



# TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA**

**Título:**

**ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE  
FLEXIBILIDAD EN PACIENTES CON LUMBALGIA CRÓNICA  
NO ESPECÍFICA**

**Autor:**

Agustina Delfino

**Director:**

Lic. Martin Schneeberger

**Lugar:**

UGR - Rosario

**Fecha de presentación:**

22/05/2024

**Firma de Autor:**

## RESUMEN

**Introducción:** La lumbalgia se define según las Guías de Manejo del Dolor de Espalda Baja o Lumbalgia de la COST (Cooperación Europea de Ciencia y Tecnología) como «aquellas sensaciones dolorosas o no confortables, localizadas por debajo del margen costal (12ª costilla) y por arriba del límite superior de la región glútea (unión lumbosacra), que pueden irradiarse hacia uno o ambos miembros pélvicos», que se acompaña de tensión, espasmo o rigidez muscular, con dolor en el miembro inferior por el trayecto del nervio ciático, o sin él.(9,13,14) La lumbalgia crónica no específica es una patología que se encuentra ampliamente presente en la población en general y pertenece al grupo de trastornos musculoesqueléticos que más ausentismo laboral genera y que disminuye la calidad de vida.(7,8) Dentro del tratamiento de esta patología vamos a abordar la búsqueda del entrenamiento de la flexibilidad. La 'flexibilidad' se refiere a la propiedad del cuerpo humano de ser capaz de mover una articulación en un rango de movimiento completo, lo cual se logra a través de las propiedades visco elásticas de los tejidos blandos y la capacidad de contracción y generación de fuerza del músculo esquelético.(3) Siendo ésta una característica que debería ser evaluada o utilizada como intervención en la rehabilitación kinésica de ésta patología.

**Objetivo general:** Analizar el impacto de la aplicación de un programa de entrenamiento de la flexibilidad en pacientes con lumbalgia crónica no específica. **Materiales y métodos:** Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la literatura disponible en las bases de datos de PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Scielo. Fueron tenidos en cuenta aquellos artículos comprendidos entre el año 2013 y 2023. **Resultados:** A partir de la búsqueda en la literatura, se recolectaron 13 ensayos clínicos. **Conclusión:** Se ha encontrado que técnicas del entrenamiento de la flexibilidad activa como RPG, Stretching Global Activo, Pilates Mat, MET y las técnicas de estiramientos pasivas sumadas a ejercicios de estabilización central generan efectos positivos en discapacidad, dolor y función de pacientes con lumbalgia crónica. Los entrenamientos de la flexibilidad que utilizan técnicas activas o técnicas pasivas combinadas con ejercicios de fortalecimiento de core o técnicas de inducción miofascial son beneficiosas para mejorar el dolor, la discapacidad, la funcionalidad y la flexibilidad en pacientes con lumbalgia crónica no específica. Se aconseja realizar próximas investigaciones sobre la efectividad de un programa del entrenamiento de la flexibilidad específico como tratamiento para personas con dolor lumbar crónico inespecífico.

**Palabras claves:** “Non-specific chronic low back pain”/ “Flexibility”/ “Self-stretching exercises” / “Physiotherapy” / “Stretching”

## **ABREVIATURAS**

FNP = Facilitación Neuromuscular Propioceptiva)

RPG = Reeducción Postural Global

OMS = Organización Mundial de la Salud

COST = Cooperación Europea de Ciencia y Tecnología

ROM = Rango de movimiento máximo

EEC = Ejercicios de Estabilización Central

EVA/VAS = Escala Visual Análoga

AVD = Actividades de la vida diaria

RMQ = Cuestionario de Roland Morris

NWB = Ejercicios sin carga de peso

MFTF = Test de dedo suelo modificado

EC = Escuela de Columna

BDI = Beck Depression Inventory

SCE = Ejercicios de autocuidado

TSME = Automasaje tradicional tailandes combinado con ejercicios de estiramiento en el hogar

NSLBP = Dolor lumbar crónico inespecífico

CSE = Ejercicios de estabilidad de core

SG = Estiramiento estático

HP = Hidroxiprolina

IMC = Índice de Masa Corporal

ODI = Índice de discapacidad de Oswestry

NRS = Escala de calificación Numérica

EFC = Ejercicios de flexibilidad de la columna

SEP = Programa de ejercicios de estiramiento

MET = Técnicas de Energía Muscular

CR = Relajación por Contacto

CRC = Contracción-Relajación-Contracción

CMV = Contracción voluntaria máxima

DLCI = Dolor lumbar crónico inespecífico

MCE = Ejercicios de control motor

SSE = Ejercicios de estiramiento autoadministrado

LBP = Dolor lumbar

## ÍNDICE

I. Introduccion .....	1
II. Objetivos.....	5
III. Marco Teorico .....	6
III.a. Raquis Lumbar.....	6
III.b. Lumbalgia.....	6
III.c. Epidemiologia.....	7
III.d. Clasificacion .....	7
III.e. Factores de Riesgo .....	8
III.f. Protocolos de rehabilitación actuales.....	9
III.g. ¿Qué es la flexibilidad? ¿Una valoración o una disciplina? .....	12
III.h. Historia de la flexibilidad.....	14
III.i. Factores Influyentes del desarrollo de la Amplitud de Movimiento (ADM).....	14
III.j. Evaluación de la flexibilidad .....	15
III.k. Técnicas de Estiramiento .....	16
III.k.1. Elongación Balística .....	16
III.k.2. Elongación Estática asistida o Pasiva asistida.....	17
III.k.3. Elongación Activa .....	17
III.k.4. Elongación con Facilitación Neuromuscular Propioceptiva .....	17
III. l) Flexibilidad y salud .....	18
IV. Justificación.....	21
V. Materiales y métodos .....	22
VI. Resultados de la búsqueda .....	24
VII. Análisis de los resultados .....	45
VIII. Discusión .....	66
IX. Conclusión .....	70
X. Referencias Bibliográficas .....	71
XI. Anexos .....	74

## I. INTRODUCCIÓN

En el tratamiento kinesiológico de los trastornos musculoesqueléticos, la flexibilidad es, o debería ser, una característica a evaluar y tratar. El desconocimiento y la falta de atención de la población en general sobre la flexibilidad, y la confusión entre los conceptos de elongación, estiramientos y relajación, llevan a cuestionar cuáles pueden ser los efectos que un programa de entrenamiento de la flexibilidad pueda generar en una patología tan presente como la lumbalgia crónica no específica. Cuando se habla de este tema, un sinfín de aristas son consideradas, ampliando la práctica en no una simple respuesta, sino en muchas más. La palabra 'entrenamiento' puede ser definida como el conjunto de procedimientos y actividades que son llevados a cabo con el propósito de aumentar las capacidades físicas, desarrollando las cualidades de un individuo de la manera más adecuada y en función de las circunstancias.(1) Asimismo, el concepto de 'estiramiento' es entendido como un ejercicio suave y sostenido en el cual los músculos son sometidos a tensión, alejando su origen e inserción más allá de la longitud que suelen tener en estado de reposo.(2) La 'flexibilidad' se refiere a la propiedad del cuerpo humano de ser capaz de mover una articulación en un rango de movimiento completo, lo cual se logra a través de las propiedades visco elásticas de los tejidos blandos y la capacidad de contracción y generación de fuerza del músculo esquelético.(3) También se involucran los tejidos miofasciales y sus cadenas, lo cual es enfatizado en la terapia de Rehabilitación Postural Global, donde se trabaja la tensión de las cadenas miofasciales mediante un método de terapia manual basado en los principios de individualidad, globalidad y causalidad, que postula el axioma de que 'no hay enfermedades sino enfermos'.(4)

De esta manera, esta rama del entrenamiento o aplicabilidad de la flexibilidad de los tejidos podría ser considerada como estática y dependiente del tiempo. Sin embargo, otras disciplinas como el FNP (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva) plantean un proceso más activo en el entrenamiento de la flexibilidad, que requiere la activación de la musculatura antagonista al músculo a estirar, a través de rutinas de estiramiento especializadas que aprovechan los reflejos y los principios neuromusculares para relajar los músculos que se estiran.(3) También se pueden mencionar otras técnicas como el 'stretching', que es un método para trabajar la flexibilidad mediante la elongación muscular y la movilidad articular, con un énfasis en la flexibilidad funcional,(5) o el 'stretching global activo', que es una técnica de

estiramientos basada en cuatro familias de autoposturas de la Reeducción Postural Global (RPG).(6)

Por lo tanto, en esta búsqueda para determinar los efectos del entrenamiento de la flexibilidad en pacientes con lumbalgia crónica no específica, se buscará también comprender los diversos tipos de técnicas de entrenamiento de esta propiedad física que pueden ser aplicados en estos pacientes.(2)

La lumbalgia crónica no específica es una patología que se encuentra ampliamente presente en la población en general, y sus diversos orígenes pueden ser atribuidos a las posturas de sedestación mantenidas en el cuerpo, las cuales se han vuelto cada vez más comunes en la nueva era tecnológica laboral. El sedentarismo, definido por la OMS como cualquier comportamiento caracterizado por un gasto de energía menor a 1.5 MET (unidad de medida del índice metabólico) mientras se está sentado, acostado o reclinado,(7) puede ser ocasionado por falta de tiempo en la cotidianidad para la realización de actividad física o por simple desinterés. Esto refleja la desconexión total con el conocimiento del cuerpo, con la creencia de que es algo que pertenece únicamente al ámbito de la atención médica y no a la responsabilidad individual de ser consciente de su propio cuerpo. La lumbalgia pertenece al grupo de trastornos musculoesqueléticos que más ausentismo laboral genera y que disminuye la calidad de vida. Es ampliamente reconocido que el dolor es una característica que impacta en todos los aspectos de la vida de las personas, dado que puede estar relacionado con una connotación emocional que conduce a procesos depresivos o a malestar en general.(8)

El dolor en la zona lumbar se caracteriza como un conjunto de síntomas relacionados con el sistema musculoesquelético, cuyo síntoma principal es la existencia de una sensación dolorosa concentrada en la parte final de la columna vertebral, específicamente en la región lumbar. Esta área abarca desde el borde inferior de las costillas hasta la región sacra, y en ocasiones puede extenderse a la zona glútea, lo que puede ocasionar limitaciones en la funcionalidad. El dolor puede manifestarse en forma de episodios agudos, generalmente vinculados a causas como infecciones, lesiones traumáticas, esfuerzos moderados, entre otros, o bien en forma crónica, con características más complejas, una duración más prolongada (a partir de 3 meses) o que persiste incluso después de que la lesión original haya sanado, pensando a la cronicidad como a la larga duración de una enfermedad o a su resistencia a las terapias.(8)

Una distinción clave entre la lumbalgia crónica y la aguda radica en que en la primera, de la cual se hará hincapié en esta revisión, los aspectos cognitivos, emocionales, conductuales y sociales juegan un papel significativo en el mantenimiento de la sensación dolorosa.(9)

En relación a los factores que originan la condición, la razón principal detrás de la mayoría de los malestares en la zona lumbar, tanto los de corta duración como los persistentes, radica en las modificaciones que afectan a las distintas estructuras que componen la columna vertebral. Estas estructuras comprenden tanto el grupo de elementos que permiten la estabilización pasiva como ligamentos, discos vertebrales y vértebras, y aquellos que brindan la estabilización activa, los músculos y tendones, y su alteración puede ser resultado de diversos elementos, como lesiones traumáticas, exceso de esfuerzo físico, posturas incorrectas, disminución de la fuerza muscular o carga mecánica excesiva, entre otros. Sin embargo, un dato de notable relevancia en lo que concierne a su origen es que el 85% de los episodios de dolor en la zona lumbar se atribuye a una causa de naturaleza no específica.(9)

El dolor en la región lumbar de carácter inespecífico se describe como una sensación dolorosa de diversa intensidad, la cual varía en relación a las posturas y la actividad física realizada. Este tipo de dolor se manifiesta junto con molestias durante el movimiento y puede o no estar relacionado con un dolor referido o que se propaga hacia otras áreas. El diagnóstico de lumbalgia inespecífica implica que el dolor no está vinculado a fracturas, lesiones traumáticas o enfermedades que afecten a todo el organismo, y que no existe evidencia de una compresión de las raíces nerviosas ni indicación de procedimientos quirúrgicos.(10)

El concepto de flexibilidad está experimentando cambios significativos en la actualidad. En disciplinas que prestan una atención particular al desarrollo de esta característica física, como la danza clásica, la gimnasia rítmica o artística, se ha observado un cambio en la forma en que solían abordar esta cualidad anteriormente. En el pasado, la flexibilidad solía trabajarse principalmente a través de técnicas pasivas, que implican mantener posiciones estáticas durante períodos prolongados y utilizar ayudas externas, como bandas elásticas, barras, barrales de madera, pesas o asistencia de docentes o compañeros. Hoy en día, se plantea la idea de que el enfoque exclusivo en estas técnicas no promueve un desarrollo saludable en el cuerpo. Aunque una persona puede lograr una apertura sagital de miembros inferiores de 180° (un split en el piso), es posible que no pueda flexionar su cadera más allá de unos 90° elevando el miembro con rodilla en extensión durante la posición de

bipedestación. Esto resalta la noción de que la flexibilidad y la fuerza son cualidades que están estrechamente vinculadas en el entrenamiento. Para lograr flexibilidad, se requiere no sólo un músculo agonista fuerte, sino también un músculo antagonista capaz de estirarse, es decir, alejar su origen e inserción.(11)

Por lo tanto, mediante una revisión de la literatura de los artículos que hablen sobre el proceso de rehabilitación kinésica en la patología de lumbalgia crónica no específica se buscará responder el siguiente interrogante: ¿Cuáles son los efectos de la aplicación del entrenamiento de flexibilidad en estos pacientes?

## **II. OBJETIVOS**

### **Ila. Generales**

- Analizar el impacto de la aplicación de un programa de entrenamiento de la flexibilidad en pacientes con lumbalgia crónica no específica, a partir de una revisión bibliográfica.

### **Ilb. Específicos**

- Identificar las diferentes modalidades de entrenamiento de la flexibilidad a partir de la literatura revisada.
- Problematizar la importancia de la inclusión del entrenamiento de la flexibilidad dentro de los procesos de rehabilitación kinésica en pacientes con lumbalgia crónica no específica.
- Analizar los efectos clínicos funcionales en pacientes con lumbalgia crónica no específica a partir de la aplicación del programa de entrenamiento de la flexibilidad.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **III.a) Raquis Lumbar**

La columna vertebral está compuesta por 33 o 34 piezas óseas llamadas vértebras que se dividen en 4 zonas, la primera parte cervical compuesta por 7 piezas, la zona dorsal que consta de 12 piezas, la zona lumbar que está constituida por 5 y finalmente la zona pelviana que se compone de 9 o 10 segmentos que están soldados entre sí formando el sacro y el coxis. Las vértebras se encuentran unidas mediante discos intervertebrales que se comportan como ligamentos interóseos con forma de lente biconvexa compuestos de dos zonas, una periférica y fibrosa, llamada anillo fibroso, y una central, blanda y gelatinosa, el núcleo pulposo. Las vértebras lumbares tienen un cuerpo voluminoso, con láminas espesas y cuadriláteras, una apófisis espinosa con forma cuadrilátera y robusta, apófisis transversas también llamadas apófisis costales por su forma parecida a las costillas, apófisis articulares cilíndricas superiores orientadas hacia atrás y medialmente y las inferiores orientadas en sentido lateral y hacia delante, también a diferencia del resto de la columna poseen apófisis mamilares y accesorias que son inconstantes, además su foramen vertebral es triangular y pequeño. Estas características presentan una diferencia con respecto a las vértebras de las otras zonas, ya que a este nivel el raquis debe soportar más peso y por lo tanto fuerzas de compresión mayores. Las articulaciones de las vértebras lumbares son fuertes y móviles, su disco intervertebral es grueso, teniendo una altura de 1/3 de su cuerpo, y las apófisis articulares constituidas por segmentos cilíndricos sólidamente articulados y a la vez con superficies cartilaginosas amplias.(10,12)

La columna posee curvas fisiológicas en el plano sagital, y a nivel de la zona lumbar se encuentra una lordosis al igual que en la zona cervical con una concavidad hacia posterior, y en la zona dorsal y sacra una cifosis de convexidad posterior.(12)

#### **III.b) Lumbalgia**

La lumbalgia se define como un conjunto de síntomas que se manifiestan como dolor en la zona lumbar, desde la región subcostal hasta la región sacro ilíaca o el pliegue glúteo, que se acompaña de tensión, espasmo o rigidez muscular, con dolor en el miembro inferior por el trayecto del nervio ciático, o sin él.(9,13)

La Cooperación Europea de Ciencia y Tecnología o COST (llamada así por sus siglas en inglés) en las Guías de Manejo del Dolor de Espalda Baja o lumbalgia ha propuesto la siguiente definición: «aquellas sensaciones dolorosas o no confortables, localizadas

por debajo del margen costal (12ª costilla) y por arriba del límite superior de la región glútea (unión lumbosacra), que pueden irradiarse hacia uno o ambos miembros pélvicos».(14)

### **III.c) Epidemiología**

Según la COST la lumbalgia afecta al 80-85% de las personas en algún momento de su vida, por lo tanto 9 de cada 10 sujetos tendrá dolor lumbar en algún momento; sin embargo, es posible que ese evento se resuelva y no vuelva a presentarse. En el caso de la lumbalgia crónica diversos estudios proponen una prevalencia del 10 al 36%. Si bien es una patología que puede aparecer desde la adolescencia a la vejez, su mayor incidencia es entre los 35 y 55 años de edad.(9,13,14)

### **III.d) Clasificación**

Podemos clasificar al dolor lumbar según su tiempo de duración en Agudo menor a 6 semanas, Subagudo entre 6 semanas y 3 meses, y Crónico mayor a 3 meses. También podemos clasificarlo según su etiología en Específico cuando está relacionado a una causa anatomo-patológica (congénita, traumática, mecánico-degenerativo, no mecánica, inflamatoria, infecciosa, tumoral, metabólica) e Inespecífico cuando no está relacionado (lumbalgia referida, psicósomáticas, compensación, simulación, psicosociales).(15)

También según la etiología podemos armar una clasificación más amplia y específica que las divide en 1. Mecánica, que corresponde a un 80% de los casos, se debe a sobrecarga funcional o postural, ejemplo sedentarismo, embarazo, obesidad, 2. Causas viscerogénicas, en lesiones correspondientes a las vísceras, 3. Causas vasculogénicas, como por ejemplo aneurisma disecante de aorta, 4. Infecciosas, procedimientos genitourinarios, 5. Inflamatorias, artritis reumatoide, 6. Traumáticas, fracturas osteoporóticas, espondilolistesis, 7. Causas tumorales, 8. Defectos de alineamiento, escoliosis severas, 9. Discrepancias de longitud de miembros inferiores, 10. Lesiones músculo-ligamentosas, desgarros o distensiones, 11. Degenerativas, espondiloartrosis o artrosis de las facetas articulares, 12. Causas psiquiátricas, depresión, 13. Hernia discal.(16)

Según una actualización que se realizó en 2021 sobre la lumbalgia en atención primaria, la lumbalgia en sí no representa una patología sino un síntoma que puede

provenir de diversas causas, por esto es importante la búsqueda del causante del síntoma mediante una adecuada historia clínica y examen físico. Cuando no se encuentra una noxa específica, se la determina como lumbalgia mecánica, siendo esta la más frecuente, y sus causantes pueden ser a partir de una lesión generada en la actividad física, en movimientos de la vida cotidiana, de la actividad laboral o del tiempo libre, y puede ser resultado de un esfuerzo excesivo de la espalda, de movimientos bruscos en posiciones inadecuadas, del desacondicionamiento físico, de la erosión o desgarros por levantamiento desequilibrado de pesos, por mantener posiciones de sedestación e inmovilidad o posturas de inclinación del cuerpo en el momento de trabajo.(17)

### **III.e) Factores de Riesgo**

Para la lumbalgia aguda: (13)

- Edad entre 30 y 50 años: este grupo está conformado por personas con gran actividad social y laboral, que conlleva a mayor ocurrencia de procesos traumáticos repetitivos, que generan desgaste y degeneración de los tejidos musculares y óseos.
- Actividad laboral: los trabajos que presentan movimientos repetitivos en torsiones, flexiones laterales y frontales, levantar o empujar objetos, posturas mantenidas y vibraciones.
- Actividad deportiva: presencia de traumas directos en el deporte o movimientos repetitivos de flexo-extensión o vibración, como en halterofilia, y deportes de alta competitividad por el desgaste súbito o progresivo.
- Desacondicionamiento físico: déficit de flexibilidad, reducción de la potencia muscular, baja capacidad al esfuerzo físico.
- Otros factores: el tabaquismo predispone a la degeneración de discos intervertebrales, los trastornos psicológicos, sociales, económicos y espirituales. (13)

Para la lumbalgia crónica: (18)

- Lumbalgia previa.
- Largo tiempo fuera de los deportes o del trabajo.
- Dolor radicular.

