

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

**BENEFICIOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO COMO  
TRATAMIENTO DE ELECCIÓN FRENTE A LA ESTENOSIS DE  
CANAL LUMBAR.**

Revisión Bibliográfica.

AUTOR: Calvo Segura, Jose Luis

Nº Expediente: 56

TUTOR: Fátima Verdú Carbonell

Departamento: Patología y cirugía. Área de Fisioterapia.

Curso académico 2021-2022.

Convocatoria de junio.



Índice	Pág.
1. Resumen/Abstract .....	3
2. Introducción .....	5
3. Objetivos.....	8
- Hipótesis	8
- Objetivo general	8
- Objetivos específicos	8
4. Materiales y métodos.....	9
- Diseño del trabajo	9
- Criterios de selección	10
- Valoración de calidad metodológica	11
5. Resultados.....	13
- Características de los resultados	13
- Características muestrales	18
- Parámetros de medición	19
- Escalas y pruebas diagnósticas	19
- Intervenciones	20
- Resumen de los resultados	21
6. Discusión.....	24
7. Conclusiones.....	27
8. Bibliografía .....	28
9. Anexos .....	31

# 1. Resumen

## **Introducción**

La estenosis de canal lumbar es una patología común que afecta a un gran número de personas en la etapa adulta, hace referencia al estrechamiento del canal raquídeo a nivel lumbar. Se trata de la principal causa de cirugía a partir de los 65 años. Esta patología cursa con claudicación neurológica, dolor de espalda baja y miembro inferior.

## **Objetivos**

El objetivo general es conocer los beneficios/efectos que produce el ejercicio terapéutico sobre las personas con estenosis de canal lumbar.

## **Material y métodos**

Las bases de datos consultadas han sido PUBMED, Cochrane, Scopus y PEDro utilizando las palabras clave: “Exercise Therapy” y “Spinal stenosis”, utilizando el operador booleano “AND”. Los filtros utilizados fueron: “últimos 15 años”, “ensayos controlados aleatorios” y “ensayos clínicos”.

## **Resultados**

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron 12 estudios para ser analizados, en los que se empleaba el ejercicio terapéutico como tratamiento para reducir la sintomatología de la estenosis de canal lumbar.

## **Conclusiones**

Se han observado mejoras significativas gracias a la intervención mediante ejercicio terapéutico en la sintomatología propia de la estenosis de canal lumbar, entre lo que podemos destacar: el nivel de dolor de espalda y miembro inferior, se mejora el nivel de incapacidad del individuo, la marcha y el nivel de salud general.

## **Palabras clave**

Ejercicio terapéutico, terapia por ejercicio, estenosis espinal, estenosis de canal lumbar, claudicación.

# 1. Abstract

## **Introduction**

Lumbar canal stenosis is a common pathology that affects a large number of people in adults and refers to the narrowing of the lumbar spinal canal. It is the main cause of surgery after the age of 65. This pathology causes neurological claudication, low back pain and lower limb pain.

## **Objectives**

The general objective is to find out the benefits/effects of therapeutic exercise on people with lumbar canal stenosis.

## **Material & Methods**

The databases consulted were PUBMED, Cochrane, Scopus and PEDro using the keywords: "Exercise Therapy" and "Spinal stenosis", using the Boolean operator "AND". The filters used were: last "15 years", "randomized controlled trials" and "clinical trials".

## **Results**

After applying the inclusion and exclusion criteria, 12 studies were obtained for analysis, in which therapeutic exercise was used as a treatment to reduce the symptomatology of lumbar canal stenosis.

## **Conclusión**

Significant improvements have been observed thanks to the intervention through therapeutic exercise in the symptoms of lumbar canal stenosis, among which we can highlight: the level of back and lower limb pain, the level of disability of the individual, the gait and the level of general health are improved.

## **Keywords**

Therapeutic exercise, exercise therapy, spinal stenosis, lumbar canal stenosis, claudication.

## 2. Introducción

### **Definición**

La estenosis de canal lumbar (LSS) hace referencia al estrechamiento estructural del canal raquídeo y de los recesos laterales o agujeros de conjunción de la región lumbar, produciendo una compresión de las raíces lumbosacras y cola de caballo. La afectación más frecuente se produce a nivel L4-L5 seguido de L3-L4, L5-S1, y L1-L2 (1).

Podemos diferenciar dos tipos de LSS; Por un lado, tenemos LSS congénita que se asocia al desarrollo posnatal y tienen una prevalencia entre el 2,6-4,7%. Por otro lado, tenemos la LSS adquirida que se asocia principalmente a cambios degenerativos y en menores de 40 años tiene una prevalencia de 22,5% de manera relativa y 7,3% de manera absoluta; en cambio cuando la población es mayor de 65 años la prevalencia relativa es del 47,2% y de manera absoluta en el 17,4% (2) (siendo 12mm LSS relativa y 10 mm o menos LSS absoluto).

Los datos se sacan en referencia a las pruebas de imagen, pero es cierto que hay personas con pruebas de imagen que parecen patológicas y son completamente asintomáticas. Según la definición comentada anteriormente un alto porcentaje de las personas mayores de 60 años poseen este síndrome. Por lo tanto, para establecer el diagnóstico se deben completar dos criterios: presencia de síntomas clínicos y confirmación mediante pruebas de imagen (3).

Esta patología es la principal causa de cirugía de columna en pacientes que superan los 65 años de edad. La sintomatología empeora al estar de pie, caminar o realizar una extensión de columna, sin embargo mejora en posiciones como sentado o con flexión de columna (4).

### **Etiología**

Las causas más comunes de LSS degenerativa se asocian a cambios degenerativos a causa de los años. Entre estos cambios tenemos: hipertrofia de las facetas articulares, pérdida de altura del disco vertebral, abultamiento del disco vertebral, formación de osteofitos en el canal medular e hipertrofia del ligamento amarillo. Todos estos hechos van a producir un estrechamiento de la luz del canal medular y por ende, sintomatología de carácter nervioso en la parte baja de la espalda y piernas (4).

Respecto a la sintomatología más común asociada a la LSS tenemos la claudicación neurógena, que hace referencia al dolor de las nalgas y miembro inferior hasta los pies, debilidad muscular, pesadez y parestesias, todo esto puede producir fallos (claudicación) durante la marcha. Además estas personas pueden padecer calambres nocturnos mientras están durmiendo, y síntomas de vejiga neurogénica (5).

### **Diagnóstico.**

Para llevar a cabo un diagnóstico apropiado es muy importante tener en cuenta el cuadro clínico que presenta el paciente. Una vez el paciente comunica la sintomatología que hemos mencionado en el apartado anterior, entonces se realizan pruebas de imagen para confirmar o descartar la presencia de dicha patología; este proceso no se realiza de manera contraria ya que la incidencia mediante las imágenes es superior a la incidencia clínica real. La resonancia magnética (RNM) es la prueba más fiable para realizar el diagnóstico (6).

### **Tratamiento**

Existen gran número de posibilidades para el manejo de la LSS, respecto a los tratamientos más comunes posibles podemos diferenciar entre las intervenciones quirúrgicas y no quirúrgicas.

Dentro de las intervenciones no quirúrgicas, podemos destacar la administración de fármacos como puede ser la gabapentina (7), calcitonina nasal (8), pregabalina y prostaglandina E1 (9). Por otro lado, también se puede afrontar dicha patología mediante fisioterapia o ejercicio terapéutico (ET) y además esta intervención no tiene efectos secundarios adversos importantes. Por otro lado, tenemos la aplicación de inyecciones epidurales e inyecciones en las facetas articulares (10).

En cuanto a las opciones posibles mediante la cirugía tenemos la laminectomía (11) donde se quita parte o la totalidad de la lámina, foraminotomía (12) donde se va a incrementar el espacio foraminal, fusión espinal(13) para fijar las vértebras que se han desplazado y distractores entre apófisis interespinosas como por ejemplo X-stop (14).

Todas estas intervenciones tienen como objetivo principal aumentar el espacio del canal raquídeo y de esta misma manera evitar la compresión nerviosa.



### 3. Objetivos

*Hipótesis:*

La hipótesis ha sido generada en función de la pregunta PICO.

“¿El ejercicio terapéutico mejora la sintomatología de los pacientes con estenosis de canal lumbar ?”

*Objetivo general:*

El objetivo general es conocer los beneficios/efectos que produce el ejercicio terapéutico sobre las personas con estenosis de canal lumbar.

*Objetivos específicos:*

- I. Conocer diferentes opciones de tratamiento donde el ejercicio terapéutico sea la intervención principal (dosificación, tipo de ejercicio, duración de las sesiones).
- II. Comprobar la efectividad del ejercicio frente a otras intervenciones de elección en pacientes con estenosis de canal lumbar.
- III. Valorar la calidad metodológica de los distintos estudios que plantean la intervención mediante ejercicio terapéutico en personas con estenosis de canal lumbar.

## 4. Material y métodos

Este trabajo ha sido autorizado por el Comité de Ética e integridad en la Investigación y se le ha proporcionado el Código de Investigación Responsable **TFG.GFI.FVC.JLCS.220510**.

