



**Universidad Católica de la Santísima Concepción**

**Facultad de Medicina**

**Carrera de Kinesiología**

**“LA EFICACIA DEL TRATAMIENTO DE ONDAS DE CHOQUE  
EXTRACORPÓREAS EN EL DOLOR LUMBAR”.**

Tesis presentada a la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de la  
Santísima Concepción para optar al grado académico de Licenciado en  
Kinesiología

AUTORES :Sra. Norka Iturra Viveros

Sra. Fernanda Quidel Paredes

Sra. Bárbara Rojas Esparza

PROFESOR GUÍA : JUAN MORALES SUAZO

**CONCEPCIÓN, CHILE**

**ÍNDICE DE CONTENIDOS:**

- **Introducción**
- **Capítulo I: Marco Teórico**
  - 1.1.- Epidemiología
  - 1.2.- Fisiopatología
  - 1.3.- Tratamientos
  - 1.4.-Terapia de ESWT
    - 1.4.1.- Equipo de terapia de Ondas de Choques
    - 1.4.2.- Mecanismo de acción
    - 1.4.3- Tipos de Ondas
    - 1.4.4.- Aplicación de Terapia con ondas de choque
    - 1.4.5.- Beneficios de la aplicación de ondas de choque
    - 1.4.6.- Indicciones y contraindicaciones
- **Capítulo II:**
  - Revisión de la literatura
- **Capítulo III:**
  - 3.1.- Acrónimo PICO
  - 3.2.- Pregunta de investigación
  - 3.3.- Objetivo general
  - 3.4.- Objetivo específico 1
  - 3.5.- Objetivo específico 2
  - 3.6.- Objetivo específico 3
  - 3.7.-Objetivo específico 4
- **Capítulo IV: Metodología**
  - 4.1.- Diseño de investigación
  - 4.2.-Criterios de selección de estudios primarios
    - 4.2.1.-Tipos de diseño

- 4.2.2.- Tipos de participantes
- 4.2.3.- Tipos de intervenciones
- 4.2.4.- Seguimiento
- 4.2.5.- Tipos de resultados
  - 4.2.5.1.- Resultados primarios
  - 4.2.5.2.- Resultados secundarios
- 4.3.- Búsqueda electrónica
- 4.4.- Flujograma PRISMA 2020
- **Capítulo V: Resultados**
  - 5.1.- Resultados de estrategia de búsqueda
  - 5.2.- Estudios incluidos
  - 5.3.- Características de las intervenciones de los estudios incluidos
  - 5.4.- Estudios excluidos
  - 5.5.- Riesgo de sesgo de los estudios incluidos
    - 5.5.1.- Asignación
    - 5.5.2.- Ocultamiento de la asignación
    - 5.5.3.- Cegamiento de los participantes y el personal
    - 5.5.4.- Cegamiento (Resultados)
    - 5.5.5.- Datos de resultados incompletos
    - 5.5.6.- Notificación selectiva de los resultados
    - 5.5.7.- Otros sesgos
    - 5.5.8.- Efectos de la intervención
- **Capítulo VI :Discusión**
  - 6.1.- Resumen de los principales resultados
  - 6.2.- Resultados secundarios
  - 6.3.- Integridad total y aplicabilidad de las evidencias
  - 6.4.- Calidad de la evidencia
  - 6.5.- Potencial sesgo en el proceso de revisión
  - 6.6.- Acuerdos y desacuerdos con otras revisiones
- **Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones**
  - 7.- Conclusión de los autores
    - 7.1.- Implicancia para la práctica
    - 7.2.- Implicancia para la investigación
- **Referencias**

## **ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS**

Figura 1.- Tipos de cabezales

Figura 2.- Dispositivo de ondas de choque

Figura 3.- Partes de un dispositivo de ondas de choque

## **Introducción**

El dolor lumbar LBP (Low Back Pain, por sus siglas en inglés) es una condición musculoesquelética definida generalmente como dolor, tensión muscular y/o rigidez localizada debajo del margen costal y por encima de los pliegues glúteos inferiores, con o sin dolor en las piernas (ciática), según tiempo de evolución se puede clasificar como dolor lumbar crónico (más de 3 meses) y dolor lumbar agudo (menos de 6 semanas)(1). En particular, este trabajo se relaciona con el estudio del dolor lumbar específico, el cual consiste en un tipo de LBP que se caracteriza principalmente por tener una génesis definida del dolor. Es importante mencionar, que esta patología abarca alrededor del 15% de los casos registrados que afectan a la población a nivel mundial.

La relevancia de la investigación del LBP está asociada a su incidencia, siendo uno de los cuatro trastornos más comunes en todas las regiones, y, por otro lado, a las consecuencias que trae al individuo, estas son: reducción de la calidad de vida, dificultades en el trabajo profesional y en la vida social, reducción de la actividad física y baja autoestima (2). Dentro de las terapias no farmacológicas incluidas en guías destinadas al manejo del dolor lumbar se encuentra el uso de ESWT (extracorporeal shockwave). Éste trata las principales consecuencias del LBP; dolor y disfunción (3). La ESWT mediante sus efectos antiinflamatorios, antiedematosos, descontracturantes, analgésicos, neuromoduladores y neurotróficos (4) daría respuesta a nuestra tesis demostrando la efectividad en mejora del dolor y funcionalidad. Por esta razón, para demostrar la hipótesis planteada la investigación se enfocará en estudios primarios vinculados a la terapia de ESWT, tanto en su modalidad

focal (fESWT) como radial (rESWT) como un tratamiento para el dolor lumbar específico, ya sea con una evolución aguda o crónica. Uno de los artículos a utilizados es el de Walewicz K (2019) donde se estudia la reducción del dolor y la mejora del estado funcional general con rESWT sobre un dolor lumbar específico de evolución crónica. Asimismo, se utilizó el trabajo de Rafjur K (2022), el que busca los mismos parámetros más es con fESWT en pacientes con dolor lumbar específico y crónico, otro seleccionado de la autora Tomska N compara la terapia de rESWT con estimulación electromagnética profunda en reducción de la intensidad del dolor lumbar específico y crónico, y el último estudio a utilizar es el de Notarnicola A que plantea el uso de rESWT en dolor lumbar específico agudo y crónico con resultados esperados en alivio del dolor.

## **Capítulo I: Marco Teórico**

### **1.1- Epidemiología**

El LBP o lumbalgia es una condición musculoesquelética de lo más frecuente en todas las poblaciones, encontrándose una prevalencia promedio del 27% en la población mundial (21), además de ser el mayor contribuyente a la discapacidad a nivel mundial, sumando el 10,7% del total de años perdidos en general por discapacidad (1).

Para el desarrollo del dolor lumbar específico, existen factores de riesgo definidos por la literatura actual, donde destacan el hábito de fumar, embarazo, conducir, labores que impliquen el levantamiento repetitivo de objetos pesados, la torsión o flexión del tronco, haber sufrido un evento traumático, entre otras (7).

Siguiendo esta línea, otros autores han demostrado que más del 60% de las personas con dolor lumbar mecánico (específico) lo presentan en consecuencia a alteraciones estructurales, sobrecargas funcionales o sobrecargas de tipo postural, y se caracteriza por perdurar durante el periodo de un año posterior al primer episodio de dolor.(8) Del mismo modo, otros estudios intentaron hacer una descomposición del LBP, la cual arrojó que la prevalencia del dolor neuropático se encontraba entre el 16 % y el 55 % en pacientes con dolor lumbar crónico, además según una determinada revisión se le otorgó una prevalencia agregada del 36,6 %. Por último, también se

demonstró en estudios que la prevalencia de LBP aumenta de manera proporcional con la edad, dando como resultado tasas del 1 % al 6 % en niños de 7 a 10 años, un 18 % en adolescentes y una prevalencia máxima que oscila entre el 28% y el 42% en personas de 40 a 69 años.(8)

Otra Población de las más afectadas es la relacionada al mundo laboral, para esto se toman los resultados de la Encuesta Laboral de Chile, en el año 2014, en donde se reporta el dolor de espalda baja, secundario a trastornos músculos esqueléticos de la región lumbar, como el segundo problema de salud mayormente presente en un 23,2% en empleadores y un 35,3 % en trabajadores y se presenta debido a trastornos musculoesqueléticos, dentro de los como los más significativos están las lesiones por sobreesfuerzo, malas posturas, trabajo de pie o movimientos repetitivos(9).