- Disminución de fuerza muscular y resistencia de los músculos abdominales y de la espalda.
- Comportamiento atípico frente a la enfermedad y somatización.
- Estrés psicológico y depresión, sueño dificultoso, aislamiento social.
- Insatisfacción.
- Problemas personales: alcohol, convivencia, finanzas.
- Creencia de que el dolor lumbar es dañino y puede causar discapacidad.
- Kinesiofobia.
- Modalidades pasivas de tratamiento (fármacos, electroterapia, masaje). (18)

### **III. f) Protocolos de rehabilitación actuales**

En la lumbalgia aguda se recomienda al paciente tener un nivel de actividad normal ya que el reposo prolongado puede influir negativamente en el cuadro. La administración de AINES entre 3 a 7 días puede ayudar a disminuir la duración del dolor, y el tratamiento fisioterapéutico parece ser innecesario en la fase aguda del dolor, pero puede beneficiar al paciente con una evaluación profesional. No se recomienda comenzar con ejercicios abdominales o para los erectores de espalda en esta fase, pero si se puede llevar un entrenamiento de resistencia general y de fortalecimiento de miembros inferiores. (18)

En la lumbalgia crónica se plantean varios enfoques para su rehabilitación, que incluyen la corrección de los defectos posturales mediante la aplicación de estiramientos y fortalecimiento, y también el entrenamiento de la resistencia, ya que se ha demostrado que un mayor acondicionamiento aeróbico reduce el riesgo de discapacidad relacionada con el dolor lumbar. Un elemento crucial para abordar esta problemática es la educación del paciente, ya que la rehabilitación del dolor crónico requiere una participación sumamente activa por parte del individuo.(13)

Enfrentar la temática del dolor crónico en la región lumbar implica adentrarse en el ámbito de una enfermedad que afecta significativamente el bienestar físico, mental y social. Como consecuencia, las circunstancias vinculadas a la existencia, en particular la calidad de vida, experimentan una notable disminución. Es esencial incidir en que la

rehabilitación eficaz involucra un enfoque integral que se compone por la educación del paciente, su participación activa en el proceso de recuperación y los aspectos físicos del entrenamiento. Además surgen dos conceptos en la cronificación de esta patología que son la catastrofización del dolor y la kinesiofobia, representando respuestas cognitivo-afectivas negativas hacia el dolor, que terminan afectando al proceso de la rehabilitación mediante el miedo a afrontar el dolor y el temor al movimiento.(14,19)

En la lumbalgia crónica, desde 1937 se recomienda como tratamiento fisioterapéutico los ejercicios de Williams (Figura 1), o ejercicios de flexión, conjuntamente con los cuidados posturales de la columna, los beneficios de este programa se los adjudican a la reducción de la lordosis lumbar, incrementando la fuerza muscular en abdomen y glúteos, evitando el avance de la hiperlordosis lumbar y el riesgo de recidivas.(16)

Según la guía de práctica clínica del Ministerio de salud del Ecuador de 2016 la rehabilitación en personas con lumbalgia aguda puede disminuir o eliminar el dolor, ayudar a la reincorporación del paciente a las actividades físicas, laborales, deportivas, y evitar recurrencias y cronicidad del cuadro. La rehabilitación debe tener un abordaje biopsicosocial multidisciplinario para reducir el dolor, mejorar la función, restaurar el retorno al trabajo y reducir el ausentismo laboral. En cuanto a la actividad física, plantea que existen beneficios a corto y a largo plazo en lumbalgias agudas que mantienen actividad física frente a los que realizan reposo, estos beneficios se ven reflejados en la disminución del dolor, de la duración de la incapacidad laboral y de la cronicidad del cuadro. Se recomienda realizar actividad física de bajo impacto y mejorar la condición física en pacientes para disminuir el riesgo de recidivas y de reagudización del dolor. Aunque esta guía clínica plantea que no existe evidencia sobre el tipo de ejercicio más adecuado, ofrece una variedad de recomendaciones:

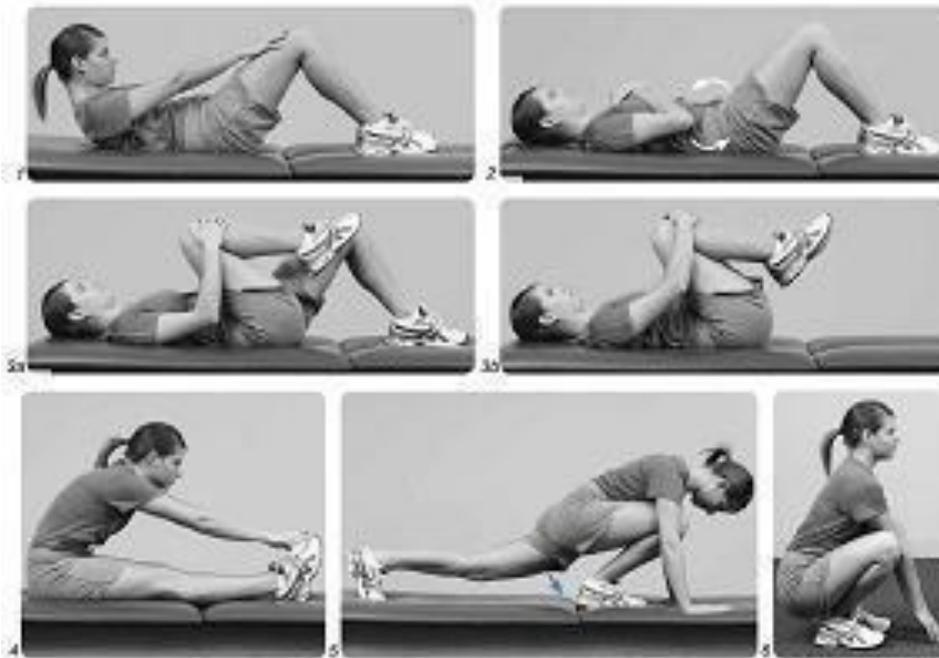
- Ejercicio aeróbico, es tan eficaz como otros tratamientos conservadores en cuanto a disminuir el dolor y aumentar la capacidad funcional en pacientes con lumbalgia crónica. Estos ejercicios generalmente incluyen programas individualizados. Los programas de ejercicio aeróbico con mínimo esfuerzo lumbar como caminar, andar en bicicleta, nadar, pueden iniciarse en las primeras 2 semanas en la mayoría de los pacientes con lumbalgias agudas.

- Ejercicios de fortalecimiento para músculos de tronco, incluyendo los extensores de columna con un aumento gradual, así como ejercicios para fortalecer la musculatura abdominal, realizados 2 o 3 veces por semana.

- Ejercicios de Pilates 2-3 veces por semana durante 3-6 meses, para disminuir el dolor y mejorar la capacidad funcional en la lumbalgia crónica.
- Ejercicio supervisado en el manejo de lumbalgia crónica, con ejercicios de estiramiento y fortalecimiento e intervenciones terapéuticas de altas dosis.
- Gimnasia tipo Williams diariamente en pacientes con lumbalgia crónica, la frecuencia y el número de repeticiones dependerá de las circunstancias particulares de cada paciente.
- Gimnasia tipo McKenzie, en los tres primeros meses del tratamiento. (Figura 2)
- En la lumbalgia subaguda y crónica inespecífica, se recomienda la realización de actividad física como base fundamental del tratamiento, e interrumpir cualquier actividad o ejercicio que cause aumento de los síntomas al paciente.(15)



**Figura 1** Ejercicios de Williams (16)



**Figura 2** Gimnasia tipo McKenzie (15)

### III. g) ¿Qué es la flexibilidad? ¿Una valoración o una disciplina?

La palabra “flexibilidad” proviene del Latín “flectere” que significa “curvar”, dicho de otra manera como “la habilidad de curvarse/flexionarse”. Se define a la palabra como *“la capacidad para desplazar una articulación o una serie de articulaciones a través de una amplitud de movimiento completo, sin restricciones ni dolor, influenciada por músculos, tendones, ligamentos, estructuras óseas, tejido graso, piel y tejido conectivo asociado”*.(20)

Según Mario Di Santo, profesor y licenciado en Educación Física, oriundo de la ciudad de Córdoba, Argentina y autor de diversos libros sobre la temática, la flexibilidad es *“la capacidad psicomotora responsable de la reducción y minimización de todos los tipos de resistencia de las estructuras neuro-mio-articulares de fijación y estabilización, que ofrecen al intento de ejecución voluntaria de movimiento, de amplitud angular óptima y/o máxima, producido tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular agonista) como exógenos (propio peso corporal, ayuda del compañero, sobrecarga, inercia, etc)”*.(21) Éste autor propone que las traducciones de libros a nuestro idioma han prestado a la confusión, determinando que existe una diferencia entre las palabras movilidad y agilidad versus flexibilidad, expresando que la movilidad articular es un componente de la flexibilidad como una forma de trabajo y una consecuencia de ésta, y que la agilidad demanda flexibilidad, siendo óptima para

su expresión. En su búsqueda por definir si la flexibilidad es una cualidad o una capacidad, expresa que muchos la consideran una posibilidad genotípica cuyo desarrollo y expresión, cualitativos y cuantitativos, van a depender de la naturaleza de las interacciones de la persona con el medio circulante y de la modalidad de intervenciones pedagógicas del adulto responsable. Otros autores la perciben como una cualidad o propiedad específica de los tejidos que influyen en las articulaciones y en el sistema neuromuscular, que permite realizar movimientos que son amplios. Él la percibe tanto como una capacidad y como una cualidad. Es una modificación de la magnitud de amplitudes angulares de los movimientos articulares y no mera y necesariamente su incremento. Otro término que plantea fundamental es la palabra articulación, que en el cuerpo humano equivale a la unión de dos o más huesos, constituidas por huesos, cartílagos, cápsulas, ligamentos, rodetes, tendones e inserciones no tendinosas y músculos. Entonces, la flexibilidad de una articulación depende de todos y cada uno de sus elementos constitutivos. Además, determina que otro factor influyente es el factor neurológico, ya que si bien las adaptaciones al entrenamiento de la flexibilidad se dan en el ámbito de la ultra estructura del tejido conectivo, siguiendo el estímulo físico-mecánico, previamente debe superarse la resistencia defensivo-protectora que el sistema nervioso establece.(22)

La flexibilidad es la capacidad y la propiedad compartida por los diferentes tejidos, siendo estos, el tejido muscular contráctil y no contráctil, los filamentos conectivos no contráctiles, vainas y envoltorios, cápsulas articulares, tendones, ligamentos y la piel, es la capacidad de ceder y disminuir su resistencia, de permitir mayores amplitudes de arco articular en los diferentes gestos motores. En cuanto a la relación de la articulación y su rango de amplitud, con la flexibilidad, Di Santo plantea que la flexibilidad no es la única capacidad interviniente, sino que del gesto participan la fuerza, el equilibrio, la relajación diferencial y la coordinación intramuscular. Utiliza el ejemplo que mencionamos en la introducción, que una completa ejecución de un spagat en el suelo no garantiza el logro de la misma amplitud de flexo-extensión coxo-femoral cuando se realiza un jeté en el aire (salto de danza donde al propulsarse del suelo se realiza una flexo-extensión de caderas de 180°), ya que para este necesitaremos un desarrollo óptimo de la fuerza explosiva y el conocimiento técnico que conlleva su realización. Incluso plantea que para los gestos asistidos por un compañero o la fuerza de gravedad, donde no hay demanda de actividad contráctil de los músculos antagonistas estirados, no todo depende de la flexibilidad, sino que entra en jaque la relajación neuromuscular, siendo ésta la capacidad de relajar para poder estirar, disminuyendo la actividad neuro-contráctil.(22)

### **III. h) Historia de la flexibilidad**

Las raíces históricas del entrenamiento de la flexibilidad parecen remontarse al año 2500 a.C. en el antiguo Egipto. La evidencia primaria de esta disciplina proviene de pinturas funerarias halladas en tumbas, que proporcionan los primeros indicios documentados de la práctica de ejercicios de flexibilidad. Estas representaciones gráficas exhiben tanto ejercicios individuales como prácticas en parejas, proporcionando una visión inicial de la atención dedicada a la flexibilidad en el contexto de la antigua civilización egipcia. Luego, en oriente, aparece el Yoga, además de otras disciplinas de antigüedad milenaria, que utilizan técnicas de estiramientos y posturas similares a las actuales. En la época romana, en occidente, se encuentran datos sobre grupos de contorsionistas que realizaban espectáculos en fiestas y reuniones de ese momento. En nuestra cultura occidental, el precursor de estas ideas y desarrollo fue el sueco P.H Ling y los seguidores de esta escuela, que al parecer no basan su técnica en conocimientos científicos, sino en la observación y la práctica. Su teoría se basaba en ejercicios individuales y por parejas, que desarrollaban la corrección de la actitud y tono postural, evitando las tensiones psicofísicas y mejorando la relajación. La técnica consistía en ejercicios que generaban grandes tracciones repetitivas a modo de rebote, hasta el punto del dolor, hoy en día representa lo que conocemos como elongaciones balísticas. En el siglo XX se fundan los pilares de la fisiología de la elongación muscular, debido a los descubrimientos previos y al neurofisiólogo Charles Sherrington, quien crea la primera descripción del reflejo de estiramiento o reflejo miotático. Gracias a estos aportes fundamentales, en el área de rehabilitación física, aparecen Bobath y Kabat, que introducen el concepto de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.(20)

### **III. i) Factores Influyentes del desarrollo de la Amplitud de Movimiento (ADM)**

- Limitaciones estructurales de la articulación.
- El umbral del dolor de cada persona al aproximarse al final de la amplitud.
- Propiedades mecánicas de los músculos, proporciones de sus proteínas (actina, miosina, distrofina y otras), y otros tejidos blandos de la articulación, interfaz del tejido conectivo-músculo y el mismo tejido conectivo, proporciones de elastina y colágeno.
- Los procesos neuromusculares que controlan la tensión y la fuerza de los músculos.
- El nivel de tensión muscular afuncional en el mismo u otros músculos y tejidos blandos.

- La masa o volumen del grupo muscular antagonista.
- Panículos adiposos, excesivos o distribuidos desproporcionadamente.(22)

### **III. j) Evaluación de la flexibilidad**

La flexibilidad en calidad de variable a evaluar, no puede considerarse como única y uniforme, dado que dependerá de cada articulación específica a evaluar. Posee componentes estáticos que se refieren al rango de movimiento máximo (ROM, por sus siglas en inglés), así como componentes dinámicos que implican la cantidad de energía necesaria para ejecutar un determinado movimiento articular. La evaluación de la flexibilidad se puede llevar a cabo mediante pruebas que utilizan instrumentos de medición como goniómetros e inclinómetros, los cuales ofrecen resultados en centímetros o grados. Estas pruebas permiten valorar el rango de amplitud articular en función de la realización de movimientos específicos.(20,21)

Entre los diversos test evaluativos se encuentra el de Wells y Dilon, también conocido como Sit and Reach. Consiste en sentar al individuo con las piernas juntas y extendidas, apoyando la planta de los pies en un cajón que contiene una regla en su parte superior. Luego se le solicita al individuo que incline el tronco hacia delante y alcance lo más lejos posible con sus manos. Este test ofrece un resultado en centímetros, donde un mayor alejamiento del cero indica un resultado más positivo, mientras que la incapacidad de alcanzar la punta de los pies arroja un resultado negativo. Sin embargo, este tipo de prueba presenta ciertas limitaciones, como la falta de neutralización de variables individuales, ya que el resultado puede verse afectado por la longitud del tronco o de las extremidades, así como por el efecto limitante de los músculos lumbares y gemelos.(21)

Otra forma de evaluar la flexibilidad de manera particular a cada articulación, es mediante el uso del goniómetro, que proporciona resultados en grados. Este instrumento consta de dos reglas conectadas a un transportador y puede proporcionar datos sólidos y confiables, aunque su eficacia depende del conocimiento y la destreza del evaluador.(21)

En el año 1980 se introdujo el Flexitest, un método evaluativo que consta de 20 movimientos articulares distintos. Este método se considera adimensional, ya que sus resultados se presentan como puntos y no como valores lineales o angulares. Cada movimiento se evalúa en términos de la amplitud articular máxima pasiva y se registra utilizando números romanos en una perspectiva de distal a proximal, comenzando en

la flexión dorsal del tobillo, número I, y terminando con la rotación medial del hombro con abducción de 90º y flexión de codo de 90º, número XX. La evaluación de cada movimiento se gradúa del 0 al 4, en función de la magnitud obtenida, observando el mapa de evaluación. De esta manera, se asigna un valor numérico a cada evaluación de movimiento en correspondencia con el mapa de evaluación. La prueba debe realizarse sin un calentamiento o actividad física intensa previa teniendo en cuenta que la temperatura corporal influye en la flexibilidad. La puntuación numérica puede compararse con una escala que va de 0 (muy pobre) hasta 4 (muy buena), y también se puede realizar la suma de los movimientos para obtener una flexibilidad general o un índice de movilidad articular conocido como "flexindex".(23)

### **III. k) Técnicas de Estiramiento**

Según Di Santo los métodos de entrenamiento de la flexibilidad, haciendo referencia a los caminos para modificar positiva y óptimamente la amplitud de movimiento, son la movilidad articular, la deformación por estiramiento y la combinación de ambos, es decir, la movilidad articular en condiciones de extensión muscular máxima o cuasi-máxima. Sin embargo, existe un desarrollo y perfeccionamiento de nuevas técnicas, diferenciándose de los métodos, siendo éstas procedimientos sutiles y particulares de las cuales depende directamente el resultado al transitar determinado camino, basadas en apreciaciones neurobiológicas y biomecánicas.(22)

#### **k) 1. Elongación Balística**

Es una técnica que consiste en movimientos rítmicos de rebotes, lanzamientos o balanceos en los límites del movimiento articular. El músculo es llevado a un estiramiento hacia el final de rango de movimiento por una fuerza externa o por contracciones repetitivas del músculo agonista a la acción, que sirven de utilidad para producir elongaciones rápidas del músculo antagonista, el que deseamos elongar. Estos estiramientos se producen a una velocidad adquirida por el cuerpo o por un miembro en su esfuerzo para formarlo más allá de su rango normal de movimiento. Las ventajas de esta técnica son el incremento de la flexibilidad activa y la alta reproducibilidad del gesto técnico, y las desventajas son la dificultad de evitar movimientos de compensación en articulaciones vecinas y aumentar el riesgo de lesión. Algunos autores plantean otro inconveniente en esta técnica, la aparición del reflejo miotático por los receptores tipo Ia y II de la motoneuronas alfa, ya que su activación genera una contracción del músculo que está siendo estirado. También los

rebotes causan una rápida y corta contracción de la musculatura para protegerse del sobre estiramiento.(20,24)

### **k) 2. Elongación Estática asistida o Pasiva asistida**

Esta técnica implica el estiramiento de un músculo o grupo muscular hasta el punto en que el movimiento es limitado e impedido por su propia tensión, y se sostiene el estiramiento por un período de tiempo, donde se llevará a cabo la reducción de esa tensión y la relajación. El término pasivo significa que el individuo no hace ninguna contribución o contracción activa, el movimiento es realizado por un agente externo, ya sea el uso del peso corporal, la ayuda de un terapeuta o compañero, o el uso de algún elemento. El tiempo de mantención de la posición varía entre 3 y 60 segundos, provocando un aumento inmediato del rango de movimiento articular, que según estudios la duración de ese aumento es de menos de 30 minutos.(20)

### **k) 3. Elongación Activa**

Consiste en un alargamiento del músculo hasta la posición de estiramiento generada por la contracción del agonista. Al no generar rebotes ni balanceos impide el reflejo miotático. Se busca la máxima extensión muscular a partir de la exclusiva participación de las masas musculares que intervienen.(20)

### **k) 4. Elongación con Facilitación Neuromuscular Propioceptiva**

Esta técnica utiliza información propioceptiva, cutánea, visual y auditiva para lograr una respuesta motora más óptima. Se produce un exceso de tensión muscular que estimula o activa al órgano tendinoso de Golgi, cuyos impulsos negativos serán transportados de regreso a la médula espinal, generando un efecto inhibitor sobre los impulsos motores que vuelven al músculo, provocando su relajación. Existen tres fenómenos neurofisiológicos que explican la facilitación e inhibición de los sistemas musculares en esta técnica. Los términos inhibición autógena, inhibición recíproca y la denominada máxima contracción – máxima relajación (se refiere a la inhibición que se produce en el músculo al término de una contracción muscular, la cual es proporcional a la magnitud de la contracción experimentada, por lo que, si se efectúa una contracción máxima se favorecerá después una relajación máxima) desprenden dos técnicas de aplicación: Técnica de Mantener – Relajar (se mantiene la articulación a su máxima amplitud no dolorosa, luego se realiza una resistencia isométrica y luego se realiza una relajación llevando a una nueva amplitud articular) y Técnica de Contraer –

Relajar (se comienza de la máxima amplitud articular no dolorosa, se realiza una contracción isotónica, luego se produce una relajación llevando a una nueva amplitud articular).(20)

### **III. I) Flexibilidad y salud**

En el campo de la salud, especialmente al considerar a personas ancianas o con discapacidades físicas, la autonomía, la independencia y la seguridad para minimizar el riesgo de caídas dependen en gran medida de los niveles adecuados de flexibilidad corporal en general. El envejecimiento y la falta de ejercicio tienden a reducir la capacidad de movimiento de nuestras articulaciones, lo que con el tiempo afecta la realización de actividades diarias como agacharse o estirarse.(22)

Según Hartig y Henderson (1999), la relación entre la incidencia de lesiones y la flexibilidad tiene una forma de U, lo que sugiere que los niveles extremos de flexibilidad están asociados con una alta predisposición a la lesión. La relación entre la flexibilidad y el dolor lumbar podría tener un patrón bifásico o de tipo U, donde tanto la hipomovilidad como la hipermovilidad pueden contribuir a la aparición de dolores lumbares. Esto podría explicar por qué tanto los sujetos sedentarios como los gimnastas, por mecanismos distintos, pueden presentar síntomas parecidos.(23)

Se necesitan datos longitudinales a largo plazo sobre la flexibilidad para aclarar cuestiones relacionadas con la pérdida de flexibilidad con el envejecimiento. Durante el desarrollo, la masa muscular aumenta gradualmente para permitir las actividades motoras diarias como andar, jugar y saltar. Sin embargo, con el tiempo, la disminución de la elasticidad de las estructuras de los tejidos conectivos, debido en parte a la alta cristalinidad del colágeno y al aumento del diámetro de las fibras, conlleva una reducción gradual de la flexibilidad corporal. También se observan grandes variaciones en la flexibilidad general entre adultos de mediana edad y niños, adolescentes y jóvenes. Esto se debe en parte a que los más jóvenes tienden a ser más activos de manera uniforme, por ejemplo, mediante la asistencia a clases de educación física obligatorias, mientras que los niveles de actividad física en los adultos son más variables, desde una falta total de ejercicio hasta una práctica frecuente e intensa de ejercicio y deporte.(23)