### **Diseño del trabajo**

Este trabajo es una revisión bibliográfica. Se trata de un texto escrito con la finalidad de presentar una síntesis de las lecturas científicas realizadas durante la fase de selección documental, seguido de un análisis de los resultados obtenidos y conclusiones.

### **Bases de datos consultadas**

La búsqueda bibliográfica ha sido realizada en 4 bases de datos científicas distintas: PubMed, Scopus, PEDro y Cochrane Library. Se comenzó la búsqueda el 18 de febrero de 2022 y se finalizó el 15 de mayo de 2022.

### **Estrategia de búsqueda**

#### PALABRAS CLAVE Y SINÓNIMOS

Para la obtención de los registros documentales he utilizado los siguientes términos :

- Términos DeCS: *spinal stenosis, exercise therapy*.

#### ECUACIONES DE BÚSQUEDA CON OPERADORES BOOLEANOS

- **PubMed** (167 artículos encontrados): (exercise therapy) AND (spinal stenosis)
- **Scopus** (79 artículos encontrados): Exercise therapy AND Spinal stenosis
- **PEDro** (24 artículos encontrados): Exercise therapy, Spinal stenosis
- **Cochrane** (13 artículos encontrados): “exercise therapy” AND “spinal stenosis”

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ❖ Fecha de publicación dentro de los últimos 15 años (2007-2022).
- ❖ Idioma de publicación en inglés o español.
- ❖ Artículos libres o cerrados.
- ❖ Ensayos clínicos.
- ❖ Ensayos clínicos aleatorizados.
- ❖ Información ajustada a los objetivos del estudio.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ❖ Revisiones sistemáticas y metanálisis.
- ❖ Estudios de cohortes.
- ❖ Serie de casos clínicos.
- ❖ Comentarios invitados.
- ❖ Estudios en los que se aplica la intervención postcirugía.
- ❖ Estudios en los que la edad media de los individuos sea menor de 50 años.
- ❖ Estudios en los que no se especifica la edad de los individuos.
- ❖ Estudios con un tamaño muestral inferior a 10 individuos.
- ❖ La información no se ajusta a los objetivos del estudio.
- ❖ Estudios en los que la intervención principal no sea el ejercicio terapéutico.

#### SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Como se muestra en la [Figura 1](#), al inicio de la búsqueda obtuvimos un total de 283 artículos mediante las ecuaciones booleanas en las diferentes bases de datos. Se descartaron 93 artículos ya que estaban duplicados. Por un lado, se excluyeron 169 artículos por título y resumen debido a que: no se ajustaban a los objetivos del estudio, no pertenecían a la fecha de publicación comprendida entre 2007-2022, eran revisiones sistemáticas o metanálisis, estudios de cohortes o comentarios invitados. Por otro lado, se excluyeron 9 ensayos después de revisar a texto completo debido a que: los

participantes habían sido sometidos previamente a cirugía y el tratamiento principal del estudio no era el ejercicio terapéutico.

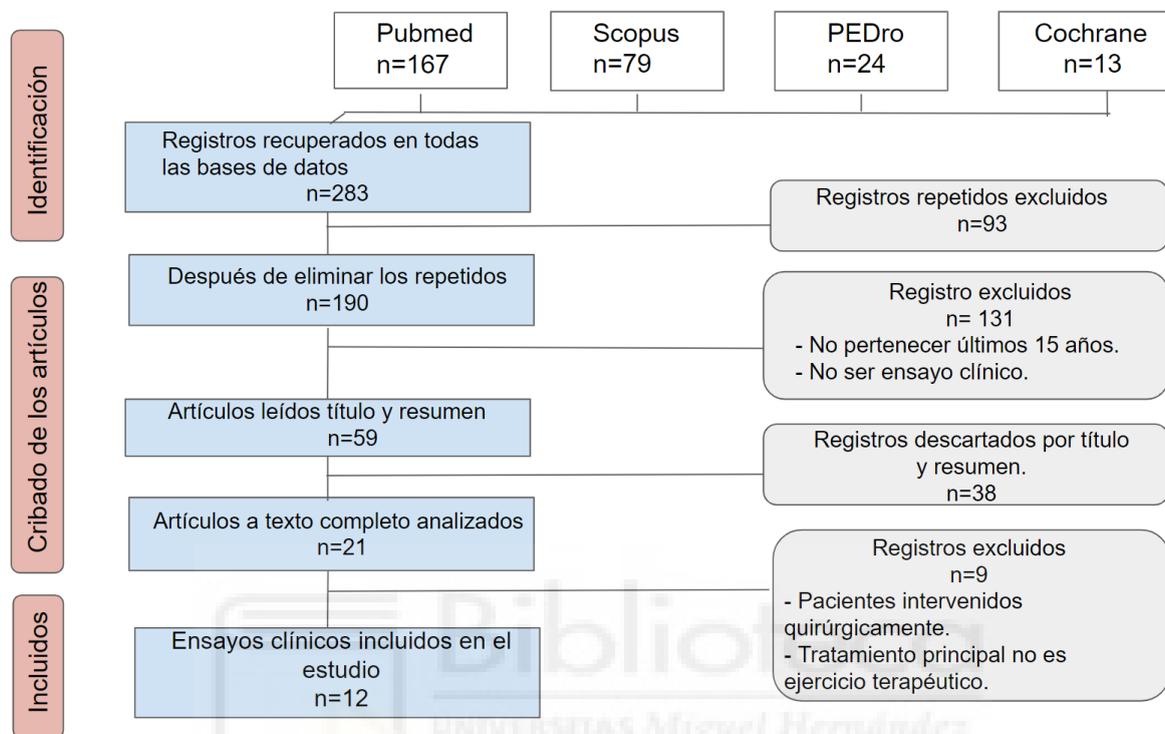


Figura 1. (Diagrama de flujo)

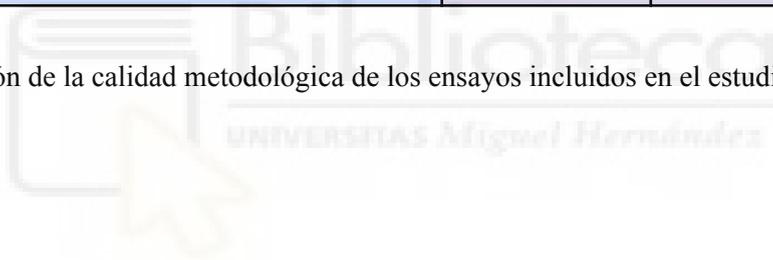
### Valoración de la calidad metodológica.

Se ha utilizado la escala PEDro para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos seleccionados, la escala consta de 11 ítems (anexos, [figura 3](#)), entre los cuales; el ítem 1 hace referencia a la validez externa del estudio y no se contabiliza para la puntuación total. Vamos a calificar que un artículo tiene una calidad metodológica excelente cuando su puntuación es de 9 o 10 en la escala PEDro, una buena si la puntuación es entre 6 y 8, una moderada si es entre 4 y 5 y una mala por debajo de 4 puntos (15).

Se han resumido los resultados de los artículos incluidos en el estudio en la escala PEDro en la siguiente tabla:

Artículo	Puntuación	Nivel de calidad
Fritz JM, et al., 2014	5	Moderada
Goren A, et al., 2010	7	Buena
Koc Z, et al., 2009	6	Buena
Marchand A-A, et al., 2019	8	Buena
Minemata M, et al., 2020	8	Buena
Minemata M, et al., 2020	6	Buena
Minemata M, et al., 2019	8	Buena
Oka H, et al., 2018	6	Buena
Pua Y-H, et al., 2007	7	Buena
Sahin F, et al., 2009	8	Buena
Schneider MJ, et al., 2019	6	Buena
Wallbom AS, et al., 2008	8	Buena

Tabla 1. (Valoración de la calidad metodológica de los ensayos incluidos en el estudio)



## 5. Resultados

### 5.1 Características de los resultados

Una vez obtenidos todos los resultados de los ensayos de acuerdo a los criterios de nuestra revisión, se han resumido los contenidos más importantes en una tabla. La tabla comprende los siguientes apartados: Autores, tipo de artículo, muestra, objetivos del estudio, parámetros de medición, protocolo de actuación y resultados.