## **1.2-. Fisiopatología**

El dolor lumbar se define como un síndrome musculoesquelético cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral (zona lumbar), en el área comprendida entre la cara posterior externa de la abertura torácica inferior y la región sacra, y que en ocasiones puede comprometer la región glútea, provocando una alteración funcional(6). Para una mejor definición y comprensión de la etiopatogenia del LBP hablaremos de sus 2 componentes principales, el concepto de dolor y la biomecánica de la columna lumbar.

Para definición del dolor la literatura lo divide en 3 clasificaciones; el dolor nociceptivo, este representa la sensación asociada con la detección de estímulos nocivos potencialmente dañinos para los tejidos y es protector. El dolor inflamatorio, este se asocia con el daño tisular y la infiltración de las células inmunes y puede promover la reparación al causar hipersensibilidad al dolor hasta que se produce la curación y por último el dolor patológico que se entiende como el estado de enfermedad causado por daño al sistema nervioso (neuropático) o por su función anormal (disfuncional) (10).

Para dar origen al dolor lumbar debe existir un estímulo, el que será captado a través de nociceptores ubicados en alguna de las estructuras de la columna

lumbar siendo convertido en un potencial de acción siendo transmitido por una vía aferente al ganglio dorsal de la médula espinal para luego ser interpretado en áreas corticales.(11) Este proceso nociceptivo presenta principalmente cuatro etapas fundamentales: transducción, transmisión, percepción y modulación.

Dentro de las clasificaciones de dolor, el LBP específico puede ser incluido como dolor neuropático por lesión de estructuras nerviosas (raíz o nervio periférico), caracterizado por ser quemante, lancinante, hormigueante o parestésico y electrizante. Además, puede ser catalogado como no neuropático y nociceptivo, debido a lesiones de estructuras no nerviosas como la de los músculos, tejidos blandos, que estimulan nociceptores por presión o inflamación, desencadenando dolor opresivo, espasmódico muy distinto al dolor neuropático. (12)

En el primer caso, la clasificación de tipo neuropática se asocia a un origen mecánico degenerativo en donde intervienen factores mecánicos, inflamatorios, vasculares y de autoinmunidad, que actúan a nivel del nervio raquídeo y de sus raíces. De esta forma se explicarían ciertas características clínicas que pueden ser mayormente comprendidas a la luz de nuevas investigaciones. Existe evidencia clínica de que la compresión de un nervio sano produce parestesias, y la de un nervio lesionado es la que produce dolor. Si este concepto se aplica a nivel de la raíz, tendremos el dolor de origen radicular, de características neuropática, como la lumbociatalgia que tiene como síntoma clínico el dolor lumbar.

En el segundo caso, para la clasificación no neuropática y nociceptiva, se describen los elementos que conforman la columna lumbosacra y aquellos que podrían ser afectados por lesiones y desarrollar el LBP. Estas estructuras corresponden a las vértebras, las cuales tienen una función de soporte corporal y de protección a las estructuras nerviosas; el disco intervertebral, formado por el núcleo pulposo; el anillo fibroso, aquel elemento amortiguador en la columna; aparato ligamentoso, músculos y raíces nerviosas; y, por último, las articulaciones apofisiarias, formadas por la unión de las apófisis articulares, las cuales impiden la movilidad de las vértebras y mantienen la alineación vertebral (12).

Se describieron varios factores relacionados con la fisiopatología del dolor lumbar los cuales son: Factor anatómico - Factor compresión - Factor edema - Factor vascular - Factor inmunitario - Factor inflamatorio - Factor neural

Finalmente existen las llamadas banderas rojas en dolor lumbar; este término corresponde a aquellas condiciones clínicas o paraclínicas que le otorgan un grado de severidad al dolor lumbar, justificando la realización de estudios de gabinete específicos e incluso intervenciones quirúrgicas en los pacientes. Entre las banderas rojas a tener presente en el dolor lumbar son: sugieren la presencia de cáncer, edad mayores de 50 años o menores de 20 años, antecedente de cáncer, pérdida de peso, inmunodeficiencia, dolor lumbar que no mejora con el reposo. Presencia de infección (espondilodiscitis): Edad > de 50 años o < de 20 años, antecedente de cáncer, pérdida de peso, inmunodeficiencia, dolor que no cede con el reposo, infección urinaria, drogadicción, fiebre, escalofríos, antecedente de cirugía ginecológica reciente, antecedente de cirugía abdominal reciente -compromiso neurológico serio: aparición aguda de retención urinaria, o incontinencia por rebosamiento, incontinencia fecal o atonía del esfínter anal, anestesia en silla de montar, astenia o debilidad muscular progresiva de los miembros inferiores, déficit neurológico. Presencia de lesiones traumáticas: antecedente de trauma reciente, presencia de fracturas vertebrales espontáneas: consumo crónico de corticoides, edad superior a los 70 años.

### **1.3.-Tratamiento**

Para el tratamiento de LBP existen alternativas quirúrgicas y no quirúrgicas; el abordaje quirúrgico convencional para el LBP específico, suele indicarse en los casos en que se instaura una afectación neurológica duradera, existe déficit motor o dolor intenso. Se realiza mediante discectomía o microdiscectomía. La tasa de éxito varía entre un 80-95% (13)

Algunos autores reportan que de 9% a 35% de los casos, los resultados postquirúrgicos resultan insatisfactorios y los pacientes continúan presentando síntomas y déficits funcionales como resultado de meses de dolor y reducción de la actividad previa a la cirugía. Tras el proceder quirúrgico, los pacientes con hernias discales, compresión nerviosa e

inactividad; dan como resultado atrofia, astenia y fatigabilidad de la musculatura extensora de la columna vertebral.(14)(15)

Por tanto, el ejercicio y la fisioterapia pre y post quirúrgica facilitan la recuperación y mejoran la calidad de vida, siendo más rápida la incorporación laboral, si los resultados son favorables.(14)(15)

Desde el punto de vista terapéutico, la Kinesioterapia posee diferentes herramientas para el abordaje del LBP con buenos resultados, destacando el uso individual de cada uno o en combinación entre estos. Destacan el ejercicio terapéutico, la manipulación de tejido blando (masaje terapéutico, las manipulaciones, las técnicas miofasciales, el drenaje linfático o la terapia neuromuscular), la hidroterapia de inmersión total y los agentes físicos para la modulación del dolor (7). En estos últimos, encontramos la termoterapia, TENS y, de forma más reciente, la utilización de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT)

#### **1.4- Terapia de ESWT**

Las ondas de choque extracorpóreas se definen como ondas de sonido que pueden maximizar la presión del tejido objetivo en unos pocos nanosegundos (16). Recientemente, la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) se ha propuesto como tratamiento alternativo en pacientes que no responden a los tratamientos conservadores (17)(18). Se expone el uso de ondas de choque como intervención ya que es una terapia aceptada internacionalmente debido a sus resultados eficaces en cuadros de entesopatías y otros trastornos del aparato músculo-esquelético.(19)

Dentro de sus efectos biológicos generan un aumento en la vascularización, mayor celularidad y fenómenos reparativos a nivel histológico. A nivel molecular, producen un aumento en las concentraciones de factores de crecimiento y óxido nítrico (19). Además facilita la eliminación de algógenas de desecho y con esto se estudia que se logra una disminución del tono muscular(20), por todos estos efectos es que se plantea que la terapia de ESWT puede lograr resultados favorecedores.