El entrenamiento de la flexibilidad, al igual que otros tipos de entrenamientos, producirá efectos sistémicos, los cuales serán diferentes según la forma en que se aplique. Con respecto al sistema nervioso autónomo, las técnicas más activas como

por ejemplo los estiramientos balísticos o dinámicos, generarán mayor activación del sistema simpático, produciendo el aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria, aumento de la presión arterial por el esfuerzo o la tensión, e incluso estiramientos intensos o dolorosos producirán liberación de adrenalina y noradrenalina. Luego técnicas más pasivas como una técnica estática con ayuda externa, con estiramientos suaves y controlados generará una mayor activación del sistema parasimpático, produciendo el efecto contrario al mencionado anteriormente, provocando una relajación, disminución del estrés y ansiedad al disminuir los niveles de cortisol, e incluso facilitar el sueño.(22)

Con respecto al sistema respiratorio, se utiliza una respiración relajada y que permite la movilización de toda la caja torácica, que habilite la concentración en la relajación de los músculos que se deseen estirar y en el desarrollo de la conciencia corporal. También presenta una influencia sobre el aparato circulatorio, los ejercicios de estiramiento favorecen el bombeo local de sangre, facilitando el retorno sanguíneo, y deforman consecutivamente al sarcolema incrementando su permeabilidad y el acceso de nutrientes al interior del sarcoplasma. Al realizarse ejercicios de movilidad articular se produce una mayor cantidad de líquido sinovial, impidiendo el rozamiento y el proveniente desgaste entre superficies articulares. Contribuyen a la mejora del trabajo de los componentes musculares, conservando la elasticidad y plasticidad de los mismos. Existen respuestas endócrinas a los estiramientos que producen una reequilibración tónica mediante la liberación de endorfinas y encefalinas que facilitan la restauración del sistema nervioso. Por lo tanto uno de los efectos que produce es la facilitación de la relajación muscular y el alivio del estrés, sin embargo, esto no se da de la misma manera mediante el uso de cualquier método de trabajo de la flexibilidad, hay que tener en cuenta una serie de factores, relacionados al tiempo, la intensidad y la forma, para que realmente se produzca el efecto que se desea lograr. Los efectos biomecánicos que generan son la reducción de la rigidez pasiva de la unidad músculo-tendón, facilitando un mayor ROM y reduciendo la tensión sobre las raíces nerviosas, lo que contribuye a minimizar el dolor en patologías. También por la carga mecánica generada durante el estiramiento puede provocar una deformación elástica en las proteínas intrasarcoméricas no contráctiles, el tejido conectivo intramuscular y la matriz extracelular, incrementando así la elasticidad del tejido pasivo. Esta mejora en la elasticidad es beneficiada además con el efecto que genera en la reducción de la cantidad de enlaces cruzados en las fibras de colágeno. Los efectos sensoriales que produce son a través de la activación de la Teoría del Control de la Compuerta, ya que la tensión mecánica durante el estiramiento puede estimular las terminaciones

nerviosas libres sensibles a los estímulos mecánicos. Estos estímulos, transmitidos por vías aferentes de mayor calibre y velocidad, inhiben la transmisión de estímulos dolorosos al llegar primero al asta posterior del bulbo raquídeo. Otro efecto en el sistema nervioso es que genera deslizamiento intrafascicular y facilita el flujo axoplásmico al alargar las fibras nerviosas, reduce la fibrosis y adhesión entre el tejido conectivo y los tejidos neurales, esto minimiza la deposición de sensibilizadores químicos y alivia el dolor.(20,21,22,24)

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

Al investigar sobre los efectos del entrenamiento de la flexibilidad aplicada a esta patología se podrá incluir en la recomendación de su tratamiento la aplicación de un programa de flexibilidad que sea beneficioso para el paciente. Podremos conocer cuáles de las tantas técnicas del entrenamiento de la flexibilidad pueden ser aplicadas a estos pacientes, cuáles son los beneficios o las desventajas, el conocimiento sobre este entrenamiento de la población y de los terapeutas, y también que otras disciplinas utilizan la flexibilidad como herramienta para la práctica.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una *Revisión Bibliográfica* en las bases de datos de pubmed, BVS, bireme, Scielo identificando artículos científicos (ensayos clínicos, con o sin control y aleatorización) de una antigüedad no mayor a 10 años (desde 2013 hasta 2023), que evalúen la aplicación de programas de rehabilitación en pacientes con lumbalgia crónica no específica.

Los términos utilizados para realizar la búsqueda fueron los siguientes:

### **PALABRAS CLAVE**

#### **Términos Libre en español:**

- Lumbalgia crónica no específica
- Lumbago
- Flexibilidad

#### **Términos Libre en inglés:**

- Non-specific chronic low back pain
- Flexibility
- Self-stretching exercises
- Stretching
- Physioterapy

#### **DeCs**

- Dolor en la región lumbar
- Docilidad
- Ejercicios de Estiramiento Muscular
- Ejercicio físico
- Modalidades de Fisioterapia
- Dolor crónico

#### **MeSh**

- Low back pain
- Pliability
- Muscle Stretching Exercises

- Exercise
- Physical therapy
- Chronic pain

#### **V.I Combinaciones de términos**

- Non-specific chronic low back pain [Término libre] AND Flexibility [Término libre]
- Non-specific chronic low back pain [Término libre] AND Stretching [Término libre]
- Muscle Stretching Exercises [MeSH] AND Physical therapy [MeSH] AND Low Back Pain [MeSH] AND Chronic Pain [MeSH]
- Flexibilidad [Términos libre] AND Lumbalgia [Palabra clave]
- Flexibilidad [Término libre] AND Dolor en la Región Lumbar [DeCS]
- Stretching [Términos libre] AND Dolor en la Región Lumbar [DeCS]
- Exercise [MeSH] and Low back pain [MeSH] and Chronic pain [MeSH]
- Self-stretching exercises [Términos libre] AND Low back pain [MeSH]
- Low back pain [MeSH] AND Physiotherapy [Término libre]
- Ejercicios de estiramiento muscular [DeCS] AND Dolor en la región lumbar [DeCS] AND Dolor crónico [DeCS]

#### **PubMed:**

- Texto completo gratis
- Tipo de artículo: Ensayo clínico, Ensayo controlado aleatorio
- Fecha de publicación: 2013-2023
- Idioma: Español, Portugués e Inglés

#### **BVS:**

- Texto completo.
- Tipo de estudio: Ensayo clínico controlado.
- Intervalo de año de publicación: Últimos 10 años (2013 - 2023).

- Idioma: Inglés, Español y Portugués

#### **SciELO:**

- Artículos

### **V.II Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

- Tipo de estudio: Ensayos clínicos y ensayos clínicos controlados aleatorizados.
- Intervención y población: Rehabilitación en pacientes con lumbalgia crónica no específica.
- Antigüedad: Estudios publicados en los últimos 10 años (2013 - 2023 inclusive).
- Idiomas: español, inglés y portugués.

#### **Criterios de exclusión:**

- Revisiones sistemáticas y Meta-análisis.
- Artículos que no incluyeran el término “flexibilidad” o “estiramiento”, como característica a evaluar o como intervención.

## **VI. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA**

### **VI.I Combinaciones de términos y resultados:**

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica con las combinaciones de términos y sus correspondientes filtros, se llegó a los siguientes resultados.

#### **Búsqueda 1: Non-specific chronic low back pain AND Flexibility**

PUBMED: 5 artículos de los cuales 1 artículo fue usado. (25)

BVS: 43 artículos de los cuales 3 artículos fueron usados.(26-28)

SCIELO: 3 artículos.

## **Búsqueda 2: Non-specific chronic low back pain AND Stretching**

PUBMED: 6 artículos.

BVS: 13 artículos.

SCIELO: 2 artículos.

## **Búsqueda 3: Muscle Stretching Exercises AND Physical therapy AND Low Back Pain AND Chronic Pain**

PUBMED: 6 artículos.

BVS: 12 artículos de los cuales 1 fue utilizado.(29)

SCIELO: 1 artículo.

## **Búsqueda 4: Flexibilidad AND Lumbalgia**

PUBMED: 0 artículos.

BVS: 4 artículos de los cuales 1 fue utilizado. (30)

SCIELO: 5 artículos.

## **Búsqueda 5: Flexibilidad AND Dolor en la Región Lumbar**

PUBMED: 0 artículos.

BVS: 5 artículos.

SCIELO: 5 artículos.

## **Búsqueda 6: Stretching AND Dolor en la Región Lumbar**

PUBMED: 0 artículos.

BVS: 49 artículos de los cuales 3 fueron utilizados.(31-33)

SCIELO: 2 artículos.

**Búsqueda 7: Exercise AND Low back pain AND Chronic pain AND Muscle Stretching exercises**

PUBMED: 6 artículos.

BVS: 19 artículos de los cuales 1 fue utilizado.(34)

SCIELO: 2 artículos.

**Búsqueda 8: Low back pain AND Physiotherapy AND Chronic Pain**

PUBMED: 309 artículos de los cuales 1 fue utilizado.(35)

BVS: 353 artículos de los cuales 2 fueron utilizados. (36,37)

SCIELO: 21 artículos.

**Búsqueda 9: Ejercicios de estiramiento muscular AND Dolor en la región lumbar AND Dolor crónico**

PUBMED: 0 artículos.

BVS: 8 artículos.

SCIELO: 0 artículos.

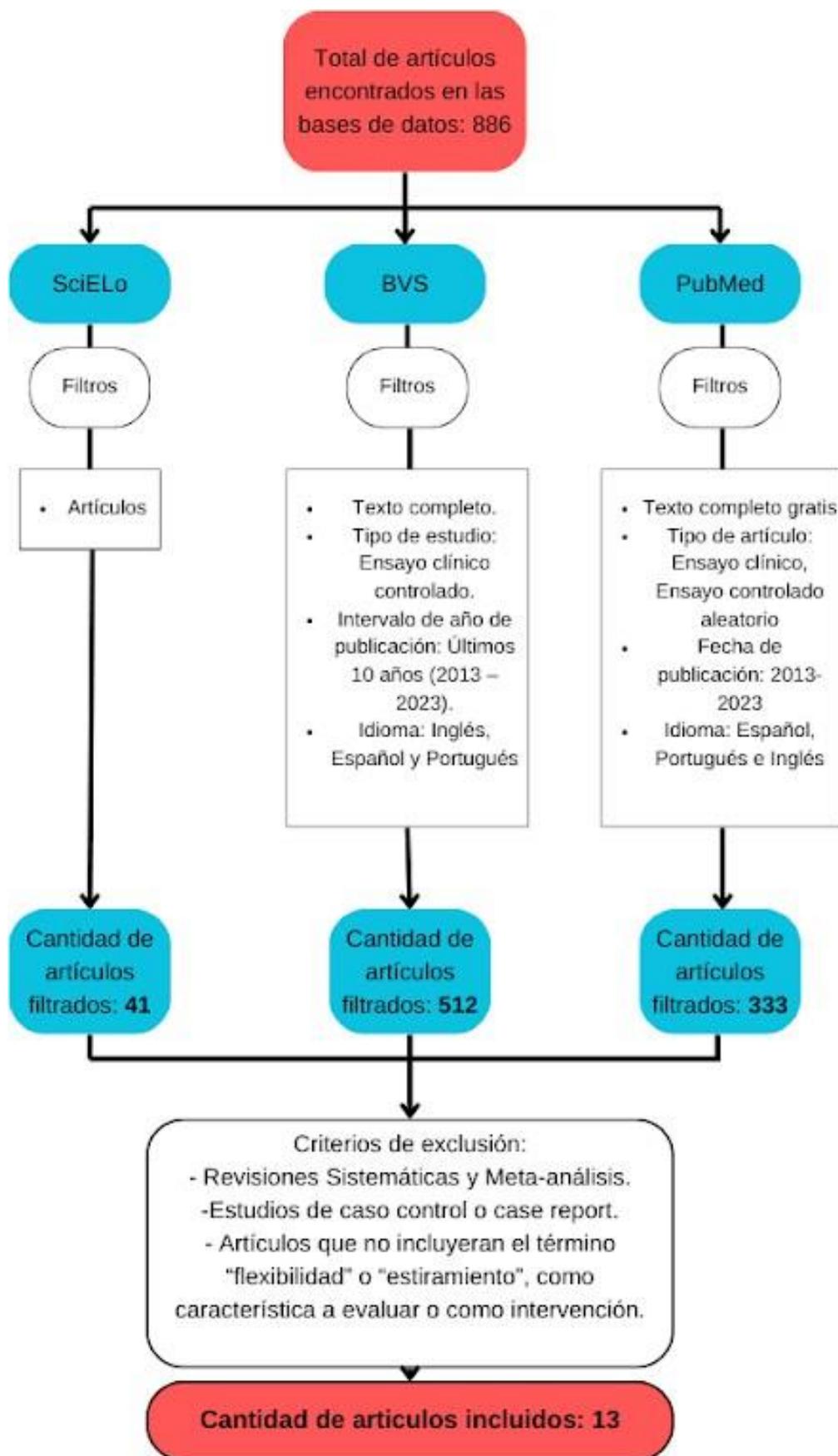
**Búsqueda 10: Self-stretching exercises AND Low back pain AND Chronic pain**

PUBMED: 1 artículo.

BVS: 6 artículos.

SCIELO: 0 artículos.

**VI.II. Diagrama de flujo**



Autor/es	Título y Año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Variables	Resultados/ Conclusión
Sung, Paul. (30)	Cambios en la discapacidad y la fatiga de los músculos de la espalda después de dos intervenciones de ejercicios terapéutico en participantes con dolor lumbar recurrente (2013)	Ensayo clínico aleatorizado, simple ciego.	46 participantes con dolor lumbar recurrente mayor a 2 meses.	Los participantes fueron asignados al grupo de ejercicios de estabilización central o al grupo de ejercicios de flexibilidad de la columna, asistieron al laboratorio una vez por semana durante 4 semanas, y luego diariamente debían realizar 20 minutos de ejercicio en su casa.	<p>-Nivel de Discapacidad (Índice de Discapacidad de Oswestry)</p> <p>-Fatigabilidad (Pendiente de frecuencia media de los músculos erectores de columna torácicos y lumbares por EMG)</p> <p>Las evaluaciones se realizaron antes y después de la intervención.</p>	<p>El nivel de discapacidad disminuyó significativamente después de la intervención de Ejercicios de Estabilización Central (<math>t=2,23</math>, <math>p&lt;0,05</math>).</p> <p>No hubo diferencias significativas en los cambios en la fatiga muscular en el periodo de intervención de 4 semanas para ninguno de los dos grupos.</p> <p>La intervención de EEC redujo el nivel de discapacidad después del periodo de intervención. Se necesitan más estudios para investigar la efectividad de ejercicios específicos de los músculos de la espalda en periodos de intervención, más prolongados para evaluar la fatiga.</p>

<p><b>Diab Aliaa Attiah Mohamed, Moustafa Ibrahim Moustafa(34)</b></p>	<p>La eficacia de la tracción de extensión lumbar para la alineación sagital en el dolor lumbar mecánico: un ensayo aleatorizado (2013)</p>	<p>Ensayo clínico, prospectivo, aleatorio y controlado. Simple ciego.</p>	<p>80 pacientes con dolor lumbar mecánico e hipolordosis.</p>	<p>El grupo control (n=40) recibió ejercicios de estiramientos y radiación infrarroja, y el grupo experimental recibió el tratamiento convencional añadido a tracción de extensión lumbar. Las intervenciones se realizaron 3 veces por semana durante 10 semanas.</p>	<p>-Dolor (EVA) -Discapacidad (Índice de discapacidad de Oswestry) -Parámetros radiológicos del equilibrio sagital de la columna (lordosis lumbar, cifosis torácica, pendiente sacra y posición de la plomada en C7)  Las variables se midieron antes del tratamiento, después de 10 semanas de tratamiento y a los 6 meses de seguimiento.</p>	<p>Hubo una diferencia significativa entre los grupos de tracción y control ajustados al valor inicial del resultado a las 10 semanas después del tratamiento con respecto a la curva lordótica lumbar (P=0,000), cifosis torácica (P=0,013), pendiente sacra (0,001), distancia de la línea gruesa C7 (P=0,001), mientras que no hubo diferencia significativa con respecto al dolor (P=0,29) y el índice de discapacidad de Oswestry (0,1). A los 6 meses de seguimiento hubo diferencias significativas entre ambos grupo para todas las variables anteriores (p&lt;0,05).  La tracción de extensión lumbar sumada a ejercicios de estiramiento y radiación infrarroja mejoró los parámetros de equilibrio sagital de la columna y disminuyó el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar mecánico crónico.</p>
------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Masharawi Youssef, Nadaf Nedal(28)</b></p>	<p>El efecto del ejercicio en grupo sin carga de peso en mujeres con dolor lumbar crónico inespecífico: un estudio piloto controlado, aleatorizado, simple ciego (2013)</p>	<p>Estudio piloto longitudinal, simple ciego, de control aleatorio</p>	<p>40 mujeres con dolor lumbar crónico no específico.</p>	<p>Se asignaron 20 personas a una clase de ejercicio grupal quincenal de carga sin peso (NWB) que involucran toda la columna lumbo pélvica con el objetivo de mejorar la movilidad/flexibilidad y estabilidad lumbar además de recibir una guía para las AVD, y las otras 20 a un grupo control que solo recibió una guía para las AVD.</p> <p>La intervención se realizó durante 4 semanas, una sesión de ejercicio grupal durante 45 minutos</p>	<p>-Intensidad del dolor (VAS) -Discapacidad específica de la espalda (cuestionario de Roland Morris-RMQ) -Rangos de movimientos de flexión y extensión lumbar.</p> <p>Se realizaron las evaluaciones antes de la intervención, 4 semanas después de la intervención y 8 semanas después.</p>	<p>Los resultados mostraron cambios significativos en las medidas luego de las 4 semanas de intervención (t1) en comparación con antes de la intervención (t0) y el grupo control (<math>p &lt; 0,001</math>): un aumento en la flexión y extensión lumbar (diferencia de medias = 9,26° (+54%) para flexión y 5,95° para extensión (+58%), reducción en la puntuación de la escala visual analógica (VAS) (diferencia media = 2.32 (+58%)) y la puntuación del Roland Morris Disability Questionnaire (RMQ) (diferencia media = 4.9 (-34%)). Todos los cambios permanecieron significativos en el seguimiento a largo plazo (tfu). En t0, la flexión lumbar se correlacionó con la extensión (<math>r = 0.547</math>) y la VAS (<math>r = -0.581</math>), mientras que la puntuación del RMQ se correlacionó con la puntuación de VAS (<math>r = 0.599</math>) y negativamente con la extensión lumbar (<math>r = -0.665</math>). En t1, la flexión lumbar se</p>
----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				cada dos semanas.		<p>correlacionó con la extensión (<math>r = 0.664</math>) y negativamente con la puntuación del RMQ (<math>r = -0.54</math>). En tfu, los cambios en la puntuación de VAS se correlacionaron negativamente con los cambios en la flexión lumbar (<math>r = -0.522</math>), mientras que los cambios en la flexión lumbar se correlacionaron con la extensión (<math>r = 0.58</math>).</p> <p>Un programa funcional de ejercicios en grupo sin carga mejora el estado funcional, doloroso, y los rangos de movimiento de flexión y extensión lumbar en mujeres que sufren de lumbalgia crónica no específica.</p>
--	--	--	--	-------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Huei-Mein Chen, Hsiu-Hung Wang, Chung-Hey Chen, Hsou-Mei Hu (33)</b></p>	<p>Efectividad de un programa de ejercicios de estiramiento sobre el dolor lumbar y la autoeficacia en el ejercicio entre enfermeras en Taiwán: un ensayo clínico aleatorizado (2014)</p>	<p>Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado</p>	<p>127 enfermeras que habían estado experimentando dolor lumbar durante más de 6 meses y tenían una puntuación en la VAS mayor a 4</p>	<p>El grupo experimental siguió un programa de ejercicios de estiramiento durante 50 minutos, 3 veces por semana, y el grupo control se le indicó que realizará actividades habituales.</p>	<p>-Dolor (EVA) -Autoeficacia en el ejercicio (Escala de autoeficacia en el ejercicio)  Los datos se recopilaron en cuatro momentos, al inicio, a los 2, 4 y 6 meses después de la intervención.</p>	<p>Durante el seguimiento de 6 meses, el grupo experimental tuvo puntuaciones de VAS significativamente más bajas que el grupo de control en el segundo, cuarto y sexto mes. Además el grupo experimental mostró autoeficacia en el ejercicio significativamente mayor que el grupo de control en el cuarto y sexto mes. Un total del 81% de los participantes del grupo experimental informó un nivel de alivio del dolor lumbar de moderado a alto. Un programa de ejercicios de estiramiento es una intervención eficaz no farmacológica y segura para el tratamiento del dolor lumbar.</p>
<p><b>Priscila Lawand, Imperio Lombardi Junior, Ana</b></p>	<p>Efecto de un programa de estiramiento muscular utilizando el</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado controlado, con un</p>	<p>61 Pacientes con dolor lumbar crónico</p>	<p>Sesenta y un pacientes con dolor lumbar crónico fueron asignados aleatoriamente al</p>	<p>-Dolor (EVA) -Capacidad funcional (Cuestionario de Roland-Morris [RMQ])</p>	<p>En cuanto a la VAS para el dolor, se encontró una mejora de más de 1.5 cm en 87% de pacientes en el grupo de RPG y 23% en el grupo de control en T1 (P &lt; 0.05) y 58% de pacientes en el</p>