Tabla 2. (Resumen de los ensayos clínicos incluidos en el estudio)

Autores y tipo de artículo	Muestra	Parámetros de medición	Objetivos	Protocolo	Resultados
Michael J. Schneider, et al. (2019)  ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO	259 participantes:  - 60 años o más. - Presentando síntomas propios de la patología. - Diagnosticados de LSS con pruebas de imagen.  + Edad media 72 años 137 mujeres 122 hombres.  Distribución de las intervenciones:  <u>Intervención médica</u> 88 individuos  <u>Ejercicio en grupo</u> 84 individuos  <u>Ejercicio individualizado y terapia manual</u> 87 individuos	<u>Mediciones primarias</u>  - Versión de 12 ítems de (SSS questionnaire) Severidad de los síntomas- 7 ítems Función física- 5 ítems (Puntuación de 12 a 55) + A mayor puntuación mayor discapacidad.  - SPWT (medida validada de marcha para pacientes con LSS)	Comparar la efectividad clínica de 3 tratamientos de la LSS no quirúrgicos.	<u>Intervención médica</u>  3 visitas al médico durante 6 semanas, donde se recetan medicamentos o inyecciones epidurales.  <u>Ejercicio en grupo</u>  2 clases de ejercicio de 45 minutos a la semana durante 6 semanas. guiadas por un instructor certificado.  <u>Ejercicio individualizado y terapia manual</u>  2 sesiones/semana de 45 minutos donde se realizaban estas intervenciones:  - Calentamiento (bici estática) - Terapia Manual destacando movilizaciones. - Instrucción individualizada de ejercicios según el individuo	* Todos los grupos mostraron algún nivel de mejoría a los 2 y 6 meses.  Entre grupos se obtuvo una reducción mayor en el cuestionario SSS en el grupo de ejercicio individualizado/ terapia manual. Pero no llegando a ser significativamente estadístico.  Se vio que el número de metros andados a los 6 meses (703 m de media) se incrementó notablemente respecto a los 2 meses (482 m de media)  El ejercicio en grupo e individualizado + terapia manual son una opción viable del tratamiento no quirúrgico y no opioide.
Masakazu Minetama, et al. (2019)	86 participantes:  - 50 años o más. - Presentando síntomas de claudicación y propios de la patología. - LSS comprobada mediante resonancia magnética.  + Edad media 73 años 47 mujeres 39 hombres  Distribución de las	<u>Mediciones primarias</u>  -Cuestionario de claudicación de Zurich (ZCQ)  -SPWT  <u>Mediciones secundarias</u>  - NRS (escala para dolor espalda y piernas)  - JOABPEQ (cuestionario para dolor de espalda)  - HADS	Comparar el beneficio de la fisioterapia + ejercicio supervisado frente a el ejercicio realizado en domicilio en pacientes con LSS.	<u>Grupo PT</u> 2 sesiones/semana durante 6 semanas Las sesiones se basan en; + Terapia manual (Estiramientos 3 rep. 30 s, manipulación y masaje) + Ejercicios de fortalecimiento personalizado. (2-3 series de 10 repeticiones) + Ciclismo (20 min) + Caminatas soportando el peso corporal (20 min. max.)  <u>Grupos HE y PT</u> + Caminar diariamente utilizando un podómetro y un diario para apuntar síntomas..	El grupo PT mostró diferencias significativas frente al grupo HE en:  - Gravedad de los síntomas ZCQ (p=0.01)  - Función física ZCQ (p<0.01)  - Distancia recorrida SPWT (p<0.01) diferencia media 455,9 metros.  - Dolor en las piernas NRS (p<0.01).  - Número de pasos diarios

<p>ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO</p>	<p>intervenciones: <u>Ejercicio + fisioterapia (Grupo PT)</u> 43 individuos</p> <p><u>Ejercicio en casa (Grupo HE)</u> 43 individuos</p>	<p>(Escala hospitalaria de ansiedad y depresión.)</p> <p>- TSK-11 (Escala para la kinesiophobia.)</p>		<p>+ Ejercicio de rodillas simples y dobles al pecho (3 rep. 30s) + Elevaciones de tronco y puente en posición supina 10 series de 6 segundos. + Arrodillado en cuatro puntos de movilizaciones.</p> <p>Grupo HE visitó al fisio 1 vez/semanas para comprobar los ejercicios Hacer ejercicios 2 veces al día.</p>	<p>(<math>p=0.01</math>) con una diferencia media de 723,4 pasos/día.</p> <p>- JOABPEQ adquirieron de media 10-12 puntos de diferencia.</p> <p>- Costos: PT 331 dólares // HE 100 dólares</p>
<p>ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO</p>	<p>Hiroyuki Oka, et al. (2018)</p> <p>119 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad entre 55 y 75.</li> <li>- Claudicación neurológica o síntomas nerviosos.</li> <li>- Pruebas de imagen.</li> </ul> <p>+ Edad media 69 años. 66 mujeres 53 hombres</p> <p>Divididos en 3 grupos: + 38 pers. Medicación. + 40 pers. Ejercicio. + 41 pers. Acupuntura.</p>	<p><u>Medición primaria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario de claudicación de Zurich (ZCQ).</li> </ul> <p>Posee 3 subescalas: - Severidad de los síntomas (1-5) - Función física (1-4) - Satisfacción del paciente (1-4)</p> <p>A mayor puntuación mayor discapacidad.</p>	<p>Comparar 3 tratamientos conservador es diferentes como son la medicación analgesica, terapia por ejercicio y acupuntura.</p>	<p><u>Medicación:</u></p> <p>+900 g de acetaminofén 3 veces al día.</p> <p><u>Ejercicio:</u></p> <p>6 series de 10 repeticiones del ejercicio de flexión de espalda repartidas a lo largo del día</p> <p><u>Acupuntura:</u></p> <p>5 sesiones al mes; 2 sesiones la primera semana y 1 sesión las siguientes. Puntos: BL23, BL25, BL53, BL54, BL40, GB34, BL57</p> <p>Todos los grupos loxoprofeno como máximo 3 veces al día si tienen dolor.</p> <p>Se asignaron propiamente los pacientes en los respectivos grupos de tratamiento..</p>	<p>ZCQ <i>gravedad de los síntomas</i> mejoró significativamente en los grupos: Medicación (<math>p=0.048</math>) Ejercicio (<math>p=0.003</math>) Acupuntura (<math>p=0.04</math>)</p> <p>ZCQ <i>función física</i> mejoró significativamente en: Acupuntura(<math>p=0.045</math>)</p> <p>ZCQ <i>satisfacción</i> mejoró con la acupuntura frente a la medicación.</p> <p>Entre grupos la acupuntura fue significativamente más efectiva que ejercicio físico según la función física y luego a la medicación según la satisfacción.:</p>
<p>ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO</p>	<p>Julie M. Fritz, et al. (2014)</p> <p>654 pacientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Síntomas de claudicación neurológica.</li> <li>-RNM confirmatoria de estenosis lumbar.</li> </ul> <p>+ Edad media 64 años. 270 mujeres 384 hombres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 357 pacientes eligen ser intervenidos quirúrgicamente.</li> <li>- 297 estaban en el brazo conservador de los cuales: + 33 no dan datos de seguimiento.</li> </ul>	<p><u>Mediciones primarias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SF-36 cuestionario de salud.</li> <li>- Índice de discapacidad Oswestry.</li> </ul> <p><u>Mediciones secundarias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice de molestia de la estenosis.</li> <li>- Evaluación de satisfacción con los síntomas.</li> <li>- Las evaluaciones se realizaron a las 6 semanas, 3 meses, 6 meses y 1 año.</li> </ul>	<p>Conocer los factores asociados a recibir fisioterapia como manejo conservador inicial y sus resultados a largo plazo (1 año)</p> <p>Los pacientes se podían pasar de la vertiente conservador a a la quirúrgica cuando lo vieran oportuno.</p>	<p><u>Grupo de terapia por ejercicio</u> Durante 6 semanas</p> <p><u>Grupo de no recibir terapia por ejercicio</u> Durante 6 semanas</p> <p>Los contenidos de la fisioterapia de este análisis no se conocen, si bien es cierto que normalmente incluye: -Cinta rodante o bicicleta estacionaria. -Estiramientos de MMII. -Ejercicios de fortalecimiento y movilización. -Terapia manual.</p> <p>La falta de asignación al azar a los grupos de tratamiento en este análisis no permite sacar conclusiones sobre la eficacia de la fisioterapia.</p>	<p>Aparecieron diferencias significativas a favor del grupo de fisioterapia en el SF 36 cuestionario de salud(<math>p=0.014</math>) y la autoevaluación de mejora del paciente a los 3 meses, 6 meses y 1 año (<math>p=0.001</math>)</p> <p>El grupo de terapia por ejercicio observó una mayor reducción del dolor de la pierna al año.</p> <p>Recibir fisioterapia durante las primeras 6 semanas se asoció a una menor tasa de progresión a la cirugía durante el seguimiento de 1 año.</p> <p>El Índice de Oswestry y la subescala de dolor corporal SF-36 no demostró ninguna diferencia significativa a lo largo del tiempo en función de recibir o no fisioterapia.</p>
	<p>Masakazu Minetama, et al. (2020)</p> <p>86 pacientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayores de 50 años</li> <li>- Presencia de claudicación y dolor.</li> <li>- RNM confirmatoria de LSS.</li> <li>- Respuesta ineficaz a fármacos últimos 3 meses.</li> </ul> <p>+ Edad media 72,7 años.</p>	<p><u>Medición primaria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravedad de los síntomas cuestionario ZCQ</li> </ul> <p><u>Mediciones secundarias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Función física, dolor, calidad de vida, tasa de cirugía al año.</li> </ul> <p>-HADS -PCS</p>	<p>Comparar los resultados al año de pacientes que han realizado fisioterapia supervisada frente a pacientes que han realizado ejercicio en</p>	<p><u>Grupo fisioterapia supervisada:</u> 2 sesiones/semana durante 6 semanas +Ejercicios de fortalecimiento adaptados individualmente según las carencias del individuo. +Terapia manual (estiramientos, masajes y manipulaciones) + Ciclismo y caminata con soporte del peso corporal. (20 min max)</p>	<p>El análisis de los datos al año mostró:</p> <p>El grupo de fisioterapia en comparación con el hogar grupo de ejercicio alcanzó valores MCID (minimally clinical important changes) en <i>gravedad de los síntomas, Función física del cuestionario de claudicación de Zurich, satisfacción del cuestionario de</i></p>