Es un tratamiento alternativo no invasivo y seguro, se ha utilizado en el tratamiento de los tendones desde principios de la década de 1990 para aliviar el dolor y mejorar la funcionalidad. (5) Con el cambio de milenio las ondas de choque (OC) empezaron a utilizarse en fascitis, epicondilitis y tendinitis con buenos resultados. Incidentalmente se observó que pacientes sometidos a litotricias y con afecciones musculoesqueléticas en la zona mejoraron de éstas así que también se empezaron a utilizar en el tratamiento del dolor de espalda y de síndromes miofasciales. (21)

#### **1.4.1.- Equipo de terapia de Ondas de Choques**

El dispositivo de ESWT permite ajustar los parámetros a trabajar con una presión de hasta 5 bares y una frecuencia de hasta 20 Hz. Presenta un transmisor o aplicador con la función de transmitir la energía al tejido dañado y tiene una forma que permite tomar cómodamente el aplicador con forma de pistola.(Anexos 4 y 5)

#### **1.4.2.- Mecanismo de acción:**

En el dispositivo de ESWT la energía se crea al transferir el aire comprimido bajo grandes presiones del artefacto principal al aplicador. En el aplicador, la energía cinética del aire se transfiere al proyectil, que consecuentemente se empuja a alta velocidad contra el transmisor que hay en el extremo del aplicador.

La onda acústica de picos de alta energía se genera en el extremo exterior del transmisor. Al entrar en contacto con la piel, estas ondas penetran en el tejido de forma no invasiva y promueven los efectos médicos generales de la aceleración de la reparación del tejido y del crecimiento celular, de la analgesia y de la recuperación de la movilidad (22).

#### **1.4.3.- Tipos de ondas**

Existen dos tipos de ondas de choque aplicables, radiales y focales, la aplicación de cada una de estas depende de la lesión que presente la persona y no son excluyentes entre ellas.

Ondas de choque focales (FSWT): estas actúan a nivel celular y presentan una mayor penetración en los tejidos lo que puede generar mayor molestia al momento de aplicar, se busca que toda la energía se dirija hacia un punto en específico de forma lineal a una baja dispersión de la energía y a una presión entre 100 y 1.000 bares.( referenciar) Recomendado su uso para puntos gatillo miofasciales profundos, tendinitis de inserción crónica y puntos de dolor local profundos. Por el contrario, las ondas de choque radiales (RSWT) se aplican sobre tejidos blandos, tejido superficial y como se menciona anteriormente se trabaja de forma más superficial, activando la microcirculación y el metabolismo tisular se propagan de manera divergente. Ejercen una presión baja entre 1 y 10 bares, estas ondas son menos invasivas y por lo mismo menos dolorosas, están indicadas para tendinopatías crónicas como tendinopatía calcificante del hombro, espondilopatía lateral del codo, síndrome de dolor del trocánter mayor, entre otros. Los dispositivos para la aplicación de la ESWT son de naturaleza electrohidráulicos, piezoeléctricos y electromagnéticos con bobina, todos estos producen ondas de presión que luego son entregadas por el transmisor en forma de energía mecánica para ser finalmente absorbida por la piel. (17) (Anexo 2)

#### **1.4.4-. Aplicación de ESWT**

Al inicio de la terapia se fija el número de ondas de choque por sesión, así como la frecuencia y la presión, el área a tratar en el paciente se debe afeitar y limpiar, posteriormente se aplica un gel específico de alta conducción. Para aplicar las ondas de choque, se sujeta el aplicador de forma perpendicular a la superficie, y mientras se aplica leve presión, se realizan pequeños movimientos circulares. Tras la sesión tiene lugar una reacción inflamatoria, que puede ser menos intensa si se combina con crioterapia previamente. La terapia puede resultar dolorosa en algunos pacientes y requerir sedación o anestesia durante la sesión. Después de la sesión, pueden aparecer petequias, inflamación o agravación de los síntomas en las 24 horas posteriores al tratamiento. Después de la aplicación de las sesiones de ondas de choque, se recomienda que eviten practicar ejercicio físico durante los

siguientes 2 días, especialmente evitar la movilidad forzada y el aplicar cargas sobre el segmento afectado. Algunos pacientes pueden presentar ligeros dolores tras la sesión en un lapso de 2 a 4 horas (22).

#### **1.4.5-. Beneficios de su aplicación**

Dentro de los beneficios que presenta esta técnica están; ayudar en la reducción de las dolencias y rehabilitación de funciones musculoesqueléticas normales, el ser un tratamiento rápido y económico al considerarse dentro de una sesión de terapia kinesiológica, presenta resultados visibles en poco tiempo, aumento de la movilidad y vitalidad del paciente además de que los efectos clínicos secundarios son mínimos, simplemente un leve cosquilleo, dolor o enrojecimiento de corta duración en el área tratada (referenciar). La Sociedad Española de Tratamiento de Ondas de Choque (SETOC) muestra evidencia científica del uso ondas de choque (SW) y ondas de presión radial (RPW) en trastornos tales como; espasticidad, enfermedades musculoesqueléticas, de la piel, urológicas, etc. SW y RPW (18).

#### **1.4.6-. Indicaciones y contraindicaciones**

El uso de la ESWT es en su mayor parte para ayuda en procesos de reparación tisular por lo que está indicado para pacientes que cursan con lesiones músculo esqueléticas como lo son las pseudoartrosis, cicatrización retardada, osteocondrosis disecante, osteonecrosis, edema de médula ósea, fascitis plantar, tendinopatía de Aquiles, epicondilitis radial y puntos gatillo (17).

Dentro de las contraindicaciones está el aplicar cerca del campo de los pulmones, aplicar inmediato a intervención quirúrgica (se debe esperar un mínimo de 8 días), aplicar sobre implantes metálicos, foco tumoral, sobre áreas de crecimiento óseo, infecciones, alteraciones de la coagulación, tratamientos con anticoagulantes, trombosis, focos purulentos y la aplicación en un ambiente sin protección médica (16), (17).

## **Capítulo II: Revisión de la literatura**

Dentro de la literatura existe una revisión del año 2021 de Yue L “Extracorporeal Shockwave Therapy for Treating Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials” esta se centra en el análisis de estudios primarios publicados hasta el 30 de abril del 2021 entrega resultados resultados satisfactorios más aún la eficacia no es concluyente por lo que realizamos nuestra revisión con el fin de actualizar y demostrar la eficacia de las Ondas de choque para el tratamiento de dolor lumbar a través del análisis de estudios primarios actualizados hasta la fecha.

### **Capítulo III:**

#### **3.1- ACRÓNIMO PICO**

**(P) Población/Paciente:** Personas que presenten dolor lumbar específico.

**(I) Intervención:** Ondas de choque extracorporales.

**(C) Comparador:** No aplica

**(O) Outcome:** Mejora en intensidad del dolor y mejora en funcionalidad

#### **3.2- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Que tan efectivo es el uso de las ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico?

**3.3- Objetivo general:** Evaluar la efectividad de la terapia con ondas de choque en control de intensidad de dolor, mejora de funcionalidad y calidad de vida de los pacientes con dolor lumbar

**3.4- Objetivo específico 1:** Determinar efectividad de ESWT en control del dolor en pacientes con dolor lumbar crónico

**3.5- Objetivo específico 2:** Determinar efectividad de ESWT en mejora de funcionalidad en pacientes con dolor lumbar crónico

**3.6- Objetivo específico 3:** Determinar la efectividad de ESWT en mejora de la calidad de vida de pacientes con dolor lumbar crónico

**3.7-Objetivo específico 4:** Analizar la efectividad de la terapia con ondas de choque en control de intensidad de dolor, mejora de funcionalidad y calidad de vida.