<p><b>Maria Jones, Carla Sardim, Luisa Helena Ribeiro, Jamil Natour(29)</b></p>	<p>método de reeducación postural global para pacientes con dolor lumbar crónico: un ensayo controlado aleatorio (2015)</p>	<p>examinador simple ciego y análisis por intención de tratar</p>		<p>grupo RPG o a un grupo de control. Los pacientes del grupo RPG se sometieron a una sesión semanal de RPG de 60 minutos durante un período de 12 semanas. El grupo control permaneció en lista de espera bajo tratamiento farmacológico, sin intervención física.</p>	<p>-Calidad de vida (SF-36) -Síntomas depresivos (Inventario de Beck)  Las evaluaciones fueron realizadas por un examinador simple ciego al inicio del estudio, tres (T1) y seis (T2) meses después de la evaluación inicial.</p>	<p>grupo de RPG y 17% en el grupo de control en T2 (<math>P &lt; 0.05</math>). En la puntuación del Cuestionario Roland-Morris se observó una mejora de más de 5 puntos en 61% de pacientes en el grupo de RPG y 10% en el grupo de control en T1 (<math>P = 0.031</math>) y 48% en el grupo de RPG y 10% en el grupo de control en T2 (<math>P &lt; 0.05</math>). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto a la capacidad funcional, la salud general o los aspectos sociales de las subescalas del SF-36, mientras que se encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo de RPG con respecto a las limitaciones debido a aspectos físicos, la vitalidad y las subescalas de salud mental, sin embargo, estas diferencias fueron evidentes desde el inicio. El grupo de RPG demostró mejoras</p>
---------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						<p>estadísticamente significativas en las subescalas de dolor (<math>P &lt; 0.05</math>) y aspectos emocionales (<math>P &lt; 0.01</math>), así como en la VAS en comparación con el grupo de control</p> <p>El grupo RPG demostró mejoras estadísticas (<math>P &lt; 0,05</math>) en la VAS y RMQ, así como en las subescalas de dolor, aspectos emocionales, limitación en el funcionamiento físico, vitalidad y salud mental del SF-36 inmediatamente después de la intervención (tres meses), que se mantuvieron hasta la evaluación de seis meses.</p>
<p><b>Andres Tana,</b> <b>Maria Amelia</b> <b>Matesa, Maria</b> <b>Eugenia Catini,</b> <b>Vanesa Ruiz,</b></p>	<p>Combinación de taping con Escuela de Columna en pacientes con</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado con</p>	<p>220 pacientes con lumbalgia crónica (&gt;3 meses)</p>	<p>El grupo experimental utilizó cinta (tap) durante 5 días y realizó Escuela de Columna,</p>	<p>-Dolor se determinó con la EVA</p> <p>-Flexibilidad, mediante el Modified Finger Tip-</p>	<p>Solo 42 personas del grupo experimental y 33 del grupo control completaron el tratamiento.. El delta de dolor entre la primera y la quinta sesión no mostró diferencias entre los grupos, independientemente del tiempo</p>

<p><b>Marisol Laiz,</b>  <b>Ramiro Gomez,</b>  <b>Guillermo Pekar,</b>  <b>Cecilia Quiroga,</b>  <b>Mayra Reinoso,</b>  <b>Valeria Ormaechea,</b>  <b>Marianela Abadie,</b>  <b>Fernanda Di Gresia,</b>  <b>Juan Nadur,</b>  <b>Carolina Fournery,</b>  <b>Laura Bigatti,</b>  <b>Julieta Gomez,</b>  <b>Sabrina Perez Cabrera (36)</b></p>	<p>lumbalgia crónica: ensayo clínico controlado aleatorizado (2016)</p>	<p>evaluador ciego</p>		<p>y el grupo de control solo realizó Escuela de Columna.</p> <p>La EC constó de 1 clase teórica y 5 clases prácticas grupales, dictadas de manera semanal.</p>	<p>to-Floor Test (MFTF)</p> <p>-Discapacidad, con Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ)</p> <p>-Depresión (Beck Depression Inventory (BDI).</p> <p>Las evaluaciones se realizaron al comienzo y al final del tratamiento.</p>	<p>(p=0,329). Tampoco hubo diferencias entre los grupos en las determinaciones de depresión, funcionalidad (p=0,75) y flexibilidad (p=0,20).</p> <p>El taping combinado con Escuela de Columna comparado con el tratamiento exclusivo de Escuela de Columna no resultó más eficaz para disminuir el dolor, aumentar la funcionalidad y la flexibilidad en pacientes con lumbalgia crónica.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>MC Valenza, J Rodriguez-Torres, I Cabrera-Martos, A Diaz-Pelegrina, ME Aguilar-Ferrandiz, Y Castellote-Caballero (27)</b></p>	<p>Resultados de un programa de ejercicios de Pilates en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico: un ensayo controlado aleatorio (2017)</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>54 pacientes con lumbalgia crónica inespecífica</p>	<p>Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental (n=27) incluido en un programa de ejercicios de Pilates o a un grupo control (n=27) que recibió información en forma de folleto.</p>	<p>-Discapacidad (cuestionario de Roland-Morris e Índice de discapacidad de Oswestry)  -Dolor en su mínimo y en su peor momento (VAS)  -Movilidad lumbar (test de Shober modificado)  -Flexibilidad (test dedo-suelo)  -Equilibrio (prueba de postura de una sola extremidad)</p> <p>Las mediciones se hicieron al inicio y luego de la intervención.</p>	<p>Un análisis entre grupos mostró diferencias significativas en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control para ambas puntuaciones de discapacidad, el cuestionario de Rolland-Morris (cambio medio <math>\pm</math> desviación estándar de <math>5,31 \pm 3,37</math> y <math>2,40 \pm 6,78</math> respectivamente y diferencia media entre grupos de <math>3,2 \pm 4,12</math>, <math>p=0,003</math>) y el Índice de Discapacidad de Oswestry (<math>p &lt; 0,001</math>), dolor actual (<math>p = 0,002</math>) y dolor mínimo (<math>p = 0,033</math>), flexibilidad (<math>0,032</math>) y equilibrio (<math>0,043</math>).</p> <p>Un programa de ejercicios de Pilates de 8 semanas es eficaz para mejorar la discapacidad, el dolor, la flexibilidad y el equilibrio en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Haejin Park, MHS, Tchaewon Jeong, PhD &amp; Junwoo Lee, PhD (37)</b></p>	<p>Efectos del ejercicio con eslinga en la flexibilidad, la capacidad de equilibrio, la forma corporal y el dolor en pacientes con dolor lumbar crónico (2017)</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>30 participantes con dolor lumbar crónico</p>	<p>Se dividieron a los participantes en tres grupos, solo eslinga, eslinga + barra flexible de swing y eslinga + almohadón de goma, y realizaron ejercicio durante 12 semanas</p>	<p>-Flexibilidad (Test de flexión de tronco) -Equilibrio (Test de equilibrio dinámico) -Forma corporal (Topografía Moiré) Las evaluaciones fueron realizadas antes y después del programa de ejercicios.</p>	<p>Los ejercicios con eslinga durante un período de 12 semanas tuvieron efectos positivos en la flexibilidad, el equilibrio, el dolor y la forma corporal en pacientes con dolor lumbar crónico.</p>
<p><b>Mical Wendt, Krystyna Cieslik, Jacek Lewandowski, Malgorzata Waszak (35)</b></p>	<p>Efectividad de la rehabilitación general combinada con técnicas de energía muscular en mujeres mayores con</p>	<p>Ensayo clínico controlado</p>	<p>41 mujeres con dolor lumbar crónico de 65 a 75 años</p>	<p>El grupo estudio participó de un programa de rehabilitación general de 3 años que combinaba ejercicios de fuerza, estiramiento,</p>	<p>-Gravedad del dolor (escala de calificación numérica) -Limitaciones en las actividades de la vida diaria (índice de discapacidad de Oswestry un</p>	<p>Las mujeres que hacían ejercicio presentaron menor gravedad del dolor actual (en un 62%, <math>p &lt; 0,001</math>) y dolor experimentado durante los últimos tres meses (en un 32,5%, <math>p &lt; 0,001</math>), informaron menos dolencias durante los últimos tres meses y tuvieron menos limitaciones en las actividades de la</p>

	<p>dolor lumbar crónico (2019)</p>			<p>equilibrio y estabilización con Técnicas de Energía Muscular y un grupo control que no realizaron gimnasia ni participaron en otras formas de actividad física.</p>	<p>cuestionario de Roland-Morris) -Movilidad de los segmentos de la columna (electrogoniometría tenso métrica) -Actividad bioeléctrica de los músculos de la espalda (electromiografía kinesiológica)</p>	<p>vida diaria (una disminución del 30% en el Índice de Discapacidad de Oswestry, <math>p &lt; 0,05</math>, y una disminución del 65% en las puntuaciones del Cuestionario de Discapacidad de Roland-Morris, <math>p &lt; 0,001</math>) que los controles. Además, mostraron valores significativamente más altos de casi todos los parámetros espondilométricos excepto la flexión lateral cervical. Los grupos de estudio no difirieron en las amplitudes de la señal bioeléctrica de los músculos de la espalda.</p> <p>Estos hallazgos pueden indicar efectos beneficiosos del programa de ejercicio combinado.</p>
--	------------------------------------	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Vitsarut Buttogat, Palida Techakhot, Waraporn Wiriya, Mailusie Mueller, Pattanasin Areeudomwong (26)</b></p>	<p>Efectividad del automasaje tradicional tailandés combinado con ejercicios de estiramiento para el tratamiento de pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico: un ensayo controlado aleatorio, simple ciego (2020)</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio, simple ciego</p>	<p>22 pacientes de 18 a 60 años con dolor lumbar crónico inespecífico.</p>	<p>Se asignó aleatoriamente a un grupo a recibir sesiones de 30 minutos de automasaje tradicional tailandes combinado con ejercicios de estiramiento en el hogar (TSME) o 12 sesiones de educación para el autocuidado.</p>	<p>-Intensidad del dolor (EVA) -Flexibilidad de la espalda (prueba de sit and reach) -Discapacidad (Cuestionario de discapacidad de Oswestry)</p> <p>Las mediciones se realizaron antes y después del periodo del tratamiento.</p>	<p>Los resultados indicaron que el grupo TSMSE mostró mejoras significativas en todos los parámetros después del período de tratamiento de 4 semanas (<math>p &lt; 0,05</math>). Sin embargo, el grupo SCE sólo mostró una mejora significativa en la intensidad del dolor (<math>p &lt; 0,05</math>). Además, el grupo TSMSE demostró una mayor mejora en la flexibilidad de la espalda que el grupo SCE al final del período de tratamiento (<math>p &lt; 0,05</math>).</p> <p>Estos resultados sugieren que el tratamiento TSMSE fue una intervención eficaz para disminuir el dolor y la discapacidad y aumentar la flexibilidad de la espalda entre los pacientes con NSLBP.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Beomryong Kim, Jongeun Yim (31)</b></p>	<p>Los ejercicios de estabilidad central y cadera mejoran la función y la actividad física en pacientes con dolor lumbar inespecífico: un ensayo controlado aleatorio (2020)</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>75 pacientes del Desing Hospital de Jeoju, Jeollabuk-do, diagnosticados de dolor lumbar inespecífico con una antigüedad mayor a 3 meses y una intensidad de dolor de 3 o más en la EVA.</p>	<p>Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a tres grupos. El grupo de Estiramiento (n = 24) realizó ejercicios de estiramiento de los músculos de la cadera para lograr un movimiento máximo; el grupo de Fortalecimiento (n = 22) realizó ejercicios para fortalecer los músculos de la cadera mientras mantenía la contracción isométrica máxima. El grupo Sham o control (n = 20) recibió una suave palpación de la piel.</p>	<p>-Intensidad del dolor (EVA)          -Inestabilidad de la espalda baja (prueba pasiva de elevación de la pierna estirada)          -Flexibilidad de los músculos de la cadera: Isquiotibiales (test dedo-suelo)          Iliopsoas (prueba de Thomas)          Tensor de la fascia lata (test de Ober)          Piriforme (test de Rotación interna flexión y aducción (FAIRT))          -Nivel de discapacidad (Índice de discapacidad de Oswestry)          -Función física en</p>	<p>Hubo cambios significativos dentro del grupo para todas las mediciones (P &lt;0,05). Los grupos de Estiramiento y Fortalecimiento tuvieron mayores mejoras en la intensidad del dolor, el nivel de discapacidad, la capacidad de equilibrio y la calidad de vida que el grupo Sham. La inestabilidad de la espalda baja y la flexibilidad de los músculos de la cadera tuvieron la mayor mejora en el grupo de estiramiento. En conclusión, la CSE y el estiramiento de los músculos de la cadera son eficaces para mejorar la función y la actividad física en pacientes con NSLBP.</p>
-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>La terapia se realizó tres veces por semana durante 6 semanas. Además los 3 grupos recibieron ejercicios de estabilización central (CSE).</p>	<p>relación con el dolor lumbar (Cuestionario de discapacidad de Roland Morris(RMDQ))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacidad de equilibrio (prueba de pie con una sola pierna)</li> <li>-Calidad de vida (SF-36)</li> </ul> <p>Se realizaron la evaluaciones antes de la intervención y a las 6 semanas de seguimiento</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

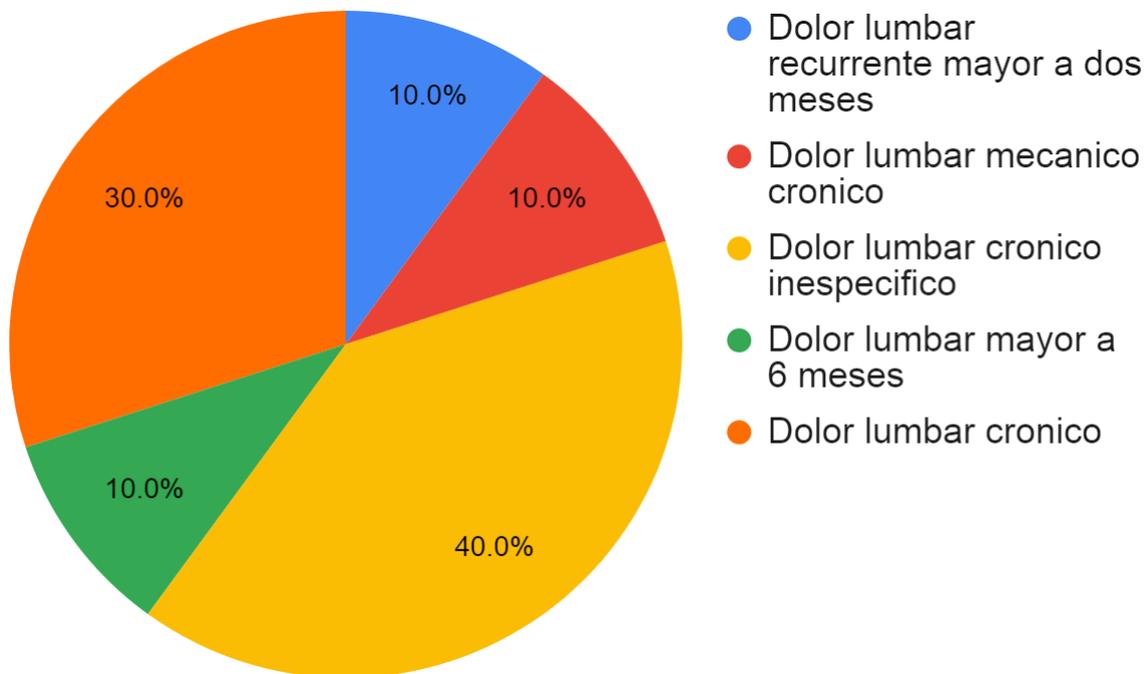
<p><b>Frederico Pecorone Matos, Estélio Henrique Martín Dantas, Flávio Boechat de Oliveira, Juliana Brandão Pinto de Castro, Mario Cezar de S Costa Conceição, Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes, Rodrigo Gomes de Souza Vale (32)</b></p>	<p>Análisis de los síntomas de dolor, flexibilidad y concentración de hidroxiprolina en individuos con lumbalgia sometidos a Reeducação Postural Global y estiramientos. (2020)</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio, experimental.</p>	<p>42 individuos con dolor lumbar crónico inespecífico que estaban esperando tratamiento fisioterapéutico en la Clínica Escolar de la Universidad Estacio de Sa, Cabo Frío, Río de Janeiro, Brasil</p>	<p>El grupo RPG fue sometido al programa de estiramientos de la cadena muscular anterior en la postura “rana en el suelo” y el grupo estiramiento realizó 5 ejercicios de estiramiento de 3 series con 10 segundos de estiramiento estático, durante 8 semanas, 2 veces por semana y una duración de 30 minutos</p>	<p>-Dolor (Escala BORG-10) -Flexibilidad (protocolo LABIFIE de goniometría) -Análisis de Hidroxiprolina en orina (método de Nordin)</p>	<p>El grupo RPG mostró una reducción significativa en los niveles de HP y mejoras significativas en la flexibilidad después de la intervención en comparación con SG. Ambos grupos presentaron una reducción significativa del HP y del dolor tras la intervención. Ambas intervenciones fueron efectivas en el tratamiento del dolor lumbar. Sin embargo, el método RPG presentó mejores respuestas que los estiramientos.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Aline Mendonça Turci, Camila Gorla Nogueira, Helen Cristina Nogueira Carrer, Thais Cristina Chaves (25)</b></p>	<p>Los ejercicios de estiramiento autoadministrados son tan efectivos como los ejercicios de control motor para personas con dolor lumbar crónico: un ensayo aleatorizado (2023)</p>	<p>Ensayo aleatorizado con asignación oculta, análisis por intención de tratar y cegamiento de los evaluadores</p>	<p>100 personas con lumbalgia crónica inespecífica</p>	<p>El grupo de ejercicios de autoestiramiento realizó 6 estiramientos en sesiones de 40 minutos. El grupo de ejercicios de control motor realizó ejercicios de estabilización del tronco en sesiones de 40 minutos. Ambos grupos realizaron sesiones semanales supervisadas durante 8 semanas con una o más sesiones en casa/semana.</p>	<p>-Intensidad del dolor (escala de 0 a 10) -Discapacidad (índice de discapacidad de Oswestry)</p> <p>Resultado secundarios: -Cuestionario de creencias para evitar el miedo -Efecto percibido global -Prueba de la punta del dedo al suelo</p> <p>Se tomaron medidas al inicio del estudio y a las 8, 13 y 26 semanas.</p>	<p>En la escala de 0 a 10, la diferencia entre los grupos en la intensidad del dolor fue insignificante, con una diferencia media de aproximadamente 0 (IC del 95%: -1 a 1) en cada momento. De manera similar, la diferencia entre grupos en la escala de discapacidad de 100 puntos fue insignificante: DM -1 (IC del 95 % -3 a 1) en la semana 8, DM 1 (IC del 95 % -1 a 3) en la semana 13 y DM 0 (IC del 95%: -1 a 2) en la semana 26. Las dos intervenciones también tuvieron efectos similares en los resultados secundarios.</p> <p>En personas con dolor lumbar crónico inespecífico, los ejercicios de autoestiramiento tuvieron efectos muy similares a los ejercicios de control motor sobre la intensidad del dolor, la discapacidad, la evitación del miedo, el efecto percibido global y la flexibilidad hasta 18 semanas después del final de</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						<p>un programa de 8 semanas. . Dada la efectividad establecida de los ejercicios de control motor, cualquiera de las dos intervenciones podría recomendarse a personas con dolor lumbar crónico.</p>
--	--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## VII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Fueron revisados 13 artículos que incluían participantes con dolor lumbar crónico inespecífico (40%), dolor lumbar crónico (30%), dolor lumbar mecánico crónico (10%), dolor lumbar mayor a 6 meses (10%) y dolor lumbar recurrente mayor a dos meses (10%).



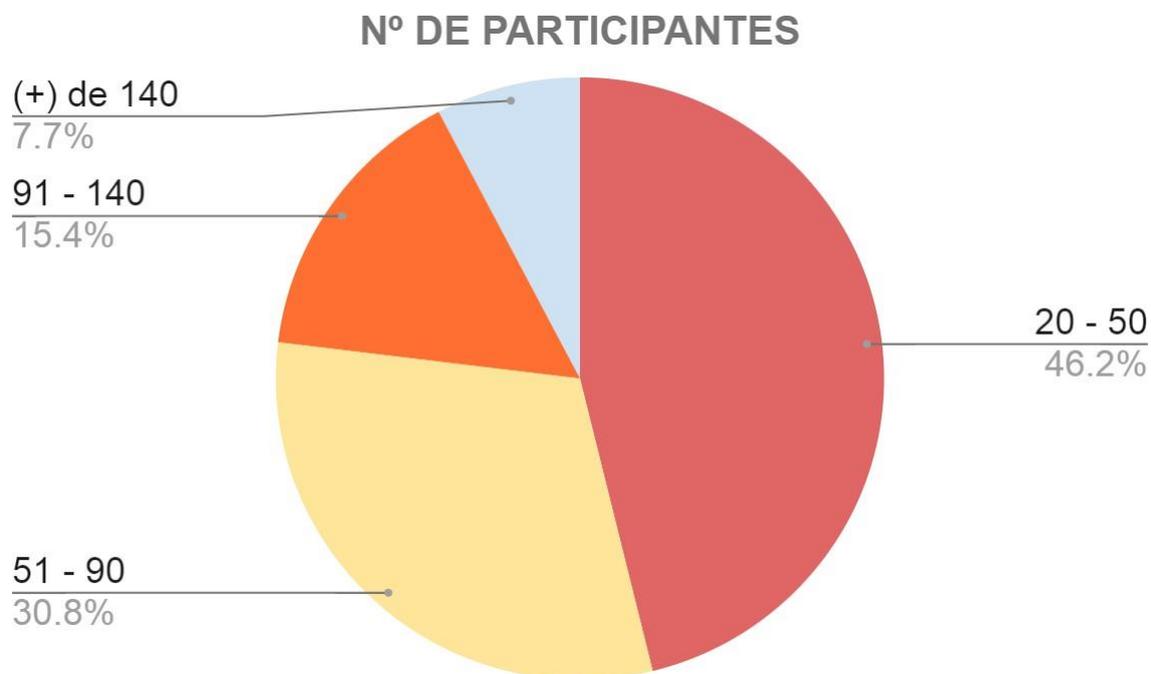
**Gráfico 1.** Patologías de los participantes.

