

**EFFECTIVENESS OF SCHOOL BACK AND PHYSICAL EXERCISE FOR
PREVENTION SPECIFIC LBP AT WORK FROM A REVIEW OF RESEARCH
RESULTS PUBLISHED BETWEEN THE YEARS 2002 - 2012**

Diana Carolina Arcila Arias
Néstor Raúl Buitrago López
Victoria Eugenia Montoya Pérez

Universidad de Antioquia
Facultad de Salud Pública
Héctor abad Gómez
Medellín
2013

**EFFECTIVENESS OF SCHOOL BACK AND PHYSICAL EXERCISE FOR
PREVENTION SPECIFIC LBP AT WORK FROM A REVIEW OF
RESEARCH RESULTS PUBLISHED BETWEEN THE YEARS 2002 – 2012**

Diana Carolina Arcila Arias
Néstor Raúl Buitrago López
Victoria Eugenia Montoya Pérez

Trabajo de investigación para optar título de Especialista en Salud Ocupacional

ASESOR
Carlos Mario Quiroz Palacio
Profesor Facultad Nacional de Salud Pública

Universidad de Antioquia
Facultad de Salud Pública
Héctor abad Gómez
Medellín
2013

Nota de aceptación

Presidente:

Jurado 1:

Jurado 2:

Jurado 3:

Dedicamos este trabajo de grado a nuestro
Padre Celestial, por darnos la fuerza para
Seguir adelante, hasta culminarlo con
Satisfacción pese a los obstáculos.

Tabla de contenido

Resumen.....	10
1.Introducción	12
2.Planteamiento del problema.....	14
3.Objetivos.....	16
3.1Objetivo general.....	16
3.2Objetivos específicos	16
4.Marcos del trabajo.....	17
4.1Estudios que relacionan las intervenciones de escuela de espalda y el ejercicio físico utilizados para la prevención del dolor lumbar inespecífico	17
4.2Generalidades del dolor lumbar	19
4.3Clasificación del dolor lumbar	20
4.4Fisiopatología del dolor lumbar	20
4.5Prevención del dolor lumbar	22
4.6 Intervenciones	23
4.6.1 Intervenciones ergonómicas.....	23
4.6.2 Intervenciones Terapéuticas.....	24
4.6.2.2 Higiene postural	27
4.6.2.3Cinturones de espalda	27
4.6.2.4Órtesis, Plantillas y Tapetes antifatiga.....	28
4.6.2.5Fisioterapia, Manipulación y Tracción.	29
4.6.2.6 Ejercicio físico	30
4.7 Efectividad de la escuela de espalda.....	33
4.8Efectividad del ejercicio físico.....	34
4.8.1 Estirar como una intervención para el dolor lumbar	34
4.8.2 Fortalecer como intervención para el dolor lumbar	35
4.8.3 Ejercicios de resistencia como una intervención para el dolor lumbar	35
4.9 Marco Normativo.....	37
5.Métodos	39

5.2 Tipo de estudio o diseño de la investigación.	39
5.3 Unidad de análisis	39
5.4 Criterios de búsqueda.....	39
5.5 Términos clave.....	40
5.6 Estrategias de búsqueda	41
5.7 Selección y obtención de publicaciones.....	41
6.Resultados	42
7.Discusión.....	62
8.Conclusiones	65
9.Recomendaciones	66
10.Referencias Bibliográficas	67

Lista de Tablas

Tabla 1. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de PubMed.	43
Tabla 2. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Google Académico.....	45
Tabla 3. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Cochrane.....	48
Tabla 4. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Scielo.....	49
Tabla 5. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Science Direct.....	51
Tabla 6. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Scopus.....	52

Glosario

Biosicosocial: Modelo holístico de Salud y Enfermedad que considera al individuo un ser que participa de las esferas biológicas, psicológicas y sociales(1)

Cargas excéntricas: carga aplicada a una columna o pilote que no es simétrica respecto del eje central produciendo un momento de flexión(2).

DLE: Es aquel dolor que se localiza en la región lumbar con características clínicas que permiten estructurar un diagnóstico específico (3).

DLI: dolor lumbar inespecífico, es la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física(4).

Dolor lumbar: Se conoce como dolor lumbar, aquel que está localizado en el área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra, y que en ocasiones, puede comprometer la región glútea(5).

Dolor neuropático: es aquel que es provocado por un comportamiento inadecuado del sistema nervioso debido a una lesión, enfermedad o trauma, circunscrito a una zona pequeña(6).

Dolor nociceptivo: Dolor sordo o agudo estimulado por los nociceptores debido a lesión tisular, inflamación o enfermedades. Se puede dividir en dolor somático u orgánico y dolor visceral(7).

Efectividad: es la capacidad o habilidad que puede demostrar una persona, un animal, una máquina, un dispositivo o cualquier elemento para obtener determinado resultado a partir de una acción(8).

Escuela de espalda: Consiste en un programa terapéutico de intervención a través de ejercicio físico y acuático de forma planificada, junto a conceptos de auto-cuidado y ergonomía (9).

Ejercicio físico: Actividad física que es generalmente regular y realizada con la intención de mejorar o mantener el acondicionamiento físico o salud. Se diferencia del esfuerzo físico que se ocupa en gran parte de la respuesta fisiológica o metabólica al gasto de energía (10).

Ergonómico: relativo a la ergonomía, está relacionado con el estudio de las condiciones de adaptación de una persona o cosa(11).

Microtraumatismos: pequeños traumas físicos por la realización de ciertos trabajos o deportes por causa de movimientos repetitivos, esfuerzos excesivos, movimiento manual de cargas y posturas inadecuadas o forzadas de articulaciones de miembros o columna vertebral(12).

Osteofito: son protrusiones del hueso y del cartílago, se desarrollan en las zonas donde una articulación se está degenerando(13).

Perineuro: lámina de tejido conectivo que rodea los fascículos nerviosos para su homeostasis y protección, dando además al nervio fuerza tensil(14).

Prevención: Conjunto de procesos que estimulan el desarrollo humano y que con ello tratan de evitar la aparición y proliferación de problemas socialmente relevantes(15).

Recurrente: acontecimiento que vuelve a ocurrir o aparecer, especialmente después de un intervalo(16).

Resumen

Esta revisión sistemática de la literatura tiene como objetivo establecer la efectividad de la escuela de espalda y el ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar inespecífico en el trabajo. Se realizó un inventario de la evidencia publicada de las intervenciones de escuela de espalda y ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar inespecífico en los últimos 10 años y se identificaron 2.529 artículos en 6 bases de datos científicas. El resultado de la estrategia de búsqueda diseñada fueron 35 artículos científicos y una tesis universitaria; una vez valorada la pertinencia de los títulos y resúmenes se seleccionaron 16 artículos para la investigación siendo los métodos de estudios más frecuentes las revisiones sistemáticas y los ensayos controlados aleatorios.

A pesar de la diversidad de las exposiciones laborales y la falta de evidencia científica, se logró establecer que las escuelas de espalda son más efectivas para la prevención secundaria del dolor lumbar en etapas agudas, contribuyen al rendimiento laboral y mejoramiento de los hábitos posturales. A diferencia del ejercicio físico que evidenció ser más efectivo para disminuir el dolor lumbar, el ausentismo laboral, el reintegro a las actividades laborales y para la prevención secundaria del dolor lumbar en etapas crónicas.

El ejercicio físico y la escuela de espalda combinados con otras intervenciones, mostraron mayores beneficios para la prevención del dolor lumbar inespecífico y disminución del ausentismo laboral.

Keywords: Back School, low back Pain, effectiveness, Physical exercise, therapeutic interventions, prevention.

Abstract

This research is a systematic review of the literature aiming to establish the effectiveness of back school and physical exercise for the prevention of low back pain at work. An inventory was taken of the published evidence of the back school interventions and exercise for the prevention of low back pain in the past 10 years and 2,529 articles were identified in six scientific databases. The result of the search strategy designed were 35 scientific papers and one university thesis, once valued the relevance of the titles and abstracts, 16 articles were selected for research studies to be the most common methods for systematic reviews and randomized controlled trials.

Despite the diversity of occupational exposures and lack of scientific evidence, we were able to establish that back schools are more effective for secondary prevention of low back pain in acute stages, contribute to improving work performance and postural habits. Unlike physical exercise that proved to be more effective in lower back pain, work absenteeism, the return to work activities and for secondary prevention of low back pain in chronic stages.

Exercise and back school combined with other interventions, showed greater benefits for the prevention of back pain and decreased absenteeism.

Keywords: Back School, low back Pain, effectiveness, Physical exercise, therapeutic interventions, prevention.

1. Introducción

En los países industrializados el dolor lumbar es considerado un problema de salud pública de primera línea y en el lugar de trabajo ha sido catalogado como uno de los desastres de los siglos XX y XXI. Se describe que del 13% al 19% de la población masculina en edades entre 15 y 59 años que vive actualmente en la subregión de las Américas, están altamente expuestos al conjunto de factores de riesgo derivados de la carga física asociados al síndrome doloroso lumbar; y el porcentaje para mujeres de la mencionada región es de 3% a 6%. Es conocido que este problema se presenta en algún momento de la vida en el 80% de la población y su reporte es tan antiguo como el desarrollo de las sociedades(17).

Esto indica que la lumbalgia es un problema que se caracteriza por su alta prevalencia en la población trabajadora y su incidencia es cada vez mayor con una tendencia continua a incrementarse.

Las condiciones en las que se realiza el trabajo, el proceso de producción, la incorporación de nuevas tecnologías, los factores organizacionales, la planificación de la actividad laboral generan un alto nivel de exigencia laboral, física y mental en los trabajadores, que a su vez pueden influir negativamente sobre el estado de salud; por ello es indispensable que las empresas enriquezcan sus conocimientos en temas de promoción de la salud y la prevención de la enfermedad para que tengan bases suficientes que ayuden a proteger la salud de los trabajadores y a fomentar estilos de vida saludables evitando a futuro el aumento de los costos por la aparición de las enfermedades, su severidad y el decrecimiento de la productividad. Por este motivo, la presente revisión tiene como objetivo establecer la efectividad de la escuela de espalda y el ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar inespecífico en el trabajo.

A través de la realización de este estudio, se podrá generar el interés por nuevas investigaciones relacionadas con el tema y se espera obtener beneficios que aporten a los programas y actividades de promoción y prevención en el ámbito laboral; dándole mayor validez a la intervención más efectiva para la prevención del dolor lumbar inespecífico. En caso de no llevarse a cabo la realización del estudio continuarían las inquietudes y especulaciones acerca de los programas de prevención en los lugares de trabajo, limitando de esta manera el fortalecimiento de estudios a futuro, convirtiéndose en un problema de gran magnitud, de repercusión socioeconómica, que genera incógnitas relacionadas con la lumbalgia inespecífica.(18).

En muchas empresas la aparición simultánea del dolor lumbar se relaciona con la falta de información de los empleados acerca de los cuidados o medidas preventivas que se deben tener en cuenta para realizar adecuadamente las tareas laborales que desencadenan exigentes movimientos o posturas ya sean sostenidas o repetitivas(19).

Existen varios tipos de intervención, con un mayor o menor nivel de confianza en su utilización, y para efectos del presente estudio se seleccionaron la escuela de espalda y el ejercicio físico, teniendo en cuenta que las escuelas de espalda son programas de enseñanza de prevención y auto cuidado, que incluyen ejercicios, que se imparten a un grupo de personas con antecedentes o clínica de lumbalgia, y cuyos objetivos principales son la educación y la autorresponsabilidad (20) y el ejercicio físico que es el conjunto de acciones motoras, musculares y esqueléticas, que se enmarcan dentro de un mismo nivel de intervención terapéutica. Comúnmente se refiere a cualquier actividad física que mejora y mantiene la aptitud física, la salud y el bienestar (21).

Finalmente, se concluye que es importante que como estudiantes de Salud Ocupacional, se logre obtener conocimiento suficiente a través de los estudios de la literatura que nos permitan identificar las características de las intervenciones propuestas, y establecer la pertinencia o confianza en el uso de una u otra, como la intervención más adecuada para prevenir la aparición o la evolución del dolor lumbar inespecífico, y así, impactar en mejorar la vida laboral de los trabajadores y por ende aumentar la productividad.

2. Planteamiento del problema

El dolor lumbar es un síntoma frecuente en las poblaciones en edad laboral. Alrededor del 80 % de las personas experimentan dolor lumbar en algún momento de su vida, y se trata de una de las causas más importantes de discapacidad de corta o de larga duración en todos los grupos profesionales(22).

La incidencia es cada vez mayor, debido a factores medio ambientales, biomecánicos, organizacionales, ocupacionales y psicosociales, hechos que implican complicaciones a nivel músculo-esquelético, siendo este uno de los problemas más importantes de salud ocupacional y es una de las principales causas de ausentismo laboral en el mundo con una tendencia continua a incrementarse(23).

En una amplia revisión bibliográfica realizada, en Colombia se encontró que el dolor lumbar continua siendo la segunda causa de morbilidad profesional reportada por las EPS, su porcentaje se incrementó entre el año 2.001 al 2.003, pasando de 12% al 22% y se redujo en el año 2.004 cuando representó el 15% de los diagnósticos. Lo anterior, tal vez se puede explicar debido al aumento de otro diagnóstico relacionado: los trastornos de disco intervertebral, los cuales se han incrementado de manera notable durante los años 2.003 y 2.004(18).

Tomando como definición de dolor lumbar el trastorno músculo esquelético no traumático que afecta la parte baja de la espalda, se ha estimado que en el mundo los episodios de dolor en la región lumbar son atribuidos a la ocupación; este conlleva a mecanizar actitudes de tipo compensatorio con relación a posiciones estáticas y dinámicas, ocasionando desequilibrios que se incrementan día a día, y con la edad se pueden llegar a convertir en una molestia que repercute en la salud física y psicológica(24).

Los efectos dorso lumbares van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. Se trata de un problema del que se deriva un elevado costo social y económico en términos de incapacidades, pérdidas de jornada de trabajo y gasto resultante de prestaciones asistenciales, pruebas complementarias y tratamientos. De tal forma que estos efectos lumbares han llegado a ser considerados como uno de los puntos de actuación más importantes en la prevención en el que hacer de la Salud Ocupacional y específicamente de la ergonomía(25).

Existen diferentes programas y estrategias orientados a la prevención primaria, secundaria y terciaria para el dolor lumbar, en cada uno de ellos, se generan acciones específicas que contribuyen al control de la enfermedad. Mientras más precoz sea aplicada la medida preventiva, será más efectiva para frenar el curso de la enfermedad o impedir que se desarrolle en el individuo(26).

Estas estrategias de prevención de los trastornos dorso lumbares se basan en intervenciones centradas en el lugar de trabajo y en la atención médica. Cada vez se reconoce en mayor

medida la necesidad de adoptar un enfoque integrado que incluya ambos tipos de intervención para tratar el problema con eficacia(27).

Las intervenciones preventivas implementadas permanentemente y orientadas a la prevención para el dolor lumbar, son estrategias efectivas para reducir la prevalencia de este en los lugares de trabajo.(17)

Entre múltiples intervenciones se encuentra la ergonomía, la escuela de espalda, el ejercicio físico, el cinturón lumbar, ortesis, plantillas y tapetes antifatiga; entre otras, que han sido estudiadas con rigor científico para reducir la carga sobre la espalda, mejorar la capacidad del trabajador y las condiciones de trabajo.(28)

Dentro de los programas de prevención del dolor lumbar el más extensamente utilizado, con todas sus variantes, es la escuela de espalda iniciada en Suecia en 1969. Aunque su uso es relativamente reciente, la gran preocupación ha sido siempre su efectividad real para cambiar los hábitos posturales y de vida de los individuos.(29)

El participante puede beneficiarse del manejo multidisciplinario en escuelas de espalda que se centren en el fomento del manejo activo y no centrado exclusivamente o esencialmente en conceptos de hábitos posturales. (30).

Los programas de ejercicio físico aumentan el aporte sanguíneo regional para reducir posibles lesiones locales y favorecer su reparación, mejora el estado anímico alterando la percepción del dolor. Todos los programas han demostrado un efecto favorable en la incidencia de dolor de espalda, prevenir recidivas, además, efecto beneficioso sobre la obesidad (31).

Son numerosas las estrategias terapéuticas que se utilizan para tratar la lumbalgia. En los últimos años han aumentado los estudios que evalúan las diferentes intervenciones terapéuticas, pero aún surgen dudas sobre cuál de estas intervenciones es más efectiva para la prevención del dolor lumbar en el trabajo(32).

Es así como se formuló el siguiente interrogante

¿Cuál es la efectividad de la escuela de espalda y el ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar inespecífico en el trabajo?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Establecer la efectividad de la escuela de espalda y el ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar inespecífico en el trabajo a partir de una revisión de los resultados de investigaciones publicadas entre los años 2002 - 2012.

3.2 Objetivos específicos

- 1.** Realizar un inventario de la evidencia publicada en bases de datos científicas, relacionadas con las intervenciones de la escuela de espalda y el ejercicio físico utilizados para la prevención del dolor lumbar inespecífico entre los años 2002 - 2012.
- 2.** Describir los métodos utilizados en los estudios seleccionados de las publicaciones científicas entre los años 2002 - 2012.
- 3.** Caracterizar la efectividad de la intervención de la escuela de espalda y el ejercicio físico en la prevención del dolor lumbar inespecífico descritos en la evidencia publicada.
- 4.** Describir los diferentes desenlaces relacionados con la escuela de espalda y el ejercicio físico en las investigaciones incluidas en este estudio.

4. Marcos del trabajo

4.1 Estudios que relacionan las intervenciones de escuela de espalda y el ejercicio físico utilizados para la prevención del dolor lumbar inespecífico

Son numerosas las estrategias terapéuticas que se utilizan para tratar la lumbalgia. En los últimos años han aumentado los estudios que evalúan la efectividad de las diferentes intervenciones terapéuticas, pero aún surgen dudas sobre cuál de estas intervenciones previenen el dolor lumbar, consigue una reincorporación al trabajo o a las actividades cotidianas de forma precoz.

En el medio laboral estos programas pretenden, a través del aprendizaje y ejercicio físico reducir las recurrencias de los episodios de dolor y recurrencia del ausentismo laboral. La educación sanitaria y las estrategias preventivas pretenden fomentar la higiene postural y actuar sobre los factores de riesgo del dolor de espalda, para modificar la actitud del trabajador positivamente (32).

Lindstrom, realizó un estudio comparativo entre dos grupos, aplicándole a un grupo un programa de escuela de espalda, y ejercicios individuales. Resultando que este grupo de trabajadores regresó más rápidamente a su trabajo(33).

Leclair, comparó dos grupos para probar la eficacia de la escuela de espalda en pacientes con su primer episodio de lumbalgia. Uno fue sometido a un programa de escuela de espalda además del programa de fisioterapia diaria. Al grupo control solo se le aplicó el programa de fisioterapia diaria. Encontrándose una diferencia significativa en cuanto al conocimiento adquirido y la adecuada realización de los ejercicios por el grupo de la escuela de espalda. No hubo diferencia significativa en cuanto a tiempo de reincorporación al trabajo, episodios de recurrencia y duración de esos episodios entre los dos grupos (34).

Lahad, hace una revisión bibliográfica sobre estrategias para prevenir lumbalgia en pacientes sintomáticos, concluyendo que un programa de ejercicios que fortalezcan los músculos de la espalda y abdomen disminuye la incidencia de dolor de espalda; así mismo encontró poca evidencia que soporte que un programa educacional puede reducir el riesgo y menos evidencias sobre la prevención que ofrecen los soportes mecánicos tipo faja lumbar(35).

Revel, M. hizo una revisión sobre los diversos métodos para rehabilitación en pacientes con lumbalgia encontrando que los que aportaban algún beneficio eran los que incluían un programa de ejercicios con grado de actividad en incremento. Mientras que las escuelas de espalda no habían aportado ningún beneficio(36).

Jensen, realizó un programa en mineros Australianos. Concluyendo que el programa fue un éxito para prevenir el dolor crónico de espalda y demostrando que la escuela de espalda

tiene más éxito cuando se aplica como medida preventiva antes de que se instaure la lesión que cuando ya se incorporan personas con lesión establecida(37).

Weber, M., ha estudiado la eficacia de la escuela de espalda y concluyó que hubo un descenso significativo en el grupo experimental en cuanto al número de visitas médicas en los seis meses siguientes a la aplicación del programa(38).

Bendex, T. aplicó un programa de restauración funcional en pacientes con lumbalgia crónica, encontrando que el grupo mejoró su condición física, permitiendo reintegrarse más rápidamente al trabajo, mejorar su estilo de vida y controlar mejor su dolor(39).