## **Capítulo IV: Metodología**

### **4.1 Diseño de investigación:**

El tipo de investigación será una revisión sistemática ya que se realiza una búsqueda de estudios pre-existentes válidos para dar respuesta a la pregunta de investigación. El diseño de investigación será mediante la revisión de ensayos controlados aleatorizados.

### **4.2 Criterios de selección de estudios primarios**

#### **4.2.1 Tipos de diseño**

Se incluirán ensayos controlados aleatorizados debido a que se busca investigar la relación causa y efecto en una población con una patología determinada y se busca un seguimiento en el tiempo con variables controladas para evaluar la eficacia del tratamiento.

Para efectos de la presente revisión sistemática, se excluyen los diseños de estudios transversales, esto debido a que en este tipo de estudio se evalúa a la población en una sola ocasión es decir no existe seguimiento de los efectos y el muestreo de población presentan muchas diferencias que no los hacen agrupables.

#### **4.2.2 Tipos de participantes**

Se incluirán pacientes que refieran dolor lumbar agudo o crónico, que presenten un diagnóstico de lumbalgia o discopatías lumbares, no se realizara distinción por raza ni sexo, se excluiran pacientes que presenten intervencion quirurgica espinal.

#### **4.2.3 Tipos de intervenciones**

De la revisión se incluyen estudios donde se utilizan ondas de choque extracorpóreas tanto focales como radiales en tratamiento al dolor lumbar

crónico y se excluyen estudios en los que el ESWT es administrado con otro tratamiento simultáneamente.

#### **4.2.4 Seguimiento:**

Dentro de los artículos a evaluar se espera un promedio de seguimiento de 3 meses post aplicación de ESWT.

#### **4.2.5 Tipos de resultados**

De nuestra base de búsqueda se identificaron en total 22 artículos.

##### **4.2.5.1 Resultados primarios**

El resultado primario considerado en la presente revisión sistemática es la disminución de la intensidad del dolor la cual será clasificada según la escala análoga del dolor (VAS).

##### **4.2.5.2 Resultados secundarios**

Los resultados secundarios considerados en la presente revisión sistemática son la funcionalidad objetivable a través de escalas o cuestionarios específicos y los posibles efectos adversos.

#### **4.3 Búsqueda electrónica**

Para la búsqueda bibliográfica de artículos se utilizó la declaración PRISMA en las bases de datos Pubmed ("Extracorporeal Shockwave Therapy"[Mesh]) AND "Low Back Pain"[Mesh] con 15 resultados.

En base de datos PEDro con los términos "Extracorporeal shockwaves in low back pain" se encontró 1 resultado.

En base de datos Epistemonikos realizamos una búsqueda avanzada con los términos "(Extracorporeal Shock Wave Therapy) AND title:(Low Back Pain)" con 5 resultados.

#### **4.4 Flujograma PRISMA 2020**

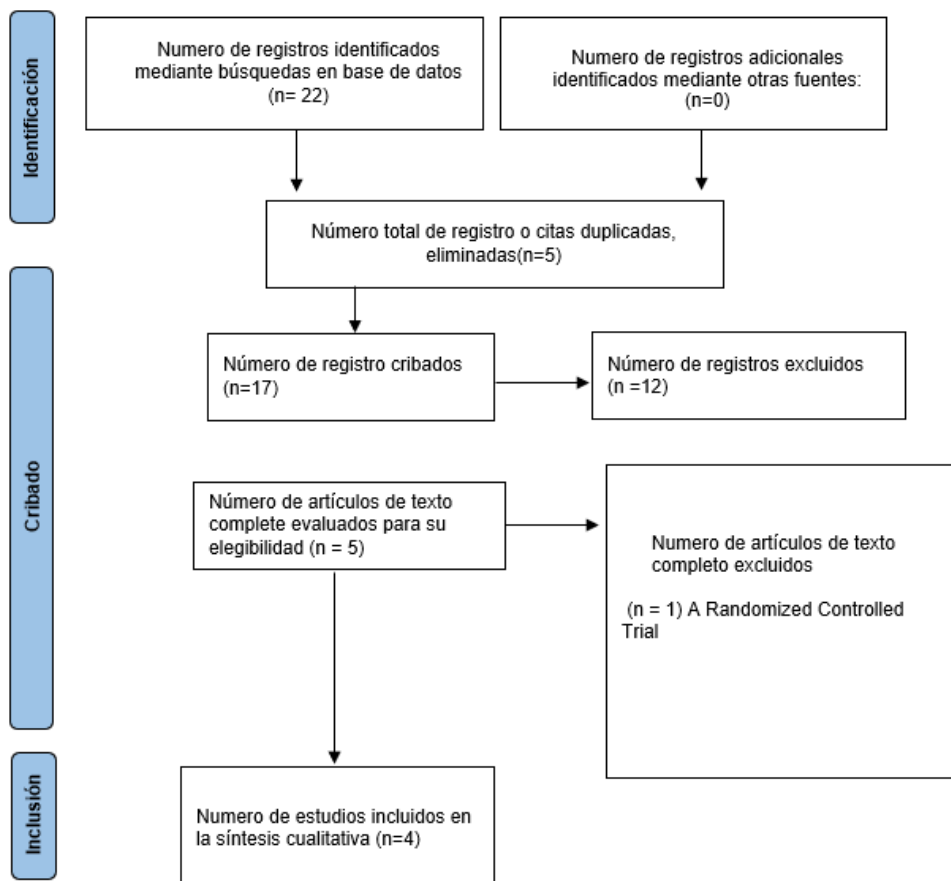


Tabla 1: Flujograma PRISMA

Appendix de búsqueda de artículos (revisar anexo tabla 2)

## Capítulo V: Resultados

### 5.1 Resultados de estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda electrónica en las distintas bases de datos; Pubmed, Epistemonikos y PEDro, esta búsqueda se exportó al servidor de Rayyan dando como datos el almacenamiento de 22 artículos con 5 artículos duplicados. El número total de estudios cribados fue de 17 y tras ser leídos por título y abstract se seleccionaron solo 5 artículos, estos fueron leídos a texto completo para evaluar elegibilidad, llevando a la exclusión de solo uno de ellos (revisar anexos tabla 3). Para la realización de la presente revisión sistemática se incluyeron finalmente 4 estudios clínicos los que fueron

analizados cualitativamente. Esta información se representa en flujograma prisma (tabla 1).

## **5.2. Estudios incluidos**

De los 4 estudios incluidos; Notarnicola<sup>23</sup>, Tomska 2018<sup>24</sup>, Walewicz 2020<sup>25</sup>, Rafjur 2022<sup>26</sup> 3 estaban publicados en inglés y el último de Tomska 2018 se encontraba publicado en Polaco e inglés. Dos de los estudios fueron realizados en Opole, Polonia (Walewicz 2020, Rafjur2022), uno en Bari, Italia (Notarnicola 2017) y el último en Szczecin, Polonia (Tomska 2018). El total de pacientes tratados con ESWT fue de 129 con una edad media de 51 a 68 años, 116 pacientes presentaban dolor lumbar crónico y 13 presentaban dolor lumbar agudo. En total 56 pacientes fueron tratados con rESWT, 40 fueron tratados con placebo y 33 fueron tratados con fESWT.

Los 4 estudios son clasificados como estudios clínicos aleatorizados, en un estudio es comparado el uso de ESWT con DEMS (estimulación eléctrica profunda), en otro se compara el uso de ESWT y de ejercicio físico y en los demás se estudia el uso de ESWT en comparación a placebo de ESWT. Los periodos de seguimiento fueron en promedio de 1 a 3 meses. En la tabla de características de los estudios incluidos (Anexo, tabla 4), se pueden apreciar más detalles sobre los participantes, intervenciones, seguimiento y resultados de interés de cada estudio incluido presente en la revisión sistemática.