Todos fueron ensayos clínicos, 10 de estos artículos fueron simple ciego donde solo los evaluadores estaban cegados, 1 fue doble ciego donde los evaluadores estaban cegados y también los pacientes sobre a qué grupo de ejercicio eran asignados hasta el final de la prueba, y 2 no especificaron si habían hecho cegamiento o no.

El dolor lumbar, aunque puede manifestarse a cualquier edad, es más común en personas de entre 35 y 55 años, siendo la principal causa de ausentismo laboral en individuos menores de 45 años. Los estudios analizados se centraron principalmente en población en edad laboral. En 10 de los artículos revisados, la edad promedio de los participantes estuvo en el rango de 35 a 55 años, mientras que en 1 artículo la edad promedio fue de 18 a 35 años, y en otros 2 artículos fue de 55 a 75 años.

Respecto a la cantidad de participantes incluidos, esta varió de 22 a 220 individuos. El 46,2% de los estudios tenían entre 20 y 50 participantes. En cuanto al género, en 7 de los artículos evaluaron tanto a hombres como a mujeres, 4 estudios se centraron

exclusivamente en mujeres, 1 solo en hombres, y 1 no especificó el sexo de los participantes. En 7 artículos fue evaluado el Índice de Masa Corporal (IMC) que se calcula dividiendo la masa corporal de la persona (kilogramos) por su altura al cuadrado (metros<sup>2</sup>), además del sexo, edad, y altura de cada individuo. Es importante destacar que todos los participantes de los estudios fueron voluntarios y asignados aleatoriamente.



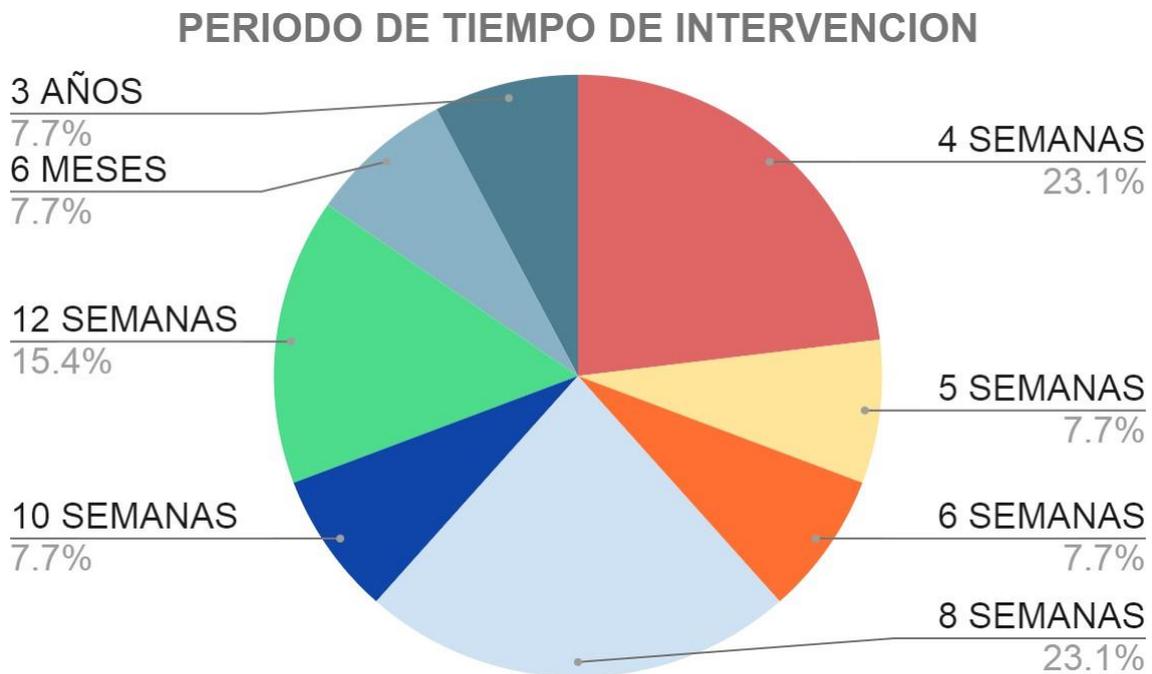
**Gráfico 2.** Número de Participantes.

De los 13 artículos revisados, se observó una diversidad en la forma en que se estructuraron los grupos de estudio. La mayoría de los estudios (11 de 13) dividieron a la población en dos grupos, mientras que 2 artículos optaron por una división en tres grupos.

Tuvieron un carácter controlado 10 artículos, donde los métodos de intervención en el grupo control variaron ampliamente, desde no recibir ningún tipo de tratamiento hasta recibir orientación para las actividades de la vida diaria, sesiones de educación sobre el autocuidado, placebo (suave palpación en la piel), entrega de información a través de folletos y rehabilitación tradicional. Además, 3 estudios fueron comparativos, evaluando dos o tres tratamientos diferentes.

En relación al periodo de tiempo de aplicación de la intervención, se observó una amplia variabilidad. La duración más común fue de 4 semanas en tres estudios y de 8 semanas en otros tres estudios. Sin embargo, hubo variaciones considerables, con estudios que abarcan

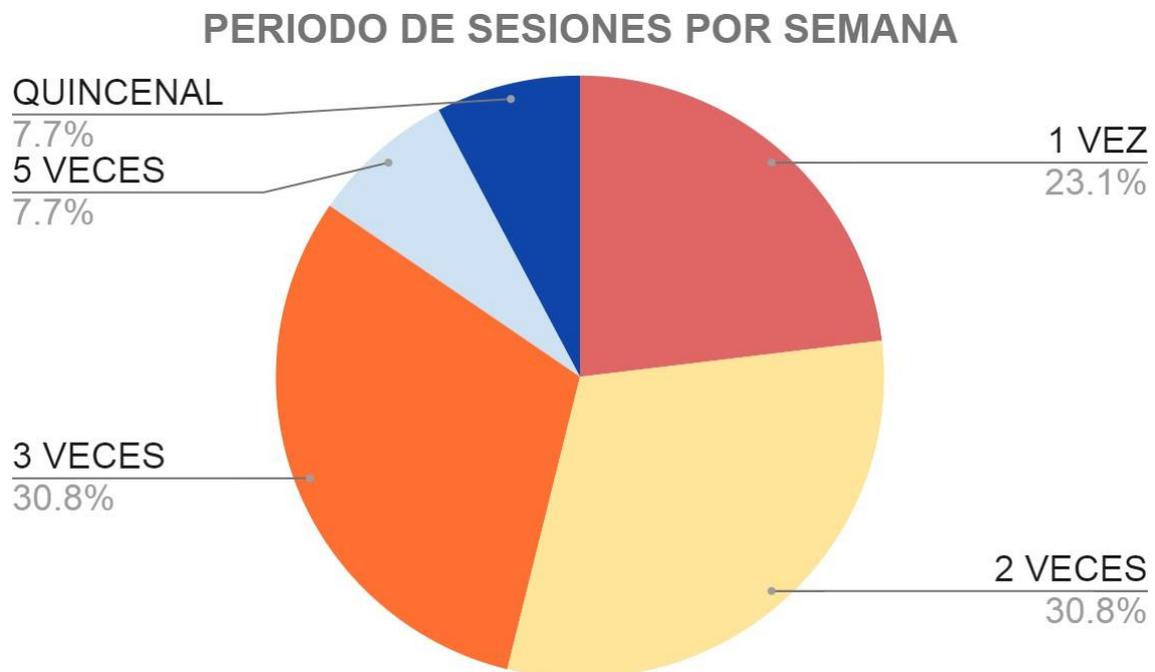
periodos de 5 semanas, 6 semanas, 10 semanas, 12 semanas, 6 meses y en un caso extremo, un estudio retrospectivo con una duración de 3 años.



**Gráfico 3.** Período de tiempo de intervención.

Las intervenciones se distribuyeron en diferentes frecuencias de aplicación por semana. La forma más frecuente fue una aplicación de dos y de tres veces por semana representando cada una el 30.8% del total. En menor medida, el 23.1% se aplicó una vez por semana, mientras que un 7.7% recibió la intervención cinco veces a la semana, y otro 7.7% la recibió de manera quincenal. En cuanto a los criterios de inclusión, en varios estudios tuvieron como criterio incluyente la edad de los participantes mayor a 18 años, y que experimentaran dolor lumbar durante más de 2 meses. Esto sugiere una consistencia en la edad mínima y la duración del dolor lumbar en la población de estudio. Se observó una variabilidad en los criterios de inclusión en términos de duración del dolor lumbar, desde más de 2 meses hasta más de 6 meses, lo que refleja diferentes definiciones de dolor crónico en los distintos estudios. La inclusión de participantes con dolor lumbar crónico no específico fue común en varios estudios. Con respecto a los criterios de exclusión, los participantes con enfermedades psicológicas diagnosticadas, signos neurológicos evidentes y embarazo fue una medida común en varios estudios para garantizar la homogeneidad de la muestra, evitar factores de confusión y abandonos durante el estudio. También varios excluyeron pacientes con afecciones específicas como osteoporosis, enfermedad renal, artritis reumatoide, entre otras, lo que sugiere la importancia de excluir a aquellos con condiciones médicas que

podrían interferir con los resultados del estudio, por este mismo motivo, otro criterio de exclusión común fue a pacientes con antecedentes de cirugía de columna vertebral en varios estudios.



**Gráfico 4.** Período de sesiones por semana.

Con respecto a las variables, 10 artículos midieron la Discapacidad con el Índice de discapacidad de Oswestry (ODI) y/o el cuestionario de Roland-Morris (RMQ), el ODI es un cuestionario de autoevaluación que consta de 10 ítems que se refieren a actividades de la vida diaria que podrían ser afectadas por el dolor lumbar. Los ítems son: 1. intensidad del dolor, 2. cuidado personal, 3. levantar objetos, 4. caminar, 5. sentarse, 6. estar de pie, 7. dormir, 8. vida sexual, 9. vida social y 10. viajar. Cada uno con 1 a 6 posibles respuestas proporcionadas. La puntuación total se transfiere a una escala que va de 0 a 100, donde 0 indica ninguna discapacidad y 100 indica la peor discapacidad posible. El RMQ incluye 24 ítems, que se responden de manera afirmativa o negativa. Una puntuación de cero representa ninguna discapacidad y una puntuación de 24 representa discapacidad grave. (31)

Solo 1 de los 13 artículos no tuvo al Dolor como variable a evaluar, en los demás artículos sí se midió mediante la Escala Visual Análoga (VAS, por sus siglas en inglés), Escala de calificación Numérica (NRS, por sus siglas en inglés) y Escala de BORG-10. La VAS consiste en una línea recta de 10 centímetros de longitud, con los extremos etiquetados del

0 al 10, donde 'ningún dolor' se define como 0 puntos y 'el dolor más severo posible' se define como 10 puntos. El paciente marca en la línea la posición que mejor representa la intensidad de su síntoma y la distancia desde el extremo izquierdo hasta la marca del paciente se utiliza como medida cuantitativa de la intensidad del síntoma. La NRS describe la intensidad subjetiva del dolor en una escala del 0 (sin dolor) al 10 (dolor más intenso posible), donde el paciente elige verbalmente el número que representa su síntoma. La escala BORG-10 es una herramienta utilizada para medir la percepción subjetiva del dolor, compuesta por una serie de números del 0 al 10 donde cada número se asocia con una descripción que representa diferentes niveles de intensidad del dolor, el 0 indica la ausencia total de dolor, mientras que el 10 representa el dolor máximo imaginable, además los números intermedios reflejan grados variables de dolor, con descripciones que van desde "Mínimo / Muy leve" en el extremo inferior, hasta "Extremadamente intenso / Insoportable" en el extremo superior. (27,32,35)

Teniendo en cuenta, como mencionamos en el marco teórico, que esta patología tiene una gran influencia en los factores emocionales, sólo 2 artículos tuvieron a la variable depresión, evaluada con el Inventario de Beck (BDI, por sus siglas en inglés), otros 2 artículos evaluaron la calidad de vida con el SF-36, y 1 artículo evaluó mediante un cuestionario las creencias para evitar el miedo. El BDI es un cuestionario de 21 ítems, que evalúa los síntomas cognitivos, afectivos y somáticos asociados con la depresión, cada pregunta presenta una serie de afirmaciones sobre cómo se ha sentido la persona en la última semana, y el individuo debe seleccionar la afirmación que mejor refleje su experiencia. Las respuestas se puntúan en una escala de 0 a 3, donde 0 indica ausencia de síntomas y 3 indica síntomas graves. La puntuación total se suma para obtener una puntuación global que refleja la gravedad de la depresión. (36) El SF-36 es un cuestionario de autoinforme de 36 preguntas en total, divididas en 8 sub-dominios: función física, dificultad en el rol físico, dolor, salud general, energía, función social, dificultad en el rol emocional y salud mental. Cada ítem se puntúa de 0-100, una puntuación más alta indica una mejor calidad de vida relacionada con la salud. El Cuestionario de Creencias de Evitación del Miedo (FABQ, por sus siglas en inglés), consta de 16 ítems de autoevaluación evaluados en una escala Likert de 7 puntos, se puntúa en dos subescalas: trabajo (FABQ-Trabajo) y actividad física (FABQ-Física). (31,25)

En 7 del total de artículos, se utilizó la variable flexibilidad, y las herramientas de medición que utilizaron fueron el test de Dedo-Suelo, el Test modificado de dedo suelo (MFTF, por sus siglas en inglés), el protocolo de LABIFIE de goniometría, test de Thomas, test de Ober,

test de Rotación interna flexión y aducción (FAIRT), prueba de Sentarse y alcanzar (sit and reach), Test de flexión de tronco modificado y el test de Shober modificado.

El test Dedo-Suelo o “fingertip-to-floor test”, consiste en una evaluación global de estiramiento donde el sujeto debe pararse descalzo en una plataforma de 20 cm de altura con los pies juntos y flexionar el tronco hacia delante tanto como sea posible, manteniendo las rodillas, los brazos y los dedos extendidos, la distancia vertical entre la punta del dedo medio y la plataforma se mide con una cinta métrica flexible y la medición es expresada en centímetros, este resultado se considera positivo cuando la punta del dedo medio no alcanza la plataforma y negativa cuando la sobrepasa. El test MFTF, es similar al recién mencionado, solo que se diferencia en que el paciente no se coloca sobre una plataforma de 20cm sino que realiza el test sobre el suelo. Estos test evalúan la movilidad y flexibilidad de la cadena posterior con el tronco en flexión, también, otro test que se evalúa en la posición de flexión de tronco es el Test de Shober modificado, que se utiliza para medir la diferencia en la distancia entre dos marcas cutáneas, ubicadas 5 cm debajo y 10 cm por encima de la segunda vértebra sacra, durante la flexión máxima hacia adelante y hacia atrás. (25,27)

El protocolo LABIFIE de goniometría, es una herramienta para evaluar el nivel de flexibilidad a través de un goniómetro, se mide el rango de movimiento de las articulaciones de la cadera y columna vertebral, se realiza un protocolo para evaluar la flexión de cadera con el paciente en posición supina y rodillas extendidas, un protocolo para la extensión de cadera con el paciente en posición prona, y luego un protocolo para evaluar la flexión de tronco con el paciente en sedestación con las piernas extendidas en un ángulo de 90° con el tronco y los brazos relajados a los lados del cuerpo. (32)

El test de Thomas Modificado se utiliza para medir la flexibilidad del músculo iliopsoas, el paciente se sienta al borde de una mesa y se acuesta boca arriba, se lleva ambas rodillas al pecho y luego lentamente baja un pie por debajo de la mesa, una vez en esa posición se utiliza un inclinómetro digital en el centro del aspecto lateral del muslo y se mide el movimiento de extensión de cadera. El test de Ober, se utiliza para medir la flexibilidad del músculo tensor de la fascia lata, el paciente se coloca de lado con la pierna que va a ser evaluada en la parte superior, para estabilizar la postura, se flexiona las articulaciones de rodilla y cadera de la pierna inferior, así el examinador fija la pelvis con una mano y con la rodilla de la pierna superior en flexión de 90°, lleva al miembro superior a abducción y extensión pasivas, desde esa posición, la pierna superior se baja lentamente y se mide el movimiento en el punto de detención. El test de flexion aduccion rotacion interna (FAIRT), se utiliza para medir la flexibilidad del músculo piriforme, con el paciente en posición supina, la

articulación de cadera de 60º y la rodilla en flexión de 90º, se lleva a la cadera a aducción y rotación interna pasivas, el movimiento se mide mediante un goniómetro. (31)

El test de sentarse y alcanzar o "Sit-and-Reach" evalúa la flexibilidad de espalda, se lleva a cabo utilizando un cajón propio del test y se instruye al paciente a mantener una posición de sentado largo con las plantas de los pies colocadas planas contra la caja, luego se le pide que alcance lo más lejos posible con los brazos y manos en la parte superior de la caja y se registra la distancia en cm. Luego otro de los test mencionados es el test de Flexión de tronco modificado, donde se realiza de la misma forma que el anterior, pero con solo una pierna extendida y la otra rodilla queda doblada en el suelo. (26)

En el ensayo clínico realizado por Sung Paul(30), en 2013, se comparó la eficacia de la aplicación de un protocolo de ejercicios de estabilización central y un protocolo de ejercicios de flexibilidad de la columna en pacientes con dolor lumbar recurrente mayor a 2 meses. El periodo de aplicación constó en asistir al laboratorio 1 vez por semana, además de 20 min diarios de ejercicio en casa, durante 4 semanas. El protocolo de ejercicios de estabilización central (EEC) se basó en 5 ejercicios, estos fueron: extensión del cuerpo superior en posición prona, elevación alterna de brazo y pierna en posición cuadrúpeda, elevación alterna de brazo y pierna en posición prona, y curl-up diagonal y curl-up recto en posiciones supinas. El protocolo de ejercicios de flexibilidad de la columna (EFC), incluyó 5 ejercicios: rodilla al pecho para cada pierna en posición supina, rodilla al pecho con ambas piernas en posición supina, estiramiento de oración en posición de cuatro patas, posición de inclinación hacia adelante mientras se está sentado y estiramiento lateral en posición de pie. Estos ejercicios tuvieron una carga de 2 series de 15 repeticiones, y debían mantener la postura 5 segundos. En este artículo las variables que se midieron fueron el Nivel de Discapacidad, evaluado mediante el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI), y la Fatigabilidad mediante electromiografía de los músculos erectores de columna (EMG). Los resultados demostraron que el grupo EEC disminuyó significativamente el nivel de discapacidad, con una reducción del 28,8% en el ODI post intervención. En el grupo de EFC, no hubo cambios estadísticamente significativos. Con respecto a la fatigabilidad, ambos grupos no mostraron cambios, el autor propone que una de las limitaciones para esto es el corto tiempo de duración del estudio. Se necesitan más estudios controlados aleatorizados para investigar la efectividad de las intervenciones de ejercicio durante períodos más largos para el entrenamiento de rehabilitación neuromuscular.

También en el año 2013, A.A. Diab y I.M. Moustafa(34), presentan un ensayo clínico sobre la eficacia de la tracción en extensión lumbar añadido al tratamiento convencional, en este caso ejercicios de estiramientos y aplicación de radiación infrarroja, en pacientes con dolor

lumbar mecánico crónico. Las intervenciones se realizaron 3 veces por semana durante 10 semanas, el tratamiento control se basó en la aplicación de radiación infrarroja durante 15 minutos, y ejercicios de estiramientos para isquiotibiales y erectores de columna, cada movimiento se sostuvo durante 30 segundos y cada ejercicio se repitió 3 veces. El grupo experimental recibió la aplicación de tracción lumbar durante un periodo de 3 a 20 minutos, comenzando por 3 y aumentando 1 minuto por sesión, la intervención consistió en un tipo de tracción de flexión de 3 puntos, cada sujeto se acostaba en posición supina; se aplicaba una tracción anterior mediante una correa acolchada posterior entre el torso superior y la pelvis inferior, que se colocaba bajo la parte baja de la espalda del paciente, a nivel de la curva lumbar. La tensión en la correa era la fuerza transversal (parte 1 de la flexión de 3 puntos) y se ajustaba a la tolerancia de cada paciente, mientras que la segunda correa a nivel de las cabezas femorales (parte 2 de la flexión de 3 puntos) restringía los fémures para permitir una rotación hacia adelante aumentada de la pelvis y la tercera correa se colocaba en el torso superior (parte 3 de la flexión de 3 puntos). En este artículo evaluaron las variables Dolor, Discapacidad y Parámetros radiológicos del equilibrio sagital de la columna. Los resultados al finalizar la intervención demostraron que hubo una diferencia significativa entre los grupos de tracción y control después del tratamiento con respecto a la curva lordótica lumbar ( $P=0,000$ ), cifosis torácica ( $P=0,013$ ), pendiente sacra ( $0,001$ ), distancia de la línea gruesa C7 ( $P=0,001$ ), mientras que no hubo diferencia significativa con respecto al dolor ( $P=0,29$ ) y el índice de discapacidad de Oswestry ( $0,1$ ). A los 6 meses de seguimiento hubo diferencias significativas entre ambos grupos para todas las variables anteriores ( $p<0,05$ ). Se concluyó que la tracción de extensión lumbar además de los ejercicios de estiramiento y la radiación infrarroja tienen un impacto positivo en la curva lordótica lumbar, la intensidad del dolor, la discapacidad y los parámetros de equilibrio sagital de toda la columna en pacientes con dolor lumbar mecánico crónico.