<p>ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO (1 año de seguimiento)</p>	<p>47 mujeres 39 hombres</p> <p>Distribución de las intervenciones: <u>Grupo fisioterapia supervisada</u> 43 individuos</p> <p><u>Grupo ejercicio en el hogar</u> 43 individuos</p>	<p>(escala de catastrofización del dolor)</p> <p>-TSK-11</p> <p>-SF-36 cuestionario de salud.</p> <p>-PASS-20 (escala de síntomas de ansiedad por el dolor)</p>	<p>su domicilio.</p>	<p><u>A ambos grupos:</u> + Caminar diariamente utilizando un podómetro y un diario para apuntar síntomas.. + Ejercicio de rodillas simples y dobles al pecho (3 rep. 30s) + Elevaciones de tronco y puente en posición supina 10 series de 6 segundos. + Arrodillado en cuatro puntos de movilizaciones.</p> <p><u>Ejercicio en el hogar:</u> Recibieron instrucciones de como realizar los ejercicios bajo supervisión la primera vez y posteriormente acudían una vez a la semana a comprobar si lo realizaban bien durante 6 semanas.</p>	<p>claudicación de Zurich, dolor de espalda de la Asociación Ortopédica Japonesa Evaluación Cuestionario disfunción lumbar, SF-36 dolor corporal, SF-36 salud general y escala de ansiedad y depresión hospitalaria.</p> <p>-El grupo de ejercicio en el hogar mostró mejora en la escala de síntomas de <i>ansiedad por dolor</i> PASS-20 frente al grupo de fisioterapia.</p> <p>La tasa de cirugía al año del grupo fisioterapia fue el 7% frente al ejercicio domiciliario 23%</p>
<p>Masakazu Minetama, et al. (2020)</p> <p>ESTUDIO RETROSPECTIVO DE UN ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO Y UN ESTUDIO PROSPECTIVO DE UN ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO</p>	<p>124 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayores de 50 años</li> <li>- Presencia de dolor y claudicación.</li> <li>- RNM confirmatoria de LSS.</li> <li>- Historia ineficaz de fármacos en los últimos 3 meses.</li> </ul> <p>+ Edad media 73 años. 72 mujeres 52 hombres</p> <p><u>Grupo fisioterapia en el estudio 1 (PT 1)</u> 38 participantes</p> <p><u>Grupo fisioterapia en el estudio 2 (PT 2)</u> 43 participantes estudio</p> <p><u>Grupo de ejercicio domiciliario estudio 2 (HE)</u> 43 participantes</p>	<p><u>Mediciones primarias</u> - Cuestionario ZCQ.</p> <p>- SPWT</p> <p><u>Mediciones secundarias</u> - NRS</p> <p>-JOABPEQ</p> <p>-HADS.</p> <p>-PCS</p> <p>-SF36 cuestionario de salud.</p> <p>-PASS-20</p>	<p>Identificar los efectos del diferente número de sesiones de fisioterapia sobre los resultados clínicos en personas con LSS.</p>	<p><u>Estudio 1:</u> <i>-Fisioterapia 1</i> sesión a la semana durante 6 semanas. Realizaban: Terapia manual, ejercicios de fortalecimiento, estiramientos y caminata sobre tapiz rodante. Aparte realizaban un programa de ejercicio en casa de fortalecimiento y caminata.</p> <p><u>Estudio 2:</u> <i>El grupo PT 2</i> recibió fisioterapia 2 veces a la semana, el tratamiento fue igual al del estudio 1. <i>El grupo HE</i> realizaba una vez a la semana los ejercicios bajo supervisión para comprobar que lo hacían bien en el domicilio. Ambos grupos realizaron un programa de ejercicio domiciliario de fortalecimiento y un seguimiento de pasos realizados al día.</p>	<p>A las 6 semanas: El grupo PT2 en comparación con el grupo PT1, mostró mejoras significativas en la <i>función física ZCQ, dolor de espalda y piernas NRS, disfunción en la vida social JOABPEQ y vitalidad y vida general SF 36.</i> (p&lt;0.05)</p> <p>El grupo PT2 en comparación con el grupo HE mostró mejoras significativas en <i>gravedad de los síntomas y función física ZCQ, dolor espalda y piernas NRS, alteración marcha y vida social JOABPEQ, dolor corporal, vitalidad y salud general SF36.</i> (p&lt;0.05)</p> <p>No hubo diferencias significativas entre los grupos HE y PT1.</p>
<p>Zarife Koc, et al. (2009)</p> <p>ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO</p>	<p>29 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de síntomas propios de la LSS.</li> <li>- Diagnosticados de LSS y comprobado mediante RNM.</li> </ul> <p>+ Edad media 59 años. 21 mujeres 8 hombres</p> <p>Distribución de las intervenciones: <u>Grupo fisioterapia</u> 10 individuos</p> <p><u>Grupo inyecciones</u> 10 individuos</p> <p><u>Grupo control (ejercicio en casa)</u> 9 individuos</p>	<p><u>Mediciones generales</u> -Escala visual analogica (EVA)</p> <p>-Distancia entre los dedos y el suelo (FFD).</p> <p>-Caminata sobre tapiz rodante.</p> <p>-Prueba de levantarse a bipedestación (seg.)</p> <p>-Prueba de carga de peso (WC)</p> <p>-Índice de discapacidad de ROLAND MORRIS (RMDI)</p> <p>-Perfil de salud Notting Ham (NHP).</p> <p>El evaluador que estaba cegado, evaluó a los grupos a las 2</p>	<p>El objetivo del estudio era comparar dos opciones de tratamiento sin intervención quirúrgica como son las inyecciones epidurales y programas de ejercicio de fisioterapia para el dolor.</p>	<p><u>Grupo fisioterapia recibía</u> Ultrasonido, termoterapia, ejercicios de fortalecimiento y TENS. (5 días a la semana durante 2 semanas)</p> <p><u>Grupo de inyecciones</u> Recibió inyecciones epidurales usando el método intralaminar.</p> <p><u>Grupo control (ejercicio)</u> Sirvió como grupo control. Realizaron únicamente el ejercicio domiciliario.</p> <p>Todos los grupos realizaron un programa de ejercicios en el domicilio que consiste en: estiramientos de flexores de cadera, isquiotibiales y lumbares; también realizaban ejercicios de fortalecimiento para abdominales y glúteos. Lo realizan 2 veces al día durante 6 meses.</p>	<p>El grupo de fisioterapia mostró mejoras significativas en <i>EVA, prueba WC y RMDI</i> en todas las visitas. Y mejoró <i>sit-to-stand-test</i> al 1er y 3er mes.</p> <p>El grupo de inyecciones mostró mejoras significativas en <i>RMDI y EVA</i> en todas las visitas, en <i>FFD</i> a las 2 semanas y 3 meses, y en <i>WC</i> a las 2 semanas.</p> <p>En el grupo de ejercicio domiciliario se mostraron mejoras significativas en <i>RMDI</i> en todas las visitas, dolor <i>EVA</i> al mes.</p> <p>En el grupo de ejercicio las mejoras tardaron en llegar más, comparándolo con los otros grupos.</p>