## **5.3. Características de las intervenciones de los estudios incluidos**

La terapia con rESWT sobre el dolor lumbar es aplicada en 2 estudios (Tomska 2018 y Walewicz 2020). En otro estudio de Tomska 2018 se administró la terapia con rESWT; los pacientes se sometieron a 6 tratamientos una vez por semana utilizando como parámetros una frecuencia de 5-10 Hz, un nivel de energía de 60-100 mJ, y a un número de golpes de 2000.

Walewicz 2020 se administró rESWT usando un dispositivo neumático Pro-Shock Waves el cual trabaja por contacto, a través de un aplicador (cabeza), en la región espinal a nivel de la columna lumbar y trabaja en parámetros de tratamiento de 2000 pulsos con la presión de 2,5 bares

(correspondientes a una densidad de flujo de energía de 0,1 mJ/mm<sup>2</sup>), frecuencia de 5 Hz y tiempo de tratamiento de siete minutos. Se usó un gel de ultrasonido estándar para conectar la cabeza del aplicador a la piel, reducir la resistencia del tejido y mantener el acoplamiento y la propagación de energía. Los procedimientos se realizaron dos veces por semana (lunes y jueves) durante un período de cinco semanas (es decir, cada paciente se sometió a una serie de diez procedimientos).

Dos artículos estudian la aplicación de fESWT, el estudio de Rafjur 2022 se utiliza el dispositivo Duolith SD1 Tower este trabaja mediante el método de contacto a nivel de la columna lumbar y sacra y en los parámetros de densidad de flujo de energía 0,15 mJ/mm<sup>2</sup>, 1000 pulsos y frecuencia 4 Hz. Se utilizó un gel ultrasónico como sustancia de acoplamiento entre el aplicador y la piel del paciente para reducir la resistencia del tejido. Los tratamientos se realizaron dos veces por semana (lunes y jueves) durante 5 semanas (10 tratamientos en total), En el estudio de Notarnicola 2017 se utilizó un nivel medio-bajo de energía (0.3 mJ/mm<sup>2</sup>) y se administraron 2000 impulsos desde el aparato de ESWT durante 3 sesiones. (1 vez a la semana). Esta información se puede ver en detalle en la tabla 4

#### **5.4. Estudios excluidos**

El estudio que fue excluido realiza una comparación de la eficacia de ESWT combinada con medicación oral + ejercicio versus un tratamiento de solo medicación oral + ejercicio para el dolor lumbar crónico. Este estudio no se relaciona con el interés de la revisión ya que la aplicación de las ondas de choque está combinada con otros tratamientos por lo que no se ven los resultados específicos de la terapia por sí sola para el control del dolor lumbar crónico. (Ver tabla 2)

#### **5.5. Riesgo de sesgo de los estudios incluidos**

La representación gráfica del riesgo de sesgo de los estudios incluidos se puede encontrar en la Tabla 4.

##### **5.5.1 Asignación**

El estudio de Walewickz 2020 indica que la asignación a los grupos de pacientes que pasaron el procedimiento de calificación fue aleatoria mediante programa de computador, otro estudio de Rafjur 2022 indica que la asignación de los pacientes se realizó de manera aleatorizada utilizando un generador de números aleatorios por computadora, el estudio de Notarnicola 2017 indica la randomización en 2 grupos mas no indica el proceso de ocultamiento de la asignación, El último estudio de Tomska 2018 indica que existe un proceso de aleatorización para la asignación más no indica el proceso por el cual se llevó a cabo.

### **5.5.2 Ocultamiento de la asignación**

Dos estudios no indican el procedimiento de ocultamiento (Notarnicola 2017, Tomska 2018), el estudio del 2020 de Walewicz indica el ocultamiento mediante una asignación aleatoria central generada por computadora por un investigador principal y el estudio del 2022 Rafjur indica la asignación aleatoria a tratamientos ESWT reales o simulados utilizando un generador de números aleatorios por computadora ([www.aleatorio.com](http://www.aleatorio.com) ).

### **5.5.3 Cegamiento de los participantes y el personal**

Sólo un estudio (Walewicz 2020) describe como ciegos al personal y los participantes durante la realización de la investigación, los tres estudios restantes; (Notarnicola 2017, Tomska 2018 y Rafjur 2022) declaran presentar información poco clara con respecto al cegamiento de los participantes.

### **5.5.4 Cegamiento (Resultados)**

El estudio Tomska 2018, no reporta información sobre el cegamiento de los resultados, dos estudios declararon de manera poco clara sobre el cegamiento de los resultados (Notarnicola 2017 y Rafjur 2022), y un sólo estudio (Walewicz 2020) describió presentar el cegamiento de los resultados.

### **5.5.5 Datos de resultados incompletos**

El estudio tomska 2017 indico información poco clara sobre las pérdidas de los participantes durante el estudio, por otro lado; los tres estudios restantes

describieron, un estimado esperado de pérdidas de un 20% (Walewicz 2020), abandono de dos pacientes sin descripción del motivo (Notarnicola 2018) y el abandono de tres pacientes por consumo de analgésicos y motivos personales (Katarzyna 2022).

#### **5.5.6 Notificación selectiva de los resultados**

Los cuatro estudios (Walewicz 2020, Notarnicola 2017, Tomska 2018 y Katarzyna 2022) realizaron análisis de datos estadísticos y utilizaron medidas de orden para sus datos.

#### **5.5.7 Otros sesgos**

Los cuatro estudios; (Walewicz 2020, Notarnicola 2017, Tomska 2018 y Katarzyna 2022) declaran estar libres de otros sesgos.

#### **5.5.8 Efectos de la intervención**

Los cuatro estudios centraron sus resultados en la evolución del dolor luego de la aplicación de ondas de choque a distintos grupos de pacientes, dos de ellos únicamente utilizaron ondas de choque en los pacientes con dolor lumbar, un tercero comparando las ondas de choque con estimulación eléctrica profunda y el cuarto estudio centrándose en la comparación de ondas de choque versus el ejercicio físico

“Efectos de las ondas de choque en pacientes con dolor lumbar”

“Uso de ESWT V/S DEMS (estimulación eléctrica profunda) en dolor lumbar”

“Uso de ESWT V/S ejercicio físico en pacientes con dolor lumbar”

## **Capítulo VI: Discusión**

### **6.1 Resumen de los principales resultados**

4 Estudios controlados aleatorios fueron incluidos para esta revisión (Notarnicola 2017, Tomska 2018, Walewicz 2020, Rajfur 2022) De los 89 pacientes que recibieron la terapia de ESWT y los 40 usuarios tratados con

placebo se comparan los efectos sobre reducción del dolor como resultado primario.

En el artículo de Notarnicola los investigadores evaluaron los grupos uno y tres meses después del final de la terapia con fESWT, mostraron la ventaja terapéutica de las ondas de choque sobre el grupo control sometido a ejercicio físico: escala EVA,  $p=0,02$  al mes y  $p=0,002$  a los tres meses y una reducción en puntaje de 3.15 a 2.4. En el artículo de Tomska, la escala NRS mostró una disminución significativa del dolor en el grupo RSWT y en el grupo DEMS ( $p<0.001$ ) en el grupo RSWT la disminución fue de 4,19 y en el grupo DEMS fue de 4,14 puntos en la escala NRSEn el artículo de Walewicz se logró un efecto analgésico extremadamente fuerte ( $p<0,0001$ ) en el grupo tratado con rESWT con una reducción del dolor en la escala VAS de 4,7 a 4,4 puntos, en promedio al primer mes, en observaciones posteriores 2,7 puntos y 2,0 puntos a los tres meses del tratamiento. Grupo B con efecto placebo se observó una reducción del dolor de 4,7 puntos en la escala VAS antes del tratamiento a 3,1 puntos después ( $p = 0,002$ ).