En este mismo año, Masharawi y Nadaf(28), realizaron un ensayo clínico controlado sobre el efecto del ejercicio sin peso en mujeres con dolor lumbar crónico inespecífico. El periodo de intervención duró 4 semanas, el grupo experimental recibió sesiones quincenales de ejercicio grupal sin carga de peso, cada sesión tuvo una duración de 45 minutos e incluyó 10 repeticiones de 10 ejercicios destinados a mejorar la movilidad/flexibilidad lumbar (inclinaciones pélvicas anterior y posterior, inclinaciones pélvicas izquierda y derecha y rotación lumbar izquierda y derecha) y la estabilidad (músculos multifidos, erector de la columna, transversos y recto del abdomen, oblicuo abdominal interno/externo y glúteos), estos ejercicios de estabilidad se aplicaron según el régimen del protocolo de O'Sullivan, que aplica el sostén de 10 segundos en cada repetición, buscando la correcta activación del músculo transversos abdominal. El grupo control recibió una guía para las actividades

diarias y fue puesto en lista de espera durante las 4 semanas de intervención, luego de eso, recibió tratamiento estándar de fisioterapia. Los resultados demostraron que tanto a las 4 semanas como a las 8 hubo diferencias estadísticamente significativas para la variable dolor, discapacidad específica de la espalda y para la movilidad en flexión y extensión lumbar, la puntuación EVA se redujo significativamente en comparación con el grupo control, la puntuación total del RMQ disminuyó significativamente, donde 6 de las 24 preguntas que mejoraron estaban relacionadas con el dolor, el temperamento, la evitación al miedo y actividades funcionales, y el rango de movilidad de flexión y extensión lumbar aumentaron. Por lo tanto, se demostró que un programa funcional de ejercicio grupal realizado en posiciones sin carga de peso mejora el estado funcional y doloroso, así como los rangos de movimiento de flexión y extensión lumbar, en mujeres que sufren de dolor lumbar crónico inespecífico.

En 2014, Chen y colaboradores(33), estudiaron la efectividad de un programa de ejercicios de estiramiento sobre el dolor lumbar y la autoeficacia en el ejercicio entre enfermeras en Taiwán. La intervención se llevó a cabo durante 6 meses, con una aplicación semanal de 3 veces y una duración de 50 minutos. El grupo experimental llevó a cabo un programa de ejercicios de estiramiento (SEP), cada sesión constaba de una entrada en calor de 10 minutos, 30 minutos de los ejercicios SEP y para finalizar 10 minutos de ejercicios de relajamiento. Los ejercicios fueron: inclinación pélvica, en posición supina con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo activar los músculos abdominales y empujar la parte baja de la espalda contra el suelo y mantener durante 10 segundos, repitiendo de 8 a 12 veces, curl parcial, en la misma posición que el anterior, levantar la parte superior del cuerpo hacia adelante hasta que los hombros se despeguen del suelo, manteniendo durante 3 segundos y repitiendo 10 veces, estiramiento de los isquiotibiales acostado durante 30 segundos, repitiendo de 2 a 4 veces, rodillas al pecho durante 15 a 30 segundos 2 a 4 repeticiones, giro espinal en posición supina, dejar caer rodilla flexionada a lado contrario mientras mantengo el brazo del mismo lado apoyado en el piso y repetir 6 veces, extensiones de espalda en press-up en posición prona, manos debajo de los hombros y empujar para levantar los hombros del suelo por 5 repeticiones, estiramiento de gato en cuatro apoyos, levantar la parte media de la espalda manteniendo 5 segundos repitiendo 10 veces, estiramiento del camello en posición de 4 apoyos generar una extensión total de columna manteniendo la posición durante 5 segundos y repitiendo 10 veces, estiramiento de la parte posterior de la pierna y la espalda baja en posición de sedestación en el suelo con una pierna en extensión y la otra en rotación externa de cadera y rodilla en flexión, inclinando el tronco hacia delante, sostener la posición de 10 a 20 segundos, estiramiento de la espalda baja, cadera y cuello en posición de sedestación con una pierna flexionada y

el pie apoyado al lado de la rodilla contraria, generar una torsión de columna, manteniendo esa posición durante 10 a 15 segundos, estiramiento de cadera e isquiotibiales en sedestación llevar rodilla contraria a hombro, durante 10 a 20 segundos, ejercicio del perro y el pájaro en 4 apoyos elevar pierna y brazo contrario manteniendo cada posición durante 10 a 30 segundos por 8 a 12 repeticiones, estiramiento del flexor de cadera en posición de estocada llevar la cadera hacia el piso manteniendo durante 15 a 30 segundos por 2 a 4 repeticiones, y estiramiento de cuádriceps en bipedestación mantener durante 10 a 20 segundos y de 8 a 12 veces. Las variables que se midieron fueron la intensidad del dolor con la Escala Visual Análoga para el Dolor (VASP) y la Auto-eficacia en el ejercicio, con una escala de autoinforme que se utiliza para medir la confianza de una persona en superar cualquier obstáculo para continuar con el ejercicio regular, consta de 15 ítem que implica un formato de respuesta de 5 puntos, desde 1 (nada seguro) hasta 5 (extremadamente seguro). Las puntuaciones de VASP disminuyeron continuamente durante el período de estudio, mientras que la autoeficacia en el ejercicio aumentó continuamente. El grupo experimental demostró una autoeficacia en el ejercicio significativamente mayor que el grupo de control en las pruebas de 4 meses y 6 meses. Los resultados de este estudio mostraron que la reducción de las puntuaciones de VASP fue significativa en el grupo experimental en el segundo, cuarto y sexto mes, en comparación con el grupo de control, lo que indica que el SEP puede reducir significativamente el nivel de dolor lumbar en enfermeras.

En el año 2015, Lawand y colaboradores(29), presentan una ensayo clínico controlado sobre el efecto de un programa de estiramiento muscular utilizando el método de reeducación postural global (RPG) para pacientes con dolor lumbar crónico. El grupo estudio fue sometido individualmente a una sesión semanal de 60 minutos de RPG durante un período de 12 semanas, y después de estas semanas, permanecieron sin intervención durante 12 semanas adicionales, completando un total de 24 semanas. Se utilizaron las seis posturas de RPG descritas por Souchart et al. de manera estandarizada. Cada postura de estiramiento duraba aproximadamente 20 minutos. En las tres primeras sesiones, se realizaron las posturas "acostado boca arriba con las piernas extendidas" y "acostado boca arriba con las piernas flexionadas" con los brazos cruzados. En las sesiones 4, 5 y 6, se realizaron las posturas "acostado boca arriba con las piernas extendidas" y "acostado boca arriba con las piernas flexionadas" con los brazos abiertos, terminando con "de pie con el cuerpo inclinado hacia adelante". En las sesiones 7, 8 y 9, se realizaron las posturas "acostado boca arriba con las piernas extendidas" con los brazos abiertos, "acostado boca arriba con las piernas flexionadas" con los brazos abiertos y "sentado con las piernas extendidas". En las últimas tres sesiones, se realizaron las posturas "acostado boca arriba con las piernas extendidas" con los brazos cruzados, "acostado boca arriba con las piernas

flexionadas" con los brazos abiertos y "de pie con la espalda contra la pared y de pie en el centro". Todas estas 6 diferentes posiciones de estiramiento fueron realizadas por el paciente bajo supervisión del terapeuta. El grupo de control permaneció únicamente bajo tratamiento con medicamentos, si era necesario, sin intervención física, durante 24 semanas de estudio, pero se les ofreció RPG después del final del estudio. Las evaluaciones se realizaron al inicio (T0), así como a los tres (T1) y seis meses después del inicio (T2). Se utilizó como herramientas evaluativas, la VAS para el dolor, el RMQ para la capacidad funcional, el Estudio de Resultados Médicos Formulario de Salud de 36 Ítems (SF-36) para la calidad de vida y el Inventario de Beck para los síntomas depresivos. Los resultados demostraron diferencias estadísticamente significativas entre el inicio y la evaluación de tres meses en el grupo de RPG con respecto a la VAS, con una mejora de 1,5 cm, y el Cuestionario Roland-Morris con una mejora de hasta 5 puntos, con los beneficios mantenidos hasta la evaluación de seis meses. No se encontraron diferencias entre los grupos con respecto a los síntomas depresivos (Inventario de Beck) en ningún momento de la evaluación. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto a la capacidad funcional, la salud general o los aspectos sociales de las subescalas del SF-36, mientras que se encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo de RPG con respecto a las limitaciones debido a aspectos físicos, la vitalidad y las subescalas de salud mental, sin embargo, estas diferencias fueron evidentes desde el inicio. El grupo de RPG demostró mejoras estadísticamente significativas en las subescalas de dolor y aspectos emocionales, así como en la VAS en comparación con el grupo de control. Según los hallazgos, el RPG demostró ser efectivo para mejorar el dolor, la función y algunos aspectos de la calidad de vida, pero no tuvo efecto sobre los síntomas depresivos en pacientes con dolor lumbar crónico. Esta técnica puede considerarse otra opción de tratamiento para el dolor lumbar crónico.

En el año 2016, Tana y colaboradores(36) publicaron un ensayo clínico controlado sobre la combinación de taping con Escuela de Columna en pacientes con lumbalgia crónica. El grupo experimental realizó taping en adición a la EC, y el grupo de control solo escuela de columna durante un periodo de 5 semanas. El programa de EC consistió en una combinación de una sesión teórica y cinco sesiones prácticas en grupo, todas ellas supervisadas por un fisioterapeuta. Durante la sesión teórica, se abordaron conceptos fundamentales relacionados con la anatomía, la biomecánica de la columna, la fisiopatología de los trastornos principales, los mecanismos de lesión más comunes, la identificación de factores de riesgo y estrategias de prevención a través de ajustes ambientales y prácticas ergonómicas. Las clases prácticas incluyeron una variedad de ejercicios diseñados para la relajación, estabilización, elongación, fortalecimiento y movilidad de las estructuras

implicadas en la lumbalgia crónica. Estas sesiones se llevaron a cabo semanalmente y tuvieron una duración de una hora cada una. El enfoque utilizado en cada sesión práctica siguió una progresión específica: comenzando con ejercicios de relajación combinados con técnicas de respiración diafragmática, seguidos por el control de la pelvis, ejercicios de estabilidad del CORE, ejercicios analíticos de elongación de las extremidades inferiores y el tronco, y finalizando con orientación al paciente para completar los ejercicios en casa. El taping se aplicó al inicio de cada sesión, con la preparación adecuada de la piel mediante la higienización con alcohol. Si el paciente tenía vello corporal en la zona de aplicación, se procedió a rasurar el área para garantizar una adherencia óptima de la cinta. Se tomó una medida precisa desde el sacro hasta la décima vértebra torácica con el paciente sentado y con flexión anterior del tronco. Dos bandas en forma de "I" fueron cortadas y redondeadas en sus esquinas. La aplicación comenzó con el anclaje proximal (cefálico) sin aplicar tensión, seguido de una solicitud al paciente para realizar nuevamente flexión anterior y rotación de la columna contralateral a la zona de aplicación, y luego se colocó la cinta con una tensión de "paper off" (10-15% de pretensión). Finalmente, se fijó el anclaje distal (caudal) también sin aplicar tensión. Las vendas fueron retiradas por el paciente cinco días después de su aplicación. La diferencia en la EVA entre la primera y la quinta sesión fue de una mediana de -1,45 en el grupo experimental y de -1,7 en el grupo de control. Existe una disminución del dolor en ambos grupos; sin embargo, no se alcanzó la diferencia mínima clínicamente significativa esperada. La diferencia de la funcionalidad entre la evaluación inicial y la última sesión fue de una media de -2,80 para el grupo experimental y de -2,48 para el grupo de control. De este modo, la funcionalidad mejoró en ambos grupos y se alcanzó la diferencia mínima clínicamente significativa. La diferencia en la flexibilidad entre la evaluación inicial y la última sesión fue de una mediana de -4,50 en el grupo experimental y de -2,5 en el grupo de control. En ambos, mejoró la flexibilidad. Cuando se analizó la variable principal EVA intragrupo e intergrupo, no se detectó una interacción entre el tratamiento y el tiempo. Por otra parte, hubo diferencias estadísticamente significativas para la EVA en el tiempo para los dos grupos. No hubo diferencias estadísticamente significativas para el delta de dolor entre la quinta (T5) y la primera sesión (T1) entre ambos grupos, independientemente del tiempo. Como conclusión, el taping en combinación con EC comparado con el tratamiento exclusivo de EC no demostró ser más eficaz para disminuir el dolor y aumentar la funcionalidad y la flexibilidad en los pacientes con lumbalgia crónica.

En el año 2017, Valenza y colaboradores(27) publican un ensayo clínico controlado sobre los resultados de un programa de ejercicios de Pilates en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico. La aplicación de la intervención se desarrolló durante 8 semanas. El grupo experimental recibió 2 sesiones por semana con una duración de 45 minutos, donde

realizaron ejercicios en el suelo utilizando una pelota de 55 cm sobre una colchoneta de goma, e incluyó los siguientes ejercicios: estiramientos de la columna, sierra, sirena, estiramiento de una pierna, estiramiento de doble pierna, crisscross, buceo del cisne, natación, giro de la columna, patada de una pierna, patada de doble pierna, puente de hombros, círculo de una pierna, patada lateral y 3 a 5 minutos de relajación al final utilizando un rodillo de goma. Todos los ejercicios progresaron en 3 niveles de dificultad: básico, intermedio y avanzado. El grupo control continuó con sus actividades habituales y recibieron consejos en forma de folleto que incluía información sobre cuidado postural, actividad física, levantamiento de pesas, actividades sedentarias, deportes, nivel de actividad física máximo sin dolor, consejos de comportamiento, miedo al movimiento, creencias erróneas y estilo de vida activo. Se demostraron mejoras significativas en la discapacidad, el dolor actual y el dolor mínimo, la flexibilidad y el equilibrio inmediatamente después del tratamiento en los participantes incluidos en el grupo experimental en comparación con los incluidos en el grupo de control. Hubo un cambio medio de  $2.3 \pm 1.9$  en el dolor actual y  $2.0 \pm 1.8$  en el dolor en su peor momento en el grupo experimental, siendo una mejora de 2 puntos clínicamente significativa. En el cuestionario de Oswestry se tuvo en cuenta una diferencia mínima clínicamente significativa a 10 puntos, siendo en el estudio un cambio post intervención de 16,35 puntos, y en el cuestionario de discapacidad de Roland-Morris se tomó como referencia una mejora de 5 puntos como cambio mínimo importante, demostrando en el estudio un cambio medio de 5,31 puntos. Además, el grupo de intervención mostró una mejora del equilibrio evaluado con el test de pie en un solo apoyo y la flexibilidad evaluada con el test de dedos suelo, mientras que el grupo de control no mostró diferencias significativas.

También en el año 2017 Park y colaboradores(37), publicaron un estudio que demuestra los efectos del ejercicio con eslinga en la flexibilidad, la capacidad de equilibrio, la forma corporal y el dolor en pacientes con dolor lumbar crónico. Las intervenciones se realizaron por un periodo de 12 semanas, 2 veces por semana con una duración de 60 minutos. Un grupo realizó una serie de ejercicios de suspensión: 30 repeticiones de balanceo de pelvis de lado a lado en posición semisentada, mantener 10 repeticiones de 10 segundos en posición prono, en posición de lado y en posición supino. El grupo de ejercicio de disco de balance o bosu, realizó 3 series de 10 repeticiones de flexión y extensión de piernas en posición semisentado sobre la bosu, y luego repitió lo mismo pero de a una pierna, 10 series de 30 segundos de mantener el equilibrio sobre los pies sobre las bosus y luego sobre 1 sola pierna. Los ejercicios del tercer grupo se realizaron con una barra flexible de palo de swing, e hicieron 5 series de 30 segundos de: en supino con rodilla dobladas sostener la barra hacia delante con 2 manos, puente glúteo con manos en barra, en bipedestación

sostener la barra hacia delante con las dos manos y luego hacia arriba. La aplicación de la terapia de ejercicio de suspensión redujo considerablemente la oscilación en dirección mediolateral y anteroposterior, mejoró la flexibilidad lumbar y contribuyó a mejoras en el equilibrio corporal y el rango de movimiento de la columna lumbar al fortalecer los músculos centrales del tronco. Los ejercicios con la barra flexible de swing stick demostraron tener un efecto significativo en la flexibilidad, la forma del cuerpo y el equilibrio entre los tres grupos. El ejercicio con suspensión fortaleció la región lumbar ya que en el esfuerzo por mantener la estabilidad en una cuerda inestable mejoró el equilibrio corporal. Los ejercicios con bosu fueron los más efectivos en la forma del cuerpo, ya que este entrenamiento ayuda a mejorar el sentido propioceptivo y facilita darse cuenta de la inestabilidad relativa del cuerpo, por lo tanto estos ejercicios ayudan a las personas con lumbalgia a reconocer y mejorar una forma corporal desequilibrada. Como conclusión, el entrenamiento de estabilización lumbar con un programa de suspensión fue efectivo para mejorar la flexibilidad, el equilibrio, la conciencia del dolor y la forma del cuerpo, y puede ser una posible solución para los pacientes con lumbalgia crónica como ejercicio fortalecedor y remedial de la región lumbar. En particular, los ejercicios con bosu o una barra flexible de swing tienden a ser más efectivos que solo el uso de la suspensión. Por lo tanto, se recomienda el uso de accesorios apropiados durante el entrenamiento según el dolor lumbar individual o las diferencias funcionales.

En el año 2019, Wendt y colaboradores(35) realizaron un ensayo clínico controlado sobre la efectividad de la rehabilitación general combinada con técnicas de energía muscular en mujeres mayores con dolor lumbar crónico. Los individuos de este estudio tenían una edad media de 70 años. El tiempo de aplicación de la intervención tuvo una duración de 3 años. El grupo experimental recibió sesiones de 45 minutos, dos veces a la semana. La sesión se basaba en un programa que incluyó ejercicios de fuerza, resistencia, elongación, equilibrio y estabilización. Los participantes realizaron ejercicios de resistencia con el peso corporal y ejercicios con bandas de baja resistencia, para fortalecer algunos grupos musculares específicos, como los músculos erectores de la columna, el músculo recto abdominal, los músculos abdominales oblicuos internos y externos, el músculo transverso del abdomen, el músculo deltoides, el músculo tríceps braquial, el músculo bíceps braquial, el músculo romboides, el músculo serrato anterior, el músculo infraespinoso, el músculo redondo menor, el músculo cuádriceps femoral, los músculos glúteos (glúteo mayor, glúteo medio y glúteo menor), el músculo tibial anterior y el músculo flexor largo de los dedos. Durante el entrenamiento de resistencia, los sujetos realizaron trabajo muscular isométrico, concéntrico y excéntrico. Los ejercicios de elongación involucraron principalmente al músculo trapecio (parte descendente), los músculos escalenos (escaleno anterior, medio y posterior), el músculo esternocleidomastoideo, el músculo pectoral mayor, el músculo dorsal ancho, el

músculo redondo mayor, el músculo suboccipital, los rotadores de la columna y los músculos erectores de la columna (especialmente la parte torácica), los músculos isquiotibiales (músculo del muslo), el músculo recto abdominal, el músculo piriforme y el músculo tríceps sural. Los ejercicios de elongación incluyeron los elementos de las Técnicas de Energía Muscular (MET), como las técnicas de Relajación por Contacto (CR) y Contracción-Relajación-Contracción (CRC) basadas en los mecanismos neurofisiológicos de relajación postisométrica e inhibición recíproca. Cada sesión estándar de gimnasia de rehabilitación general incluyó un calentamiento de 10 minutos para preparar los músculos para el trabajo de entrenamiento adecuado. Los ejercicios comenzaron en varias posiciones, por ejemplo, de pie, arrodillado y acostado (prono, supino y en posición lateral decúbito). Los últimos 5 minutos de cada sesión se dedicaron a ejercicios de enfriamiento y relajación realizados acostados, y ejercicios de respiración. El grupo control no realizó ejercicio ni recibió ningún tipo de intervención. Los resultados demostraron que las mujeres que participaron en el programa de gimnasia de rehabilitación general presentaron puntuaciones significativamente más bajas para el ODI y el Cuestionario de Roland-Morris, así como con valores NRS y NRS máximo significativamente más bajos que los controles. Estos hallazgos implican que las mujeres mayores con dolor lumbar crónico que realizaron gimnasia de rehabilitación general experimentaron menos limitaciones en sus AVD y menos dolor lumbar. El análisis estadístico demostró que la gimnasia de rehabilitación general ejerció el efecto más fuerte en las puntuaciones RMQ. Además presentaron valores significativamente más altos de todos los parámetros espondilométricos (movilidad espinal en los planos frontal, transversal y sagital) y con respecto a la actividad bioeléctrica, los valores de CMV (contracción voluntaria máxima) significativamente más altos para el haz derecho del músculo largo del dorso (CMVR) y para el músculo completo (CMVL+R) en las mujeres que hacían ejercicio implican que la gimnasia de rehabilitación general ejerció un efecto beneficioso en la fuerza de los músculos que estabilizan la columna lumbar, también en la evaluación de la participación relativa del músculo largo del dorso (%CMV) durante diversas actividades se demostró que el grupo control tenía una mayor activación que el grupo de ejercicio, lo que implica que la condición del músculo en el grupo ejercicio era mejor. Como conclusión las mujeres mayores con DL crónico que participaron en un programa general de gimnasia de rehabilitación con elementos de técnicas de energía muscular (MET) presentaron significativamente menos dolor, menores limitaciones en las actividades de la vida diaria y una mejor movilidad espinal.