SIMPLE CIEGO		semanas 1 mes, 3 meses y 6 meses.			
<p>Ahmet Goren, <i>et al.</i> (2010)</p> <p>50 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LSS confirmada mediante RNM.</li> <li>- Mayores de edad.</li> <li>- Molestias de duración de más de los últimos 43 meses.</li> <li>- Diámetro medio sagital 11,5 mm.</li> </ul> <p>+ Edad media 53 años. 32 mujeres 18 hombres</p> <p>Distribución de las intervenciones: <u>Grupo ultrasonido</u> 17 individuos</p> <p><u>Grupo ultrasonido apagado</u> 17 individuos</p> <p><u>Grupo control</u> 16 individuos</p> <p>ENSAYO ALEATORIZADO PROSPECTIVO</p>	<p><u>Mediciones generales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen físico musculoesquelético.</li> <li>- Examen neurológico completo.</li> <li>- Índice de discapacidad Oswestry.</li> <li>- Prueba de marcha sobre tapiz rodante.</li> <li>- Intensidad dolor pierna y espalda (EVA)</li> </ul>	<p>Evaluar la efectividad del ejercicio terapéutico solo y en combinación con los ultrasonidos.</p>	<p><u>Grupo 1 ultrasonido</u> Se les administró 10' de ultrasonido a 1,5 W/cm y pautas de ejercicio.</p> <p><u>Grupo 2 ultrasonido apagado</u> Se les administraba 10' de ultrasonido con el aparato apagado. Y pautas de ejercicio.</p> <p><u>Grupo 3 control</u> Estaban los pacientes del grupo control.</p> <p>El grupo 1 y 2 recibía los ultrasonidos 5 días por semana durante 3 semanas.</p> <p>Los ejercicios que realizaban eran estiramientos de MMII y lumbares, fortalecimiento abdomen y glúteo. Después ciclismo 60 % frecuencia cardiaca máxima 15'. 5 días a la semana durante 3 semanas.</p>	<p>+No hubo ninguna diferencia significativa entre los grupos 1 y 2 en todos los parámetros evaluados.</p> <p>Se mostró una mejora significativa en el grupo 1 y 2 en los siguientes parámetros; <i>dolor de espalda y piernas (EVA), en el índice de Oswestry.</i></p> <p>La <i>ingesta de medicamentos</i> analgésicos fue superior en el grupo 1.</p> <p>En resumen este artículo mostró que la terapia por ejercicio es beneficiosa con respecto al dolor y discapacidad en personas con LSS.</p>	
<p>Fusun Sahin, <i>et al.</i> (2009)</p> <p>45 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Síntomas de dolor de espalda y piernas.</li> <li>- LSS confirmada mediante RNM.</li> <li>- Restricción para realizar extensión espinal de la parte baja de la espalda.</li> </ul> <p>+ Edad media 55 años 14 mujeres 31 hombres</p> <p>Distribución de las intervenciones: <u>Grupo calcitonina</u> 23 individuos</p> <p><u>Grupo ejercicio solo</u> 22 individuos</p> <p>ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO SIMPLE CIEGO</p>	<p><u>Mediciones generales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala EVA.</li> <li>- Rango de movimiento medido por schober lumbar (cm), distancia dedo-suelo (cm) y grados de extensión.</li> <li>- Escala Roland Morris.</li> <li>- Distancia recorrida en cinta rodante</li> </ul> <p>Los pacientes fueron evaluados al inicio y a las 8 semanas después del tratamiento..</p>	<p>El objetivo del estudio era comparar la eficacia de la fisioterapia/ ejercicio terapéutico sola o en combinación con calcitonina.</p>	<p><u>Grupo 1:</u> 200 U/día de calcitonina intranasal.</p> <p><u>Grupo 2:</u> Máximo de 1,500 mg/día de paracetamol.</p> <p>Todos los pacientes realizaron un programa de ejercicio físico personalizado que consiste en inclinación pélvica, fortalecimiento abdominal, flexión de cadera, estiramientos de isquiotibiales y movilización lumbar. Seguido de onda corta 10' y calor en la zona 20'.</p> <p>Tienen que repetir los ejercicios 2 veces al día.</p>	<p><i>Todos los parámetros mostraron mejoras significativas en ambos grupos.</i></p> <p>Respecto a la evaluación entre grupos sólo se encontró diferencia en la <i>prueba dedo suelo a favor del grupo de calcitonina.</i></p> <p>En conclusión los pacientes mostraron mejoras respecto a los síntomas de LSS, pero el hecho de añadir calcitonina no produjo una mejora significativa en los parámetros de seguimiento.</p>	
<p>Agnes S. Wallboom, <i>et al.</i> (2008)</p> <p>19 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad 55 años o más.</li> <li>- LSS confirmada mediante RNM.</li> <li>- Dolor en deambulacion que se resuelve sentándose.</li> <li>- Signos de claudicación neurológica.</li> </ul> <p>+ Edad media 69,5 años. 10 mujeres 9 hombres</p> <p>Distribución de las intervenciones: <u>Grupo fisioterapia estandarizada</u> 9 individuos</p> <p><u>Grupo ejercicio</u></p> <p>ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO</p>	<p><u>Mediciones primarias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuesta de onda F.</li> </ul> <p>Se trata de la latencia de los potenciales de acción de los nervios. El porcentaje de estímulos que provocan una respuesta es la persistencia. Por otro lado, la crono dispersión es la diferencia entre máximo y mínimo.</p> <p>Se midieron los parámetros al inicio del programa, a las 4 semanas de duración del programa y a las 8 semanas.</p>	<p>En este estudio se investigó sobre los efectos del ejercicio terapéutico sobre los parámetros de la onda F. Debido a que la onda F se asocia a síntomas propios de la LSS como es la claudicación.</p>	<p><u>Grupo A:</u> Se aplicaba fisioterapia estandarizada y un programa de ejercicios domiciliario.</p> <p><u>Grupo B:</u> Realizaron caminatas, ejercicios bajo supervisión de un fisioterapeuta, se les mandó una serie de ejercicios domiciliarios.</p> <p>El programa consiste en estiramiento de flexores y extensores de cadera, inclinaciones pélvicas y fortalecimiento abdominal/glúteo. Todos recibieron el programa de ejercicios domiciliarios y un registro para el cumplimiento.</p>	<p>Los sujetos demostraron una diferencia significativa entre grupos en lo que respecta a la <i>persistencia</i> (p=0.01) el grupo B mostró un empeoramiento de la persistencia.</p> <p>También aparecieron diferencias significativas respecto a la <i>crono dispersión</i> entre grupos (p=0.01) en el grupo B se mantuvo igual, mientras que en el grupo A aumentó notablemente a las 8 semanas.</p> <p>Por lo tanto las diferencias entre grupos nos muestran un <i>empeoramiento en la respuesta de onda F en el grupo B.</i></p>	

	<p><u>general</u> 10 individuos</p>				
<p>Yong-Hao Pua, et al. (2007)</p>	<p>68 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 años o más.</li> <li>- Antecedentes de dolor lumbar.</li> <li>- Índice de masa corporal inferior a 38 kg/m<sup>2</sup></li> <li>- LSS comprobada mediante RNM.</li> <li>- Síntomas de claudicación neurológica.</li> <li>- Síntomas de dolor de espalda mientras caminaban o estaban de pie.</li> <li>- Pacientes que informaron que se alivia sus síntomas estando sentados.</li> </ul> <p>+ Edad media de 58 años. 38 mujeres 30 hombres</p>	<p><u>Medición primaria:</u> - Índice de discapacidad Oswestry.</p> <p><u>Mediciones secundarias</u> - Índice de discapacidad de Roland Morris.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala visual analógica (EVA)</li> <li>- Beneficio percibido por el paciente.</li> </ul> <p>Un evaluador cegado repitió las mediciones a las 3 y a las 6 semanas.</p>	<p>Comparar la efectividad de 6 semanas de caminata sobre tapiz rodante con soporte de peso frente a bicicleta estática en personas con dolor lumbar.</p>	<p>Ambos grupos recibieron 2 sesiones a la semana durante 6 semanas.</p> <p>Ambos grupos participaron en un programa de ejercicios y tratamiento común antes de separarse en bicicleta o cinta rodante. Este consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 20' de diatermia onda corta.</li> <li>+ 15' de tracción lumbar mecánica.</li> <li>+ 3 ejercicios de flexión y movilización neural para realizar en el domicilio. Se les instruyó para realizar los ejercicios diariamente en su domicilio.</li> </ul> <p>El grupo de <u>cinta rodante</u> caminó la 1a y 2a semana a un ritmo cómodo y con un soporte del 30-40% de soporte del peso corporal y el resto de semanas a un ritmo moderado. (30' máximo)</p> <p>El grupo de <u>bicicleta estática</u> durante la 1a y 2a semana pedalearon a un ritmo cómodo de 50-60 rpm y el resto de semanas a un ritmo moderado. (30' máximo)</p> <p>El promedio tanto en cinta como en ciclismo eran entre 20-30 minutos.</p>	<p>No hubo diferencias significativas sobre mejoras en discapacidad entre grupos en la semana 3 y en la semana 6. Oswestry (P=0.44) RM (P=0.31)</p> <p>El principal hallazgo de este estudio es que no aparecieron diferencias significativas entre ambos grupos por lo menos en el periodo de seguimiento.</p>
<p>ENSAJO CLINICO ALEATORIZADO</p>					
<p>Andrée-Anne Marchand, et al. (2019)</p>	<p>40 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LSS comprobada mediante RNM.</li> <li>- Tener LSS degenerativo de origen central.</li> <li>- En espera de cirugía LSS.</li> <li>- Mayor de edad</li> </ul> <p>+ Edad media grupo control 71 y 67 intervención.</p> <p>17 mujeres 23 hombres</p> <p>Distribución de las intervenciones: <u>Grupo control</u> 20 individuos</p> <p><u>Grupo ejercicio</u> 20 individuos</p>	<p><u>Medidas generales</u> - Índice de discapacidad de Oswestry.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad de vida (EuroQol-5d)</li> <li>- Percepción del efecto del tratamiento.</li> <li>- EVA</li> <li>- Índice de discapacidad de Beck</li> <li>- Tampa scale of kinesiophobia</li> <li>- Prueba de sorensen modificada.</li> <li>- Fuerza músculos extensores y flexores de tronco y rango de movimiento lumbar.</li> <li>- Fuerza músculos extensores de rodilla.</li> <li>- Capacidad aerobia.</li> </ul>	<p>El objetivo de este estudio fue evaluar la viabilidad de un programa de ejercicio de 6 semanas en pacientes en espera de cirugía LSS, y evaluar los efectos de este programa preoperatorio.</p>	<p><u>Grupo control:</u> Siguieron el preoperatorio habitual, el día anterior recibieron información de cómo mantener una postura correcta de espalda.</p> <p><u>Grupo intervención:</u> Los pacientes recibieron 3 sesiones de ejercicio a la semana de 30' de duración, durante 6 semanas. La sesión constaba de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calentamiento realizando caminata o bicicleta (5')</li> <li>- 5 ejercicios musculares con fases concéntricas e isométricas con el objetivo de mejorar músculos involucrados en la marcha.</li> </ul> <p>El fisioterapeuta se encarga de documentar en cada ejercicio el nivel de repeticiones, esfuerzo percibido, malestar si aparece,</p>	<p>Se obtuvieron MCID a favor del grupo intervención en la evaluación preoperatoria respecto a la evaluación inicial en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Extensión lumbar</i> (p=0.003)</li> <li>- <i>Flexión lumbar</i> (p=0.009)</li> <li>- <i>Intensidad de dolor en las piernas</i> (p&lt;0.001)</li> <li>- <i>Tiempo total de deambulacion</i> (p=0.02)</li> <li>- <i>Resistencia de los músculos extensores de espalda</i> (p=0.05)</li> </ul> <p>También mejoraron escalas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Depresión y ansiedad</i> (p&lt;0.001)</li> <li>- <i>Fuerza de músculos flexores de tronco</i> (0.009)</li> <li>- <i>Discapacidad de la espalda baja</i> (p&lt;0.001)</li> <li>- <i>Kinesiophobia</i> (p&lt;0.001)</li> </ul> <p>Como conclusión se necesitan más estudios que empleen el ejercicio como intervención independiente.</p>
<p>ENSAJO PILOTO ALEATORIZADO SIMPLE CIEGO</p>					