En el estudio de Rafjur, los resultados del grupo tratado con fESWT; 5,7 puntos inmediatamente después de la terapia, 5,5 puntos después de 1 mes y 5,2 puntos después de 3 meses. En el grupo ESWT simulado (control), se produjo una disminución de 4,4 puntos después de la terapia, luego 4,2 puntos después de 1 mes y 4,3 puntos después de 3 meses. De estos hallazgos se concluye que la terapia de ESWT de forma radial y focal tiene efectos mayores en reducción del dolor comparación con los placebos y otros tipos de intervenciones, en 2 el artículo se habla de combinar el ejercicio con la ESWT, Notarnicola habla de un futuro protocolo para mostrar la efectividad de ejercicio combinado con ondas de choque y Rafjur declara que la ESWT enfocada junto con un programa de ejercicios puede ser eficaz en pacientes con dolor lumbar crónico, tanto a corto como a largo plazo.

## **6.2- Resultados secundarios**

Como resultado secundario se evaluó el efecto de la ESWT en la funcionalidad de los pacientes objetivables por escalas como la ODI (Índice de discapacidad de Oswestry)

En el artículo de Notarnicola et al (2017), Según ODI en el grupo de ESWT hubo una reducción de la discapacidad. En el primer mes presentó 3,15 puntos en discapacidad y al tercer mes presentó 2,73 puntos en discapacidad por dolor lumbar. El autor Tomska no menciona nada respecto a la puntuación por discapacidad.

En el estudio de Walewicz se obtuvo que los grupos fueron homogéneos en la etapa previa al inicio ( $p > 0,05$ ) según la ODI, a medida que pasó el tiempo de terapia, la rESWT comenzó a obtener una ventaja significativa sobre la terapia simulada (9,3 vs. 14,6 puntos,  $p = 0,033$ , al mes y 9,3 vs. 17,8 puntos,  $p = 0,004$ , a los tres meses del cese del tratamiento activo)

Estudio de Rafjur la terapia de ESWT logró una disminución de 15,1 puntos, después de 1 mes de 16,1 puntos y después de 3 meses de 15,1 puntos en cambio en el grupo de placebo hubo una disminución de 13 puntos 1 mes después, 13,8 puntos, y 3 meses después de 12,6 puntos, el autor concluye que la ESWT enfocada permite reducir el dolor, aunque no parece mejorar significativamente el estado funcional del paciente.

Además, como resultados secundarios se evaluó el efecto de las TOCH en la calidad de vida de los participantes.

En el artículo de Notarnicola et al (2017) presenta en cuanto a la calidad de vida de los paciente realiza observaciones a corto plazo mostraron efectos analgésicos favorables y mejoras en aspectos de la calidad de vida. Sin entregar mayor información en sus resultados y discusión. Asimismo, el estudio del autor Tomska et al (2018), menciona que ayudando a disminuir el dolor se puede mejorar la calidad de vida del paciente, y deja en evidencia la reducción del dolor tras la aplicación de ESTW siendo eficaz en la calidad de vida del paciente. En el estudio de Walewicz et al (2020), no se mencionan resultados de la calidad de vida de los participantes. Y finalmente en el artículo de Rafjur et al (2022), menciona resultados de otros estudios sobre

los efectos de la TOCH en la calidad de vida y llega a la conclusión que faltan estudios que demuestran esta mejoría.

### **6.3 Integridad total y aplicabilidad de las evidencias**

El desarrollo de la presente revisión sistemática se basó en el análisis de datos de cuatro estudios clínicos que incluyeron un total de 129 participantes que fueron tratados con ESWT de 2 países diferentes, 2 de los estudios fueron realizados en Opole, Polonia (Walewicz 2020, Rafjur2022), un estudio en Szczecin, Polonia (Tomska 2018) y otro en Bari, Italia (Notarnicola 2017).

Tres estudios incluyeron principalmente pacientes con dolor lumbar crónico (igual o mayor que tres meses de duración de síntomas) y que no hayan sido tratados previamente con cirugía de columna (A. Notarnicola 2017, Walewicz K 2020 , Katarzyna Rajfur 2022). Un estudio incluyó pacientes diagnosticados con osteoartritis o discopatía en la columna cervical (Tomska N 2018).

El trabajo de Notarnicola, 2017 reclutaron pacientes de la Universidad de Estudios de Bari, Hospital General, Bari, Italia; Departamento de Ciencias Biomédicas y Oncología Humana, Facultad de Medicina y Cirugía, 'Centro Polivalente di Riabilitazione Frangi, Segesta-Korian, Acquaviva delleFonti, Bari, Italia. El estudio de Tomska N, 2018 reclutó a usuarios de la División de Rehabilitación Médica y Fisioterapia Clínica en Universidad de Pomerania en Szczecin. Walewicz K 2020 agrupó a los pacientes en una clínica ambulatoria de la Facultad de Medicina de Opole, Polonia. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética independiente de la Universidad Médica de Wrocław, Polonia. Y por último Katarzyna Rajfur, 2022 en el Laboratorio de Investigación Clínica del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad de Opole. El estudio se realizó en cooperación con el Departamento de Fisioterapia de la Universidad Médica de Wrocław en Polonia. Por tal motivo, los resultados de esta revisión podrían generalizarse a varios entornos. Las revisiones futuras podrían beneficiarse de estudios que proporcionen más información sobre los detalles de la intervención, reglas de predicción clínica, subgrupos de pacientes que se pueden ver beneficiados con la aplicación de

las ondas de choques extracorpóreas , así como proporcionar detalles sobre el tipo de onda, intensidad y dosificación.

#### **6.4 Calidad de la evidencia**

Consideramos que tres estudios en esta revisión presentan bajo de riesgo de sesgo (Notarnicola 2017, Walewicz K 2020, Katarzyna Rajfur, 2022) y un ensayo moderado riesgo de sesgo ( Tomska N 2018) (Para más detalles sobre el análisis del riesgo de sesgo)

#### **6.5 Potencial sesgo en el proceso de revisión**

Para evitar riesgos de un posible sesgo de publicación en esta revisión sistemática, seguimos un estricto proceso de revisión de acuerdo con las pautas elaboradas por la Colaboración Cochrane.

Llevamos a cabo una búsqueda exhaustiva en las diferentes bases de datos. No hubo restricción de idioma, aplicamos límites de tiempo desde 5 años de antigüedad. Una posible limitación puede ser los límites de años por la que fue filtrada la búsqueda, más cumplimos con incluir estudios recientes para poseer información más actualizada.

#### **6.6 Acuerdos y desacuerdos con otras revisiones**

Nuestro principal resultado fue reducción del dolor, en revisiones sistemáticas similares se llega a conclusiones similares, en la revisión de Yue L 2021 se evalúa la reducción del dolor y mejora en la discapacidad, fue eficaz para aliviar el dolor y mejora de la discapacidad a los 3 meses de seguimiento, y concluye que es necesario agregar ECA adicionales para explorar la efectividad de la TOCH.

### **Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones**

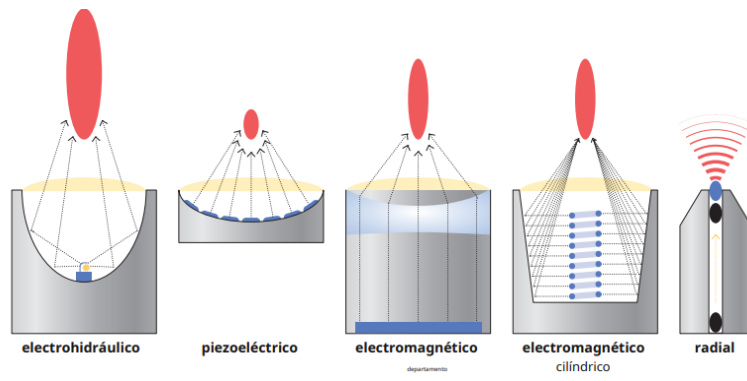
#### **7.- Conclusión de los autores**

##### **7.1- Implicancia para la práctica**

La evidencia muestra que la aplicación de ondas de choque en pacientes que presentan dolor lumbar específico, puede ser beneficiosa en cuanto a la reducción del dolor y el aumento de la funcionalidad de los usuarios. Además se pudo ver que esta terapia aumentaba los resultados positivos, más para poder ser usada en el ámbito clínico es necesaria la realización de más estudios primarios con una buena calidad.