En el año 2020, Buttagat y colaboradores(26) presentan un ensayo clínico controlado sobre la efectividad del automasaje tradicional tailandés combinado con ejercicios de estiramiento para el tratamiento de pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico. El tratamiento del

grupo experimental se basó en la combinación de automasaje tailandes y ejercicios de estiramiento (TSMSE), y el grupo control recibió sesiones de autocuidado (SCE). Los pacientes en el grupo de TSMSE recibieron sesiones de 30 minutos de un programa que combinaba automasaje tailandés (en la parte baja de la espalda, mientras estaban sentados en una mesa) y ejercicios de estiramiento en casa. El automasaje tailandés se basó en una técnica de aplicación con un palo de masaje tailandés para la espalda, los puntos de masaje utilizados se encuentran en dos líneas a lo largo de los músculos paravertebrales a ambos lados de la columna vertebral, las dos líneas en el lado izquierdo se llaman 'Ittha' y las dos líneas en el lado derecho se llaman 'Pingkhala'. La presión utilizada en el automasaje tailandés utiliza la fuerza de tracción (dirección posteroanterior) generada por el paciente para aplicar una presión suave y gradualmente creciente a través del palo de masaje tailandés, la presión se aplica hasta que el paciente comienza a sentir un ligero malestar, después de lo cual la presión se mantiene durante 5 segundos cada vez. Los ejercicios de estiramientos consistieron en 3 series de 10 repeticiones de los siguientes ejercicios: rodilla individual hacia el pecho (lado derecho e izquierdo), rodilla doble hacia el pecho, rotación del tronco inferior y extensión prona, se realizaron utilizando el método activo. Cada posición se llevó lentamente al punto en el que el paciente comenzaba a sentir tensión en un grupo muscular particular, sin sentir molestias, y se mantuvo allí durante 60 segundos. Todos los pacientes se sometieron a tres sesiones de TSMSE cada semana durante 4 semanas. El grupo de SCE recibió un folleto que describe el autocuidado para pacientes con DLCI, este contenía información sobre consejos básicos de autocuidado (por ejemplo, conocimientos generales sobre la patología), signos de advertencia de problemas graves y guías para una buena postura y técnicas adecuadas de levantamiento. Sin embargo, no se incluyó ninguna forma de actividad física en el tratamiento SCE. Al final de este estudio, se ofrecieron a todos los pacientes de este grupo 12 sesiones de TSMSE. Hubo mejoras significativas en la intensidad del dolor, la flexibilidad lumbar y la discapacidad después del tratamiento en el grupo TSMSE. En contraste, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas después del tratamiento en el grupo SCE, excepto por la diferencia en la intensidad del dolor. Además, la comparación entre los dos grupos en este estudio reveló que el grupo TSMSE exhibió una flexibilidad lumbar significativamente mayor que el grupo SCE. Considerando estos resultados, el TSMSE fue efectivo para mejorar los síntomas de los pacientes con DLCI, especialmente para aumentar la flexibilidad lumbar.

También en el año 2020, Kim y Yin(31), presentan un ensayo clínico controlado sobre cómo los ejercicios de estabilidad central y cadera mejoran la función y la actividad física en pacientes con dolor lumbar inespecífico. Dividieron a los participantes en 3 grupos, uno realizó un programa de fortalecimiento, otro un programa de estiramiento y un tercer grupo

realizó un simulación de intervención. Las intervenciones se aplicaron durante 6 semanas, 3 veces a la semana. Los 3 grupos recibieron, además, ejercicios de estabilidad del core durante 30 minutos, 3 veces por semana, durante 6 semanas. Para cada ejercicio, la contracción isométrica se mantuvo durante 7-8 segundos. Cada ejercicio se repitió 10 veces, con un breve intervalo de descanso de 3 segundos entre repeticiones, con un descanso de 1 minuto entre ejercicios, los ejercicios consistieron en acorazamiento abdominal, puente lateral, puente de extensión supina, elevación recta de piernas desde prono, elevación alterna de brazos y piernas desde cuadrúpedo, y puente prono. El grupo de ejercicios de estiramiento, además de los ejercicios de estabilidad del core, se basó en ejercicios de estiramiento muscular de cadera durante 15 minutos, 3 veces por semana, durante 6 semanas. Todos los ejercicios de estiramiento muscular de cadera se mantuvieron durante 30 segundos en el movimiento máximo, antes de volver a la posición original para descansar durante 10 segundos, y se repitieron 3 veces. Se instruyó a los pacientes a minimizar la tensión en su cuerpo y a respirar durante cada movimiento. Los ejercicios consistieron en estiramiento de isquiotibiales, acostado en una posición supina cómoda, el participante fija su pierna izquierda, y el terapeuta sostiene el tobillo derecho e induce un estiramiento pasivo de los isquiotibiales hasta el límite sin dolor del participante, estiramiento del iliopsoas, en posición supina con las caderas en el borde de la mesa, sostiene la pierna contralateral (que no se estira) debajo de la rodilla y la lleva hacia el pecho, el terapeuta luego sostiene la pierna que se va a estirar por encima de la rodilla y ejerce una fuerza constante para extender y estirar la pierna, estiramiento del piriforme, acostado en posición supina, flexión de cadera de 90°, en dirección de la aducción horizontal máxima y la rotación externa máxima, se realiza una sobrepresión pasiva hasta alcanzar la posición de estiramiento máximo sin dolor, y estiramiento del tensor de la fascia lata, en posición supina con las caderas en el borde de la mesa, sostiene la pierna contralateral (que no se estira) por debajo de la rodilla y la lleva hacia el pecho, el terapeuta estira la otra pierna flexionando la rodilla a 90° e induciendo la máxima aducción y extensión de la cadera. El grupo de fortalecimiento, además de los ejercicios de estabilidad del core, recibieron ejercicios de fortalecimiento muscular de cadera durante 15 minutos, 3 veces por semana, durante 6 semanas, también se mantuvieron durante 30 segundos en contracción isométrica máxima, antes de volver a la posición original y descansar durante 10 segundos y se repitieron 3 veces. Los ejercicios de fortalecimiento muscular de cadera consistieron en abducción de cadera en decúbito lateral con rotación interna, presión del talón en prono, extensión de cadera en cuadrúpedo y presión glútea de pie. Y el grupo de tratamiento simulado, el grupo Sham, participó en un tratamiento simulado durante 15 minutos, 3 veces por semana, durante 6 semanas, donde el terapeuta palpó suavemente la piel sobre la columna lumbosacra del paciente y no realizó ninguna otra intervención. Los pacientes desconocían

que estaban en el grupo Sham y creían que estaban recibiendo tratamiento real en el momento de la intervención. Todos los grupos tuvieron diferencias significativas entre el preintervención y el postintervención para: intensidad del dolor, inestabilidad lumbar y flexibilidad muscular de cadera. También, hubo diferencias significativas entre el pre y el post intervención para el nivel de discapacidad, habilidad de equilibrio y calidad de vida, pero en los grupos de Estiramiento y Fortalecimiento la diferencia fue más relevante que en el grupo Simulación. Hubo diferencias estadísticamente significativas en la intensidad del dolor, inestabilidad lumbar y flexibilidad muscular de cadera entre los grupos. El grupo de Estiramiento experimentó un impacto mayor en la inestabilidad lumbar y la flexibilidad muscular de cadera que los grupos de Fortalecimiento y Simulación y que tanto los grupos de Estiramiento como de Fortalecimiento experimentaron un impacto mayor en la intensidad del dolor que el grupo de Simulación. En conclusión, los ejercicios de estiramiento muscular de cadera parecieron ser más efectivos para mejorar el DLCI que los ejercicios de fortalecimiento muscular de cadera.

Otro estudio publicado en el 2020, Matos y colaboradores(32), realizaron un análisis de los síntomas de dolor, flexibilidad y concentración de hidroxiprolina(HP) en individuos con lumbalgia sometidos a Reeducción Postural Global y estiramientos. El RPG fue sometido al programa de estiramiento de la cadena muscular anterior en la postura de la "rana en el suelo". En esta postura, se adoptó la siguiente posición: el paciente se colocó con los hombros a 45° de abducción, los antebrazos en supinación, las extremidades inferiores con abducción, las caderas y las rodillas flexionadas hasta el completo apoyo de las plantas de los pies. El terapeuta utilizó tracción cervical manual para mantener la alineación y realizó las correcciones posturales necesarias para optimizar el estiramiento y prevenir las compensaciones, luego se instruyó a los pacientes para que realizaran inspiraciones tranquilas seguidas de espiraciones prolongadas, totalizando cinco incursiones respiratorias, con el máximo descenso de las costillas y la contracción del abdomen, con el objetivo de elongar la cadena muscular respiratoria, mientras el terapeuta ayudaba a mantener el crecimiento axial. Esta postura se realizó en todas las sesiones, y el terapeuta llevó a cabo la progresión de la postura hasta el límite para cada paciente dentro de cada sesión, favoreciendo el estiramiento progresivo de las cadenas musculares involucradas en la postura durante el tratamiento. Se realizaron 16 visitas durante el período de intervención (8 semanas), con una frecuencia de dos sesiones por semana y una duración de 30 minutos por sesión. El grupo de estiramiento (SG), también asistió 2 veces por semana durante 8 semanas, con una sesión que duraba 30 minutos, allí realizó cinco ejercicios de estiramiento. Los individuos realizaron tres series con 10 segundos de estiramiento estático, con un descanso entre series de 1 minuto. Los ejercicios respetaron el límite natural del arco

de movimiento sin generar molestias, la sensación de esfuerzo percibido es de fuerza a niveles submáximos durante el movimiento y se realizaron bajo la supervisión del terapeuta. Los objetivos de los ejercicios de estiramiento fueron estimular los grupos musculares de los isquiotibiales, paravertebrales lumbares y psoas. En el primer ejercicio, el paciente se colocó en posición supina con las piernas extendidas y realizó una flexión de cadera unilateral. En el segundo ejercicio, el paciente permaneció en posición supina con las piernas extendidas, y flexionó una sola rodilla apoyando el pie en el suelo. El movimiento consistió en la flexión unilateral de la cadera con la rodilla flexionada, llevando el muslo hacia el pecho, con la pierna opuesta extendida en el suelo. Luego en la misma posición inicial del ejercicio anterior, en el tercer ejercicio, el paciente colocó el pie que estaba extendido en la rodilla, ya flexionada, de la pierna opuesta, y realizó un movimiento unilateral de flexión de cadera con la rodilla flexionada, llevando el muslo hacia el pecho. Para el cuarto ejercicio, el paciente, en posición supina, debía flexionar ambas rodillas apoyando ambos pies en el suelo y generó una flexión de la cadera con las rodillas flexionadas, llevando los muslos hacia el pecho. En el quinto y último ejercicio, el paciente comienza en posición de rodillas, con los brazos estirados hacia adelante y las manos tocando el suelo, luego el paciente debe sentarse sobre los talones, apoyando el pecho en las piernas y la cabeza en el suelo. El estudio muestra las características de los grupos de intervención sometidos al método RPG y al estiramiento. En los resultados sobre los niveles medios de HP en las comparaciones intragrupo, ambos mostraron niveles significativamente más bajos de HP después de las intervenciones. En la comparación intergrupos, se observó una disminución significativa en los niveles de HP en el grupo RPG en comparación con SG en la prueba posterior. Los efectos en los niveles medios de flexibilidad en las articulaciones analizadas en ambos grupos pre y postintervención, presentaron niveles significativamente más altos de flexibilidad después de las intervenciones. En la comparación intergrupos, se observó un aumento significativo en los niveles de flexibilidad de flexión de cadera y flexión de la columna lumbar en el grupo RPG en comparación con SG en la prueba posterior. Los resultados de la sintomatología del dolor en ambos grupos presentaron una reducción significativa del dolor después de la intervención con el método RPG y con los ejercicios de estiramiento. En el análisis posterior a la prueba, se observó una disminución significativa en la sintomatología del dolor en el RPG en comparación con SG. En conclusión, se mostró una mejora en los niveles de flexibilidad y una reducción en la sintomatología del dolor y los niveles de HP en ambos grupos. Los individuos en el grupo RPG tuvieron mayores reducciones en los niveles de HP y dolor y una mayor flexibilidad en comparación con el grupo SG. Esto muestra que RPG puede ser una estrategia de tratamiento para personas con dolor lumbar no específico. Se sugieren más estudios para investigar los beneficios a largo plazo de RPG, considerando la naturaleza crónica del dolor lumbar.

En el artículo más actual de esta revisión, publicado en el año 2023 Turci y colaboradores(25) estudiaron la efectividad de los ejercicios de estiramiento autoadministrados en comparación con los ejercicios de control motor para personas con dolor lumbar crónico inespecífico. El periodo de tratamiento tuvo una duración de 8 semanas, con una aplicación semanal de 40 minutos. El protocolo de ejercicios de estiramiento autoadministrado (SSE, por sus siglas en inglés) se basó en una serie de posturas de estiramiento del programa Global Active Stretching descrito por Souhard. Un terapeuta certificado con experiencia en el enfoque Global Active Stretching administró las sesiones de manera estandarizada, y cada postura de ejercicio se mantuvo durante 10 a 20 minutos. El terapeuta guió verbalmente y dirigió las posturas de tratamiento. Además, debido a que era una técnica activa, se les aconsejó a los participantes progresar en cada postura según se sintieran capaces durante el período de estiramiento sostenido. El objetivo era lograr la extensión máxima de las piernas y la dorsiflexión máxima del tobillo para cada postura. La abducción máxima del hombro fue el objetivo para algunas posturas y la aducción máxima del hombro para otras. Además, se les recomendó a los participantes disminuir la lordosis lumbar (tratando de mantener la parte baja de la espalda en contacto con la superficie). Se usó un patrón de respiración específico, parte fundamental del enfoque, donde durante la inspiración los participantes inhalaban el aire por la nariz, expandiendo la región de las costillas inferiores y en la espiración, la parte superior del pecho se bajaba y se permitía que el abdomen sobresaliera. El protocolo de ejercicios de control motor (MCE, por sus siglas en inglés) fue dirigido por un único terapeuta en sesiones individuales. La progresión de los ejercicios se basó en criterios específicos (ser capaz de mantener la contracción muscular durante 8 segundos durante 30 repeticiones en ejercicios bilaterales o 20 repeticiones para cada miembro en ejercicios unilaterales). Se les enseñó a los participantes a mantener la contracción de los músculos estabilizadores del tronco mientras se disocian de los movimientos de las extremidades. Los movimientos se iniciaron en un solo plano, progresando a planos multidimensionales. El dolor mejoró notablemente en ambos grupos durante el período de intervención, pero hubo una diferencia insignificante en el efecto de las dos intervenciones al final del período de intervención. Las ganancias logradas durante el período de intervención se mantuvieron en gran medida después. Sin embargo, seguía habiendo una diferencia insignificante en el efecto de las dos intervenciones en los períodos de seguimiento de 13 semanas y 26 semanas. La discapacidad también mejoró en ambos grupos durante el período de intervención, pero hubo una diferencia insignificante en el efecto de las dos intervenciones al final del período de intervención. Estas mejoras se mantuvieron en los períodos de seguimiento de 13 y 26 semanas. Las puntuaciones en el FABQ-Work y FABQ-Phys mejoraron en ambos grupos durante el período de intervención. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en el

efecto de las dos intervenciones al final del período de intervención. La diferencia entre grupos en la percepción global del efecto fue insignificante al final del período de intervención y en los dos puntos de evaluación de seguimiento. La diferencia entre grupos en la prueba de dedo-suelo fue claramente insignificante en todos los puntos de tiempo. Los resultados no confirmaron la hipótesis a priori de que el programa SSE tendría mayores beneficios en la intensidad del dolor y la discapacidad que MCE en pacientes con DLCI. Dado que la efectividad de MCE está bien establecida y el efecto observado en los grupos SSE y MCE fue tan similar, recomendamos que cualquiera de las dos intervenciones podría usarse para el tratamiento de DLCI y que las preferencias del paciente (y del terapeuta) con respecto a las diferentes modalidades de ejercicio deben ser consideradas.

## VIII. DISCUSIÓN

En el primer artículo, publicado Sung Paul en 2013(30), se demostró que un programa de ejercicios de flexibilidad de la columna no demostró diferencias significativas en mejorar la discapacidad de pacientes con lumbalgia recurrente, una limitación que puedo encontrar en este estudio es que los ejercicios fueron muy poco específicos, solo sostuvieron posturas durante 5 segundos en posiciones pasivas ayudadas por la gravedad o por sus propios miembros, al ser una forma de aplicar el entrenamiento de la flexibilidad de manera pasiva encuentro desventaja a la hora de compararlo con una intervención activa como los ejercicios de estabilización central donde si hay una contracción del músculo. También teniendo en cuenta que la variable que se mide es la discapacidad y no la flexibilidad o la amplitud articular, o incluso el dolor.

En el artículo de A.A. Diab y I.M. Moustafa del 2013(34), se volvió a utilizar ejercicios de estiramientos de isquiotibiales y erectores de columna aplicados de una manera pasiva como intervención, en este caso el grupo experimental recibió tracción en extensión lumbar sumado a tratamiento convencional (ejercicios de estiramientos + infrarrojos) versus tratamiento convencional. Y nuevamente se puede ver como los ejercicios de estiramientos pasivos están en desventaja ya que no produjeron cambios significativos ni en el dolor, ni en el nivel de discapacidad. Además, en este artículo en particular, el grupo control se ve en detrimento ya que el grupo experimental recibió más tiempo de tratamiento. Los autores también agregaron como algo negativo que hay falta de conocimiento sobre el impacto de los ejercicios de estiramiento en la corrección de desviaciones posturales.

En el artículo sobre los ejercicios sin carga, Masharawi y Nadaf en 2013(28), incluyen como intervención ejercicios enfocados a la movilidad-flexibilidad, donde se realizan repeticiones de movimientos en un rango completo, existiendo una técnica de ejercicio de estiramiento activa. Aquí sí se pueden observar resultados positivos en la variable movilidad en flexión y extensión lumbar, también en dolor y discapacidad.

En el artículo de Chen en 2014(33), aplican como intervención un programa de estiramientos, que mezclan técnicas activas con pasivas, y sus resultados fueron positivos para las variables de dolor y autoeficacia en el ejercicio.

En el artículo de Lawand en 2015(29), demuestran resultados positivos en el dolor, función y algunos aspectos de la calidad de vida tras la aplicación de RPG como intervención. El RPG requiere menor fuerza para producir ganancias de flexibilidad, minimizando el riesgo de lesiones. Esto, según los autores, puede explicarse con la ley de Hooke (el grado de

deformación es igual a la fuerza aplicada multiplicada por el tiempo de aplicación). También plantean hipótesis sobre el efecto analgésico, donde el estiramiento reduciría la viscoelasticidad de los tejidos y aumentaría el rango de movimiento, con una consiguiente reducción del dolor, o que aumentaría el flujo sanguíneo en los capilares adyacentes a la región estirada. También la relacionan con la mejora en la función, explicando que el dolor altera el control motor, y que el RPG inhibe los músculos agonistas y estimula los antagonistas, mejorando la función.

En el artículo de Tana en 2016(36), no se pudieron demostrar diferencias estadísticamente significativas luego de la aplicación de taping + escuela de columna. La escuela de columna incluye ejercicios analíticos de elongación de las extremidades inferiores y el tronco, pero no detalla la técnica que se utilizó para su aplicación.

En el artículo de Valenza en 2017(27), realizan una intervención de ejercicios de pilates mat con pelota, donde se demuestran diferencias clínicamente significativas en el dolor, la discapacidad, la función, la flexibilidad y el equilibrio. Este efecto puede explicarse por el concepto específico de Pilates, la respuesta mecánica de los tejidos contráctiles y no contráctiles y la respuesta neurofisiológica a volúmenes específicos de prescripción de ejercicio Pilates. El método Pilates es una combinación de ejercicios de estiramiento estático y dinámico que son adecuados y seguros para proporcionar una mayor flexibilidad, basados en las propiedades neurofisiológicas de los tejidos contráctiles. Las posiciones de estiramiento de Pilates estiran lentamente los tejidos blandos y activan el órgano tendinoso de Golgi. Este receptor sensorial detecta diferencias en la tensión generada por estiramiento pasivo o contracción muscular activa inhibiendo la actividad de las neuronas motoras alfa como resultado de la disminución de la tensión en los músculos, permitiendo que los sarcómeros se alarguen.

En el artículo de Park en 2017(37), se demostró que los ejercicios de suspensión aumentan la flexibilidad, esto se atribuye a que en el estudio se menciona que el entrenamiento con peso mejora la flexibilidad, y que es probable que la terapia de ejercicio con eslinga fortaleciera los músculos centrales, y que esto mejorara la flexibilidad lumbar. Se considera que el ejercicio con eslinga contribuye a las mejoras en el equilibrio corporal y el rango de movimiento de la columna lumbar al fortalecer los músculos centrales del tronco. Luego los ejercicios de vibración de una barra flexible de swing stick generaron una mejoría en la flexibilidad, ya que aumentan la relajación muscular y el rango de movimiento articular, estimula los músculos profundos, mejora la potencia muscular y el control del dolor. Esto también puede ser debido a la micro vibración de la barra, ya que según estudios previos, la micro vibración mejora la aptitud física y reduce el dolor mediante un principio de

entrenamiento tridimensional, que fortalece los músculos centrales al estimular y conectar varios músculos al mismo tiempo.