## 5.2 Características muestrales

Tras la búsqueda se obtienen diferentes ensayos con las siguientes características muestrales:

Los **tamaños muestrales** de los artículos son muy diversos. Oscilan entre los 19 (16) y 654 (17) participantes. La suma total de todos los ensayos juntos es 1579 individuos que han sido sometidos a los diferentes estudios.

La **edad** media de los participantes de los ensayos varía desde 53 (18) hasta 73 años (19–21). En algunos estudios se han incluido participantes con un mínimo de edad de 18 años (18,22), mientras que en otros ensayos el mínimo es 60 años (23). Los participantes con edad cercana a los 18 años representan un ínfimo porcentaje de los tamaños muestrales, por lo que los resultados no se van a ver afectados por estos individuos.

Comprobando las muestras según el **sexo** encontramos que en los artículos participan un total de 771 mujeres y 808 hombres. Se trata de una muestra muy homogénea en lo que respecta al sexo.

Los **criterios de inclusión** en todos los ensayos son muy similares entre los cuales destacan; LSS comprobada mediante RNM, presencia de síntomas de claudicación neurógena/dolor en el miembro inferior y capacidad para dar el consentimiento informado. Respecto a la edad mínima de los participantes, como hemos mencionado anteriormente varía en función del estudio. Por otro lado, algunos estudios precisan de sujetos que hayan tenido síntomas con una duración previa de 43 meses (18) , mientras en otros estudios demandan que la duración de los síntomas sea mayor a 12 semanas únicamente (17).

Algo similar ocurre con los **criterios de exclusión**, ya que hay dos que se repiten en todos los ensayos seleccionados. Por un lado, estar intervenido quirúrgicamente a nivel lumbar previamente a la realización del estudio y; por otro lado, la necesidad de colaboración por parte del paciente.

### 5.3 Parámetros de medición

Destacan un gran número de parámetros diferentes medidos en los ensayos. Los que más se repiten son los siguientes: fuerza y rango de movimiento de musculatura flexora y extensora del tronco, signos de claudicación y dolor de miembro inferior, pruebas para analizar la marcha, la función física, severidad de los síntomas y satisfacción del paciente, el nivel de discapacidad y el dolor generalizado.

Todos estos parámetros mencionados forman parte de las medidas principales incluidas en los ensayos clínicos, pero estas medidas no son las únicas observadas, también se tiene en cuenta otras mediciones adicionales. Dentro de estas mismas destacan los niveles de ansiedad y depresión, kinesiophobia, nivel de salud percibido por el paciente, entre otras.

### 5.4 Escalas y pruebas diagnósticas

Las escalas y pruebas diagnósticas que se emplean en los estudios, se utilizan con la finalidad de completar las valoraciones y objetivar los resultados de las mismas, y de esta manera ayudar a obtener los beneficios de la intervención propuesta.

Con el objetivo de evaluar la marcha se emplea la prueba SPWT (19,20,23), y también se utilizan pruebas de marcha sobre tapiz rodante (18,22,24,25). Para el dolor se usa la escala visual analógica (EVA) (18,22,24–26), escala dolor de espalda y piernas NRS(19,20) y escala para el dolor de espalda JOABPEQ (19,21). Así como el cuestionario de claudicación de Zurich (ZCQ) (19–21,27) y SF-36 cuestionario de salud (17,19,21) se utiliza para comprobar el nivel de salud general. En cuanto a la incapacidad del paciente se emplea índice discapacidad Oswestry (17,18,22,26) y la escala Roland Morris (24,26). En un ensayo la medición empleada es la respuesta nerviosa de la onda F (16). También se utilizan medidas como rango de movimiento lumbar, fuerza de la musculatura del tronco (18,22,24), fuerza de los extensores de rodilla (22), distancia dedos-suelo (24,25).

Además de las escalas y pruebas mencionadas anteriormente, se han empleado en algunos estudios escalas complementarias como; escala hospitalaria de ansiedad y depresión HADS (19–21), escala para la Kinesiofobia (19,20), también para la kinesiofobia se utiliza Tampa Scale for Kinesiofobia (22). Por otro lado, en algunos artículos se realizan escalas subjetivas de la evaluación de la satisfacción del paciente y beneficios percibidos por el mismo (17,22,26).

En todos los ensayos se realizan las mediciones al inicio del estudio y posteriormente a la intervención propuesta, para de esta manera poder objetivar los beneficios de la intervención sobre el individuo.

## 5.5 Intervenciones

Los ensayos clínicos incluidos utilizan un grupo intervención donde la técnica principal empleada es el ejercicio terapéutico (ET) individualizado, enfrentado a otro grupo que puede ser bien un grupo control (18,22,25) o otro con intervención médica (medicamentos/inyecciones epidurales) (23,25,27), con ultrasonido(18), con administración de calcitonina (24), con acupuntura (27), con ejercicio en grupo (23) y con ejercicio en el domicilio (16,19,20).

En otro ensayo la diferencia entre los dos grupos intervenidos es únicamente el número de sesiones recibidas de fisioterapia+ejercicio supervisado (21). Hay otro estudio que realiza tratamientos similares en cuanto a ejercicios pautados y técnicas empleadas, cuya única diferencia es la participación en el grupo de andar sobre tapiz rodante o sobre bicicleta estática (26).

Las intervenciones propuestas en los estudios duraron entre 3(18) y 24(25) semanas, y con una duración media de entre 45 y 60 minutos. Las sesiones de ejercicio supervisado se realizaban normalmente 2-3 sesiones a la semana. Mientras que los ejercicios realizados en el domicilio se realizan 2 veces al día.

## 5.6 Resumen de los resultados

En cuanto a los resultados, en un gran número de los ensayos se obtienen mejoras estadísticamente significativas (MCID) aplicando la intervención de ET.

En diferentes ensayos se compara el ejercicio realizado en el domicilio frente al realizado bajo la supervisión de un fisioterapeuta:

- Estos estudios (19,20) muestra mayores MCID en los ejercicios con el fisioterapeuta; tales como mejor puntuación en gravedad de los síntomas y función física (cuestionario ZCQ), recorrieron una mayor distancia en la prueba SPWT, mejoraron la sintomatología en el dolor de espalda y miembro inferior (NRS y JOABPEQ), también obtuvieron una mejor puntuación en el SF-36 dolor corporal y salud general. Además la tasa de cirugía al año del grupo de ejercicio individualizado fue del 7% y del ejercicio en el hogar 23%. Pese a esto, el grupo de ejercicio en el domicilio mejoró notablemente sus puntuaciones frente a la evaluación inicial, y un porcentaje importante también alcanzaron MCID.