## **7.2- Implicancia para la investigación**

Con la calidad de nuestra evidencia no podemos recomendar el uso de ESWT en dolor lumbar, es necesaria la realización de más estudios aleatorizados para obtener una conclusión más concreta sobre qué tan efectiva es la aplicación de ambas modalidades de ondas de choque, tanto focal como radial para el dolor lumbar específico y determinar con esto el protocolo más adecuado para la práctica.



1.-

2.-



3-

Mango con forma ergonómica

Proyectil

Cabezal de ondas de choque

Tubo de aire comprimido

Botón de inicio/detención

Transmisor



## Referencias

1. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ* [Internet]. 2006 Jun 17 [cited 2022 Sep 14];332(7555):1430–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16777886/>
2. Kędra A, Kolwicz-Gańko A, Sitarski D, Ewertowska P, Czaprowski D. Low Back Pain and Everyday Functioning of Students. *Ortop Traumatol Rehabil* [Internet]. 2016 [cited 2022 Sep 14];18(1):31–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27053307/>
3. Delitto A, George SZ, van Dillen LR, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2012 [cited 2022 Sep 14];42(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22466247/>
4. Moretti B, Iannone F, Notarnicola A, Lapadula G, Moretti L, Patella V, et al. Extracorporeal shock waves down-regulate the expression of interleukin-10 and tumor necrosis factor-alpha in osteoarthritic chondrocytes. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9.
- 5-Elgendy MH, Mohamed M, Hussein HM. A Single-Blind Randomized Controlled Trial Investigating Changes in Electrical Muscle Activity, Pain, and Function after Shockwave Therapy in Chronic Non-Specific Low Back Pain: Pilot Study. *Ortop Traumatol Rehabil* [Internet]. 2022 Apr 30 [cited 2022 Sep 16];24(2):87–94. Available from: <https://ortopedia.com.pl/gicid/01.3001.0015.8266>
- 6-Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar [Internet]. [cited 2022 Sep 16]. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-52742008000300007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000300007)
- 7-Fisiopatología de la lumbalgia | Revista Española de Reumatología [Internet]. [cited 2022 Sep 16]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-fisiopatologia-lumbalgia-13041270>
- 8.- Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. *Lancet* [Internet]. 2021 Jul 3 [cited 2022 Sep 16];398(10294):78–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34115979/>
- 9-Dirección del trabajo D de E. ENCLA 2014 Resumen Ejecutivo [Internet]. Gob.cl. [citado el 2 de septiembre de 2022]. Disponible en: [https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-108317\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-108317_recurso_1.pdf)

10-Woolf CJ. What is this thing called pain? J Clin Invest [Internet]. 2010 Nov 11 [cited 2022 Sep 16];120(11):3742. Available from: /pmc/articles/PMC2965006/

11-Santos C, Donoso R, Ganga M, Eugenin O, Lira F, Santelices JP. DOLOR LUMBAR: REVISIÓN Y EVIDENCIA DE TRATAMIENTO. Revista Médica Clínica Las Condes. 2020 Sep 1;31(5–6):387–95..

12-Martínez Suárez E. Consideraciones generales del dolor lumbar agudo. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2012 [cited 2022 Sep 16];11(1):27–36. Available from:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-67182012000100005&lng=es&nr m=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182012000100005&lng=es&nr m=iso&tlng=es)

13-George SZ, Fritz JM, Silfies SP, Schneider MJ, Beneciuk JM, Lentz TA, et al. Interventions for the management of acute and chronic low back pain: Revision 2021: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the academy of orthopaedic physical therapy of the American physical therapy association. J Orthop Sports Phys Ther [Internet]. 2021;51(11):CPG1–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2021.0304>

14-.Amoia Unzu Olaiz. Eficacia del tratamiento conservador en la hernia discal lumbar mecánica en comparación con el tratamiento quirúrgico. Académico. Valladolid: Universidad de Valladolid; 2014

15-.San Félix MC, Ferrando JJ. Hernia discal lumbar: tratamiento quirúrgico versus conservador; 2010. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/13326>

16-.Ramirez J. Técnicas de rehabilitación física: ONDAS DE CHOQUE. 2016 [citado el 8 de mayo de 2022]; Disponible en: [https://www.academia.edu/28706135/T%C3%A9cnicas\\_de\\_rehabilitaci%C3%B3n\\_f%C3%ADsica\\_ONDAS\\_DE\\_CHOQUE?sm=b](https://www.academia.edu/28706135/T%C3%A9cnicas_de_rehabilitaci%C3%B3n_f%C3%ADsica_ONDAS_DE_CHOQUE?sm=b)

17-. Auersperg V, Trieb K. Extracorporeal shock wave therapy: an update. EFORT Open Rev [Internet]. 2020 [citado el 4 de mayo de 2022];5(10):584–92. Disponible en: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/5/10/2058-5241.5.190067.xml>

18-.Ondas de choque. Evidencias y recomendaciones SETOC (Sociedad Española de Tratamientos con Ondas de Choque) [Internet]. Sciencedirect.com. [citado el 8 de mayo de

2022].

Disponible

en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048712021000268>

19-Sarmiento AG. Tratamiento del dolor en la tendinitis calcificada de hombro mediante el uso de Ondas de Choque Focales. 2020 [citado el 11 de junio de 2022]; Disponible en: [https://www.academia.edu/74462710/Tratamiento\\_del\\_dolor\\_en\\_la\\_tendinitis\\_calcificada\\_de\\_hombro\\_mediante\\_el\\_uso\\_de\\_Ondas\\_de\\_Choque\\_Focales?sm=b](https://www.academia.edu/74462710/Tratamiento_del_dolor_en_la_tendinitis_calcificada_de_hombro_mediante_el_uso_de_Ondas_de_Choque_Focales?sm=b)

20.Extracorporeal shockwave therapy versus exercise program in patients with low back pain: short-term results of a randomised controlled trial - PubMed [Internet]. [cited 2022 Sep 15]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29685023/>

21-Buenaño Solis GG. "EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE ONDAS DE CHOQUE FOCALES FRENTE A LAS CORRIENTES INTERFERENCIALES EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LUMBALGIA MECÁNICA DE 20 A 55 AÑOS QUE ACUDEN AL ÁREA DE REHABILITACIÓN EN EL HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS) AMBATO EN EL PERÍODO OCTUBRE 2012-MARZO 2013." 2014 May 23 [cited 2022 Sep 15]; Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/7517>

22-BTL medical solutions. TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE [Internet]. Disponible en: <https://www.catalogodelasalud.com/documenta/contenido/111676/2-terapia-mediante-ondas-de-choque.pdf>

23-Notarnicola A, Maccagnano G, Gallone MF, Mastromauro L, Rifino F, Pesce V, et al. Extracorporeal shockwave therapy versus exercise program in patients with low back pain: short-term results of a randomised controlled trial. J Biol Regul Homeost Agents. 2018;32(2):385–9.

