Starkey, C., Brown, S. D., & Ryan, J. L. (2012). *Patología ortopédica y lesiones deportivas: guía de examen* (No. 616.7). Médica Panamericana.
- Torres, G. A. G., & Salido, A. S. E. (2009). Programas de ejercicio en lumbalgia mecanopostural. *Revista mexicana de medicina física y rehabilitación*, 21, 11-19.
- Trillos, M., Hernández, J., Osorio, A., Pulido, Á., Rodríguez, M., Rojas, A., & Torres, A. (2015). Daily Clinical Practice of Scientific Evidence in the Physiotherapeutic Management of Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Revista Ciencias de la Salud*, 13(2), 205-221.
- Van Dieën, Jaap H. (2010). Historia de Dolor Lumbar y Balanceo de Postura en Sesión Inestable. Volume 35, pp 812-817.
- Vargas, A. I. C., y Moya, A. R. (2008). The frequency of the use of pain, disability and quality of life scales in the study of physiotherapy intervention on low back pain. *Fisioterapia-barcelona-*, 30(4), 204-208.
- Vélez, M. (2009). *Posturología como análisis preventivo de lesiones músculo-esqueléticas*. Empresa Preven- Ergo: Quito - Ecuador.
- Vélez, P. y Álvarez, C. (2010). Validación de una escala para valorar el dolor en pacientes odontológicos. *CES Psicología*: 3(1) 86-101.

ANEXOS

Anexo 1
Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS



CIENCIAS DE LA SALUD
FISIOTERAPIA

Quito, ____ de _____ del 2016

Yo _____ C.I. _____ acepto voluntariamente participar en el proyecto de investigación que lleva por título Efecto de la aplicación del Método Mézières en pacientes con Lumbalgia Inespecífica.

En el Centro de Rehabilitación KINNEMED de la ciudad de Quito cuyos autores responsables son Alicia Elizabeth Anilema Guamán y Erika Verence Caisaguano Reinoso, estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad de las Américas.

El objetivo del estudio es Analizar el efecto de la aplicación del Método Mézières en variables asociadas a pacientes con Lumbalgia Inespecífica.

Acepto que se me realicen evaluaciones necesarias para este proyecto. En esta investigación no se utilizará ningún instrumento invasivo que cause daño a la integridad del paciente. En el caso que atente con la salud del participante, mientras se emplea el programa de estiramientos, automáticamente asumo todos los cargos desde ese día, hasta su pronta recuperación. Durante el periodo de trabajo se realizarán capturas de la actividad a través de cámaras fotográficas y de video, sin intervenir en el desarrollo de mi actividad laboral. Los datos personales que otorgaré permanecerán en estricta confidencialidad y no serán usados para fines que no estén dentro de esta investigación.

Fui informado que no obtendré ningún beneficio monetario por la colaboración en esta investigación y cualquier inquietud que presente será resuelta por las investigadoras. En el caso de no desear continuar con el estudio podré retirarme sin ningún problema. He comprendido y aclarado mis dudas por medio de las investigadoras responsables de este estudio.

Firma: _____

Anexo 2. Escala de Oswestry

Por favor lea atentamente: Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni elevar ningún objeto

4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

7. Dormir

- El dolor no me impide dormir bien
- Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- El dolor me impide totalmente dormir

8. Actividad sexual

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

Anexo 3.
Test de *Sit and Reach* Modificado.



Anexo 4.
Medición del umbral del dolor mediante algometría en el músculo cuadrado lumbar fibras (costoilíacas).



Anexo 5.**Ejercicios respiratorios previos al estiramiento (fase inspiratoria)****Anexo 6.****Técnica de amasamiento en el músculo cuadrado lumbar fibras
(costoilíacas iliotransversas y costotransversas)**

Anexo 7.

Medición pre-tratamiento de Inclinación pélvica en el plano sagital (vista izquierda-derecha).



Anexo 8.

Medición post-tratamiento de Inclinación pélvica en el plano sagital (vista izquierda-derecha).



Anexo 9.

Ejercicios de estiramiento estático para la cadena muscular cruzada



Anexo 10.
Ejercicios de estiramiento estático para músculos erectores de la columna e isquiotibiales.



Anexo 11.
Ejercicios de estiramiento estático para la cadena de extensión.