Tres ensayos comparan la realización de ejercicio/fisioterapia a solas frente a añadirle un extra:

- La calcitonina (24). Participaron 2 grupos: uno recibió calcitonina + ejercicio/fisioterapia y otro recibió únicamente ejercicio/fisioterapia. Únicamente se obtuvo una MCID entre grupos en la prueba dedo-suelo a favor del grupo calcitonina + ejercicio. En ambos grupos se alcanzaron MCID en las siguientes pruebas; para la escala de dolor EVA, rango de movimiento lumbar, escala Roland Morris y distancia caminada sobre tapiz rodante.
- Los ultrasonidos (18). Participaron dos grupos: el grupo ultrasonido (ultrasonido + ejercicio terapéutico/fisioterapia) y grupo no ultrasonido (ultrasonido apagado + ejercicio terapéutico/fisioterapia), y se obtuvieron las mismas MCID en ambos grupos. Se mejoraron

los parámetros de dolor de espalda y piernas (EVA) y también mejoró el índice de discapacidad Oswestry.

- Caminar sobre tapiz rodante o bicicleta (11). Este estudio plantea comparar los beneficios de un mismo programa de ejercicio/fisioterapia y cambiar uno de los siguientes aspectos; un grupo realizaba caminata sobre tapiz rodante y otro bicicleta estática. En este estudio se demostró que no había diferencias significativas entre realizar caminata o bicicleta. Ambos grupos mostraron mejoría en el índice de discapacidad de Oswestry, escala Roland Morris, escala EVA y beneficio percibido por el paciente.

Otros artículos comparan el ejercicio terapéutico frente a intervenciones médicas:

- El estudio (23), compara intervenciones médicas que comprenden medicamentos e inyecciones epidurales, frente a ejercicio en grupo y ejercicio/fisioterapia individualizado. Todos los grupos mostraron MCID en las evaluaciones a los 2 y 6 meses en el cuestionario SSS y en la prueba SPWT.
- El ensayo (25), compara la fisioterapia centrada en el ejercicio supervisado con las inyecciones epidurales y de la misma manera con el ejercicio domiciliario. Los tres grupos mostraron MCID en todas las mediciones (1/3/6 meses) en el índice de discapacidad de Roland Morris. El grupo de inyecciones y fisioterapia mejoran el dolor en la escala EVA desde el comienzo del tratamiento, mientras en el grupo de ejercicio domiciliario las mejoras tardaron más en producirse.
- El ensayo (27) compara la administración del fármaco acetaminofén con la realización de ejercicios terapéuticos simples y acupuntura. El apartado de gravedad de los síntomas(ZCQ) mejoró significativamente en los tres grupos mencionados, mientras que en la función física (ZCQ) solo se observaron MCID con la acupuntura.

Un ensayo clínico se basa en estudiar el efecto del número de sesiones sobre los beneficios obtenidos:

- En este estudio (21), se compara recibir una sesión de fisioterapia centrada en el ejercicio a la semana, frente a dos sesiones y de la misma manera al ejercicio domiciliario. El grupo de dos sesiones de fisioterapia en comparación con el de una sesión y el ejercicio en el domicilio, mostró una mejora en la gravedad de los síntomas y función física (ZCQ), dolor de espaldas y piernas (NRS), aspectos de la vida general SF-36 y disfunción de la vida social (JOABPEQ). Entre los grupos de una sesión de fisioterapia y ejercicio en el domicilio no apareció ninguna MCID.

Por otro lado, encontramos otros ensayos que comparan los beneficios de la terapia por ejercicio con un grupo control:

- Estos estudios (17,22), el grupo de intervención de la terapia por ejercicio mostró mejoras significativas SF-36 y produjo una menor tasa de progresión a cirugía al año. Además se mejoraron los rangos de movilidad lumbar, se disminuyó el dolor percibido en el miembro inferior, se fortaleció la musculatura extensora y el tiempo de deambulación. Como medidas complementarias, también mejoraron la depresión, niveles de ansiedad y la kinesiofobia.

Por último, un ensayo mide los parámetros de respuesta de la onda F:

- En este estudio (16) se dividieron 2 grupos; uno recibía fisioterapia estandarizada + ejercicios en el domicilio, y el otro realizaba caminatas y ejercicios bajo supervisión de un fisioterapeuta además también del programa domiciliario. El segundo grupo, mostró un empeoramiento de la persistencia de la onda F. También respecto a la crono dispersión el grupo de fisioterapia convencional aumentó y en el otro se mantuvo igual. Por lo tanto, el segundo grupo mostró un empeoramiento de la respuesta de la onda F.

## 6. Discusión

El objetivo de esta revisión es conocer los beneficios que aporta el ET como tratamiento para pacientes con LSS ligera/moderada. Así como también comparar el ejercicio frente a otras intervenciones de elección, y de la misma manera conocer cómo influye el tipo de ejercicio y dosificación del mismo en los resultados obtenidos.

En primer lugar, en los estudios(18,22,25) se comparan los beneficios del ET frente a un grupo control, al cual no se le administra ningún tratamiento, a excepción del ensayo (25) que el grupo control recibe pautas de ejercicios domiciliarios. En estos ensayos el grupo de ET consigue mejores resultados en las escalas de medición empleadas que el grupo control que se mantiene igual que al comenzar el tratamiento. Si bien es cierto que el ensayo (25) los participantes obtienen mejoras significativas respecto al dolor y al índice de discapacidad. Por otro lado, también hay que destacar que el grupo de ET del ensayo (25) recibe también termoterapia, ultrasonidos y TENS; pese a que la parte más importante de la sesión se centra en el ejercicio, estas técnicas pueden haber influido en los resultados.

Seguidamente en los ensayos (23,24,27) el ET se compara con actuaciones médicas mediante fármacos. Los resultados obtenidos en estos ensayos muestran beneficios similares tanto en el grupo que se le administra fármacos como en el de ejercicio, tanto en parámetros de la marcha, dolor y rangos de movimiento. Si bien es cierto, que en el ensayo (23) los participantes de ET reciben terapia manual centrada en las movilizaciones y en el ensayo (24) reciben onda corta y termoterapia, por lo tanto habría que ver de qué manera han repercutido estas intervenciones. Por otro lado, hay que destacar que la administración de fármacos posee un gran número de efectos adversos frente a el ET, lo cual hace que sea una buena opción de tratamiento.

En los ensayos clínicos (23,25) aparecen las inyecciones epidurales que son un tratamiento de elección habitual frente a la LSS comparadas frente al ET. En cuanto a los resultados obtenidos, la

principal diferencia entre ambos grupos es que, las mejoras en el grupo de inyecciones aparecen de manera más temprana, especialmente en el apartado del dolor (EVA), pero se van igualando los resultados con el paso del tiempo.

Por otra parte, el ultrasonido es una técnica normalmente empleada en fisioterapia con el objetivo de disminuir el dolor y en el ensayo (18), compara la eficacia de un programa de ejercicios con la aplicación de ultrasonido frente al mismo aplicando el ultrasonido apagado. Ambos grupos muestran MCID frente al grupo control, respecto al dolor de espalda y piernas, y en el índice de discapacidad. Además no aparece ninguna MCID entre ambos grupos, lo que nos muestra que la terapia por ejercicio es la causante de las mejoras.

El ejercicio pautado para el domicilio es una actuación que se repite en varios estudios (16,19,20) y se confronta con el ejercicio supervisado por un profesional. Y en cuanto a los resultados obtenidos el ejercicio supervisado obtiene mejoras más importantes en cuanto al dolor, nivel de salud general, y pruebas de marcha entre otros. Además, la tasa de cirugía en el grupo de ejercicio domiciliario es tres veces mayor que en el ejercicio supervisado (19). Es importante destacar que el grupo de ejercicio en domicilio también obtiene mejoras pero no siempre llegando a ser MCID, hay que tener en cuenta que el ejercicio domiciliario supone una alternativa de un coste menor. Por otro lado, en el ensayo (16) el ejercicio domiciliario obtiene una peor puntuación en la persistencia y crono dispersión de la onda F frente a la fisioterapia estandarizada.

En cuanto a la dosificación de las sesiones el ensayo (21) llega a la conclusión que hay MCID con la realización de dos sesiones de ejercicio a la semana frente a una única sesión en parámetros como dolor, salud general y marcha entre otros; y por otro lado realizar una sesión conlleva los mismos beneficios que realizar ejercicio domiciliario. Hay que destacar que las sesiones incluían terapia manual por parte del fisioterapeuta.

Por último, un ensayo (26) se centra en saber si existen diferencias en los beneficios entre

realizar caminatas sobre tapiz rodante o bicicleta estática, así que los dos grupos realizan el mismo programa de ejercicios con esta única diferencia. Se concluyó que no hay MCID entre ambos grupos y por lo tanto es indiferente realizar una intervención u otra.

En cuanto a las limitaciones que presenta la revisión cabe destacar que el número de artículos incluidos es bastante reducido. Además, la heterogeneidad de los estudios dificulta sacar conclusiones, ya que en cada ensayo los ejercicios realizados son diferentes y son medidos con parámetros diferentes.