Krausen, R. desarrolló un programa consistente en fortalecimiento de los músculos del tronco disminuyendo su tensión y aumentando la elasticidad. Obtuvo buenos resultados y disminución de la incidencia del dolor de espalda(40).

En otra revisión sistemática(41), los autores investigaron ejercicios, escuela de columna, estimulación eléctrica transcutánea, láser de baja intensidad, educación, masaje, terapia comportamental, tracción, tratamientos multidisciplinarios, termoterapia. Encontraron 83 estudios dobles encubiertos y aleatorios y de ellos, su gran mayoría era de ejercicios terapéuticos y terapia comportamental. Llegaron a la conclusión de que los ejercicios terapéuticos generan una reducción de la intensidad del dolor y de la incapacidad por un largo período; y la terapia comportamental cognitiva es más efectiva para la reducción de la intensidad del dolor en períodos cortos.

En un estudio, los autores demostraron una mayor eficacia de los ejercicios específicos para el transversal del abdomen, en comparación con los ejercicios generales y con la terapia de manipulación espinal en los pacientes con lumbalgia. El efecto del ejercicio de control motor en la reducción del dolor fue mayor en comparación con los otros grupos y hubo también una correlación significativa y disminución de la incapacidad(42).

En otro estudio sobre un programa de ejercicios de estabilización segmentaria durante seis semanas en individuos con una lumbalgia crónica, se pudo observar diferencias significativas entre los grupos de intervención y control en el cuestionario de calidad de vida. Se registró una reducción significativa del dolor y de la incapacidad en el grupo de sujetos estudiados y un 89% de los pacientes consideraron la intensidad del dolor y la incapacidad funcional como aceptables (43).

Los ejercicios específicos que promueven la contracción independiente de los músculos profundos del tronco, con la contracción del transversal del abdomen y multifido, promueven efectos benéficos en la reducción del dolor y de la incapacidad en los pacientes con lumbalgia crónica y en la disminución de la recurrencia posterior a un episodio de dolor aguda(44).

En otro estudio, se invitó a 235 enfermeros que tenían por lo menos un episodio de lumbalgia, siendo calificados 169. El programa de ejercicios generales se compuso de 11

sesiones, con una duración de una hora cada una, incluyendo ejercicios físicos de fortalecimiento y estiramiento muscular, como también orientaciones para un programa de entrenamiento en casa. El programa de prevención secundaria consistió en 17 sesiones de una hora y 35 minutos y una sesión individual de 45 minutos. Además del programa de ejercicios, el programa de prevención incluye un programa psicológico, ejercicios de estabilización segmentaria y ergonomía. Considerando los costes más bajos del programa de ejercicios generales, no se justifica un programa multimodal para la prevención secundaria de la lumbalgia inespecífica y de la incapacidad(45).

En dos estudios los autores encontraron una diferencia entre los ejercicios terapéuticos. En uno de ellos, el programa de ejercicios aeróbicos generó un mayor alivio del dolor después de tres meses de seguimiento. En otro estudio, el programa de ejercicios de estiramiento y fortalecimiento fue comparado con el programa de ejercicios motores por 12 semanas. El grupo de programa de ejercicios motores tuvo una pequeña mejoría en los resultados después de ocho semanas; pero en el seguimiento de seis a 12 meses no hubo diferencia en los resultados(46).

En una revisión sistemática para identificar las características de cada ejercicio para disminuir la intensidad del dolor y mejorar la función en los pacientes con lumbalgia inespecífica, los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento fueron más eficaces con relación a los otros tipos de terapias. Sin embargo, se encontraron algunas limitaciones de la literatura, que incluyen estudios de baja calidad con medidas de resultado heterogéneas e informes inconsistentes y pobres(47).

4.2 Generalidades del dolor lumbar

El dolor de espalda o molestia lumbar actualmente es considerado como un síntoma, no como una enfermedad, tiene una etiología multifactorial y ocurre frecuentemente en toda la población, en todas las edades, en todos los estratos sociales y ocupaciones(48). El dolor lumbar es una dolencia que se localiza entre la región subcostal y el pliegue glúteo, con frecuencia se irradia a la región sacro ilíaca o hasta los muslos, y se acompaña de tensión, espasmo o rigidez muscular, con dolor en el miembro inferior (ciática) o sin él (49).

En la población adulta se estima que el 80% de la población mundial ha reportado dolor lumbar en algún momento de su vida. Cada año 7% de la población adulta reporta sintomatología; la prevalencia aumenta con la edad para llegar a un punto máximo durante la sexta década de la vida(50). Así, se considera que el dolor lumbar afecta entre 60% y el 80% de la población en algún momento de su vida, con una prevalencia anual del 50% entre la población trabajadora en edad adulta. Es de buen pronóstico, auto limitada, el 90% de las personas se mejoran espontáneamente durante el primer mes de evolución, ya que en la mayor parte de los pacientes con un primer episodio de dolor lumbar los síntomas van a desaparecer en las siguientes dos semanas(51). El dolor lumbar es la tercera causa de

consulta en los Servicios de Urgencias; es la cuarta causa de consulta en Medicina General; es la primera causa de reubicación laboral y es la segunda causa de pensiones por invalidez(52).

4.3 Clasificación del dolor lumbar

Para clasificar el dolor lumbar existen varias clasificaciones, pero la que más se asocia con la etiología y correlación con la clínica y la función, corresponde a la propuesta por el Task Force on Pain in The Workplace distingue entre lumbalgia específica (causas reconocidas de dolor lumbar con exploración física positiva y exploraciones complementarias congruentes con la clínica) e inespecífica (exploración física negativa y pruebas complementarias negativas o incongruentes con la clínica)(53).

El lumbago mecánico o dolor lumbar inespecífico (DLI), corresponde al dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar y se atribuye a alteraciones estructurales o sobrecarga funcional o postural de los elementos que forman la columna lumbar (pilar anterior vertebral, pilar posterior vertebral, ligamentos y musculatura paravertebral). A pesar de que estas alteraciones pueden estar implicadas en el origen de una lumbalgia, no existe una correlación clara entre la clínica referida por el paciente y la alteración anatómica hallada por las técnicas de imagen(54).

Entre tanto se considera el dolor lumbar específico (DLE), como aquel dolor que se localiza en la región lumbar pero con características clínicas que permiten estructurar un diagnóstico específico, como por ejemplo las espondilolistesis o las enfermedades facetarias lumbares(55).

4.4 Fisiopatología del dolor lumbar

El dolor lumbar puede ser neuropático por lesión de estructuras nerviosas (raíz o nervio periférico), caracterizado por ser: quemante, lancinante, hormigueante o parestésico y electrizante. El no neuropático o nociceptivo, debido a lesiones de estructuras no nerviosas como la de los músculos, tejidos blandos, ligamentos, periostio etc. que estimulan nociceptores por presión o inflamación, desencadenando dolor opresivo, espasmódico muy distinto al dolor neuropático(56).

El mismo tiene su origen en territorio de las vértebras lumbares las cuales forman la parte flexible caudal de una estructura axial que proporciona apoyo a la cabeza, extremidades superiores y órganos internos en el curso de la bipedestación. Constituido por cinco vértebras, el sacro forma la base de la columna vertebral, se une por ambos lados al hueso ilíaco a través de las articulaciones sacroilíacas y participa en la formación de la pelvis ósea. Las vértebras lumbares pueden sostener cargas elevadas en relación con su área transversal. Resisten el movimiento gravitacional anterior a través del mantenimiento de la lordosis en una posición neutra.

A diferencia de las vértebras dorsales, las lumbares carecen de soporte lateral y se caracterizan por una movilidad considerable en el plano tanto sagital como coronal. Las vértebras óseas actúan como estructuras especializadas que transmiten cargas a través de la columna. Las laminillas paralelas de hueso esponjoso muy vascularizado forman las trabéculas, orientadas a lo largo de las líneas de tensión biomecánica y encapsuladas en una membrana cortical. Las proyecciones óseas de las vértebras lumbares, incluidas las apófisis transversas y espinosas, mantienen las conexiones ligamentosas y musculares de los segmentos localizados por encima y por debajo de ellas(57).

El disco intervertebral está formado por el anillo fibroso periférico y el núcleo pulposo interno. La parte externa del anillo se inserta sobre el cuerpo vertebral supra e infrayacente y alberga los nociceptores y las terminaciones nerviosas propioceptivas. La parte central del disco contiene el núcleo pulposo, que proporciona al disco fuerza adicional durante la compresión. El núcleo pulposo de un disco intervertebral sano constituye dos tercios del área superficial del disco y sostiene más del 70 % de la carga compresiva.

El núcleo está formado por mega moléculas de proteoglicanos que pueden embeberse de agua hasta una capacidad aproximada del 250 % de su peso. Hasta la tercera década de la vida, la gelatina presente en el núcleo pulposo interno está formada por alrededor de un 90 % de agua; el contenido disminuye gradualmente a lo largo de las cuatro décadas siguientes hasta un 65 %.

Las cargas excéntricas y torsionales repetidas y los microtraumatismos de repetición provocan como consecuencia desgarras circunferenciales y radiales del anillo fibroso. Algunos desgarras anulares pueden provocar la separación del platillo vertebral, que da lugar a una pérdida adicional de nutrición e hidratación del núcleo pulposo. La fusión de los desgarras circunferenciales en desgarras radiales permite que el material nuclear migre fuera del anillo hasta el espacio epidural y provoque compresión o irritación de la raíz nerviosa y por tanto se genera el dolor lumbar.

Las raíces de los nervios espinales son elementos de transición entre el sistema nervioso central y el periférico, sus características anatómicas de protección e irrigación son distintas. Las raíces flotan en el líquido cefalorraquídeo (LCR) y sus vainas son muy finas. Su endoneuro tiene una limitada cantidad de fibras colágenas entre las fibras nerviosas ordenadas longitudinalmente. Durante la flexión de la columna las raíces se tensan, durante la extensión se relajan y ondulan. Se produce un movimiento interfascicular tanto en sentido longitudinal como transversal que sería imposible en los fascículos fijos en el perineuro de un nervio periférico (58).

Durante la infancia y juventud (como mínimo, en las dos primeras décadas de la vida), el 80-90 % del peso del complejo triarticular de las vértebras lumbares se transmite a través del tercio superior del disco; no obstante, a medida que disminuye la altura de éste y el eje biomecánico de la carga cambia posteriormente, las articulaciones posteriores (es decir, las interapofisiarias) soportan un mayor porcentaje de la distribución del peso. Las

proliferaciones óseas (osteofitos o picos de loro) compensan este aumento de tensión biomecánica para estabilizar el complejo triarticular (formado por el disco intervertebral anterior y las dos articulaciones posteriores)(59).

El lumbago mecánico o dolor lumbar no radicular: se presenta como un dolor en la parte baja de la espalda, que puede irradiarse al muslo, siempre sobre la rodilla. Este dolor mejora con el reposo y aumenta con la actividad. Como hallazgos al examen físico se puede encontrar una rectificación de la columna por dolor, flacidez de los músculos abdominales, obesidad y al examen neurológico dirigido no hay evidencias de compromiso radicular(60).

La lumbalgia es más frecuente en los estadios iniciales de la degeneración discal. Como posible explicación de la conducta divergente de esta estructura, se ha postulado el deterioro de la curación del disco intervertebral debido al escaso riego sanguíneo periférico que sólo suministra sangre al tercio externo del anillo fibroso, lo que puede provocar un estado de nocicepción crónica(61). Así mismo, la dilucidación de los cambios bioquímicos que pueden sensibilizar al disco y a otras estructuras capaces de desencadenar nocicepción en el complejo triarticular podría contribuir a explicar esta discrepancia(62).

4.5 Prevención del dolor lumbar

Para entender el alcance de la prevención del dolor lumbar, es necesario definir los tres niveles de prevención; así, la prevención primaria se considera como "el conjunto de actividades dirigidas a reducir el riesgo de sufrir enfermedad mediante la disminución del nivel de los factores de riesgo o de la probabilidad de su ocurrencia"(63), además puede tomarse en una forma amplia como el "*Conjunto de actividades sanitarias que se realizan tanto por la comunidad o los gobiernos como por el personal sanitario antes de que aparezca una determinada enfermedad*"(64).

La prevención secundaria está destinada al diagnóstico precoz de la enfermedad incipiente (sin manifestaciones clínicas). Significa la búsqueda en sujetos "aparentemente sanos" de enfermedades lo más precozmente posible. Comprende acciones en consecuencia de diagnóstico precoz y tratamiento oportuno. Estos objetivos se pueden lograr a través del examen médico periódico y la búsqueda de casos (Pruebas de Screening) (65).

Por último, la prevención terciaria se refiere a recuperación de la enfermedad clínicamente manifiesta, mediante un correcto diagnóstico y tratamiento y la rehabilitación física, psicológica y social en caso de invalidez o secuelas buscando reducir de este modo las mismas. En la prevención terciaria son fundamentales el control y seguimiento del paciente, para aplicar el tratamiento y las medidas de rehabilitación oportunamente (65).

De esta forma, la prevención del dolor lumbar debe corresponder a un enfoque integral que permita ver al hombre con un concepto holístico, es decir, como un ser humano biopsicosocial, con quien hay que trabajar el cuidado de la salud y bienestar laboral a partir de la promoción de la salud, prevención de la enfermedad orientando esfuerzos al control de los factores de riesgos ocupacionales y extra laborales(66).

El Ministerio de la Protección social, considera para la prevención del dolor lumbar la correspondencia con niveles de intervención a saber (17).

Intervención primaria: se aplica en la fase de diseño de los puestos de trabajo o concepción de una nueva tarea, considerando todos los elementos necesarios para el diseño óptimo del puesto, eliminando los posibles riesgos generadores de dolor de espalda baja.

Intervención secundaria: se debe aplicar cuando ya se ha identificado el posible riesgo, por lo tanto se debe empezar a estudiar el puesto de trabajo o la actividad identificada.

Intervención terciaria: en este nivel de intervención, ya deben aplicarse las intervenciones correctivas, modificando los elementos de trabajo de acuerdo con la necesidad identificada.

4.6 Intervenciones

Se considera como intervención el “acto de intervenir, interfiriendo o intercediendo con la intención de modificar el resultado. En medicina, una intervención se suele realizar para ayudar a tratar o curar una enfermedad. Los diferentes tipos de intervención, es decir, el tratamiento médico, la fisioterapia, terapia ocupacional, evaluación ergonómica, acondicionamiento físico / trabajo, los programas de educación, tienen como objetivo ayudar al progreso de un individuo a través de las etapas de la discapacidad y ayudar a resolver las dificultades experimentadas en él o sus actividades actuales, incluyendo el trabajo”(67).

Así se consideran 2 grupos grandes de intervenciones para la prevención del dolor lumbar según sea la intervención sobre el puesto de trabajo o sobre el trabajador y corresponden a intervenciones ergonómicas y las intervenciones terapéuticas.

4.6.1 Intervenciones ergonómicas

Corresponden al mejoramiento de los componentes que interactúan en el sistema o la actividad de trabajo (las personas, la organización, la tecnología y el ambiente), interrelacionando los aspectos de salud, seguridad, productividad y calidad. Ello quiere decir que quien determina el carácter ergonómico de los espacios, los medios y los sistemas de trabajo, es la actividad de trabajo no el cumplimiento de leyes, y para llegar a ello es necesario e imprescindible “conocer el trabajo” (68).

Los lineamientos de la NIOSH, se orientan a que el desarrollo e implementación de programas ergonómicos permanentes en el trabajo orientado a la intervención primaria, secundaria y terciaria es una estrategia efectiva para mantener controlados los factores de riesgo causantes de dolor lumbar y reducir la prevalencia de dolor lumbar en los lugares de trabajo(69).

Las medidas basadas en cambios de la organización del trabajo deben incluir ritmos de trabajo, descansos y pausas, supervisión e instrucción, sistemas de rotación y cambios en la secuencia de realización de operaciones. Estas medidas pueden reducir tanto la carga física como psíquica y deben ser tenidas en cuenta en cualquier tipo de intervención preventiva junto con las relacionadas al diseño (17).

Lo importante es actuar ergonómicamente sobre el puesto de trabajo: evitando la manipulación directa de cargas, promoviendo la utilización de ayudas mecánicas; estableciendo un buen diseño de las tareas y actividades; informando y entrenando al trabajador para que evite las posturas o movimientos peligrosos. Todo ello contribuirá, sin duda, a una reducción del riesgo (70).

Las modificaciones realizadas en la actividad laboral y en el puesto de trabajo muestran una moderada evidencia de efectividad en el tratamiento integral de dolor lumbar(17).

4.6.2 Intervenciones Terapéuticas

De acuerdo a lo establecido por el *The Model of Definition of Physical Therapy for State Practice Acts* fue adoptado por el *American Physical Therapy Association (APTA) Board of Directors* en marzo de 1993 y revisado en marzo de 1995 que las intervenciones pueden ser, pero sin limitarse a, ejercicio terapéutico; terapia manual; prescripción, fabricación y aplicación de aparatos y equipamiento de ayuda, adaptación, sostén y protección; técnicas para despejar las vías respiratorias; agentes físicos y modalidades tanto mecánicas como electro terapéuticas; formación del paciente(71).

De este grupo de intervenciones terapéuticas, se consideran:

4.6.2.1. Escuela de espalda

Su objetivo es dar información al paciente para provocarle un cambio de actitud ante la percepción del dolor, promoviéndolo hacia la adopción de posturas activas y haciéndolo responsable en la prevención y tratamiento del dolor de espalda.

Esta escuela está indicada para pacientes con dolor lumbar o personas sanas expuestas al riesgo de padecerlo, especialmente en el ámbito laboral, puesto que en él ya se ha demostrado su eficacia con trabajadores que realizan esfuerzos físicos o mantienen posturas sedentarias(72).

Como consecuencia de la elevada incidencia de la patología lumbar, se han introducido programas de prevención en el ámbito laboral como una tentativa de disminuir su incidencia y a la vez, disminuir el ausentismo y los costos económicos subsecuentes. Además de la adaptación ergonómica del puesto de trabajo, estos programas de prevención

incluyen la educación del individuo para ayudarlo a conocer su problema, manejarlo y evitarlo.

Estos programas de prevención son muy diversos e incluyen desde clases teóricas y prácticas, instrucciones de manejo y transporte de cargas, ejercicios, soporte psicológico, y una muy variada combinación de todos ellos.

La educación se realiza de forma implícita junto con el tratamiento. La escuela de espalda es un programa de prevención de la patología raquídea que consiste en clases teórico-prácticas que permiten dar información adecuada sobre el uso correcto de la columna, concientizando al individuo de la importancia de mantener la columna sana, evitando la aparición de dicha patología o ayudar a manejarla y se desarrolla en dos niveles: la prevención primaria y secundaria.

La prevención primaria va dirigida a sujetos sanos, donde los ámbitos de actuación más significativos son el escolar, deportivo, laboral y actividades cotidianas. La prevención secundaria va dirigida a pacientes con patología raquídea con finalidad terapéutica y de reintegro laboral precoz, evitando además las recaídas.

- **Tipos y características**

Escuela Sueca: se inició en Suecia, en 1969, por la fisioterapeuta Marianne Zachrisson Forsell en el Hospital Dandryd, cerca de Estocolmo. Basada en las teorías biomecánicas de Nachemsson; enseña la fisiología del raquis a fin de que el paciente pueda controlar las incidencias mecánicas a las que se debe enfrentar cada día. Introduce conceptos de ergonomía. Las clases se desarrollan durante cuatro sesiones en dos semanas, van dirigidas a grupos de 6-8 pacientes. La formación impartida consiguió disminuir el ausentismo laboral y fue percibida como satisfactoria por quienes la recibieron(73).

Escuela Canadiense: Introducida en 1974 por Hall, está dirigida esencialmente a pacientes crónicos e introduce el abordaje psicológico del problema. Las clases se organizan en 5 sesiones de 30 minutos cada una. Se dan a grupos de 15-20 personas e intervienen además del fisioterapeuta un cirujano ortopédico un psiquiatra y un psicólogo. Se explica la repercusión del dolor crónico en el plano afectivo y de relación introduciendo técnicas de relajación en la última sesión(73).

Sólo dos años más tarde se inicia la Escuela Californiana. Introducida en Estados Unidos en 1976 por White y Mattmiller. La novedad de esta escuela es la introducción de una serie de pruebas para evaluar el nivel de incapacidad del paciente, hacer un diagnóstico y planificar un programa terapéutico. El número de pacientes se reduce a cuatro, agrupados según criterios clínicos. Las clases se organizan en tres sesiones semanales de 90 minutos cada una, con una cuarta clase un mes más tarde(74).