24-Tomska N, Turoń-Skrzypińska A, Szylińska A, Rył A, Lubińska-Gruszka A, Mosiejczuk H, et al. Deep electromagnetic stimulation and radial shock wave therapy in back pain. Ortop Traumatol Rehabil [Internet]. 2018;20(3):189–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0012.0943>

25- Walewicz K, Taradaj J, Rajfur K, Ptaszkowski K, Kuszewski MT, Sopol M, et al. The effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy in patients with chronic low back pain: A prospective, randomized, single-blinded pilot study. Clin Interv Aging [Internet]. 2019;14:1859–69. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S224001>

26-Rajfur K, Rajfur J, Matusz T, Walewicz K, Dymarek R, Ptaszkowski K, et al. Efficacy of focused Extracorporeal shock wave therapy in chronic low back pain: A prospective randomized 3-month follow-up study. Med Sci Monit [Internet]. 2022;28:e936614. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12659/MSM.936614>

| <b>Appendix 1:<br/>Estrategias de<br/>búsqueda en<br/>Pubmed</b>                                   | <b>Appendix 2: Búsqueda de Pedro</b>   | <b>Appendix 3:<br/>Búsqueda de<br/>epistemonikos</b>   |
|--|--|--|
| <p>1-"Extracorporeal Shockwave Therapy"[Mesh]</p> <p>2-"Low Back Pain"[Mesh]</p> <p>3- AND/1-2</p> | <p>Búsqueda avanzada:</p> <p>Abstract &amp; Title:Extracorporeal shockwaves in low back pain</p> <p>Therapy:Electrotherapies, heat, cold</p> <p>Problem:Pain</p> <p>Body Part:Lumbar spine, sacro-iliac joint or pelvis</p> <p>Subdiscipline:</p> <p>Topic:</p> <p>Method:clinical trial</p> <p>Author/Association:</p> <p>Title Only:</p> <p>Source:</p> <p>Published Since:</p> <p>New records added since</p> | <p>Búsqueda Avanzada:</p> <p>Title: Extracorporeal Shock Wave Therapy</p> <p>AND title:(Low Back Pain)</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Score of at least:<br>Match all search terms (AND) |  |
|--|--|--|

Tabla 2: Appendix

| Estudio     | Razón para ser excluido   |
|-------------|---|
| Taheri 2021 | En este estudio se compara la eficacia de la terapia de ESWT combinada con medicación oral y ejercicio versus un tratamiento con medicación y ejercicio en el dolor lumbar crónico. En este artículo la aplicación de las ondas de choque está combinada con otros tratamientos por lo que no se ven los resultados específicos de la terapia por sí sola para el control del dolor lumbar crónico. |

Tabla 3: Estudios excluidos

| Autor/<br>Año/ País   | Características de los<br>pacientes   | Intervención   | Seguimiento/ medida<br>de resultados   | Resultados  |
|---|---|--|--|---|
| Walewicz<br>K, Taradaj<br>J,<br>Dobrzyński<br>M, et al.<br>2020 | n=40 pacientes total<br>Aleatorizados en dos grupos<br>comparativos: A (n=20) con<br>una edad media de 51,1±8,4<br>años y B (n=20) con una<br>edad media de 55,8±9,3 años<br>Parámetro de inclusión:<br>Discopatía del<br>segmento L5-S1 de la<br>columna, dolor crónico de<br>más de tres meses de<br>duración y síndrome de dolor<br>pseudorradicular, que no | Ondas de choque<br>extracorpóreas<br>radiales<br>Parámetros de<br>tratamiento: 2000<br>impulsos con la<br>presión de energía<br>de 2,5 bares (0,1<br>mJ/mm <sup>2</sup> ),<br>frecuencia de 5 Hz y<br>tiempo de<br>tratamiento de siete<br>minutos | Los procedimientos se<br>realizaron un total de<br>5 semanas, dos veces<br>en cada semana, un<br>total de 10 sesiones. 3<br>meses de seguimiento<br><br>Medidas de resultado<br>Escala analógica<br>visual (VAS), Escala<br>de dolor de Laitinen<br>(LPS) y Índice de<br>discapacidad de | Disminución del dolor en VAS<br>(p<0,0001)<br><br>Escala ODI (9.3 vs. 14.6<br>puntos, p=0,033, al mes y 9,3<br>vs. 17,8 puntos, p=0,004, a los<br>tres meses del cese del<br>tratamiento activo<br><br>Disminución del dolor en LPS<br>(p =<br>0,043 al mes y p <0,0001 a los<br>tres meses después del final de<br>la<br>terapia |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | hayan sido tratados previamente con cirugía de columna  |  | Oswestry (ODI).  |  |
| A. Notarnicola, G.Maccagnolo, M.Gallone. 2017   | n= 13 pacientes en total, seleccionados de manera aleatoria<br>Parámetros de inclusión: Pacientes mayores de 18 años, con una edad media de 68.2±14.3 años, con dolor lumbar crónico o pacientes con dolor lumbar y dolor en la pierna con una duración mayor a 12 semanas, que no hayan recibido intervención quirúrgica espinal previa. | Ondas de Choque extracorpóreas, Parámetros de tratamiento: se utilizó un nivel medio-bajo de energía (0.3 mj/mm2) Se administraron 2000 impulsos | Los pacientes fueron tratados durante 6 semanas con ondas de choque extracorpóreas.<br>Medidas de resultado; Escala analógica visual (VAS), índice de discapacidad de Oswestry (ODI) y Escala de Rolando | Disminución del dolor en VAS (p: 0.002), Puntaje Rolando; T0-T1 (p: 0.002)<br>Escala ODI presentó valores favorables en sus resultados (p: 0.006). |
| Tomska N, Szylińska A, Rył hanna mosiejczuk A, Rotter I, Turoń-Skrzypińska A, Lubińska- | n= 25 mujeres y 11 hombres, con una edad de 51,56 ± 11,98<br>Inclusión: pacientes diagnosticados con osteoartritis o discopatía en la columna cervical o lumbar (ICD-10: M47)   | Ondas de choque radiales a una frecuencia de 5-10 Hz, nivel de presión de energía 60-100 mJ, y de 2000 impulsos por 6 sesiones, 1 vez por semana | Escala de calificación numérica (NRS) del dolor.<br>Seguimiento posterior a 2 semanas y un mes con 2 semanas despues   | reducción del dolor (p<0,001) con RSWT   |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| Gruszka<br>2018   |   |  |  |  |
| katarzyna<br>Rajfur,<br>joanna<br>Rajfur,<br>Tomasz<br>Matusz,<br>Carolina<br>Walewicz,<br>Roberto<br>Dymarek,<br>Kuba<br>Ptaszkowsk<br>i, Jakub<br>Taradaj<br>2022 | Involucró a 40 pacientes con discopatía L5-S1 con dolor lumbar crónico que fueron aleatorizados en 2 grupos: grupo A n=20, edad media de 42,3±13,1 años y grupo B n=20, edad media de 45,4±14 años. | El grupo A fue un grupo experimental tratado con un fESWT en la columna lumbar y sacra (0,15 mJ/mm2, 1000 pulsos, 4 Hz). El grupo B era un grupo de control, tratado con un fESWT simulado. El protocolo de tratamiento en ambos grupos era de 45 minutos, una vez al día, 5 días a la semana. | Los resultados del estudio incluyeron el dolor subjetivo con una escala analógica visual (VAS) y la escala de dolor de Laitinen (LPS), y el estado funcional utilizando el índice de discapacidad de Oswestry (ODI). Se realizaron mediciones antes y después de los tratamientos, así como observaciones de seguimiento 1 y 3 meses después de TOCH. El estudio se registró prospectivamente en la plataforma de registro ISRCTN. | Hubo una disminución mayor en el grupo experimental en comparación con el grupo simulado (PAGS<0,05). Se observó una disminución más significativa en el dolor percibido (VAS y LPS) inmediatamente después de la terapia activa de ESWT. En las observaciones de seguimiento (después de 1 y 3 meses), no hubo diferencias significativas entre los grupos (PAGS>0,05). Además, hubo un efecto significativo en términos de estado funcional (ODI) para ambos grupos (PAGS<0,05). |

*Tabla 4. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática y análisis de los efectos de ESWT y Corticoides en pacientes con Dolor lumbar crónica*