Por un lado, hay ensayos en los que el ET se combina con alguna otra técnica de fisioterapia como puede ser terapia manual, electroterapia o termoterapia. Esto produce que los resultados se produzcan por la combinación del ET con alguna de estas intervenciones y no únicamente como producto de los beneficios del ET.

Por otro lado, hay diferentes ensayos clínicos en los que no se utiliza grupo control para comparar el efecto del ejercicio frente al curso normal de la patología. También los tiempos de seguimiento del estudio son demasiado cortos y habría que realizar estudios con un seguimiento mayor. Por último, producto de las intervenciones realizadas no se ha podido cegar a los participantes ni fisioterapeutas participantes en el estudio.

## 7. Conclusión

Después de haber analizado los resultados de los distintos documentos revisados en esta revisión, damos respuesta a la pregunta de investigación planteada inicialmente: “¿El ejercicio terapéutico mejora la sintomatología de los pacientes con estenosis de canal lumbar?”

Se han observado mejoras significativas gracias a las intervenciones con ET en distintos parámetros como el dolor de espalda y miembro inferior, ha mejorado el nivel de incapacidad de los individuos, la marcha y el nivel de salud general.

Cada ensayo propuso formas distintas de aplicación del ET, pero todos coincidían en un apartado: observar los beneficios/efectos del ET sobre las personas con LSS. No obstante, no queda claro cuál es la intervención más adecuada para cada caso.

Podemos concluir que el ET proporciona efectos beneficiosos reales para la sintomatología de las personas con LSS a corto/medio plazo, pero es necesario seguir investigando para determinar si estos efectos se cronifican en el tiempo o no, o si pudieran presentarse eventos adversos a largo plazo como consecuencia de estas intervenciones.

## 8. Bibliografía

1. Siebert E, Prüss H, Klingebiel R, Failli V, Einhäupl KM, Schwab JM. Lumbar spinal stenosis: syndrome, diagnostics and treatment. *Nat Rev Neurol*. julio de 2009;5(7):392-403.
2. Kalichman L, Cole R, Kim DH, Li L, Suri P, Guermazi A, et al. Spinal stenosis prevalence and association with symptoms: the Framingham Study. *Spine J*. julio de 2009;9(7):545-50.
3. Rodríguez JV. Estenosis de canal lumbar. :22.
4. Lurie J, Tomkins-Lane C. Management of lumbar spinal stenosis. *BMJ*. 4 de enero de 2016;h6234.
5. Genevay S, Atlas SJ. Lumbar Spinal Stenosis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. abril de 2010;24(2):253-65.
6. Molina M. ESTENOSIS LUMBAR DEGENERATIVA: CONCEPTOS BÁSICOS, EVALUACIÓN CLÍNICA Y MANEJO. *Rev Médica Clínica Las Condes*. septiembre de 2020;31(5-6):441-7.
7. Yaksi A, Özgönenel L, Özgönenel B. The Efficiency of Gabapentin Therapy in Patients With Lumbar Spinal Stenosis: *Spine*. abril de 2007;32(9):939-42.
8. Tafazal SI, Ng L, Sell P. Randomised placebo-controlled trial on the effectiveness of nasal salmon calcitonin in the treatment of lumbar spinal stenosis. *Eur Spine J*. febrero de 2007;16(2):207-12.
9. Yoshihara H. Prostaglandin E<sub>1</sub> Treatment for Lumbar Spinal Canal Stenosis: Review of the Literature. *Pain Pract*. febrero de 2016;16(2):245-56.
10. Patel J, Osburn I, Wanasejja A, Nobles R. Optimal treatment for lumbar spinal stenosis: an update. *Curr Opin Anaesthesiol*. octubre de 2017;30(5):598-603.
11. Sun F, Liang Q, Yan M, Wang H, Liu Z, Li F, et al. Unilateral Laminectomy by Endoscopy in Central Lumbar Canal Spinal Stenosis: Technical Note and Early Outcomes. *Spine*. 15 de julio de 2020;45(14):E871-7.
12. Evins AI, Banu MA, Njoku I, Elowitz EH, Härtl R, Bernado A, et al. Endoscopic lumbar

- foraminotomy. *J Clin Neurosci.* abril de 2015;22(4):730-4.
13. Fusion Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. *N Engl J Med.* 11 de agosto de 2016;375(6):597-601.
  14. Nielsen M. X-STOP Surgical Implant for the Treatment of Lumbar Spinal Stenosis: Clinical Practice Recommendations for Neurosurgical Nurse Practitioners. *J Neurosci Nurs.* febrero de 2013;45(1):44-51.
  15. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* agosto de 2003;83(8):713-21.
  16. Wallbom AS, Geisser ME, Haig AJ, Koch J, Guido C. Alterations of F Wave Parameters After Exercise in Symptomatic Lumbar Spinal Stenosis. *Am J Phys Med Rehabil.* abril de 2008;87(4):270-4.
  17. Fritz JM, Lurie JD, Zhao W, Whitman JM, Delitto A, Brennan GP, et al. Associations between physical therapy and long-term outcomes for individuals with lumbar spinal stenosis in the SPORT study. *Spine J.* agosto de 2014;14(8):1611-21.
  18. Goren A, Yildiz N, Topuz O, Findikoglu G, Ardic F. Efficacy of exercise and ultrasound in patients with lumbar spinal stenosis: a prospective randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* julio de 2010;24(7):623-31.
  19. Minetama M, Kawakami M, Teraguchi M, Kagotani R, Mera Y, Sumiya T, et al. Supervised physical therapy vs. home exercise for patients with lumbar spinal stenosis: a randomized controlled trial. *Spine J.* agosto de 2019;19(8):1310-8.
  20. Minetama M, Kawakami M, Teraguchi M, Kagotani R, Mera Y, Sumiya T, et al. Supervised physical therapy versus unsupervised exercise for patients with lumbar spinal stenosis: 1-year follow-up of a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* julio de 2021;35(7):964-75.
  21. Minetama M, Kawakami M, Teraguchi M, Kagotani R, Mera Y, Sumiya T, et al. Therapeutic Advantages of Frequent Physical Therapy Sessions for Patients With Lumbar Spinal Stenosis. *Spine.* 1 de junio de 2020;45(11):E639-46.
  22. Marchand AA, Suitner M, O'Shaughnessy J, Châtillon CÉ, Cantin V, Descarreaux M. Feasibility of conducting an active exercise prehabilitation program in patients awaiting spinal

- stenosis surgery: a randomized pilot study. *Sci Rep.* diciembre de 2019;9(1):12257.
23. Schneider MJ, Ammendolia C, Murphy DR, Glick RM, Hile E, Tudorascu DL, et al. Comparative Clinical Effectiveness of Nonsurgical Treatment Methods in Patients With Lumbar Spinal Stenosis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 4 de enero de 2019;2(1):e186828.
  24. Sahin F, Yilmaz F, Kotevoglou N, Kuran B. The Efficacy of Physical Therapy and Physical Therapy Plus Calcitonin in the Treatment of Lumbar Spinal Stenosis. *Yonsei Med J.* 2009;50(5):683.
  25. Koc Z, Ozcakir S, Sivrioglu K, Gurbet A, Kucukoglu S. Effectiveness of Physical Therapy and Epidural Steroid Injections in Lumbar Spinal Stenosis: *Spine.* mayo de 2009;34(10):985-9.
  26. Pua YH, Cai CC, Lim KC. Treadmill walking with body weight support is no more effective than cycling when added to an exercise program for lumbar spinal stenosis: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother.* 2007;53(2):83-9.
  27. Oka H, Matsudaira K, Takano Y, Kasuya D, Niiya M, Tonosu J, et al. A comparative study of three conservative treatments in patients with lumbar spinal stenosis: lumbar spinal stenosis with acupuncture and physical therapy study (LAP study). *BMC Complement Altern Med.* diciembre de 2018;18(1):19.

## 9. Anexos

**Tabla 3.** Resultados de la Escala PEDro

Artículos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Minemata M, et al., 2020	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/10
Minemata M, et al., 2020	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	6/10
Schneider MJ, et al., 2019	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	6/10
Minemata M, et al., 2019	No	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/10
Oka H, et al., 2018	Si	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	6/10
Marchand A-A, et al., 2019	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/10
Goren A, et al., 2010	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	7/10
Fritz JM, et al., 2014	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	5/10
Sahin F, et al., 2009	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/10
Wallbom AS, et al., 2008	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/10
Koc Z, et al., 2009	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	6/10
Pua Y-H, et al., 2007	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	7/10



**Figura 2.** Diagrama de barras de las puntuaciones de la escala PEDro

## Escala PEDro-Español

---

1. Los criterios de elección fueron especificados no  si  donde:
  2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos) no  si  donde:
  3. La asignación fue oculta no  si  donde:
  4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes no  si  donde:
  5. Todos los sujetos fueron cegados no  si  donde:
  6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados no  si  donde:
  7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados no  si  donde:
  8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos no  si  donde:
  9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar" no  si  donde:
  10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave no  si  donde:
  11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave no  si  donde:
- 

Figura 3. Escala PEDro.