Empieza por el estudio del paciente y su actuación frente a situaciones de conflicto en relación con el raquis. En la segunda y tercera clase se dan enseñanzas teóricas y prácticas con ejercicios de coordinación, ejercicios para proteger la espalda en el trabajo, deportes, etc.

Escuelas Europeas: Iniciadas en los países escandinavos, se divulgaron en Gran Bretaña y Francia. En Gran Bretaña la más conocida es la del Nuffield Orthopedic Center, Oxford. Insisten en los conceptos ergonómicos ya que su objetivo es mejorar la calidad de vida del usuario.

En Francia la primera Escuela de espalda se creó en 1980, en el Hospital Henri-Mondor. En Bélgica en la Clínica Universitaria Saint-Luc de Bruselas. En España se ha introducido el concepto de Escuela de espalda surgiendo programas formativos en el ámbito de prevención primaria, programas con finalidad terapéutica en grupos laborales determinados y programas de formación y divulgación(73).

Los objetivos marcados por la Escuela Española de la Espalda (EEDE) son los de impartir conocimientos sobre anatomía y fisiología raquídea a los alumnos, así como conseguir que apliquen las normas de higiene postural a sus actividades cotidianas y conozcan los criterios de fortalecimiento de la musculatura abdominal y paravertebral. Además se intenta prevenir la aparición del dolor de espalda en los sanos, incrementar la autonomía y actividad de los enfermos y mejorar la capacidad de trabajo de sanos y enfermos, disminuyendo a la vez el riesgo de padecer problemas de la columna vertebral; Va dirigida a pacientes sintomáticos y asintomáticos a través de tres clases prácticas de 45 minutos, con un máximo de 10 alumnos(74).

Hay varias Escuelas de Columna, pero todas ellas tienen como metas la disminución del dolor, la disminución de la actitud negativa ante el dolor lumbar y un aumento de la funcionalidad a través de la percepción y la actitud para que los pacientes se vean como el principal agente para retornar a su actividad normal. Las diferencias son el método utilizado en cada escuela.

- **Estructura de las sesiones de la escuela de espalda**

1.ª sesión. Anatomía y Biomecánica: Se trata de dar la información correcta y personalizada de cómo funciona la columna, por qué se produce el desgaste y el dolor y cómo se puede evitar. Se explican las funciones de la columna vertebral, se dan nociones de anatomía y nociones de biomecánica como la función de la presión intraabdominal y la relación que existe entre la columna y los músculos abdominales.

2.ª sesión. Etiología del dolor: Se incide nuevamente en el origen del dolor y se establecen las bases para poder entender la higiene postural. Se enseñan y ensayan los mecanismos corporales de protección de la columna(75).

3.ª sesión.- Higiene postural: Se enseñan y ensayan las medidas ergonómicas que están basadas en tres principios fundamentales: mantener la espalda en reposo el mayor tiempo posible, evitar posiciones extremas de la columna y reducir las cargas. Se analizan y comentan las posturas incorrectas, tanto en bipedestación, sedestación como en reposo y se enseñan las posturas neutras

De la postura de pie se incide sobre todo en la forma estática y prolongada que se adquiere durante el trabajo y en otras funciones cotidianas y se proponen soluciones fácilmente asumibles, En sedestación se comenta la postura más adecuada durante el trabajo y las sillas más recomendables. Se analizan tareas cotidianas, comparando siempre lo que se hace normalmente y cómo se debería hacer para perjudicar menos la columna. Cómo agacharnos y levantarnos y también el correcto manejo y transporte de las cargas(75).

4.ª sesión.- Ejercicios: Son clases teórico-prácticas que buscan la concientización de la postura y su corrección. Además se explican una serie de ejercicios adaptados a las necesidades específicas. Si se trata de un grupo puramente con fines preventivos los ejercicios serán generales, e incluirán ejercicios de potenciación de la musculatura abdominal, ejercicios de recolocación del raquis y respiratorios así como estiramientos(76).

En la Escuela de espalda se precisa que el paciente entienda el mensaje que se le transmita y esté motivado para cambiar sus hábitos posturales. Ello llevará a una mejora en la percepción afectiva y sensorial del dolor, no sólo debido a una mejora física sino también debido a otras razones como el hecho de encontrarse con un grupo con la misma problemática, a la participación activa en su tratamiento mediante cambios en los hábitos posturales y a la concientización postural.

4.6.2.2 Higiene postural

La higiene postural corresponde a serie de normas para mantener postura y realizar movimientos y esfuerzos minimizando la carga de la columna vertebral(77) consiste en aprender como adoptar posturas y realizar movimientos de la vida cotidiana de la forma más adecuada para que la espalda se dañe lo menos posible ya sea en un ejercicio estático como en uno dinámico (78).

4.6.2.3 Cinturones de espalda

También conocidos como soportes para la espalda o cinturones abdominales. En años recientes, han sido usados en numerosas industrias para prevenir las lesiones del trabajador durante levantamientos(79). El uso de cinturones elásticos anchos que pueden ajustarse para "controlar" los músculos lumbares y abdominales para prevenir el dolor lumbar sigue siendo polémico. Un estudio de 2 años, informado por el Instituto Nacional de Seguridad y

Salud Laboral (NIOSH 2000), no encontró diferencia estadísticamente significativa entre el uso del cinturón lumbar con la prevención del dolor lumbar(80).

Los cinturones son elementos que se han masificado en el ambiente laboral colombiano bajo la creencia de que en las tareas que impliquen levantamiento de pesos, previenen las lesiones músculo esqueléticas a las que está expuesta principalmente la región lumbar de la columna vertebral (81).

El cinturón es usado para reducir la fuerza sobre la espina dorsal, incrementar la presión abdominal, mantener alineada la espalda y reducir los esfuerzos mecánicos durante el levantamiento. También, para recordarle al trabajador el evitar malas posturas, levantar cargas pesadas, entre otros.

En respuesta al incremento de trabajadores que confían en los cinturones ergonómicos como elemento preventivo de lesiones por levantamiento de cargas (82).

Varios organismos internacionales, interesados en el tema como el NIOSH (Instituto Nacional de Seguridad y Salud de los EEUU), *American Industrial Higiene Association*, *Bureau of Mines*, *Alberta Ministry of Occupational Safety* y *Construction safety Association of Ontario*, han realizado estudios específicos para evaluar la pertinencia y beneficio del uso de cinturones ergonómicos, concluyendo que existe evidencia de que el uso de cinturones de espalda y soportes lumbares no ayuda a la prevención del dolor lumbar inespecífico en el lugar de trabajo(59).

Se han expresado como mecanismos preventivos de los cinturones de espalda a la reducción de fuerzas internas espinales durante los esfuerzos en extensión, al aumento de la presión intraabdominal, al soporte a la columna vertebral, a la restricción de arcos de movilidad, y mecanismo de recordación. Un estudio de dos años, publicado en el *Journal of the American Medical Association* (Wassell, *JAMA*, 284 [21], December 6, 2000), no encontró ninguna diferencia significativa entre la incidencia de lesiones lumbares de causa laboral entre los empleados que trabajan con fajas lumbares y el índice entre los empleados que nunca trabajan con fajas lumbares (83)

4.6.2.4Órtesis, Plantillas y Tapetes antifatiga

Diferentes investigadores refieren que más de un tercio de todos los trabajadores tienen que trabajar de pie y/o caminando por periodos mayores a 4 horas al día. La postura prolongada de pie, definida como aquella que se mantiene más de 2 horas al día, se ha vinculado con diferentes problemas de salud como las lumbalgias, dolor en pies y piernas, fascitis plantar, restricción del flujo sanguíneo, entre otros(84).

Las personas que permanecen de pie un 45 a 50% de su jornada de trabajo presentan molestias en pies y piernas y los que permanecen más de un 25% de su jornada de pie presentan lumbalgias.

Dentro de las estrategias para prevenir y controlar los problemas derivados al trabajar de pie se han utilizado los tapetes, ortesis y plantillas anti fatiga, de los que hay una gran variedad en el mercado, desde la década de los ochenta diferentes investigaciones han abordado los posibles beneficios de estos aditamentos a través de medir diferentes parámetros fisiológicos, biomecánicas y psicofisiológicos durante el uso de los mismos (85).

Hay pruebas sólidas que indican que las plantillas no son eficaces para prevenir el dolor lumbar. Las pruebas actuales sobre plantillas como tratamiento para el dolor lumbar no permiten sacar conclusiones. Se requieren ensayos de calidad alta para obtener conclusiones más sólidas(86).

4.6.2.5Fisioterapia, Manipulación y Tracción.

Existen variados tratamientos usualmente aplicados por fisioterapeutas, que incluyen calor, frío, masaje, diatermia y ultrasonido. A pesar de que se proponen fuertemente como parte integral del tratamiento, el fundamento científico de cada una es conjetural y principalmente basado en experiencias particulares.

En la fase aguda del dolor no se indican programas de ejercicio, puesto que pueden incrementar el dolor. Una vez los síntomas disminuyen a un nivel tolerable, los programas de ejercicio muestran efectividad moderada. Los ejercicios isométricos muestran la mejor efectividad. Posteriormente se introducen programas de fortalecimiento en flexión o en extensión. Otras acciones se dirigen a lograr balance mecánico, flexibilidad, resistencia y recuperación del control propioceptivo y cenestésico de la postura y movimiento(87).

Una revisión sistemática realizada por Clarke y col. Incluyeron el efecto de la tracción para los pacientes con dolor lumbar agudo, subagudo o crónico, con o sin ciática. Las medidas de resultado de interés incluyen dolor, estado funcional, medidas generales (como la mejoría general) y el retorno al trabajo. El manejo con manipulación física resulta controversial. Las técnicas de manipulación son muy variadas y van desde rotaciones gruesas fuertes hasta movilizaciones suaves de poca amplitud. Dada la variedad de técnicas y escuelas, y la naturaleza benigna del dolor lumbar, es difícil establecer su efectividad (88).

La manipulación ha demostrado no ser más efectiva que cualquier otro tratamiento habitual de atención primaria en el DLI. Adicionalmente los estudios realizados para comprobar el beneficio de este tipo de tratamiento presentan errores metodológicos importantes que impiden tomarlos como fundamento sólido para recomendar esta tecnología. No es

recomendable la aplicación de tracción como tratamiento del dolor lumbar inespecífico (17).

4.6.2.6 Ejercicio físico

Es una categoría de la actividad física, planificada, estructurada y repetitiva, con un mayor o menor consumo de energía, cuya finalidad es la de producir un mejor funcionamiento del propio organismo(89).Estos programas de ejercicio físico simulan o duplican las tareas laborales o funcionales, o ambas, en un entorno seguro y supervisado. Estas tareas se estructuran y gradúan progresivamente para aumentar la tolerancia psicológica, física y emocional y mejorar la resistencia y la viabilidad laboral. Además de mejorar su condición física, los trabajadores lesionados aprenden destrezas adecuadas para el rendimiento laboral a través de un programa orientado a aumentar la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y el estado cardiovascular (90).

La resistencia cardio-respiratoria o aeróbica: las actividades aeróbicas están consideradas como prioritarias en cuanto a la promoción de la salud por su carácter moderado y continuo. Son actividades en las que intervienen grandes grupos musculares y se activan los sistemas cardiovascular y respiratorio.

La resistencia y fuerza muscular: desde el punto de vista de salud, es importante desarrollar la fuerza y la resistencia muscular para conseguir una postura adecuada. En este sentido es fundamental el fortalecer ciertos grupos musculares y tener especial cuidado en la realización de los ejercicios que se apliquen al respecto.

La flexibilidad: La flexibilidad es considerada como la capacidad funcional de las articulaciones de movilizarse en el mayor rango posible de sus límites ideales(91).

En general, para personas que no tienen problemas de espalda, la realización de ejercicios o la práctica deportiva no se identifica como un factor mayor de riesgo para desarrollar dolor de espalda o degeneración discal, el ejercicio regular se relaciona con una buena salud de espalda y un menor riesgo de desarrollar episodios de dolor de espalda durante un año, lo cual deja claro que la práctica deportiva o la realización de ejercicio físico no representa un factor de riesgo para desarrollar problemas de espalda baja sino más bien todo lo contrario. Incluso entre trabajadores que levantan 5000 kg de peso por turno de jornada laboral, practicantes regulares de fitness y otras actividades físicas se ha comprobado que tienen una menor incidencia de problemas de espalda baja si se comparan con personas menos ejercitadas o trabajadores menos activos(92).

El efecto beneficioso que tiene el ejercicio a la hora de reducir la intensidad del dolor de la lumbalgias se evidencia en estudios donde se observa una mayor reducción del dolor son los que se realizaron durante un mayor número de semanas, habiendo mejorías del 60% para programas de entrenamiento de 14 semanas de duración y del 50% para programas de entrenamiento de 12 semanas y 8 semanas. Además de la duración del programa de

entrenamiento y la intensidad del mismo también parecen influir, de tal forma que a mayor intensidad mayores mejorías en la lumbalgia(18).

En cuanto al tipo de ejercicios a realizar, en un exhaustivo metanálisis llevado a cabo por Liddle y col, observaron que teniendo en cuenta todos los estudios con buena calidad metodológica que había publicado en revistas internacionales, la terapia a realizar en las personas con problemas de lumbalgia crónica se daba con las siguientes frecuencias en el total de trabajos estudiados: 75% que sólo realizaban ejercicios de fortalecimiento, 13% que sólo realizaban ejercicios de flexibilidad, 6% que sólo realizaban ejercicios aeróbicos y 6% que realizaban una combinación de ejercicios de fortalecimiento-flexibilidad-aeróbicos(18).

- **Ejercicio físico y lumbalgia subaguda**

Dado que no existe consenso internacional sobre el tiempo exacto que dura una lumbalgia subaguda, se genera el problema que lo que para unos autores es lumbalgia subaguda, para otros es ser aguda o incluso crónica, de tal manera que al momento de realizar una revisión pueden aparecer resultados aparentemente contradictorios.

Petersen y Col, comprobaron que una intervención temprana sobre pacientes con lumbalgia subaguda con exploración, información y recomendaciones para mantener y mejorar la actividad física implicaba una reducción en el tiempo de incapacidad laboral de los pacientes con lumbalgia. De tal manera que en el tratamiento de estos pacientes subagudos el ejercicio era eficaz y la combinación de éste con otra intervención como la terapia conductual ha demostrado a si mismo ser eficaz, aunque hasta el momento ninguna técnica específica de ejercicios ha demostrado ser superior a las demás(93).

- **Ejercicio físico y lumbalgia crónica**

Teniendo en cuenta que en los casos crónicos se suman factores musculares como la pérdida de fuerza y atrofia muscular, y psicosociales como son las conductas de miedo y evitación que generan pensamientos catastrofistas y actitudes pasivas, nos encontraríamos ante un círculo vicioso que dificultaría la recuperación espontánea, por ello, lo más adecuado sería abordar todos estos problemas de forma integral, añadiendo terapia analgésica si fuera necesario.

Desde hace tiempo, el ejercicio se encuentra entre los tratamientos más prescritos para las lumbalgias crónicas, puede resultar de gran utilidad en estos procesos para retomar la actividad diaria y favorecer la vuelta al trabajo. Prueba de ello es que en una revisión sistemática, teniendo en cuenta toda la información recogida, los autores llegaron a la conclusión de que el ejercicio físico empleado en la lumbalgia crónica es más efectivo que otras terapias utilizadas para este fin. Considerando esta afirmación y añadiendo que es una

terapia fisiológica, fácil, barata y sin efectos secundarios, podríamos afirmar que resultaría de elección en los procesos de lumbalgia crónicos. (94).

- **Ejercicios con el objetivo de mejorar la flexibilidad**

Muchos estudios han certificado la eficacia de los estiramientos a la hora de mejorar las carencias en flexibilidad en pacientes con dolor crónico de espalda, observándose una mejoría de aproximadamente el 20%. Otra ventaja que puede tener una rutina de estiramientos es que se ha comprobado que su adherencia a largo plazo suele ser alta lo cual debería de ser tenido muy en cuenta(95).

En cuanto al tipo de ejercicios a realizar, lo más lógico es que fueran ejercicios que permitieran ejecutar los 6 movimientos posibles que puede llevar a cabo el raquis, es decir, extensión anterior-posterior, flexión lateral derecha-izquierda y rotación derecha-izquierda.

- **Ejercicios con el objetivo de mejorar la fuerza**

La capacidad de levantamiento de carga es una actividad que se realiza a diario con mucha frecuencia y que implica la integración de la función lumbar con otras unidades funcionales como pueden ser los músculos de los miembros inferiores, superiores y flexores del tronco. Se ha comprobado que en personas con lumbalgia crónica, se producen deficiencias en esta capacidad de levantamiento de entre el 40% y 60%(72).

- **Ejercicios mejorar la capacidad cardiovascular**

Muchos individuos con problemas de lumbalgia crónica exhiben una reducida capacidad cardiovascular si los comparamos con sujetos sanos. Una mejor capacidad cardiovascular puede mejorar la tolerancia hacia las actividades físicas, tener efectos beneficiosos en el humor, sueño y capacidad de relajación. Se ha comprobado que frecuencias de entrenamiento de tres veces a la semana con un mínimo de 15 minutos al 75% de intensidad de frecuencia cardíaca, son eficaces en la mejora del acondicionamiento cardiovascular. Además, en estos pacientes se han hallado mejoras en actividades cardiovasculares después de realizar este tipo de entrenamiento(96).

El papel del ejercicio físico sería fundamental pues podría actuar como una herramienta útil de afrontamiento y reorganización de esas actitudes, creencias y conductas asociadas al dolor. Prueba de ellos es que en la última década multitud de estudios que utilizan el ejercicio como una forma primaria de tratamiento han demostrado que se produce una reducción significativa de la incapacidad después del tratamiento, muy probablemente como consecuencia en parte de la influencia del ejercicio sobre estos parámetros psicológicos. La recuperación funcional del paciente influirá en sus actitudes y creencias,

siendo la magnitud de esta influencia fuertemente predictiva de una posible incapacidad tras el tratamiento(97).

El ejercicio físico por tanto actuaría favoreciendo la pérdida del miedo hacia el dolor o el daño adicional y mejoraría la autoestima y la confianza en realizar actividades diarias, contribuyendo por tanto en la reducción de los días de baja laboral.

4.7 Efectividad de la escuela de espalda

Estudios hechos en Suecia, afirman que la escuela de espalda es más efectiva como prevención y tratamiento en los casos agudos que en los crónicos, en los que se aprecia un efecto beneficioso inmediato pero que disminuye a largo plazo.

La escuela de espalda tiene una repercusión más importante a largo plazo en la actitud del paciente que sobre la manifestación del dolor mejorando su satisfacción personal; estudios demuestran que la escuela de espalda disminuye la duración del ausentismo laboral pero no su incidencia. La educación de los trabajadores permite la disminución de la cronicidad del dolor lumbar, disminución del número de quejas y mejora de las técnicas de transporte y manejo de cargas(98).

Estos mismos estudios obtuvieron resultados satisfactorios en términos de reincorporación laboral, funcionalidad global, disminución del dolor y otros parámetros en pacientes con dolor lumbar crónico. Entre tanto, otros estudios no mostraron beneficios de este tipo de programas, El miedo al dolor y a la reincidencia son los mayores obstáculos en el tratamiento de este tipo de pacientes, pues piensan que el dolor será mayor si aumentan la actividad física o reinician la actividad laboral, pero se ha demostrado que no existe relación directa entre el aumento de la actividad física y el aumento del dolor.

Según otros autores los programas educacionales tienen un papel importante pero no se pueden realizar de forma aislada pues no son efectivos sino que se deben realizar dentro de un programa más complejo; La Escuela de espalda puede ser un método efectivo de tratamiento de las personas con dolor de espalda cuando se combina con el análisis del lugar de trabajo, acondicionamiento del trabajador, tratamiento en grupo para el entrenamiento postural y físico(99).

Algunos estudios como el del consenso medico de california 1997 muestran que existen moderada evidencia de que las escuelas de espalda tienen mejores efectos a corto plazo que otros tratamientos.

También existe moderada evidencia de que las escuelas de espalda en un contexto laboral son más efectivas comparadas con placebo. Sin embargo es difícil separar los efectos de las variadas intervenciones que componen las escuelas de espalda(100).

El paciente con DLI puede beneficiarse del manejo multidisciplinario en escuelas de espalda que se centren en el fomento del manejo activo, no se recomienda el manejo centrado exclusivamente en conceptos de higiene postural(17).