En el artículo de Wendt, en 2019(35), se encontraron mejoras estadísticamente significativas en la discapacidad, el dolor y la movilidad espinal. Dentro de un programa de gimnasia utilizaron Técnicas de Energía Muscular para realizar los ejercicios de elongación. Estos incluyeron los elementos de las MET, como las técnicas de Relajación por Contacto (CR) y Contracción-Relajación-Contracción (CRC) basadas en los mecanismos neurofisiológicos de relajación postisométrica e inhibición recíproca. Estas técnicas utilizan los mismos principios que el FNP mencionado en el marco teórico.

En el artículo de Butagatt en 2020(26) se demuestra que luego de la intervención de automasaje thai y ejercicios de estiramientos “activos” hubo una mejora estadísticamente significativa en la flexibilidad lumbar. El tipo de ejercicios de estiramiento en este estudio se lo nombra como activo, ya que realiza repeticiones del movimiento, como por ejemplo, llevar una rodilla al pecho, pero luego dice que se sostiene durante 60 segundos cada repetición, sin aclarar si se sostiene la rodilla con sus manos o si debe generar una contracción isométrica para sostener la postura. Los autores adjudican la ganancia de flexibilidad y reducción de dolor y discapacidad a la liberación y estiramiento del tejido muscular espasmódico, generado por los puntos presionados durante el automasaje, explicando que libera adherencias de tejido blando local, genera mejoras en el flujo sanguíneo arterial, en la circulación linfática y venosa local, y también produce una relajación muscular. Además, plantean que es posible que las mejoras en la intensidad del dolor de TSMSE ocurrieran debido a que las señales de estimulación de presión llegaron al cerebro antes que las señales de dolor, lo que llevó a menos dolor (teoría del control de la compuerta).

En el artículo de Kim y Yin, en 2020(31) hipotetizan que la adición de ejercicios de estiramiento de los músculos de la cadera generaría mejores resultados para la función física y la actividad después de 6 semanas de intervención. Los resultados demuestran que hubo mejoras significativas en el grupo que recibió ejercicios de estiramientos en dolor, inestabilidad lumbar y flexibilidad. Ellos aplican técnicas de estiramiento pasivas con ayuda externa del terapeuta. Si bien este grupo demostró mejoras sobre los otros dos, cabe remarcar que los integrantes aquí también recibieron como parte de la intervención ejercicios de estabilidad del core, esto podría justificar, porque este grupo tuvo mejoras con técnicas solo pasivas de estiramientos. Los autores fundamentan que los ejercicios de estiramiento son uno de los métodos más importantes para restaurar y mantener la flexibilidad normal, y que se usan para reducir la tensión o el dolor muscular y aumentar el movimiento articular. Los ejercicios de estiramiento de los músculos de la cadera en este

estudio tenían como objetivo estirar los músculos isquiotibiales, iliopsoas, tensor de la fascia lata y piriforme. La tensión en estos músculos inhibe la contracción de los extensores y abductores de cadera en las actividades diarias, y puede actuar como factor de riesgo para la LBP (dolor lumbar). El acortamiento de los isquiotibiales y el iliopsoas pueden causar LBP al aumentar la inclinación pélvica e inhibir la actividad del transverso del abdomen y de los músculos extensores de cadera. La debilidad de los extensores de cadera causa tensión en el piriforme, lo que lleva a LBP y restricción del movimiento de rotación de la cadera, mientras que el tensor de la fascia lata también restringe el movimiento de la cadera y la pelvis, y causa LBP. Estos hallazgos son los que respaldan la necesidad de los ejercicios de estiramiento de los músculos de la cadera propuestos en este estudio.

En el artículo de Matos, en 2020(32) demuestran que una intervención de RPG es más efectiva en disminuir el dolor y los niveles de HP, y aumentar la flexibilidad, que un programa de estiramientos. Los ejercicios de estiramientos que aplican son estáticos y pasivos, otra vez, podemos ver la desventaja de un tratamiento pasivo ante uno activo. El RPG utiliza una tracción axial y una contracción isométrica en posición de estiramiento mantenidas el mayor tiempo posible, promueven la reducción de la actividad gamma y el tono muscular, lo que puede aumentar el número de sarcómeros en serie. Además, causa la inhibición de los músculos que se están estirando y la facilitación de sus antagonistas por la acción del reflejo miotático inverso o inhibición autogénica. La hidroxiprolina es un marcador de alteración del colágeno. La disminución de HP en orina post intervención puede ser explicada por uno de los principios que guían la práctica de RPG, el mantenimiento de la postura con estiramiento estático asociado con control respiratorio, ya que esto tiene como objetivo provocar la deformación viscoelástica del tejido conectivo. Así, la permanencia del paciente en una postura determinada, con estiramiento continuo a lo largo del eje y la reducción del dolor, pueden explicar los cambios mecánicos en el colágeno y la consiguiente mayor reducción en los niveles de HP encontrados en el grupo RPG en comparación con el SG.

El último artículo, publicado por Turci en el 2023(25), describe la implementación de un programa de ejercicios de estiramientos autoadministrados basado en la técnica Stretching Global Activo. Como se mencionó en la introducción, esta técnica combina posturas del RPG y se realiza de manera individual sin la asistencia externa del terapeuta. El estudio demuestra que estos ejercicios de estiramiento activo son igualmente efectivos que los ejercicios de control motor en personas con dolor lumbar crónico inespecífico. Esta comparación es posible debido a la eficacia de las técnicas activas de flexibilidad, que al presentar una contracción del músculo ya presentan más ventaja que una técnica pasiva donde no hay activación muscular.

## **IX. CONCLUSIÓN**

A partir de la revisión de la literatura, se identifican diversas modalidades de entrenamiento de la flexibilidad para abordar la lumbalgia crónica no específica. Desde ejercicios pasivos de estiramiento hasta técnicas más activas que incluyen contracción muscular durante el estiramiento. Sin embargo la eficacia de estas modalidades varía y la descripción de algunas técnicas aplicadas en estos artículos es muy precaria.

Por lo tanto se considera que las técnicas de flexibilidad activa como Stretching Global Activo, Pilates mat con pelota, RPG, MET, y técnicas de estiramientos estáticas más ejercicios de estabilización central son efectivas como tratamiento en personas con dolor lumbar crónico, ya que muestran mejoras significativas en la discapacidad, el dolor y la flexibilidad lumbar. Estos enfoques activos parecen ser más efectivos para abordar los múltiples aspectos de la lumbalgia, incluida la función muscular y la estabilidad lumbar.

El objetivo general de esta revisión era analizar el impacto de la aplicación de un programa de entrenamiento de la flexibilidad en pacientes con lumbalgia crónica no específica. Por ende, se concluye que los entrenamientos de la flexibilidad que utilizan técnicas activas o técnicas pasivas combinadas con ejercicios de fortalecimiento de core o técnicas de inducción miofascial son beneficiosas para mejorar el dolor, la discapacidad, la funcionalidad y la flexibilidad en pacientes con lumbalgia crónica no específica.

Se aconseja realizar próximas investigaciones sobre la efectividad de un programa del entrenamiento de la flexibilidad específico como tratamiento para personas con dolor lumbar crónico inespecífico, ya que en esta revisión no se encontró un estudio en tal detalle. También se sugiere en base a los resultados encontrados, seguir explorando los tratamientos aplicados con intervenciones más largas y periodos de seguimiento mayores.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bompa TO. Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento [Internet]. Editorial HISPANO EUROPEA; 2016. 432 p. Disponible en: [https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=L2yxtGPaxacC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Bompa,+T.+O.+\(2016\).+Periodizaci%C3%B3n.+Teor%C3%ADa+y+metodolog%C3%ADa+del+entrenamiento.+Editorial+HISPANO+EUROPEA.&ots=DMa6Ado3D9&sig=rbuX0RVF5Afe3XliyNpfmeR-Bro#v=onepage&q=Bompa%2C%20T.%20O.%20\(2016\).%20Periodizaci%C3%B3n.%20Teor%C3%ADa%20y%20metodolog%C3%ADa%20del%20entrenamiento.%20Editorial%20HISPANO%20EUROPEA.&f=false](https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=L2yxtGPaxacC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Bompa,+T.+O.+(2016).+Periodizaci%C3%B3n.+Teor%C3%ADa+y+metodolog%C3%ADa+del+entrenamiento.+Editorial+HISPANO+EUROPEA.&ots=DMa6Ado3D9&sig=rbuX0RVF5Afe3XliyNpfmeR-Bro#v=onepage&q=Bompa%2C%20T.%20O.%20(2016).%20Periodizaci%C3%B3n.%20Teor%C3%ADa%20y%20metodolog%C3%ADa%20del%20entrenamiento.%20Editorial%20HISPANO%20EUROPEA.&f=false)
2. Los efectos de los estiramientos musculares: ¿qué sabemos realmente? - ScienceDirect [Internet]. 2006 [citado 6 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138604506731136?via%3Dihub>
3. Knudson DV, Magnusson P, McHugh M. Current Issues in Flexibility Fitness: (603532007-001) [Internet]. 2000 [citado 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: <http://doi.apa.org/get-pe-doi.cfm?doi=10.1037/e603532007-001>
4. El Método RPG | A.E.R.P.G. [Internet]. 2010 [citado 6 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.rpg.org.es/el-metodo-rpg/>
5. Aspectos teóricos a tener en cuenta para el desarrollo de una sesión de stretching en el ámbito escolar [Internet]. 2010 [citado 6 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd141/sesion-de-stretching-en-el-ambito-escolar.htm>
6. ¿Qué es el Stretching Global Activo (SGA)? | Ignis Fisioteràpia [Internet]. [citado 6 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://ignisfisioterapiagirona.cat/es/stretching-global-actiu-sga/>
7. ¿Qué es el sedentarismo? | Generación Anáhuac [Internet]. [citado 6 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/que-es-el-sedentarismo>
8. Discapacidad, cronicidad y envejecimiento: la emergencia del cuidado ante la dependencia [Internet]. [citado 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962017000100012](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962017000100012)
9. Casado Morales M<sup>a</sup> I, Moix Queraltó J, Vidal Fernández J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. Clínica Salud [Internet]. diciembre de 2008 [citado 20 de septiembre de 2023];19(3):379-92. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1130-52742008000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1130-52742008000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
10. Cátedra de Técnicas Kinésicas 3. Unidad 4 “Raquis Lumbar”. En: UGR. Programa de asignatura: Técnicas Kinésicas 3. 2020.
11. INVE\_MEM\_2010\_313655.pdf [Internet]. [citado 6 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://oa.upm.es/62900/7/INVE\\_MEM\\_2010\\_313655.pdf](https://oa.upm.es/62900/7/INVE_MEM_2010_313655.pdf)
12. Latarjet M, Liard AR. Anatomía Humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.
13. Durán FS, Agudelo LHL. Rehabilitación en salud, 2.a edición. Universidad de Antioquia; 2008. 946 p.

14. Covarrubias-Gómez A. Lumbalgia: Un problema de salud pública. 2010;
15. GUÍA-DOLOR-LUMBAR\_16012017.pdf [Internet]. [citado 26 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/GU%C3%8DA-DOLOR-LUMBAR\\_16012017.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/GU%C3%8DA-DOLOR-LUMBAR_16012017.pdf)
16. Fundamentos de Medicina de Rehabilitación. Editorial Universidad de Costa Rica; 194 p.
17. Dada Santos M, Zarnowski Gutiérrez A, Salazar Santiz A. Actualización de lumbalgia en atención primaria. Rev Medica Sinerg [Internet]. 2021 [citado 11 de marzo de 2024];6(8):e696. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/696>
18. Bahr R. Lesiones deportivas. Ed. Médica Panamericana; 2007. 460 p.
19. Sanchez\_sc.pdf [Internet]. [citado 11 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/20102/Sanchez\\_sc.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/20102/Sanchez_sc.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
20. Díaz PEH. Flexibilidad: Evidencia Científica y Metodología del Entrenamiento.
21. Noelia S. Análisis de los efectos de dos técnicas de entrenamiento de la Flexibilidad en gimnastas marplatenses.
22. Santo MD. Amplitud de movimiento (Color). Paidotribo; 2018. 861 p.
23. Araujo CG. Flexitest - el método de evaluación de la flexibilidad. 2005.
24. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento - ScienceDirect [Internet]. [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754612700163?ref=pdf\\_download&fr=RR-2&rr=866859f6babe9b0e](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754612700163?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=866859f6babe9b0e)
25. Turci AM, Nogueira CG, Nogueira Carrer HC, Chaves TC. Self-administered stretching exercises are as effective as motor control exercises for people with chronic non-specific low back pain: a randomised trial. J Physiother [Internet]. 2023 [citado 8 de febrero de 2024];69(2):93-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955323000176>
26. Buttogat V, Techakhot P, Wiriya W, Mueller M, Areeudomwong P. Effectiveness of traditional Thai self-massage combined with stretching exercises for the treatment of patients with chronic non-specific low back pain: A single-blinded randomized controlled trial. J Bodyw Mov Ther [Internet]. 2020 [citado 8 de febrero de 2024];24(1):19-24. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859219301123>
27. Valenza M, Rodríguez-Torres J, Cabrera-Martos I, Díaz-Pelegrina A, Aguilar-Ferrándiz M, Castellote-Caballero Y. Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. Clin Rehabil [Internet]. 2017 [citado 19 de febrero de 2024];31(6):753-60. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215516651978>
28. Masharawi Y, Nadaf N. The effect of non-weight bearing group-exercising on females with non-specific chronic low back pain: A randomized single blind controlled pilot study. J Back Musculoskelet Rehabil [Internet]. 2013 [citado 19 de marzo de 2024];26(4):353-9. Disponible en: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/BMR-130391>

29. Lawand P, Lombardi Júnior I, Jones A, Sardim C, Ribeiro LH, Natour J. Effect of a muscle stretching program using the global postural reeducation method for patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Joint Bone Spine* [Internet]. 2015 [citado 20 de febrero de 2024];82(4):272-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1297319X15000330>
30. Sung PS. Disability and back muscle fatigability changes following two therapeutic exercise interventions in participants with recurrent low back pain. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res* [Internet]. 2013 [citado 21 de marzo de 2024];19:40-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3628866/>
31. Kim B, Yim J. Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Tohoku J Exp Med* [Internet]. 2020 [citado 21 de febrero de 2024];251(3):193-206. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem/251/3/251\\_193/\\_html/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem/251/3/251_193/_html/-char/en)
32. Matos FP, Dantas EHM, De Oliveira FB, De Castro JBP, Conceição MCDSC, Nunes RDAM, et al. Analysis of pain symptoms, flexibility and hydroxyproline concentration in individuals with low back pain submitted to Global Postural Re-education and stretching. *Pain Manag* [Internet]. 2020 [citado 21 de febrero de 2024];10(3):167-77. Disponible en: <https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/pmt-2019-0053>
33. Chen HM, Wang HH, Chen CH, Hu HM. Effectiveness of a Stretching Exercise Program on Low Back Pain and Exercise Self-Efficacy Among Nurses in Taiwan: A Randomized Clinical Trial. *Pain Manag Nurs* [Internet]. 2014 [citado 21 de marzo de 2024];15(1):283-91. Disponible en: [https://www.painmanagementnursing.org/article/S1524-9042\(12\)00171-3/abstract](https://www.painmanagementnursing.org/article/S1524-9042(12)00171-3/abstract)
34. Diab AAM, Moustafa IM. The efficacy of lumbar extension traction for sagittal alignment in mechanical low back pain: a randomized trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2013 [citado 22 de marzo de 2024];213-20. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3233/BMR-130372>
35. Wendt M, Cieślik K, Lewandowski J, Waszak M. Effectiveness of Combined General Rehabilitation Gymnastics and Muscle Energy Techniques in Older Women with Chronic Low Back Pain. *BioMed Res Int* [Internet]. 2019 [citado 20 de febrero de 2024];2019:2060987. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6364121/>
36. Tana A, Matesa MA, Catini ME, Ruiz V, Laiz M, Gomez R, et al. Combinacion de taping con Escuela de Columna en pacientes con lumbalgia cronica: ensayo clinico controlado aleatorizado. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2024];81(4):250-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1852-74342016000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1852-74342016000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
37. Park H, Jeong T, Lee J. Effects of Sling Exercise on Flexibility, Balance Ability, Body Form, and Pain in Patients With Chronic Low Back Pain. *Rehabil Nurs* [Internet]. 2017 [citado 21 de febrero de 2024];42(6):E1-8. Disponible en: <https://journals.lww.com/00006939-201711000-00010>

XI.

ANEXOS

XI. a Carta de aceptación del Director de Tesina

Rosario, Santa Fe, 22/05/2024

Sr. Director de la  
Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría  
Prof. Carlos Cagnone  
S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de informarle en mi calidad de Director de la tesina de graduación titulada “Análisis de la aplicación de un programa de entrenamiento de flexibilidad en pacientes con Lumbalgia Crónica No Específica”, cuya autoría corresponde a Delfino Agustina, que la misma cumple con los requisitos necesarios para su presentación final.

Sin otro particular, lo saluda atte.

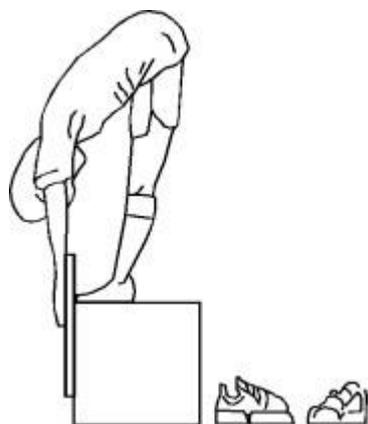
Firma:



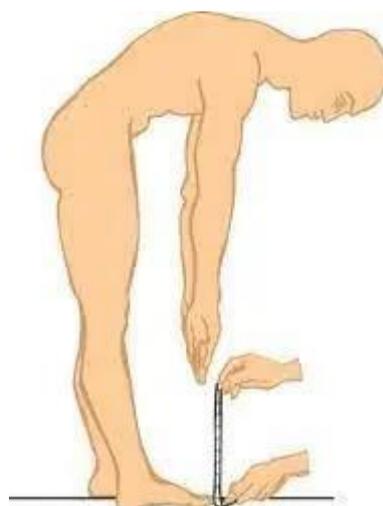
Aclaración: Martin Schneeberger

## XII. b TESTS DE EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

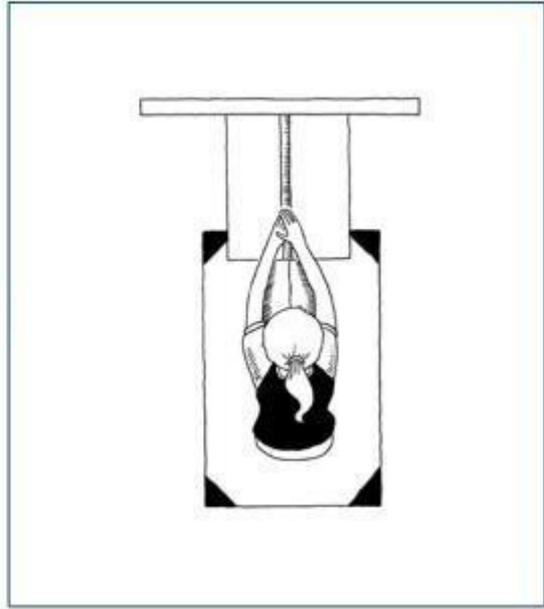
### TEST DEDO-SUELO



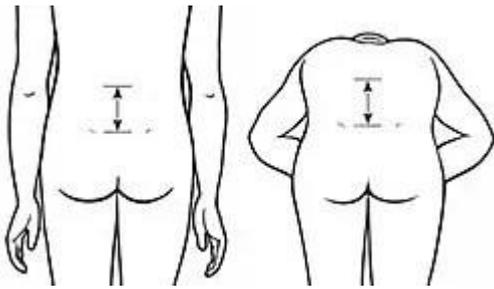
### TEST DEDO SUELO MODIFICADO



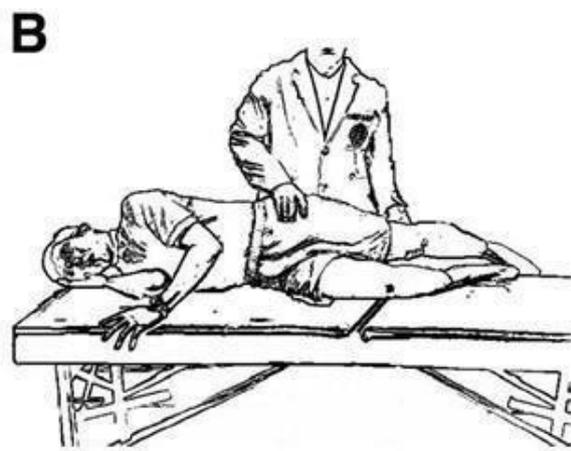
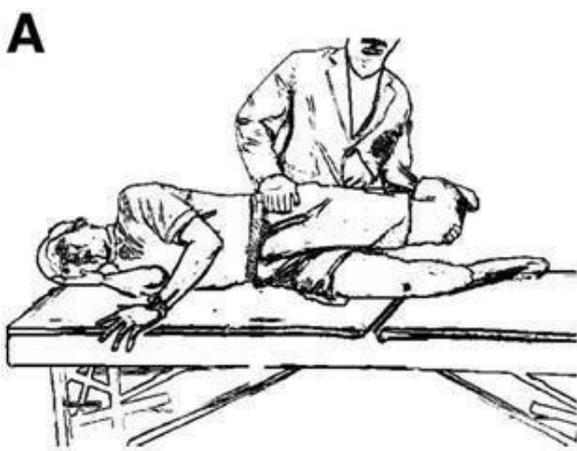
### PRUEBA DE SENTARSE Y ALCANZAR (SIT AND REACH)



TEST DE SHOBER



TEST DE OBER



TEST DE ROTACIÓN INTERNA ADUCCIÓN Y FLEXIÓN