4.8 Efectividad del ejercicio físico

El ejercicio sería una herramienta para mejorar la función de la espalda. En efecto, estudios de calidad han demostrado un descenso significativo en las recurrencias de lumbalgias en pacientes que habían sido sometidos a ejercicio físico en comparación con el grupo control.

En un estudio de 14 meses de duración, se vio que el grupo de personas que mantuvieron el hábito de realizar ejercicio físico después de la prescripción de éste, tuvieron una menor recurrencia de episodios de lumbalgias y ausentismo laboral(92).

4.8.1 Estirar como una intervención para el dolor lumbar

McHugh, Magnusson y cols. Los programas de estiramiento tienen la intención de reducir la incidencia y gravedad de las lesiones aumentando la flexibilidad. Los estudios han indicado que los resultados de estiramiento en la elongación de la unidad músculo tendón, permite una reducción de la fuerza máxima, la tasa de producción de fuerza y resistencia a la tracción en la unidad del tendón del musculo(101).

El estiramiento parece alterar la visco-elasticidad de la unidad de tendón muscular, resultando menos rígido el tejido. Además, el estiramiento también ha demostrado que tiene un fuerte efecto anti-fibrótico después de una lesión en la laceración muscular (Hwang y cols., 2006), estirar los músculos aumenta la flexibilidad por alargamiento de los tejidos a una gama más fisiológicamente normal, permite una función óptima y reduce el riesgo de lesiones musculo esqueléticas (Hwang y cols 2006)(102).

Programas de estiramiento demostraron ser eficaz en la prevención de lesiones en el trabajo. Cuando un tramo-programa que incluía estiramientos del cuello, las caderas, las piernas y la espalda, se llevó a cabo entre una población de fabricación que demostró resultar en un aumento de la flexibilidad de la columna y reduce lesiones músculo-esqueléticas.

Un estudio longitudinal entre 3020 empleados de fabricación de aviones confirmaron los beneficios de un programa de estiramiento cuando la flexibilidad espinal fue investigada como un factor de riesgo para el dolor de espalda futuro ocupacional. El estiramiento se recomienda para el alargamiento de los músculos que se han acortado debido a la compensación postural y estructural de los músculos posturales y músculos que han sido afectados por los patrones de referencia somáticas de la lesión de la columna lumbar (103).

4.8.2 Fortalecer como intervención para el dolor lumbar

Lindstrom y col. Estudio un programa graduado de actividades, que incluyeron el uso de espalda dinámica, brazo abdominal y ejercicios de piernas, así como un ejercicio de resistencia. El período de licencia por enfermedad se redujo con este programa graduado de actividades entre los trabajadores de cuello azul con dolor lumbar mecánico. Pudieron reanudar el trabajo más pronto que el grupo de control (104).

Los mismos resultados, se han logrado, en un estudio aleatorizado, de grupos paralelos, que incluyó dos grupos de ejercicios en casa y un grupo control. Utilizando Theraband, ejercicios de resistencia y ejercicios dinámicos, en los grupos respectivos. Ambos grupos utilizaron ejercicios para fortalecer la parte baja de la espalda, abdominal y músculos de las piernas. Una reducción altamente significativa en el ausentismo laboral ($p < 0,001$) se observó en ambos grupos, pero no significativa diferencia entre estos dos grupos se encontraron en términos de una reducción de las bajas por enfermedad

Genaidy y cols., utilizaron ejercicios progresivos de resistencia que se centran en trabajo de simulación e incluyen levantar, bajar, empujar y tirar, entre empleados de una planta de fabricación. Este estudio mostró que el tiempo de resistencia y frecuencia de manipulación (la cantidad de repeticiones se manipula una cierta parte durante el día no mejoró por igual en los dos grupos de ejercicio (105).

La combinación de fortalecimiento y flexibilidad ergonómica con la educación entre auxiliares de enfermería redujo el dolor lumbar, en la escala analógica visual en los últimos siete días de dos meses de seguimiento.

Ejercicios estáticos, de fortalecimiento, en combinación con la fisioterapia convencional, involucrados con técnicas manuales de movilización de la columna vertebral, masaje, y modalidades de electroterapia, mostró ser eficaz en la reducción de dolor de espalda baja entre moderada a duras ocupaciones físicas. En contraste con ejercicios intensivos de fortalecimiento dinámicos disminuyó el dolor de espalda con mayor eficacia entre los trabajadores con funciones de trabajo sedentarios. Los ejercicios dinámicos disminuyen la baja por enfermedad (106).

4.8.3 Ejercicios de resistencia como una intervención para el dolor lumbar

El entrenamiento de resistencia como una intervención para reducir el dolor de espalda ha demostrado ser un tratamiento eficaz para el dolor crónico de la espalda baja y tiene la potencial para aliviar la enorme carga financiera asociada a esta condición(107).

Un grupo de hombres y mujeres con dolor crónico de espalda consiguió un 60 por ciento de alivio y recuperación de la funcionalidad tras participar durante 16 semanas en un programa de entrenamiento de resistencia con pesas y otros equipos para ejercicio(108).

Un programa de acondicionamiento físico entre los bomberos, durante un período de 14 años, ha demostrado ser de gran valor por el aumento de la capacidad de trabajo físico de los bomberos en un 16%, la disminución de lesiones incapacitantes y disminución de los costos de compensación al trabajador en un 25%(109).

4.9 Marco Normativo

En Colombia, el dolor lumbar corresponde a una de las 10 primeras causas de diagnóstico de enfermedad profesional reportadas por las EPS. En el 2001 el dolor lumbar representó el 12% de los diagnósticos (segundo lugar), en el 2003 el 22% y en el 2004 el 15%. De otro lado, la hernia discal ocupó el quinto lugar en el 2002 con el 3% de los casos diagnosticados y al tercer puesto con el 9% en el 2004 (23).

Desde el punto de vista legal, el país cuenta con varias normas relacionadas con las lesiones osteo-musculares, específicamente para el dolor lumbar; los programas y actividades de promoción, prevención y clasificaciones de enfermedad profesional.

Partiendo de la Ley 100 de 1993 que en su artículo 3°, relacionada con la protección integral, donde establece que el Sistema General de Seguridad Social en Salud brindará atención en salud integral a la población en sus fases de educación, información y fomento de la salud y la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en cantidad, oportunidad, calidad y eficiencia(110).

La resolución 2400 de 1979 en el Título X “Del manejo y Transporte de materiales” en su capítulo I, artículo 388 establece que “En los establecimientos de trabajo, en donde los trabajadores tengan que manejar (levantar) y transportar materiales (carga), se instruirá al personal sobre métodos seguros para el manejo de materiales, y se tendrán en cuenta las condiciones físicas del trabajador, el peso y el volumen de las cargas, y el trayecto a recorrer, para evitar los grandes esfuerzos en estas operaciones”(111).

El artículo 389 establece los procedimientos para el levantamiento de cargas y las implicaciones biomecánicas para la ejecución de las mismas, y el artículo 390 establece los pesos mínimos y máximos por género, que rigen hasta la fecha.

La resolución 1016 de 1989, que “reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país”, establece los parámetros para la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgo ocupacionales en el sitio de trabajo. (112).

En la ley 1562 de 2012, en el artículo 56, se establecen los responsables de la prevención de riesgos profesionales, en cabeza de los empleadores, quienes además de la obligación de establecer y ejecutar de forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes, son responsables de los riesgos originados en su ambiente de trabajo(113).

Así mismo, corresponde al gobierno nacional expedir las normas reglamentarias técnicas tendientes a garantizar la seguridad de los trabajadores y de la población en general, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

La norma técnica colombiana NTC 5693 (114), establece el manejo ergonómico para la manipulación manual de cargas, la norma técnica NTC 5693-1 (115) establece los lineamientos técnicos para empujar y halar, y la NTC 5693-2(116) de 2009 que establece los lineamientos técnicos para el levantamiento manual de cargas livianas a alta frecuencia.

El artículo 11 de la Ley 1562 de 2012, establece que corresponde a las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL), la ejecución de actividades mínimas de promoción y prevención en el Sistema General de Riesgos Laborales que incluyen programas, campañas y acciones de educación y prevención, fomentos de estilos de trabajo y de vida saludables de acuerdo a los perfiles epidemiológicos de las empresas(113).

Así mismo, el Decreto 2566 de 2009 (Tabla de Enfermedades Profesionales) contempla este grupo de enfermedades en el numeral 37 “Otras lesiones osteo-musculares y ligamentosas” trabajos que requieran sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos y/o posiciones viciosas(117).

La Guía de Atención Ocupacional Integral (GATISO), basada en la evidencia, constituye una herramienta dirigida a la prevención primaria, secundaria y terciaria para el manejo del dolor lumbar inespecífico (DLI), y la enfermedad discal (ED), orientando a los profesionales en la toma de acciones preventivas en el individuo, en el ambiente y el agente. Aunque la guía no representa un marco legal o una norma de obligatorio cumplimiento, si emite recomendaciones basadas en la evidencia del manejo integral del dolor lumbar inespecífico y la enfermedad del disco intervertebral relacionadas con factores de riesgo laborales (118)

5. Métodos

5.1 Alcance

Descriptivo:

Describe la efectividad de la intervención de la escuela de espalda y el ejercicio físico

5.2 Tipo de estudio o diseño de la investigación.

Agregativo, revisión sistemática de la literatura:

Permite realizar un análisis sistemático de datos procedentes de otras investigaciones

5.3 Unidad de análisis

Se tuvieron en cuenta los artículos seleccionados según los criterios de inclusión y que se relacionaran con el tema de investigación como estudios de tipo experimentales, analíticos, casos y controles, cohortes, descriptivos, prospectivos, meta-análisis, revisiones sistemáticas. Se incluyeron las publicaciones realizadas entre los años 2002 - 2012, en los idiomas inglés, español y francés.

5.4 Criterios de búsqueda

Para la definición de los criterios de búsqueda se realizaron reuniones de trabajo entre los investigadores, para lo cual se tuvo en cuenta la pregunta establecida en el planteamiento del problema:

¿Cuál es la efectividad de la escuela de espalda y el ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar inespecífico en el trabajo?

Se definieron los siguientes criterios de búsqueda:

Exposición: Trabajo – ocupación

Términos de búsqueda: Occupational Diseases [Mesh], Accidents Occupational [Mesh] Occupational Injuries [Mesh], Occupational Exposure [Mesh], Occupational Health [Mesh] Occupational Groups [Mesh], Work [Mesh]

Desenlaces de salud: Dolor lumbar

Términos de búsqueda: Low Back Pain [Mesh]

Intervenciones: Escuela de espalda, Ejercicio Físico, Prevención

Términos de búsqueda: Exercise (Mesh), PhysicalFitness [Mesh], physical exercise [Mesh], Back School (termino libre), Prevention [Mesh]

Límites

Temporalidad: 2002 a 2012 (Diciembre)

Idiomas: Inglés, español, francés.

Criterios de inclusión

- Artículos investigativos realizados en el periodo comprendido entre 2002 a 2012.
- Artículos de tipo experimentales, analíticos, casos y controles, cohortes, descriptivos, prospectivos, meta análisis y revisiones sistemáticas.
- Artículos encontrados en las bases de datos de PubMed, Google Académico, Scielo, Cochrane, Science Direct, Scopus, Ovid y bibliotecas de universidades colombianas con programas de formación en posgrado de salud ocupacional.
- Artículos cuyo contenido fueron adquiridos en su totalidad, en los idiomas inglés, español y francés.
- Artículos que relacionaban la efectividad de la escuela de espalda y el ejercicio físico en la prevención del dolor lumbar en el trabajo.

Criterios de exclusión

- Artículos de investigación que no fueron relevantes y consistentes a la evaluación crítica de los mismos.
- Artículos cuyo contenido no se obtuvo en su totalidad.
- Artículos que presentaron imposibilidad de traducción.

5.5 Términos clave

Para la búsqueda en las bases de datos científicas se seleccionaron los siguientes términos claves y sus traducciones en inglés descritos por bases de datos:

PubMed: Occupational Diseases[Mesh],Accidents Occupational [Mesh], Occupational Injuries [Mesh],Occupational Exposure [Mesh],Occupational Health [Mesh],Occupational Groups[Mesh], Physical Exercise (Mesh),back school (termino libre), low back pain (Mesh), exercise (Mesh), Physical Fitness (Mesh).

Google Académico: Back School, Low Back Pain, Physical Exercise, prevention, Therapeutic Interventions.

Cochrane: Back School, Low Back Pain, Physical Exercise, Work

Scielo: Escuela de espalda, dolor lumbar, ejercicio físico, trabajo

Science Direct: Back School, Low Back Pain, Physical Exercise

Scopus: Back School, Low Back Pain, Physical Exercise

5.6 Estrategias de búsqueda

Como estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos científicas PubMed, Google Académico, Scielo, Cochrane, Science Direct, Scopus;Ovid se tomaron los términos claves, se validaron como términos MESH, y con estos se realizaron búsquedas libres en las bases de datos Scielo y Cochrane, y con los conectores Booleanos “AND” y “OR” en PubMed, Google Académico, Science Direct y Scopus.

5.7 Selección y obtención de publicaciones

A partir de la búsqueda ejecutada, se realizó una revisión independiente de títulos y resúmenes obtenidos por cada uno de los investigadores y se calificó su pertinencia con el objetivo de la revisión en una escala diseñada para tal fin de 1 a 5 (1=Nada pertinente, 5=muy pertinente).

6. Resultados

Inventario de la evidencia publicada en bases de datos científicas, relacionadas con las intervenciones de escuela de espalda y el ejercicio físico utilizados para la prevención del dolor lumbar inespecífico entre los años 2002 - 2012.

El inventario de la evidencia publicada en bases de datos científicos, relacionados con las intervenciones de escuela de espalda y el ejercicio físico utilizados para la prevención del dolor lumbar inespecífico permitió identificar 2.529 artículos en 6 bases de datos científicos **PubMed, Google Académico, Cochrane, Scielo, ScienceDirect, y Scopus**, que permanecieron para su inclusión inicial teniendo en cuenta los últimos diez años de publicación.

Se planeó la estrategia de búsqueda en **PubMed** por términos relacionados con la escuela de espalda y el ejercicio físico para prevenir el dolor lumbar ocupacional, dichos términos son *occupational Groups (Mesh)*, *Occupational Health (Mesh)*, *Occupational Exposure (Mesh)*, *occupational injuries (Mesh)*, *Occupational Diseases (Mesh)*, *occupational accidents (Mesh)* (436599) artículos, *back school* (termino libre) (176) artículos, *low back pain* (Mesh) (12279), *exercise* (Mesh) (86603); *Physical Fitness* (Mesh) (25691) artículos, *Physical Exercise (Mesh)* 67475; la unión de los términos *Exercise, Physical Fitness, Physical Exercise* con el boleano OR arrojó (118987) artículos, la unión de *Occupational Diseases, Accidents Occupational, Occupational Injuries, Occupational Exposure, Occupational Health, Occupational Groups* con el boleano OR arrojó (436599) artículos; la unión de términos *Exercise, Physical Fitness, Physical Exercise, Low Back Pain* con el boleano AND, arrojó (1193) artículos, la unión de *Low Back Pain AND Back School* arrojó (89) artículos, al realizar la unión entre intersecciones con filtros en humanos, los 10 últimos años, el *tittle- abstract* arrojó ciento veintidós (122) artículos en total y se llevaron a cabo en un proceso de selección mediante criterios de inclusión y exclusión definidos previamente.

De la revisión en **PubMed** se encontró que hay once (11) artículos que están relacionados con la investigación; todos están en el idioma inglés; con restricciones para ver todo el contenido de una manera detallada, solo se realizó una respectiva revisión del resumen, se tuvo en cuenta el tipo de publicación solo artículos de revistas teniendo en cuenta la intervención (escuela de espalda, ejercicio físico) y también la efectividad de estas en la prevención del dolor lumbar.

Siete (7) estudios implementaron ensayos aleatorizados utilizando como muestra pacientes; fisioterapeutas, maestros y empleados para las intervenciones de escuela de espalda, ejercicio, entre otras; dos (2) artículos implementaron revisiones sistemáticas en bases de datos MEDLINE, EMBASE, CINAHL CENTRAL, PEDro y Cochrane, un estudio descriptivo; solo un artículo no refiere el tipo de estudio; uno cuenta con calificación baja en la relevancia clínica de los estudios, los demás no refieren el tipo de calificación.

Respecto a las intervenciones implementadas hay dos (2) artículos sobre el ejercicio físico; once (11) artículos sobre la escuela de espalda combinado con el ejercicio y dos (2) artículos implementaron otras intervenciones como Pilates y folletos para la prevención del dolor lumbar inespecífico.

En cuanto a los efectos en cuatro (4) estudios destacan la disminución del dolor y el aumento de la funcionalidad de las personas que realizan la intervención de la escuela de espalda y el ejercicio físico, en un artículo refieren que fue positiva la implementación de los ejercicios para la prevención del dolor lumbar y en seis artículos no refieren ningún efecto.

Los resultados se desglosan de la siguiente manera: dos (2) artículos describen la efectividad del ejercicio físico para el dolor lumbar, un artículo se basa en la efectividad de la escuela de espalda; sobre la eficacia de la implementación de otras intervenciones se refieren en solo un artículo y en los siete artículos restantes se refieren a la existencia de pruebas moderadas de la efectividad de la escuela de espalda y baja efectividad del ejercicio físico en comparación con otras intervenciones.

Tabla 1. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de PubMed.

BASE: PUBMED		Número de artículos				
Equivalencia del término en inglés	Categoría	Por término	Unión por categorías (OR)	Intersecciones entre pares de categorías (AND)	Unión entre intersecciones	N° de publicaciones incluidas
1	Exercise (Mesh)	Intervención	86603	11898 7	(1,2,3)AND (4)	122
2	Physical Fitness [Mesh]	Intervención	25691			
3	Physical Exercise[Mesh]	Intervención	67475			
4	Low Back Pain (Mesh)	Desenlace	12279	89		
5	Back School (término libre)	Intervención	176			
6	Occupational Diseases[Mesh] Accidents, Occupational[Mesh] Occupational Injuries"[Mesh]					

Occupational Exposure[Mesh]	Exposición	43659	43659			
Occupational Health[Mesh]		9	9			
Occupational Groups[Mesh]						

Fuente: Elaboración propia.

En la base de datos **Google Académico** combinando conjuntos de palabras claves en frases “back school low back pain”, se encontró siete (7) resultados de artículos en total; de los cuales dos (2) están relacionados con la revisión; con la frase “*physical exercise low back pain*” se encontró cuatro (4) artículos pero ninguno tenía relación con el tema; con la frase “*physical exercise and low back pain*” arrojó veintiocho (28) artículos de los cuales uno (1) tiene relación, “*prevention of low back pain*” *therapeutic intervention*” arrojó trescientos veinticinco (325) artículos de los cuales 16 están relacionados con la revisión y con la frase “back school” and “physical exercise” se encontraron 213 artículos de los cuales treinta y uno (31) tienen relación con el tema de investigación.

En total quedaron 34 artículos de revistas identificados para luego ser seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión; solo hay un texto repetido, dos (2) revisiones actualizadas y un artículo no se pudo traducir; veinticuatro (24) artículos en inglés, ocho (8) en español y dos (2) artículos en inglés y español; hubo dieciocho (18) artículos con restricciones para ver todo el contenido de una manera detallada, solo se realizó una respectiva revisión por el abstract; dieciséis (16) tenían el texto completo y se observaron detalladamente. Catorce (14) estaban en formato PDF, uno en Google Chrome HTML y uno en Works.

cinco (5) artículos implementaron estudios de ensayos controlados aleatorizados utilizando como muestra: pacientes, enfermeras y empleados para las intervenciones de escuela de espalda, ejercicio y otras intervenciones; un (1) estudio implemento una revisión de la literatura descriptiva; un estudio piloto; dos (2) artículos descriptivo - prospectivo, uno descriptivo analítico, dos (2) meta análisis, y en diecisiete (17) artículos implementaron estudios de revisión sistemática de los cuales trece (13) artículos utilizaron ensayos controlados aleatorizados y bases de datos MEDLINE, EMBASE, CINAHL, CENTRAL, PEDro, COCHRANE, OVID y psychINFO; solo siete (7) no refieren el tipo de estudio.

En la calidad metodológica de los estudios, se identificaron siete (7) artículos que contaban con calificación global baja, tres (3) moderada, uno (1) de alta y media calidad metodológica, uno (1) utilizó ECA de alta calidad; en tres (3) publicaciones hay que mejorar la calidad metodológica, relevancia clínica y costo efectividad de las escuelas, en un artículo hay que mejorar la calidad metodológica del ejercicio físico, hubo mala calidad y resultados contradictorios en un artículo y los demás diecisiete (17) estudios no refieren el tipo de calidad metodológica.

Las intervenciones que implementaron en estos estudios fueron realizados de la siguiente manera: diecinueve (19) sobre el ejercicio físico de los cuales dos se refieren al acondicionamiento físico; doce (12) sobre las escuelas de espalda de los cuales uno de ellos utilizó la técnica de Core y los seis (6) estudios restantes implementaron la combinación de la escuela de espalda, ejercicio físico y otras intervenciones como: multidisciplinarias, atención habitual, terapia conductual, educación y tratamientos conservadores para el dolor lumbar.

Con relación a los resultados encontrados en cinco (5) artículos, la escuela de espalda en un ambiente laboral es más efectiva sobre el dolor y el estado funcional en el dolor lumbar; en dos (2) artículos fue más efectiva en la reducción de ausencia al trabajo y discapacidad funcional, en dos (2) artículos tienen mayor éxito cuando se aplican como medida preventiva, en dos (2) artículos son útiles para enseñar a corregir la postura y los movimientos y en un artículo la efectividad de la escuela espalda depende del criterio de desenlace que se evaluó y del tiempo en que se haga la evaluación.

Los resultados de las intervenciones con ejercicios se encontró que debido a una mala calidad metodológica de los estudios hay cuatro (4) artículos con pocas pruebas que apoyen el uso de ejercicios para prevenir episodios de dolor lumbar en el trabajo, en cambio en tres (3) artículos el ejercicio tiene un efecto positivo para reducir el riesgo de futuras lesiones de espalda y parece ser la única medida preventiva eficaz del dolor, en tres (3) artículos los programas de ejercicios tienen un efecto positivo y significativo en la reducción de baja por enfermedad, en un artículo solo el ejercicio y las intervenciones integrales multidisciplinarias tienen un efecto sobre el dolor lumbar, otro artículo establece que un programa de ejercicios en posición sentada es muy eficaz para la mejora de la capacidad funcional y del dolor lumbar y en cuatro (4) artículos el ejercicio parece ser más efectivo para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad.

Tabla 2. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Google Académico.

BASE: GOOGLE ACADEMICO	Número de artículos			
	Por frase	Unión por categorías (OR)	Intersecciones entre pares de categorías (AND)	Nº de publicaciones incluidas
Conjunto de palabras claves en frases en inglés				
“ back school low back pain”	7 artículos			34 artículos
“Physical exercise low back pain”	4 artículos			
“Physical exercise and low				

back pain”		0 resultados	28 artículos	
“prevention of low back pain” therapeutic intervention”	325 artículos			
“back school” and “physical exercise”			213 artículos	

Fuente: Elaboración propia.

En la estrategia inicial de búsqueda en la base de datos **Cochrane** se tuvieron en cuenta los términos “escuela de espalda” y “dolor lumbar”. Dentro del formulario de búsqueda libre sin conectores booleanos se encontraron (40) artículos; la búsqueda se delimitó con el uso de marcadores Booleanos como “AND” y OR y se encontraron la misma cantidad. Otras búsquedas se realizaron empleando los términos: “ejercicio físico” y “dolor lumbar” encontrando 23 artículos. Al hacer uso de los conectores booleanos no hubo diferencia en el resultado de la búsqueda.

Se emplearon también los términos “escuela de espalda, ejercicio físico y dolor lumbar” en el que se encontraron 8 artículos. Al hacer uso de los conectores booleanos no hubo variedad en la búsqueda; finalmente se utilizaron los términos “escuela de espalda, dolor lumbar y trabajo” en el que se encontraron 35 artículos. La búsqueda se realizó con términos en inglés; la base de datos no aceptaba términos en español, no mostraba información en este idioma.

De los 106 artículos que sumaron la búsqueda completa de todos los términos, se seleccionaron 13 para su revisión, de los cuales se excluyeron 5 debido a que se encontraban repetidos. Se analizaron un total de 8 artículos que se mostraban relevantes para el estudio; el periodo de búsqueda fue libre incluyendo los últimos 10 años.

Se revisaron los títulos de los artículos publicados en línea y se realizó el primer filtro temático de inclusión y que dispusieran del texto completo, en idiomas inglés y francés.

Al realizar el análisis del primer término “escuela de espalda y dolor lumbar” se encontraron 40 artículos de los cuales 5 de ellos fueron de utilidad. Cuatro de los estudios hacían referencia a otras intervenciones para el dolor lumbar mientras que 1 de ellos hacía referencia al manejo del dolor lumbar mediante la utilización de la escuela de espalda. El periodo de publicación fue entre los años 2008 y 2011.

Los archivos o bases de datos que manejaban eran del Registro Cochrane Central de ensayos controlados, MEDLINE, EMBASE, CINAHL y el tipo de estudio estaba basado en revisiones de la literatura y los instrumentos de medida que incluían eran ensayos controlados aleatorios.

Los artículos que hacían referencia a otros tipos de intervenciones mostraban dentro de sus estudios que los efectos que producían estos tratamientos para aliviar el dolor lumbar no estaban comprobados, mientras que los efectos que producía la escuela de espalda habían tenido resultados que comprobaban de forma moderada que esta aliviaba el dolor lumbar.

Al realizar el análisis del segundo término “ejercicio físico y dolor lumbar” se encontraron 23 artículos de los cuales 3 de ellos fueron de utilidad, y disponibles en los idiomas inglés y francés, y fueron publicados en el año 2011.

Uno de los estudios hacía referencia al manejo del dolor lumbar mediante la utilización de otras intervenciones y 2 de ellos hacían referencia al manejo del dolor lumbar a través del ejercicio o el acondicionamiento físico, Los archivos o bases de datos que manejaban eran Registro Cochrane Central de ensayos PsyCINFO controlados, MEDLINE, EMBASE y phycLIT, GNAHL.

El tipo de estudio hacía referencia a revisiones sistemáticas de la literatura y los instrumentos de medida eran los ensayos controlados aleatorios.

Al realizar la búsqueda del tercer y el cuarto término se encontraron artículos repetidos que ya estaban incluidos dentro de los dos primeros términos, por lo tanto se excluyeron del conteo general, pero si se hizo un análisis de los mismos que se muestra a continuación.

En el análisis del tercer término “escuela de espalda, ejercicio físico y dolor lumbar” se encontraron 8 artículos de los cuales 1 de ellos fue de utilidad, idioma inglés y publicado en el año 2011.

Los archivos o bases de datos que manejaba era Registro Cochrane Central de ensayos PsyCINFO controlados, MEDLINE, EMBASE y phycLIT, GNAHL. El tipo de estudio que incluía era revisión sistemática de la literatura y los instrumentos de medida que emplearon fueron los ensayos controlados aleatorios.

Este artículo hacía referencia a la efectividad de otras intervenciones con respecto al tratamiento con ejercicios, en este no se detectaron diferencias significativas.

El análisis del cuarto término “escuela de espalda, dolor lumbar y trabajo” arrojó 35 artículos de los cuales 4 de ellos fueron de utilidad, disponibles en idioma inglés y francés y publicado en el año 2011.

Los archivos o bases de datos que manejaban eran Registro Cochrane Central de ensayos PsyCINFO controlados, MEDLINE, EMBASE y phycLIT, GNAHL.

El tipo de estudio se centraba en la revisión de la literatura y los instrumentos de medida que emplearon fueron los ensayos controlados aleatorios.

Uno de los estudios mostraba la comprobación moderada que había de las escuelas de espalda en comparación con el ejercicio físico, la manipulación y el tratamiento miofascial, mientras que los otros 3 estudios median la efectividad de otras intervenciones para el manejo del dolor lumbar diferentes a la escuela de espalda y al ejercicio físico.

Tabla 3. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Cochrane

BASE: Cochrane	Número de artículos			
	Por frase	Unión por categorías (OR)	Intersecciones entre pares de categorías (AND)	N° publicaciones incluidas
“ back school and low back pain”	40 artículos	40 artículos	40 artículos	8 artículos
“Physical exercise” and “low back pain”	23 artículos	22 artículos	22 artículos	
“back school Physical exercise and low back pain”	8 artículos	8 artículos	8 artículos	
“ back school low back pain and “ work”	35 artículos			

Fuente: Elaboración propia.

En la estrategia inicial de búsqueda en la base de datos **Scielo** se tuvieron en cuenta los términos “escuela de espalda” y “dolor lumbar”.

Dentro del formulario de búsqueda libre sin conectores booleanos se encontraron 564 artículos. La búsqueda se delimitó con el uso de marcadores Booleanos como “AND” encontrando 175 artículos; y con el conector “OR” encontrando la misma cantidad.

Otras búsquedas se realizaron empleando los términos: “ejercicio físico” y “dolor lumbar” encontrando 623 artículos. Al hacer uso de los conectores booleanos como “AND” y “OR” se encontraron para ambos marcadores 619 artículos, no hubo variedad.

Se empleó el término “escuela de espalda, ejercicio físico y dolor lumbar” en el que se encontraron 60 artículos. Al hacer uso del conector booleano “AND” se encontraron 59 artículos y al hacer uso del conector booleano “OR” se encontraron 58 artículos.

Finalmente, se empleó el término “escuela de espalda, dolor lumbar y trabajo” en el que se encontraron 463 artículos. Al hacer uso de los marcadores booleanos “AND” y “OR” para este último término, se encontraron 137 para ambos marcadores. La búsqueda se realizó con términos en español.

De los 989 artículos que sumaron la búsqueda completa empleando el marcador booleano “AND”, se seleccionaron 24 artículos para su revisión, de los cuales se excluyeron 20 debido a que se encontraban repetidos. Se seleccionaron un total de cuatro (4) artículos relevantes para el estudio.

La base de datos **Scielo** se mostró incompleta e insuficiente para la investigación ya que al realizar la búsqueda se encontraron artículos que incluían algunos de los términos. Al realizar la lectura detallada de los artículos, pocos eran de interés o no tenían relación con el estudio.

La base de datos no mostraba el total de artículos encontrados, sino un número determinado, lo que no permitió hacer una búsqueda completa.

Se revisaron los títulos y los resúmenes de los artículos publicados en línea y se tuvieron en cuenta los criterios de inclusión en el momento en que se leyeron los artículos en el texto completo, siendo útiles para este estudio 4 en su totalidad.

Tabla 4. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Scielo.

BASE: SCIELO		Número de artículos				
Términos en español	Categoría	Por término	Por frase	Unión por categorías (OR)	Unión entre intersecciones	Nº de publicaciones incluidas
Escuela de espalda	Intervención	1740	564	175	175	4 artículos
Dolor lumbar	Desenlace de salud	8100				
Ejercicio Físico	Intervención	85700	623	619	619	
Dolor lumbar	Desenlace de salud	8100				

Trabajo	exposición	428000	463	137	137	
Escuela de espalda	Intervención	1740				
Dolor lumbar	Desenlace de salud	8100				

Fuente: Elaboración propia.

En la estrategia de búsqueda en la base de datos **Science Direct** se tomaron los términos “Back School” y “Low Back Pain” dentro del formulario de búsqueda avanzada. Los resultados para cada término como intervención fueron de 119 artículos para Back School y 259 para Low Back Pain.

Al delimitar la búsqueda con el uso de marcadores Booleanos como “AND” se encontraron 117 artículos; al realizar la búsqueda avanzada, se excluyeron los siguientes términos, categorías y contenidos que no correspondían al objetivo de la búsqueda: *school program, pediatric patient, piriformis síndrome, neck pain, neo pi-r, pct group, pvb therapy, physical education*”, y se parametrizó dentro de las categorías (*Medicine and Dentistry, Neuroscience, Nursing and Health Professions, Psychology*).

Se fijó como rango de búsqueda el periodo comprendido entre 2002 y diciembre de 2012, encontrando un total de 55 artículos en los idiomas español e inglés. Se construyó una lista de referencias de todos los informes y artículos identificados. La búsqueda se realizó con términos en español y con términos en inglés; no se tuvieron restricciones de idioma para los artículos encontrados. De los 55 artículos se excluyeron aquellos que no tenían acceso al documento completo o cuyo contenido no se relacionaba con el tema de investigación para un total de 28 artículos.

Se realizó búsqueda avanzada de los otros términos clave “physical exercise” y “low back pain” dentro del formulario de búsqueda avanzada. La búsqueda se delimitó con el uso de marcadores Booleanos como “AND” dentro de los formularios propuestos, encontrando 143 artículos de los cuales solo tenían correspondencia con el objetivo de la búsqueda 52 artículos.

Continuando con esta búsqueda avanzada, se delimito dentro de las categorías (*Medicine and Dentistry, Neuroscience, Nursing and Health Professions, Psychology* y excluyeron los términos, categorías y contenidos que no correspondían al objetivo de la búsqueda.

Se construyó una lista de referencias de todos los informes y artículos identificados. La búsqueda se realizó con términos en español y con términos en inglés; Se fijó como rango de búsqueda el periodo comprendido entre 2002 y diciembre de 2012, encontrando un total

de 98 artículos en los idiomas español e inglés, de los cuales se excluyeron aquellos que no tenían acceso al documento completo o cuyo contenido no se relacionaba con el tema de investigación para un total de 17 artículos.

De los 17 artículos finales encontrados en la base de datos, 12 correspondían a estudios que correlacionaban las intervenciones de escuela de espalda (Back School) y Ejercicio físico (Physical Exercise), 2 artículos correspondieron a la intervención de escuela de espalda y 2 a ejercicio físico.

Tabla 5. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de ScienceDirect

BASE: ScienceDirect		Número de artículos		
Conjunto de palabras claves en frases en ingles	Por frase	Unión por categorías (OR)	Intersecciones entre pares de categorías (AND)	N° de publicaciones incluidas
“back school and low back pain”	117		117	17 artículos
“Physical exercise and low back pain”	143		143	

Fuente: Elaboración propia.

En la base de datos **Scopus** como estrategia de búsqueda, se tomaron los términos “*Back School*” y “*Low Back Pain*” dentro del formulario de búsqueda avanzada, teniendo en cuenta criterios de inclusión en el título y en el resumen. La búsqueda arrojó un total de 139 artículos relacionados para el término independiente Back School y 659 artículos para el término Low Back pain; a continuación la búsqueda cruzó los dos términos anteriores, se delimitó con el uso del marcador Booleano “AND” y fijando como límites cronológicos de la búsqueda los años 2002 a 2012, y como parámetros de la misma se fijaron búsqueda por artículos, encontrando 43 artículos.

Al realizar la búsqueda avanzada, se delimitó dentro de las categorías *Medicine and Health professions*, y excluyendo *environmental and physical sciences*. La búsqueda se realizó con términos en español y con términos en inglés excluyendo artículos en idiomas polaco, turco y portugués, encontrando un total de 28 artículos en los idiomas español e inglés.

Se construyó una lista de referencias de todos los informes y artículos identificados. En un segundo momento se realizó búsqueda avanzada de los otros términos clave “*physical exercise*” y “*low back pain*” donde para cada término de manera independiente la búsqueda arrojó 1679 artículos para *physical exercise* y 659 para *low back pain*; posteriormente se realizó una búsqueda combinando los dos términos anteriores dentro del formulario de búsqueda avanzada y se delimitó con el uso del marcador Booleano “AND” y fijando como límites cronológicos de la búsqueda los años 2002 a 2012, y como parámetros de la misma se fijaron búsqueda por artículos, encontrando 43 artículos; al realizar la búsqueda avanzada, se delimitó dentro de las categorías *Medicine and Health professions*, y *excluyendo environmental and physical sciences*.

La búsqueda se realizó con términos en español y con términos en inglés excluyendo artículos en idiomas polaco, turco y portugués, encontrando un total de 28 artículos en los idiomas español e inglés.

Se construyó una lista de referencias de todos los informes y artículos identificados, encontrando 11 artículos, de los cuales se tiene disponibilidad restringida desde la base de datos al documento completo en 4 de ellos, para un total de siete (7) artículos que relacionaban las dos intervenciones y fueron seleccionados para el estudio.

Tabla 6. Resumen de la estrategia de búsqueda en la base de Scopus

BASE: Scopus			Número de artículos	
Conjunto de palabras claves en frases en inglés	Por frase	Unión por categorías (OR)	Intersecciones entre pares de categorías (AND)	N° de publicaciones incluidas
“back school and low back pain”	43		43	7 artículos
“Physical exercise and low back pain”	43		43	

Fuente: Elaboración propia.

Efectividad de la escuela de espalda frente al ejercicio físico en la prevención del dolor lumbar inespecífico descritos en la evidencia publicada.

Se buscaron en las bases de datos científicas, documentos que evidenciaran resultados sobre la efectividad de la escuela de espalda y el ejercicio físico en la prevención del dolor lumbar inespecífico descritos en la evidencia publicada consultando en 7 bases de datos electrónicas **PubMed, Google Académico, Cochrane, Scielo, Science Direct, Ovid y Scopus.**

Esta segunda búsqueda arrojó 1.800 artículos obtenidos a partir de la revisión independiente de títulos, resúmenes y texto completo por parte de cada uno de los investigadores, donde se calificó su pertinencia con el objetivo de la revisión en una escala diseñada para tal fin de 1 a 5 (1=Nada pertinente, 5=muy pertinente), conservando los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para esta investigación de tiempo, idioma y disponibilidad de texto completo.

Se constituyeron tres equipos de lectura, conformados por cada investigador y los artículos seleccionados fueron distribuidos entre estos. Cada investigador realizó lectura y evaluación de manera independiente de los artículos asignados, teniendo en cuenta criterios estandarizados de validez científica interna y externa.

En un segundo momento el equipo se reunió, valoró las evaluaciones y emitió un concepto unánime de los artículos, procediendo a la consolidación de la evidencia en un solo informe investigativo, a partir de allí se realizó la síntesis de los resultados del informe final.

El resultado de la estrategia de búsqueda incluyó 35 artículos científicos y una tesis universitaria. Una vez valorada la pertinencia de los títulos y resúmenes con el objetivo de la revisión por parte de los investigadores se seleccionaron 24 artículos. Durante el proceso de lecturas se excluyeron 8 artículos que no se relacionaban con el tema de revisión, para un total de 16 artículos seleccionados.

Las regiones a las que pertenecían los autores correspondían en un 56.25% a Europa, 6.25% eran Asiáticos, 18.75% Latinoamericanos, 6.25% Africanos, 6.25% de Oceanía y 6.25% norteamericanos, las principales fuentes de financiación de los estudios fueron 25% instituciones académicas o científicas, el 12.5% por organismos gubernamentales, el 6.25% fondos de investigación, institutos de investigación el 6.25%, el 12.5% por fondos mixtos, mientras que el 37.5% no lo definían.

Los diseños más frecuentes de estudio fueron las revisiones sistemáticas con un total de 9 estudios, seguido de los ensayos controlados aleatorizados con 2 ensayos; un meta-análisis, un estudio descriptivo analítico, un estudio descriptivo prospectivo, un estudio experimental, y en un estudio no definían el tipo ni el alcance del mismo.

En cuanto a las intervenciones se encontró que la escuela de espalda correspondía al mayor número de artículos publicados (7) artículos, los cuales involucraban escuela de espalda de

baja y alta intensidad, escuelas de espalda aplicada con la técnica CORE, aplicación de escuela de espalda medida por el método RULA y escuela de espalda aplicada a la biomecánica corporal y el estrés.

Seguido de ejercicio físico (4) artículos, los cuales incluían ejercicios de resistencia, cardiovasculares, estiramientos, calistenia, programas generales y específicos, fortalecimiento y ejercicios funcionales; los demás artículos relacionaban el ejercicio con intervenciones multidisciplinarias y el ejercicio en general, y cinco (5) artículos relacionaban la escuela de espalda y el ejercicio físico

Disminución del dolor lumbar

La literatura revisada, planteó que la población trabajadora era propensa a desarrollar dolor de espalda, debido a las demandas laborales de trabajo físico pesado y repetitivo de flexión, torsión y levantamiento, generando factores significativos de riesgo en el desarrollo de dolor lumbar (126).

Salinas(134)en uno de los estudios revisados encontró una evidencia fuerte de que el ejercicio en el dolor lumbar agudo no es más efectivo que otros tratamientos activos. Staal y col.(143), describieron la mejoría del dolor lumbar crónico con el ejercicio, entre tanto, Van Der Merwe(126), describieron una reducción significativa del dolor de espalda baja en los grupos de fortalecimiento con un enfoque funcional, mientras que los ejercicios de estiramiento como intervención no eran efectivos para la reducción de este tipo de dolor, pero si lo eran para mejorar la flexibilidad lumbar; en comparación con Hayden y col.(133)quienes concluyeron de manera contradictoria que los ejercicios de estiramiento fueron más efectivos para la reducción del dolor, y los de fortalecimiento para mejorar la funcionalidad.

Bell y col.(128), encontraron una fuerte evidencia de la efectividad del ejercicio en la reducción de la severidad y actividad de interferencia del dolor lumbar. Van Poppel y col. (124) incluyeron 4 estudios controlados aleatorios donde encontraron un efecto positivo del ejercicio sobre la percepción del dolor, aunque estos estudios eran de baja calidad metodológica, lo que indicaba evidencia limitada de la efectividad del ejercicio en la disminución del dolor lumbar en el lugar de trabajo.

El estudio de Lorenzo y col.(130) demostró utilidad del ejercicio físico para el dolor lumbar crónico.

De los artículos, 6 de ellos evidenciaron la efectividad del ejercicio para la reducción del dolor lumbar, de estos, 2 sugirieron el ejercicio como intervención efectiva para el manejo del dolor lumbar en la fase crónica.

Van Poppel y colaboradores(124)en el 2004, aportaron que de los ensayos incluidos ninguno evidenció efecto en la reducción del dolor lumbar mediante la intervención de

escuela de espalda, lo que indicó que no hubo evidencia que los programas de escuelas de espalda fueran eficaces para la disminución del dolor lumbar crónico.

A partir de la descripción de varios de los estudios analizados por Salinas,(134) refirió evidencia moderada acerca de la efectividad de las escuelas de espalda para el tratamiento del dolor lumbar crónico. Muyor y col.(127)en su estudio encontraron una alta prevalencia de participantes con dolor en la espalda, donde el dolor no aumento ni disminuyo con la intervención de la Escuela de Espalda.

Heymans(119), Sahin(121), Salinas(134), y Tveito(132), describieron una evidencia moderada de la efectividad de la escuela de espalda para disminuir el dolor lumbar en el ámbito ocupacional. Vélez y col.(131)en su estudio concluyeron que la escuela de espalda era efectiva para la prevención y/o control del dolor lumbar en la población trabajadora, siempre y cuando se realizara de manera continua y supervisada.

Prevención primaria del dolor lumbar:

En un estudio realizado en Venezuela, refirieron que al implementar la escuela de espalda se pudieron lograr cambios actitudinales del trabajador teniendo mayor éxito cuando se utilizaban y se aplicaban como medida preventiva antes de que se instaurara la lumbalgia que cuando se utilizaban como tratamiento(129), al igual que el estudio que se realizó en Australia Occidental, que aunque todavía no estaba claro qué tipo de ejercicios eran efectivos en la prevención del dolor lumbar en trabajadores, una dosis promedio de entrenamiento de 10 minutos por día dio como efecto, presenta mejoras significativas en la prevención de la incidencia del dolor lumbar(128)

Van Poppel y colaboradores(124), concluyeron en su estudio que no hay evidencia de la eficacia de la escuela de espalda en la prevención primaria del dolor lumbar en el lugar de trabajo y con la intervención de ejercicios hay evidencia limitada de la eficacia del ejercicio y el efecto que se puede obtener es moderado.

Van Der Merwe (126) en su estudio comenta que los ejercicios isométricos de fortalecimiento no demostraron ser una intervención eficaz para la prevención del dolor lumbar ocupacional entre los trabajadores.

Prevención secundaria del dolor lumbar

Con relación al ejercicio, Choi y col. (125), encontraron evidencia que relacionaba los programas de ejercicios con la disminución de la recurrencia del dolor lumbar cuando se aplicaban como última modalidad de tratamiento, así mismo, Staal y col.(123), establecieron que el ejercicio debía ser aplicado luego de la fase aguda del dolor lumbar al finalizar el tratamiento para ser eficaz.

El estudio de Bell y col.(128) utilizaron para su revisión sistemática 15 ECAS que fueron identificados para investigar el uso del ejercicio para prevenir un primer episodio o

recurrencia de dolor lumbar en el trabajo, los estudios incluidos en esta revisión no apoyaban el uso de ejercicios para prevenir episodios de dolor lumbar en el trabajo, debido a la pobre calidad metodológica de los estudios y los resultados contradictorios.

Los ejercicios de fortalecimiento con un enfoque funcional fueron efectivos en la reducción de los episodios de dolor de espalda baja.(126)

En cuanto a la escuela de espalda, Salinas(134)halló en algunos de los estudios analizados que después de 6 meses de intervención, no se le había encontrado utilidad a las escuelas de espalda para la prevención de la lumbalgia, a diferencia de Vélez y col.(131) quienes concluyeron que con la aplicación de esta técnica, se disminuía la fatiga muscular a nivel lumbar.

Heymans y col.(119), establecieron que la escuela de espalda de baja intensidad, disminuía la recurrencia de dolor lumbar, comparado con la escuela de espalda de alta intensidad. Lorenzo y col.(130) observaron una recuperación parcial o total del dolor en un 80% de los participantes después de haber ejecutado el programa de la escuela de espalda.

Prevención terciaria del dolor lumbar

Hubo pruebas moderadas de las escuelas de espalda en ámbitos ocupacionales; parecían ser más efectivas para pacientes con dolor lumbar crónico, en contra posición con otros tratamientos(122).

Combinación con otras intervenciones

En la revisión sistemática realizada por Bell y col.(128) en el 2009, afirmaron que hubo una fuerte evidencia de la ineficacia de los ejercicios específicos para prevenir la lumbalgia, pero enfatizaron que podían ser eficaces combinándolos con las intervenciones cognitivo conductuales y ejercicios funcionales.

Salinas(134) encontró dentro de algunos estudios, que el ejercicio era útil para disminuir los días de incapacidad laboral, siempre y cuando se asociara el programa a una intervención cognitiva comportamental. Tveito y col.(132), concluyeron que el ejercicio y las intervenciones multidisciplinarias tuvieron un efecto para la prevención del dolor lumbar.

Sahin y col (121), establecieron que la escuela de espalda cuando se combina con el ejercicio, tiene mayor efectividad para el tratamiento del dolor lumbar.

Rendimiento laboral

En cuanto al rendimiento laboral, Muyor y col.(127), en el segundo semestre del 2009, concluyeron que el programa de escuela de espalda contribuyó positivamente en la mejoría

de la percepción del rendimiento laboral, en la condición física y salud de sus trabajadores en las funciones de su puesto de trabajo, al igual que el estudio de Vélez y col(131), que determino una mejoría con la implementación de la escuela de espalda para el desempeño de las actividades laborales.

Chocrón y col(129)demostraron que al aplicar la escuela de espalda con el método rula se lograban mejorías significativas en la demanda mecánica durante la tarea de mayor exigencia física.

Ausentismo, reintegro e incapacidad laboral

Uno de los estudios revisados por Salinas, mostró una fuerte evidencia que las intervenciones con ejercicios disminuían los días de incapacidad laboral (134). Otro estudio realizado en España estableció que el ejercicio físico fue útil para mejorar el retorno a las actividades de la vida diaria y laboral en los episodios de dolor lumbar crónico(130).

Otro estudio describió que los ejercicios funcionales demostraban ser eficaces en la disminución de licencias por dolor lumbar en la población trabajadora (126), En comparación con otro estudio donde hubo pruebas de calidad muy baja de que los ejercicios realizados después de concluir el tratamiento disminuían los días de licencia por enfermedad(125).

Heymans y col. (122), presentaron pruebas moderadas relacionadas con el retorno al trabajo en el corto y mediano plazo con la escuela de espalda, a la vez, Sahin y col. (121), concluyeron que la escuela de espalda permitió el reintegro al trabajo en el corto plazo.

Brox (120), y Van Poppel(124), por el contrario, consideraron que la información obtenida de los ECAS no proporcionó información suficiente acerca de la reducción de ausentismo laboral asociado a la intervención de escuela de espalda.

Hábitos posturales

Un meta-análisis revisado por Salinas(134), evidenció que las escuelas de espalda fueron útiles durante los primeros seis meses para enseñar a corregir la postura y los movimientos.

Muyor y col.(127), encontraron en los sujetos de una población, que su percepción acerca del cambio en los hábitos posturales mejoraron con los ejercicios planteados en la escuela de espalda, aunque el tiempo de intervención fue insuficiente para cambiar los hábitos.

Actitudes psicosociales

Sahin y col. (121), determinaron que las escuelas de espalda podían mejorar aspectos como la calidad de vida y específicamente el autoestima en los pacientes con dolor lumbar, así

mismo, describieron en el estudio realizado por Muyor y col. (127), que las sesiones realizadas de la escuela de espalda conseguían mejorar el bienestar psicológico de los participantes, favoreciendo sus funciones en su puesto de trabajo.

No hubo suficiente evidencia sobre la efectividad de las intervenciones de escuela de espalda y ejercicios en las actitudes psicosociales de los trabajadores que presentaban lumbalgia inespecífica.

Métodos utilizados en cada uno de los estudios encontrados en las publicaciones científicas

Los diseños más frecuentes de estudio fueron las revisiones sistemáticas con un total de (9) estudios, seguido de los ensayos controlados aleatorios con (2) ensayos; un meta-análisis, un estudio descriptivo analítico, un estudio descriptivo prospectivo, un estudio experimental, y en un estudio no definían el tipo ni el alcance del mismo.

El 61% de los autores realizaron búsquedas en las bases de datos MEDLINE, EMBASE, Cochrane central, CINAHL, psyCHILI, PEDro, phycLIT.

Salinas(134), dentro de su revisión sistemática incluyó 61 ensayos controlados aleatorios, 1meta-análisis que evaluó 18 ensayos controlados aleatorios con 1862 participantes, 11 de los estudios fueron para el dolor lumbar agudo, 39 estudios comparaban el ejercicio físico y otro tratamiento conservador para el dolor lumbar agudo, 6 estudios para el dolor lumbar subagudo.

Lorenzo y col.(130), realizó un estudio entre noviembre de 2006 – 2009; la población de estudio fue de 319 sujetos con edades entre 21 y 66 años de edad que participaron en la intervención escuela de espalda. Tuvo en cuenta para su estudio pacientes con diagnóstico clínico de lumbalgia mecánica, subaguda o crónica, y con tres semanas de evolución del dolor. Excluyó pacientes cuyo cuadro de dolor tenían su origen en un accidente de tráfico, casos con reconocidos problemas laborales, pacientes con secuelas y/o con incapacidades permanentes, trastornos psicológicos y psiquiátricos y pacientes con diversas patologías.

El estudio descriptivo-analítico realizado por Vélez y col.(131),consistió en aplicar la intervención de la escuela de espalda con la técnica CORE, de manera voluntaria, se seleccionaron para el estudio 117 trabajadores, de los cuales a solo 48 de ellos se le realizo el seguimiento; con una duración de 30 minutos cada sesión y dos veces a la semana; las primeras sesiones fueron teórico-prácticas y la segunda se realizó el seguimiento a cada trabajador para aclarar dudas y plan de ejercicios.

Fueron sometidos a cuatro evaluaciones para facilitar el estudio y se incluyeron todos los trabajadores de una planta de producción de geotextiles, excluyendo trabajadores de alto riesgo cardiovascular y musculo esquelético.

Tveito y col.(132), en su revisión sistemática incluyeron estudios publicados en el idioma inglés, desde 1980 a junio de 2002, tuvo en cuenta como criterios de inclusión las intervenciones en el puesto de trabajo con los trabajadores como participantes orientados a prevenir o mejorar el dolor lumbar crónico.

Hayden (153) en su estudio de meta-análisis incluyo informes publicados de ensayos controlados aleatorios teniendo en cuenta como población adultos con dolor lumbar inespecífico agudo, subagudo o crónico, excluyendo estudios con personas con dolor de espalda causadas por patologías o condiciones específicas.

El estudio de Muyor y col.(127) consistió en la aplicación de la escuela de espalda para evaluar los efectos de la misma en la percepción del rendimiento laboral, condición física y salud raquídea de los trabajadores. Aplicaron el estudio a docentes, personal administrativo y servicios de la Universidad de Almería, con una muestra de 56 trabajadores, 19 hombres y 37 mujeres, sin un grupo control. La recolección de datos se hizo a través de dos cuestionarios.

Aplicaron ejercicios de estiramiento, fuerza, además realizaron concientización de la postura. La intervención de la escuela de espalda, se realizó durante un tiempo de tres meses, dos días a la semana y 30 minutos por sesión

Chocrón (129) y col. en su estudio descriptivo prospectivo, tuvo como objetivo, determinar la efectividad de un programa de escuela de espalda en trabajadores de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital José María Vargas tomando como muestra 20 trabajadores que representaban el 63% del total de las personas que laboraban en esta área. Un cuestionario (diligenciado por el investigador) y un examen auto-administrado fueron los instrumentos utilizados para realizar dicha investigación.

En la revisión sistemática realizada entre 1997 y 2002 por Van Poppel y Col.(124), incluyeron 15 ensayos controlados aleatorios, sujetos con dolor de espalda al comienzo del estudio, intervenciones destinadas a la prevención de espalda y que iniciaran en el lugar de trabajo. Incluyó estudios sin restricción del idioma, y excluyeron resúmenes y material no publicado.

A través de la revisión sistemática de ensayos controlados publicados entre 1978 y 2007, Bell y col(128), buscaron la efectividad de los ejercicios en la disminución de la incidencia del dolor lumbar inespecífico en el lugar de trabajo, tuvieron 15 estudios revisados y analizados.

Para la investigación, se seleccionaron estudios que contenían ensayos consistentes en el idioma inglés, ejercicios como intervención para la prevención primaria, secundaria y terciaria en el lugar de trabajo, trabajadores y artículos completos.

No tuvieron en cuenta las intervenciones que no se realizaron durante el trabajo o en el lugar de trabajo, a los no trabajadores y medidas de resultados no relevantes.

Van Der Merwe (126), realizó una revisión de la literatura de ensayos controlados aleatorios y de ensayos controlados de casos de ejercicios para el tratamiento del dolor de espalda en un entorno de trabajo; en 23 bases de datos, publicados en la literatura entre 1980 y 2006. Tuvo en cuenta edades entre los 18 y los 65 años, con un seguimiento de 3, 6, 12 y 18 meses. Excluyó patologías específicas, intervenciones quirúrgicas para el manejo del dolor de espalda y el ejercicio con terapia médica adicional y/o intervenciones fisioterapéuticas.

El estudio realizado por Heymans(119), consistió en una revisión sistemática con criterio de inclusión, estudios controlados aleatorios en inglés, Holandés, Francés o Alemán, y excluyó aquellos que no cumplieran con este criterio; asumió como criterio poblacional para su búsqueda, personas con dolor lumbar inespecífico entre los 18 y los 70 años.

La revisión sistemática de Brox(120),correspondió a una búsqueda de ensayos controlados aleatorios tomando como población de estudio trabajadores y como criterios de exclusión personas con dolor lumbar inespecífico con más de 12 semanas de duración, donde se seleccionaron ocho estudios que incluyeron a 1.002 pacientes evaluados para las escuelas de espalda.

Sahin y col.(121)realizaron un ensayo controlado aleatorio que incluía una población de 160 pacientes con dolor lumbar crónico del servicio de la facultad de Medicina Física y Rehabilitación de la Universidad de Selcuk en la Clínica de Meram, de los cuales la muestra correspondió a 150 pacientes con dolor lumbar inespecífico. Como criterio de inclusión, tuvieron en cuenta pacientes con dolor lumbar inespecífico con más de 12 semanas de duración y que tuvieran dolor continuo con una puntuación superior a 8 en la escala analógica visual del dolor (VAS)

Los criterios de exclusión correspondieron a edades menores de 18 años, personas que ya habían asistido al programa de escuela de espalda, sujetos que se habían sometido a una cirugía previa, que tuvieran anomalías estructurales, compresiones medulares, inestabilidades graves, osteoporosis severa, infecciones agudas, enfermedades cardiovasculares graves o enfermedades metabólicas, mujeres en embarazo, y las personas con un índice de masa corporal por encima de 30kg/m².

El estudio se desarrolló en dos grupos; el primer grupo recibió tratamiento con modalidades físicas, ejercicio y el programa de escuela de espalda y el segundo recibió tratamiento con modalidades físicas y ejercicio físico.

Los pacientes en todos los grupos recibieron 500 mg comprimidos de paracetamol a necesidad, hasta 2 gr por día (hasta 4 comprimidos al día) desde el principio de la enfermedad.

Heymans y col.(122) realizaron un ensayo controlado aleatorio en 146 pacientes con dolor lumbar crónico; seleccionados de 8 centros de medicina laboral, y correspondían a

trabajadores enfermos con lumbalgia por un período mínimo de 3 semanas y que consultaban al médico laboral en uno de los ocho servicios de salud participantes. Autorizaron de manera voluntaria su participación en el estudio, dispuestos a participar; los trabajadores firmaron el consentimiento informado. Los criterios de inclusión fueron: dolor lumbar no específico, estar reportado como enfermo (completamente o parcialmente) entre 3 y 6 semanas; edad de 18 a 65 años y con capacidad para completar cuestionarios escritos en idioma holandés. Los criterios de exclusión fueron: incapacidad pagada debido al dolor de espalda, menos de 1 mes de aparición del dolor, discapacidad por dolor lumbar, patología específica, embarazo y conflicto laboral en el trabajo.

Staal y col (123) realizaron una revisión descriptiva de estudios a partir de una búsqueda de bases de datos electrónicas, que incluían estudios controlados aleatorios, meta-análisis y guías prácticas, tomando como variables el ejercicio físico y otras intervenciones físicas de tratamiento.

Choi y col.(125), realizaron una revisión sistemática de la literatura, donde se incluyeron 13 artículos que informaron nueve estudios con intervenciones, cuatro estudios con 407 participantes; donde evaluaron programas posteriores al tratamiento, y cinco estudios con 1113 participantes que evaluaron el ejercicio como una modalidad de tratamiento.

Como criterios de inclusión se tomaron estudios que aplicaron intervenciones con ejercicios dirigidos a la prevención del dolor lumbar inespecífico recurrente, población de adultos masculinos y femeninos, igual o mayor de 18 años que tuvieran actualmente, o hubieran tenido alguna vez, al menos un episodio previo de dolor lumbar no específico. Excluyeron en sus estudios el dolor de espalda debido a infecciones, enfermedades metastásicas, neoplasias, osteoartritis, artritis reumatoide, o fracturas; así como los estudios de dolor de espalda relacionados con el embarazo; ejercicios combinados con otras intervenciones como psicoterapia, fármacos específicos, clínica de espalda, electroterapia o tracción lumbar.

El 56.25% de los estudios no definieron sesgos, mientras el 18.75% posiblemente incorporaron estudios con algún sesgo de publicación, el 12.5% utilizaron dos modelos para evaluar la calidad metodológica, limitando cualquier sesgo, otro 6.25% de los estudios, el análisis de sesgo no fue evaluado ya que no fue posible cegar el proveedor del tratamiento y el receptor en los ensayos clínicos; fue difícil controlar los factores de confusión en el 6.25%, y limitaciones en el análisis estadístico para evaluar cada variable estudiada y validar el cuestionario como un instrumento útil y fiable en el 6.25% de los estudios

7. Discusión

El inventario general de la evidencia publicada en las bases de datos científicas relacionadas con las intervenciones de la escuela de espalda y el ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar fue amplio en ámbitos de la población en general, en comparación con la población trabajadora. Se observaron diferentes tipos de escuela de espalda, ejercicios, dosis e intensidad en las investigaciones; estudios de baja y mediana calidad metodológica, artículos antiguos publicados y pocos recientes y actualizados que aportaran en este estudio, limitando de esta manera la evolución de nuevos resultados y la implementación de las intervenciones que aportaran en el ámbito ocupacional.

La mayoría de las investigaciones que relacionaban las intervenciones de escuela de espalda y el ejercicio físico fueron realizadas en Europa, financiadas principalmente por instituciones académicas y entes gubernamentales. Prácticamente la evidencia que otorga esta revisión es para países Europeos, y regiones como Latinoamérica están muy poco representadas en las publicaciones de las investigaciones lo que demanda la necesidad de mayores estudios en un contexto Colombiano.

Los diseños más frecuentes fueron las revisiones sistemáticas y los ensayos controlados aleatorios. En términos generales, los estudios eran de mediana y baja calidad, en su mayoría no correspondían a estudios de tipo experimental que aportaran mayor evidencia, y algunos de estos eran limitados en tamaño y estaban basados en muestras por conveniencia o de voluntarios, la población correspondía a trabajadores con dolor lumbar, y en menor medida incluyeron población en general. La población de trabajadores no fue homogénea, lo que dificultó la caracterización de una muestra específica, y la generalización de los resultados a una población determinada. Por lo que los resultados y la evidencia, no son del todo extrapolables a los trabajadores colombianos, cuyas condiciones de trabajo difieren de las poblaciones estudiadas.

Los estudios que aplicaron la escuela de espalda y el ejercicio físico demostraron niveles de evidencia favorables y efectos positivos cuando se combinaba con otras intervenciones para la prevención del dolor lumbar(128)(134)(132).las revisiones efectuadas permiten concluir que las intervenciones terapéuticas implementadas en el trabajo por si solas no resultan tan efectivas como cuando se realiza con un enfoque multidisciplinario, como lo recomienda la guía de atención integral de salud ocupacional para dolor lumbar inespecífico(135).

A pesar de la diversidad de las exposiciones laborales y ocupacionales, la implementación del ejercicio físico obtuvo resultados efectivos para la disminución del dolor lumbar(124)(126)(128)(132)(133) y sus recurrencias (123)(125). Aunque todavía no está claro qué tipo de ejercicios son efectivos en la prevención del dolor lumbar en trabajadores; los ejercicios de fortalecimiento y funcionales fueron más efectivos que otros en los

estudios revisados; la guía recomienda el mantenimiento de máxima actividad física diaria posible acorde con la capacidad funcional, incluyendo el trabajo, puesto que se reduce la intensidad del dolor y se disminuyen los tiempos de limitación funcional(135). A diferencia de la escuela de espalda, intervención para la cual no se encontró suficiente evidencia de su efectividad para la disminución del dolor lumbar crónico(124)(134)(119)(121)(132), Las escuelas de espalda tienen una repercusión más importante a largo plazo en la actitud del paciente, facilitando la adquisición de conocimientos y habilidades que permiten alcanzar y mantener un estado de salud óptimo para la espalda.(97)

Se encontró moderada evidencia a favor de la utilización de las escuelas de espalda en la prevención del dolor lumbar en el ámbito ocupacional (119)(121)(134)(132)para el nivel de prevención primaria(128)(129)(132), y las recurrencias del dolor lumbar a corto plazo y en etapa aguda(119)(131)(134), en la literatura revisada afirman que la escuela de espalda es más efectiva como prevención y tratamiento en los casos agudos que en los crónicos, en los que se aprecia un efecto beneficioso inmediato pero que disminuye a largo plazo en los casos de dolor lumbar crónico o recurrente.(97) y Hay poca evidencia de la utilización de la escuela de espalda en la prevención terciaria del dolor lumbar (122); pues las escuelas de espalda van dirigidas especialmente a la prevención primaria y secundaria, indicada para personas con dolor lumbar o personas sanas expuestas al riesgo de padecerlas, la evidencia refiere que las escuelas de espalda tienen mayor éxito cuando se aplica como medida preventiva antes de que se instaure la lesión que cuando ya se incorporan personas con lesión establecida(36).

La utilización de la escuela de espalda ayudo a optimizar el rendimiento laboral asociado a la condición física de los trabajadores, logrando mejoras para actividades de alta demanda física (127)(131)(129), y contribuyó a disminuir la fatiga muscular(131). Las escuelas de espalda muestran mejores actitudes para el desempeño en las actividades laborales y de la vida diaria, lo que permite obtener un individuo más proactivo en todos sus ámbitos.

El ejercicio mostro mayor efectividad que la escuela de espalda para el reintegro a las actividades laborales y de la vida diaria, y de igual forma, para disminuir los días de ausentismo en etapas crónicas (126)(130)(134), En efecto, estudios de calidad han demostrado un descenso significativo en las recurrencias de lumbalgias en pacientes que habían sido sometidos a ejercicio físico en comparación con grupo control; En un estudio de 14 meses de duración, se vio que el grupo de personas que mantuvieron el hábito de realizar ejercicio físico después de la prescripción de éste, tuvieron una menor recurrencia de episodios de lumbalgias y ausentismo laboral(92). Desde hace tiempo, el ejercicio se encuentra entre los tratamientos más prescritos para las lumbalgias crónicas, puede resultar de gran utilidad en estos procesos para retomar la actividad diaria y favorecer la vuelta al trabajo. (109).En comparación, la escuela de espalda también fue útil para el retorno al trabajo en el corto y mediano plazo de la enfermedad, estudios demuestran que la escuela de espalda disminuye la duración del ausentismo laboral pero no su incidencia.(97)

La escuela de espalda mostro efectividad relativa en cuanto al cambio en los hábitos posturales, sin embargo, falta mayor evidencia en el tiempo(134)(127); la guía de atención integral en salud ocupacional no recomienda el manejo de las escuelas de espalda centrado exclusivamente en conceptos de higiene postural, son benéficas siempre y cuando se centren en el fomento del manejo activo(135); en tanto para el ejercicio físico no se encontró evidencia para corregir los hábitos posturales en los estudios revisados. Por lo que la calidad de la evidencia no fue la mejor para establecer relaciones de efectividad.

Referente a las actitudes psicosociales, no se encontró suficiente claridad en los estudios al aplicar estas intervenciones, lo cual demanda la necesidad de realizar estudios que permitan establecer la efectividad de estas intervenciones en el ámbito psicosocial de los trabajadores. La Organización Internacional del Trabajo en 1984 definió como factores psicosociales en el trabajo una serie de condiciones intralaborales, extralaborales e individuales que según diferentes investigaciones hechas hasta este momento podrían influir negativamente en la salud de los trabajadores (132).

De acuerdo con los estudios seleccionados para la investigación, los trabajadores tienen mayor riesgo de presentar lumbalgia, en comparación con la población en general, esto puede ser por las altas demandas de trabajo, el manejo de cargas, organización del trabajo, su contenido, la falta de programas de prevención a nivel ocupacional, lo que los hace ser una población susceptible de presentar síntomas de dolor lumbar en los lugares de trabajo, que es recurrente y puede cronificarse generando incapacidades permanentes. Se requieren de más estudios sobre la implementación de las intervenciones de la escuela de espalda y el ejercicio físico para la prevención del dolor lumbar ocupacional, para disminuir dolor, mejorar condiciones laborales, optimizar el rendimiento laboral, disminuir el ausentismo y de esta manera mejorar el desempeño de los trabajadores que se reflejaría en una mejor producción y calidad de vida.

8. Conclusiones

De acuerdo a la revisión sistemática realizada y análisis de resultados de los artículos revisados, se concluye, que el número promedio de artículos científicos publicados en las bases de datos sobre las intervenciones del ejercicio físico y la escuela de espalda para la prevención del dolor lumbar inespecífico entre los últimos 10 años fue 2.529 artículos, los diseños más frecuentes fueron las revisiones sistemáticas de la literatura y los ensayos controlados aleatorios; el 25% de los artículos fueron financiados por organizaciones académicas. La mayoría de las investigaciones que relacionaban las intervenciones de escuela de espalda y ejercicio físico fueron realizadas en Europa y en gran parte de los estudios las muestras no representaban estadísticamente a la población trabajadora lo que limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a otros contextos.

Las escuelas de espalda son más efectivas para la prevención secundaria del dolor lumbar en etapas agudas, contribuye más al rendimiento laboral asociado a una mejor condición física, salud de los trabajadores y resultados positivos para el mejoramiento de los hábitos posturales; en comparación con el ejercicio que demostró ser más efectivo para disminuir el dolor lumbar luego de la fase aguda, mostro mayor efectividad para la prevención secundaria del dolor lumbar en etapas crónicas, disminución del ausentismo laboral y el reintegro a las actividades laborales; aunque no se estableció el tipo de ejercicio.

La escuela de espalda y el ejercicio físico combinados con otras intervenciones, mostraron mayores beneficios para la prevención del dolor lumbar y la disminución del ausentismo laboral, sin embargo, no hay suficientes estudios que determinen la efectividad del ejercicio físico y la escuela de espalda para la prevención primaria y terciaria del dolor lumbar.

Finalmente se concluye que existe evidencia limitada, sin embargo, se puede establecer que las intervenciones de la escuela de espalda y el ejercicio físico son efectivas para la prevención secundaria, disminuir el dolor lumbar, la fatiga muscular, el ausentismo laboral y mejorar los hábitos posturales.

9. Recomendaciones

Las recomendaciones generadas de este estudio, y considerando aquellas planteadas en los documentos revisados plantean:

- Incentivar al personal responsable de salud ocupacional de la importancia que representa la instauración de los programas de escuela de espalda y ejercicio físico en la prevención del dolor lumbar, para evitar la progresión y cronicidad de las lesiones respectivas centrandó el interés del trabajador en el papel de ser guardián de su propia salud.
- Realizar estudios experimentales más concretos para establecer la efectividad de la escuela de espalda frente al ejercicio físico.
- Se requiere de estudios de tipo experimentales para identificar los tipos de ejercicios específicos, la dosis de ejercicios, los tipos de escuela de espalda y la intensidad.
- Realizar estudios metodológicamente sólidos y que relacionen costo efectividad de la escuela de espalda y ejercicio físico.
- Al implementar estas intervenciones en el lugar de trabajo se recomienda mantener la continuidad y supervisión de estos programas preventivos del dolor lumbar.
- Desarrollar programas de salud ocupacional que permitan fomentar la salud y estilos de vida saludable en los trabajadores mediante la implementación de las intervenciones de escuela de espalda y ejercicio físico.
- Se requiere que los estudios puedan establecer la efectividad de las intervenciones de la escuela de espalda y ejercicio físico en la modificación de las actitudes psicosociales.

10. Referencias Bibliográficas

1. Books.google.com.co. Diccionario Mosby [internet]. Madrid: Elsevier; 2004- [consultado 2012 Octubre 10]. Disponible en: http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/28318/biopsicosocial
2. Parro.com.ar. Diccionario de arquitectura y construcción [internet] Buenos Aires: 2006 [consultado 2013 Abril 15] disponible en: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-carga+exc%E9ntrica>
3. Husi.org.co. Hospital Universitario de San Ignacio [internet] Guías de práctica clínica de Neurocirugía. [consultado 2013 Mayo 17] disponible en: <http://www.husi.org.co/portafolioservicios/Guias%20de%20Practica%20Clinica/Departamento%20de%20Neurociencias/GUIAS%20DE%20PRACTICA%20CLINICA%20NEUROCIROLOGIA/GUIA%20DOLOR%20LUMBAR.pdf>
4. Arlsura.com. SURATEP. [internet]. Punto de Salud, Guía para la atención del paciente con dolor lumbar. [consultado 2012 Octubre 10] disponible en: http://www.suratep.com/boletin/distribuidores/prestadores/documentos/guia_de_atencion_dolor_lumbar.pdf
5. Aibarra.org. Antonio José Ibarra. [internet] Bogotá: Silva O. Departamento de Rehabilitación. Clínica San Pedro Claver ISS; 1993- [consultado 2013 Mayo 17] disponible en: <http://www.aibarra.org/Guias/8-1.htm>
6. Podersobresudolor.com. St. Jude Medical [internet] Texas: St. Jude Medical; 2010- [consultado 2012 Octubre 10] disponible en: <http://www.podersobresudolor.com/docs/Spanish/Dolor/nociceptivo.html>
7. Ibecs.isciii.es/. Biblioteca Virtual en Salud [internet] BIREME. Descriptores en ciencias de la salud; 1987 [consultado 2013 Mayo 29] disponible en: <http://ibecs.isciii.es/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=IBECS&lang=e#>
8. Definicionabc.com. Diccionario online. [internet] Definición ABC. [consultado 2013 Mayo 27] disponible en: <http://www.definicionabc.com/general/efectividad.php>
9. juntadeandalucia.es. Junta de Andalucía [internet] Junta de Andalucía. Consejería de Cultura y deporte; 2011 [consultado 2013 Mayo 29] disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/iad/portaliad/jovenesva/actividades/escuela-espalda/>

10. Biblioteca Virtual en Salud DeCs. Descriptores en ciencias de la salud [internet].[consultado 2013 Mayo 31] disponible en:
<http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/>
11. Thefreedictionary.com. The Free Dictionary.[internet] Madrid: 2013 [consultado 2013 Mayo 30] disponible en: <http://es.thefreedictionary.com/ergon%C3%B3mico>
12. estrucplan.com.ar. Mutual Estruct plan Argentina. [internet] Buenos Aires: Paolasso A; 2012 [consultado 2013 Mayo 28] disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2439>
13. abcfarma.net Portal Web Laboratorios ABCFARMA. [internet]. Barcelona: ABC Farma; 2010-[consultado 2013 Mayo 30] disponible en:
http://www.abcfarma.net/inediasp/respuestas/marzo_08/0308081_osteofitos.shtml
14. otorrinoweb.com.Otorrino Web [internet]. Otorrinoweb; 2009-[actualizada 2009 marzo 6, consultado 2013 Mayo 31] disponible en:
http://www.otorrinoweb.com/_izquie/glosario/p/perineuro.htm
15. Cmap.javeriana.edu.co. Centro de documentación online Pontificia Universidad Javeriana [internet]. Organización Panamericana de la salud OPS; 1992[consultado 2013 Mayo 31] disponible en:
http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1219334075380_1912477190_114809.
16. Wordreference.com. The Word Reference. [internet]. Diccionario Online. [consultado 2013 Mayo 28] Disponible en:
<http://www.wordreference.com/definicion/recurrente>
17. Colombia. Ministerio de La Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI- ED) 2006 Diciembre.
18. Guisado J.Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. Revista cubana de ortopedia y traumatología [internet].2006; 20(2)66. [consultado 2012 Octubre 21]; disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-215X2006000200010&script=sci_arttext
19. Cárdenas R.Universitas Médica: Dolor lumbar, [internet]2008; 49(4) 511-512.[consultado 2012 Octubre 23] disponible en:
<http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/2008.htm>

20. Pinedo S, Erazo P, Betolaza J. Escuela de espalda. Nuestra experiencia; rehabilitación. [internet].2006: 40(2) 59-66 [consultado 2012 Octubre 10] disponible en: <http://www.elsevier.es/es/revistas/rehabilitacion-120/escuela-espalda-nuestra-experiencia-13087000-originales-2006>
21. Thefreedictionary.com. The Free Dictionary. [internet] Madrid: 2013 [consultado 2013 Mayo 29] disponible en: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/physical+exercise>
22. Riihimäki H, Viikari-Juntura E. Capítulo 6, Sistema Musculo esquelético. En: Organización Internacional del Trabajo, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.Madrid : Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Subdirección General de Publicaciones; 2001
23. Colombia. Ministerio de La Protección Social. Informe de enfermedad profesional en Colombia “una oportunidad para la prevención”. [internet].2004[consultado 2012 Octubre 20] disponible en: <http://www.istas.net/upload/Enf%20profesional%20Colombia.pdf>
24. Molano N. Características posturales de los niños de la escuela José María Obando de la ciudad de Popayán. Argentina Lecturas: Educación física y deportes Ed: Universidad del Cauca. 2004 [internet].[consultado 2012 Octubre 18] disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd70/postura.htm>
25. Sanllehi E. Niveles de Prevención en salud.[internet].2012;66 [consultado 2012 Septiembre 29] disponible en: <http://www.slideshare.net/edomarino/niveles-de-prevencion-en-salud>
26. Gobierno de Chile, Ministerio del trabajo y Previsión social. Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga. 2008[internet].[consultado 2012 Octubre 20] disponible en: <http://www.dt.gob.cl/1601/simple-article-95553.html>
27. Agencia Europea para la seguridad y la salud en el trabajo, hoja informativa N° 10 [internet].[consultado 2012 Septiembre 29] disponible en: <http://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/10>
28. Miralles L. Prevención del dolor lumbar. Efectividad de la Escuela de Columna. Revista de la Sociedad Española del Dolor. [internet].2008; 8:14-21 [consultado 2012 Octubre 5] disponible en: http://revista.sedolor.es/pdf/2001_10_04.pdf

29. Sánchez M. Prevención del Dolor de Espalda, Universidad de Oviedo [internet].2006; 10 [consultado 2012 Septiembre 29] disponible en:
<http://www.uniovi.net/zope/servicios/comunidad/Prevencion/informacion/i3/i1/dolordeespalda.pdf>
30. Shaafsma F, Schonstein E, Whelan K, Ulvestad E, Kenny D, Verbeek J. Programas de acondicionamiento físico para mejorar los resultados laborales en trabajadores con dolor lumbar. 2010, La Biblioteca Cochrane Plus [internet]. [consultado 2012 Octubre 29] disponible en:
<http://summaries.cochrane.org/es/CD001822/programas-de-acondicionamiento-fisico-para-mejorar-los-resultados-laborales-en-trabajadores-con-dolor-lumbar>
31. Santacilia P, Peñalver F. Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales: prevención del dolor lumbar en el personal sanitario [internet].2009; 63: 58-59 [consultado 2012 Octubre 8] disponible en:
<http://www.edirectivos.com/articulos/1000023418-prevencion-del-dolor-lumbar-en-el-personal-sanitario>
32. Lindstrom I.The effects of graded activity on patient with subacute low back pain, Phys-Thee (4).[internet].1992; 72 [consultado 2012 Octubre 11] disponible en:
<http://physicaltherapyjournal.com/content/72/4/279.full.pdf>
33. Leclaire R, Esdaile JM, Suissa S, Rossignol M, Proulx R, Dupuis M Back school in a first episode of compensated acute low back pain: a clinical trial to assess efficacy and prevent relapse. Arch Phys Med Rehabil.[internet].1996;77(7):673-679[consultado 2012 Octubre 10] disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999396900076>
34. Lahad A, Malter A, Berg A, MiJller G, Nachemson A, Niehus W. The effectiveness of four interventions for the prevention of low back pain.JAMA. 1994; 272 (6).
35. Revel M. Rehabilitation of low back pain patients. A review. Rev Rhum Engl Ed. 1995 Jan; 62(1):35-44.
36. Krause N, RaglandD. Occupational disability due to low back pain. Spine.[internet].1994;19 (9)[consultado 2012 Octubre 4] disponible en:
<http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2193/sp-3.9.1a/ovidweb.cgi>
37. Weber M, Cedraschi C, Roux E, Kiss ling RO, Von Känel S, Dalvit G. A prospective controlled study of low back school in the general population. Br J Rheumatol. 1996 Feb; 35(2):178-83.
38. Maul I. Long-term effects of supervised physical training in secondary prevention of low back pain Eur Spine J. 2005 August; 14(6): 599–611.

39. Krausen R, Ragland D. Epidemiology of work – related back pain. *Top Acute Care. Traumatology Rehabilitation*. 1997; 2 (1).
40. Kuijpers T, Van Middelkoop M, Rubinstein S, Ostelo R, Verhagen A, Koes B, Van Tulder M. A systematic review on the effectiveness of pharmacological interventions for chronic non-specific low-back pain. *Eur Spine J*. [internet]. 2011; 20(1):40-50 [consultado 2012 Octubre 4] disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3036024/>
41. Lizier D, Vaz M, Kimiko R. Ejercicios para el Tratamiento de la Lumbalgia Inespecífica. *Rev. Bras Anesthesiol.* [internet]. 2012; 62(6): 1-5 [consultado 2012 Octubre 8]. disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rba/v62n6/es_v62n6a08.pdf
42. Norris C, Matthews M. The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. *Complement Ther Clin Pract*, 2008; 14(4):255-263.
43. Van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane collaboration back review group. *Spine*, 2000; 25(21):2784-2796.
44. Ewert T, Limm H, Wessels T, Rackwitz B, von Garnier K, Freumuth R, Stucki G. - The comparative effectiveness of a multimodal program versus exercise alone for the secondary prevention of chronic low back pain and disability. *PM R*, 2009; 1(9):798-808.
45. Tritilanunt T, Wajana visit W. The efficacy of an aerobic exercise and health education program for treatment of chronic low back pain. *J Med Assoc Thai*, 2001; 84(Suppl 2):S528-S533.
46. Hayden J, van Tulder M, Tomlinson G - Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med*, 2005; 142(9):776-785.
47. Diez M. Lumbalgia y ciática: prevención. *Farmacia profesional* 2003; 17(9):50-56
48. Restrepo R. *Rehabilitación en salud* 2ª edición; Medellín: Editorial Universidad de Antioquia; 2008.
49. Jones T, Macfarlane G. Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Archives Of Disease in Childhood* 2005; 90:312–316.
50. Thomas E, Silman A, Croft P, Papageorgiou A, Jayson M, Macfarlane G. Predicting who develops chronic low back pain in primary care: a prospective study. *British Medical Journal*; 1999 Jun 19; 318(7199):1662-7

51. Londoño G. El dolor lumbar; Revista colombiana de ortopedia y traumatología; 2001 Dic: 15(3).
52. Fordyce W. Back pain in the workplace. Management of disability in nonspecific conditions. Seattle: IASP Press, 1995: 5-9.
53. Saludalia.com saludalia [internet] Intervenciones quirúrgicas - lumbalgia mecánica, [Internet].[consultado 2012 Octubre 4] disponible en:
<http://www.saludalia.com/intervenciones-quirurgicas/lumbalgia-mecanica>.
54. Gonzales J. Guías de práctica clínica, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá. 2009. [internet].[consultado 2012 Septiembre 28] disponible en:<http://www.husi.org.co/portafolioservicios/GuiasMartínez>
55. Suárez E. Consideraciones generales del dolor lumbar agudo, Rev. Cubana anestesiología y reanimación.[internet].2012; 11(1)[consultado 2012 Septiembre 28] disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1726-67182012000100005&script=sci_arttext
56. González C. Dolor lumbar. Anatomía y bases fisiopatológicas del dolor lumbar, Enfermedades, Hospital Naval de Cartagena. [internet]. 2010; 01(1) 9-14. [consultado 2012 Octubre 28] disponible en:
<http://www.hospitalnavalcartagena.mil.co/honac-res/Revista-Enfermeria-honac01.pdf>
57. Rull M, Miralles R, Añez C. Fisiopatología del dolor radicular. Revista Sociedad Española del Dolor.2001; 8: Supl. II, 22-34.
58. Cano-Gómez C, Rodríguez J, García G, Juliá J, J. Marante J. Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la columna lumbar. Rev.esp.cir.ortop.traumatol. [internet].2008;52:37-46[consultado 2012 Noviembre 1] disponible en:
http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=13115875&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=129&ty=4&accion=L&origen=zonadlectura&web=http://zl.elsevier.es&lan=es&fichero=129v52n01a13115875pdf001.pdf
59. Universidad de Chile, Bases de la medicina clínica, Lumbago y lumbociática, [internet].[consultado 2012 Octubre 16] disponible en:
http://www.basesmedicina.cl/reumatologia/14_12B_lumbago/14_12_lumbago.pdf
60. Efic.org. the European Federation of IASP [internet]. EFIC's Declaration on Pain: Pain is as a major health problem, a disease in its own right[internet].[consultado 2012 Octubre 17] disponible en:
<http://www.efic.org/index.asp?sub=724B97A2EjBu1C>

61. Clarck P. Nociceptive pain on low back pain 2008 [internet].[consultado 2012 Octubre 11] disponible en:
<http://www.medcenter.com/medscape/content.aspx?id=11690&langtype=1034>

62. García C, Tobón O. Promoción de la Salud, Prevención de la Enfermedad, Atención Primaria en Salud y Plan de Atención Básica ¿Qué los acerca? ¿Qué los separa? Revista Hacia la promoción de la Salud. Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias para la Salud. 2000 Dic: (5)

63. Sanitas.es Organización Sanitas [internet] ¿Qué es la medicina preventiva? [consultado 2013 Mayo 18] disponible en:
<http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/prevencion-salud/san041826wr.html>

64. Vignolo J, Vacarezza M, Álvarez C, Sosa A. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud, , Archivos de Medicina Interna; [internet].2011; 33(1)[consultado 2012 Octubre 20] disponible en:
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0250-38162011000100003&script=sci_arttext

65. SURATEP. Guía para la atención del paciente con dolor lumbar. Dirección Gestión médica y Red Asistencial. 2009[internet].[consultado 2012 Octubre 20] disponible en:http://www.arpsura.com/boletin/distribuidores/prestadores/documentos/guia_de_atencion_dolor_lumbar.pdf.

66. Nastasia J, Tcaciuc R, Coutu M. The Institut de Recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST). Strategies for Preventing Prolonged Disability in Workers Compensated for Work Related Musculoskeletal Disorders. A Systematic and Comprehensive Literature Review. 2011[internet].[consultado 2012 Octubre 14] disponible en:
www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-719.pdf

67. Seguros Bolívar. Metodología de intervención ergonómica: una visión contemporánea para la prevención de riesgos desde la ergonomía centrada en la actividad [internet].[consultado 2012 Octubre 13] disponible en:
<https://www.segurosbolivar.com/PAGARP/downloads/ergo.pdf>

68. National Institute for Occupational safety and Health (NIOSH) low back Musculoskeletal disorders: Evidences for work relatedness. In Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back. Cincinnati, Ohio: 1997

69. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).Dolor lumbar Criterios para su prevención en el ámbito laboral [internet].[consultado 2012 Septiembre 29] disponible en:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Ficheros/Dolor_lumbar.pdf
70. Federation of State Boards of Physical Therapy. The Model Practice Act for Physical Therapy. A Tool for Public Protection and Legislative Change, 5a Ed. 2011(Original Printing 1997), Alexandria, VA, USA[internet].[consultado 2012 Octubre 20] disponible en:
https://www.fsbpt.org/download/MPA_5thEdition2011.pdf
71. Vélez C, Perdomo M, Miranda T, Franco I, Moreno Y, Riveros. Implementación de “Escuela de espalda” mediante la técnica de “Core” en una fábrica de geotextiles para la prevención del dolor lumbar. Revista Ciencias de la Salud Bogotá. Abril 2011; 9(1).
72. Liebenson C. Manual de rehabilitación de la columna vertebral. Edit. Paido tribo 2002 Barcelona pp.191- 203
73. González A, López D, Álvarez M, Rodríguez F, Alcoba I, Vázquez J. Estudio de la Escuela de Espalda en el Área de Atención Primaria de Santiago de Compostela. Orixinaiis Una encuesta de satisfacción. Cadena Aten Primaria. Comunidad Autónoma de Galicia2011; 18:15-19
74. La escuela de espalda como método terapéutico en la patología dolorosa vertebral. Bip Ibermutuamur 2007. [internet]. [consultado 2012 Octubre 9] disponible en:
http://www.ibermutuamur.es/IMG/pdf/12_Trismed_bip49.pdf
75. Valero M.Escuela de la espalda [consultado 2012 Octubre 13] disponible en:
<http://www.efisioterapia.net/articulos/escuela-la-espalda>
76. Instituto MAPFRE Campaña europea de la seguridad y la salud en el trabajo 2006 Escuela de espalda. Prevención de trastornos músculo esqueléticos en la vida cotidiana. Buenas prácticas [internet]. [consultado 2012 Octubre 13] disponible en:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Erga/Ficheros/2008/Erga_21_02_08.pdf
77. Tufisio.net [internet]. Definición de los conceptos de Higiene Postural y Ergonomía.[consultado 2012 Octubre 13] disponible en:<http://tufisio.net/icomorealizar-esfuerzos-sin-lesionars-ormas-basicas-de-higiene-postural-y-ergonomia.html>

78. Vicente M. Charlas sobre higiene postural en el aula [internet].[consultado 2012 Octubre 15] disponible en:
http://www.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/27/higiene_postural.pdf
79. Centers for Disease Control and Prevention. Back belts - Do They Prevent Injury? [internet]. Atlanta: CDC; 1996 [consultado 2012 Octubre 16] disponible en:
<http://www.cdc.gov/niosh/docs/94-127/>
80. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) US Government. Dolor Lumbar,[internet] [consultado 2012 Octubre 13] disponible en:
http://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/dolor_lumbar.htm
81. Rueda M.Cinturones para manipulación de cargas: ¿Cinturones ergonómicos? [internet] [consultado 2012 Octubre 19] disponible en:
<http://www.prevencionintegral.com/Editorial/Editorial.asp?ID=218>
82. ARL SURA. Cinturones ergonómicos [internet].[consultado 2012 Octubre 13] disponible en:
http://www.arpsura.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=418&catid=27:ergonomia-anterior&Itemid=39
83. Acevedo M. Acerca de las fajas lumbares Ergos. Las “fajas” lumbares, ¿una ayuda o un riesgo agregado? Ergonomía en Español[internet].[consultado 2012 Noviembre 27] disponible en:
http://www.ergonomia.cl/eee/Ergos04_files/Ergos04.pdf
84. Wassell J, Gardner L, Landsittel D, Johnston J. A prospective study of black belts for prevention of back pain and injury. JAMA. [internet].2000; 284(21)[consultado 2012 Octubre 28] disponible en:
<http://www.cdc.gov/niosh/awards/hamilton/pdfs/bbprev1.pdf>
85. Vallejo J. Tapetes y plantillas antifatiga. ¿Cuáles son sus verdaderos beneficios? Revista Latinoamericana de salud en el trabajo[internet].2004;4(1):35-38 [consultado 2012 Octubre 17] disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/trabajo/lm-2004/lm041h.pdf>
86. Sahar T, Cohen MJ, Ne'eman V, Kandel L, Odebiyi DO, Lev I, Brezis M, Lahad A. Plantillas para la prevención y el tratamiento del dolor lumbar (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus. 2008. (3)[internet].[consultado 2012 Octubre 8] disponible en:
<http://summaries.cochrane.org/es/CD005275/plantillas-para-la-prevencion-y-el-tratamiento-del-dolor-lumbar>

87. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross T, Shekelle P, Owens D. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society, for the Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians and the American College of Physicians/American Pain Society Low Back Pain Guidelines Panel. *Ann Intern Med.* [internet].2007;147:478-491[consultado 2012 Noviembre 27] disponible en:
http://www.aafp.org/online/etc/medialib/aafp_org/documents/clinical/clin_recs/lowbackpain.Par.0001.File.tmp/Rec022111lowbackpain.pdf
88. Clarke J, Van Tulder M, Blomberg S, De Vet H, Van Der Heijden G, Bronfort G, Bouter L. Tracción para el dolor lumbar con o sin ciática (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus.* [internet] 2008 (3) [consultado 2013Febrero 8] disponible en:
<http://www.biblioteca-cochrane.com/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD003010>
89. Ortega R. *Medicina Del Ejercicio Físico y del Deporte para la Atención a la Salud*, Díaz de Santos Edit. Madrid España 1992
90. Schaafsma F, Schonstein E, Whelan K, Ulvestad E, Kenny D, Verbeek J. Programas de acondicionamiento físico para mejorar los resultados laborales en trabajadores con dolor lumbar Publicado en línea: febrero 2011.[internet].[consultado 2013Abril 28] disponible en:
<http://summaries.cochrane.org/es/CD001822/programas-de-acondicionamiento-fisico-para-mejorar-los-resultados-laborales-en-trabajadores-con-dolor-lumbar>
91. Soares C. *Flexitest el método de evaluación de la flexibilidad*.Barcelona, España, Paidotribo. [internet] 2005. 14-15 [consultado 2012 Octubre 8] disponible en:
<http://www.felipeisidro.com/recursos/libros/flexitest.pdf>
92. Pérez J. (2006) Lumbalgia y ejercicio físico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* [internet] vol. 6 (24) pp. 230-247 [consultado 2013 Octubre 8] disponible en:
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista24/artlumbalgia37.htm>
93. Petersen T, Kryger P, Ekdahl C, Olsen S, Jacobsen S. The effect of McKenzie therapy as compared with that of intensive strengthening training for the treatment of patients with subacute or chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Spine.* 2002; 27:1702-9.
94. Van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain (Cochrane review). *The Cochrane library* (Issue 2) 2001a.

95. Stevenson J, Weber C, Smith T, Dumas G, Albert W. A longitudinal study of the development of low back pain in an industrial population. *Spine*. 2001; 1370-77.
96. Van Der Merwe G, Mierau D. The effect of exercise on percentile rank aerobic capacity, pain, and self-rated disability in patients with chronic low-back pain: a retrospective chart review. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1457-1463.
97. García-Manzanares M, Sunyer D, Tornero N, Medina M, Plou R, Limón R, Espinar J. Estudio de la eficacia de un programa de Escuela de Espalda aplicado en un Centro de Salud. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación* [internet]. 2006; 18: 81-88 [consultado 2013 Mayo 19] disponible en: http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2006/mf063_4d.pdf
98. Miralles I. Lumbar pain prevention. Effectiveness of the Spine School. *Rev. Soc. Esp. del Dolor*. 2001. 8: 14-21.
99. Ribeiro L, Jennings F, Jones A, Furtado R, Natour J. Effectiveness of a back school program in low back pain. Source São Paulo Federal University, Division of Rheumatology, São Paulo, Brazil. *Clin Exp Rheumatol*. 2008 Jan-Feb; 26(1):81-8.
100. Colombia. Ministerio de La Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI- ED) 2006 Diciembre.
101. Medical-exercise.com. *medical exercise.com* [internet] Estiramientos musculares [consultado 2012 Octubre 20] disponible en: <http://www.felipeisidro.com/recursos/libros/flexitest.pdf>
102. Moras G. Optimización de la movilidad articular en los deportes colectivos, Documento de apoyo Master profesional en alto rendimiento en deportes de equipo. [internet]. [consultado 2013 Mayo 8] disponible en: http://www.felipeisidro.com/master_preparacion_fisica_deportes_colectivos/3_movilidad_articular_deportes_colectivos.pdf
103. Chaitow León. Aplicación clínica de técnicas neuromusculares, 2002 Elsevier Science Edit. Paidotribo Barcelona, España [internet]. [consultado 2013 Mayo 18] disponible en: http://www.paidotribo-ebooks.com/fi_por/128_aplicacion_tecnicas_extrem_inf.pdf
104. Lindström I, Ohlund C, Eek C, Wallin L, Peterson LE, Fordyce WE, Nachemson A. The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: a randomized prospective clinical study with an operant-conditioning behavioral approach. *Phys Ther*. 1992 Apr; 72(4):279-90

105. Ocaña U. Lumbalgia ocupacional. Rev fisioter (Guadalupe). [internet]. 2007; 6 (2):17-26 [consultado 2013 Mayo 16] disponible en: <http://www.ucam.edu/revistafisio/numeros/volumen-6/numero-2-diciembre-2007/REVFISIOVOL6N2.pdf>
106. Chou R, Loeser JD, Owens DK, Rosenquist RW, Atlas SJ, Baisden J, et al. American Pain Society Low Back Pain Guideline Panel. Interventional therapies, surgery, and interdisciplinary rehabilitation for low back pain: an evidence-based clinical practice guideline from the American Pain Society. Spine. [internet] 2009; 34(10):1066-77 [consultado 2012 Noviembre 3] disponible en: <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2193/sp-3.9.1a/ovidweb.cgi>
107. Liddle S, Baxter G, Gracey J. Exercise and chronic low back pain: what works? Pain. January 2004, 107(1): 176–190
108. Kell R. Universidad de Alberta Canada Journal of Strength and Conditioning Research [internet] 2009; 1 [consultado 2013 Mayo 20] disponible en: <http://researchinghealth.com/archives/121-Health-News-v15-10000000001/news/627-Resistance-training-eases-low-back-pain--study.html>
109. Cady LJr, Thomas P, Karwasky R. Program for increasing health and physical fitness of fire fighters. J Occup Med. [internet]. 1985; 27(2):110-4 [consultado 2013 Mayo 14] disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3156978>
110. Colombia. Ley 100 de 1993 por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones (Diciembre 23) Diario Oficial, 41.148 (Dic 23 de 1993)
111. Colombia. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social resolución 2400 de 1979 por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. (Mayo 22 de 1979).
112. Colombia. Ministerio de Trabajo y seguridad social y salud. resolución numero 1016 marzo 31 de 1989 Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país (Marzo 31 de 1989)
113. Colombia. Ley 1562 de 2012. por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional (Julio 11 de 2012)
114. Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC. norma técnica colombiana NTC 5693-1 ergonomía. manipulación manual. parte 1: levantamiento y transporte (Julio 15 de 2009)

115. Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC. norma técnica colombiana NTC 5693-2 ergonomía. manipulación manual. parte 2: empujar y halar (Sept. 30 de 2009)
116. Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC. norma técnica colombiana NTC 5693-3 ergonomía. manipulación manual. parte 3: manipulación de cargas livianas a alta frecuencia (Nov. 18 de 2011)
117. Colombia. Ministerio de la Protección Social Decreto 2566 DE 2009 por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales. Diario Oficial No. 47.404 de 8 de julio de 2009 (Julio 7 de 2009)
118. Heymans M, van Tulder M, Esmail R, Bombardier C, Koes B. Back schools for non-specific low-back pain.. Cochrane Database of Systematic Reviews. [internet].2004; [consultado 2012 Noviembre 13] disponible en:
<http://www.update-software.com/BCP/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD000261>
119. Brox JI, Storheim K, Grotle M, Tveito T, Indahl A, Eriksen H. Systematic review of back schools, brief education, and fear-avoidance training for chronic low back pain. The Spine Journal. [internet].2008 (8):948–958[consultado 2012 Noviembre 11] disponible en:
<http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2063/science/article/pii/S1529943007007000>
120. Sahin N, Albayrak I, Durmus B, Ugurlu H. Effectiveness of back school for treatment of pain and functional disability in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Journal of Rehabilitation Medicine. [internet].2011 (43):224–229. [consultado 2012 Noviembre 10] disponible en:
<http://www.medicaljournals.se/jrm/content/download.php?doi=10.2340/16501977-0650>
121. Heymans M, de Vet H, Bongers P, Knol D, Koes B, Van Mechelen W. The effectiveness of High-Intensity Versus Low-Intensity Back Schools in an Occupational Setting a Pragmatic Randomized Controlled Trial. Spine. [internet]. 2006 31(10):1075–1082[consultado 2012 Noviembre 17] disponible en:
<http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2193/sp-3.8.1a/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00007632-200605010-00003&NEWS=N&CSC=Y&CHANNEL=PubMed>
122. Staal B, Rainville J, Fritz J, Van Mechelen W, Pransky G. Physical Exercise Interventions to Improve Disability and Return to Work in Low Back Pain: Current

Insights and Opportunities for Improvement Journal of Occupational Rehabilitation. [internet].2005 15 (4):491-505[consultado 2012Noviembre 9] disponible en: <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2237/article/10.1007%2Fs10926-005-8030-3>

123. Van Poppel M, Hooftman W, Koes B. An update of a systematic review of controlled clinical trials on the primary prevention of back pain at the workplace. Occupational Medicine [internet].2004 54(5):345-52[consultado 2012Noviembre 17] disponible en: <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2521/content/54/5/345.long>

124. Choi B, Verbeek J, Wai-San W, Jiang J. Ejercicios para la prevención del dolor lumbar recurrente (Revisión Cochrane traducida de The Cochrane Library 2010). [internet].[consultado 2012Noviembre 22] Disponible en: <http://www.bibliotecacochrane.com/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD006555>

125. Van Der Merwe P. A systematic review of exercises, used in a workplace setting, for the management of occupational lower back pain A research report submitted to the Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand, Johannesburg, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Physiotherapy. Johannesburgo, Southafrica, 2007. [internet].[consultado 2012 Noviembre 19] Disponible en: http://wiredspace.wits.ac.za/bitstream/handle/10539/4935/Van%20der%20MerwePD_Research%20Report.pdf?sequence=1

126. Muyor J, Ramírez P. Estudio de la Escuela de Espalda de la Universidad de Almería. Ejercicio físico, rendimiento y salud laboral. Revista Actividad Física y Salud. [internet].2009 (96):14-21. [consultado 2012 Noviembre 24] disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3033910>

127. Bell J, Burnett A. Exercise for the Primary, Secondary and Tertiary Prevention of Low Back Pain in the Workplace: A systematic Review. Journal of Occupational Rehabilitation [internet].2009(19):8-24[consultado 2012Noviembre 15] disponible en: http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2193/sp-3.8.1a/ovidweb.cgi?&S=KJDMFPJOLODDCEPCNCOKBCDCGDJMAA00&Link+Set=S.sh.44%7c1%7csl_40

128. Chocrón E, Sánchez I, Manero R. Una aplicación de la escuela de espalda en enfermeras de cuidados intensivos. BolNot@s. [internet].2006;1: 1-12 [consultado 2012Octubre 31] disponible en: <http://catalogobiblioteca.insht.es:86/Listado.aspx?materia=%22ESPALDA%22>

129. Lorenzo A, Cáceres B, Sánchez A, Page C, Santos A. Eficacia de un programa de escuela de espalda. Análisis de factores asociados a la actividad laboral de los participantes Rehabilitación. [internet].2011 45(3): pp. 233-239[consultado 2012Noviembre 1] disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00487120/45/3>
130. Vélez C, Perdomo M, Miranda T, Franco IC, Moreno Y, Riveros CM. Implementación de ‘Escuela de espalda’ mediante la técnica de ‘Core’ en una fábrica de geotextiles para la prevención del dolor lumbar. Revista ciencias de la salud. [internet].2011; 9(1):57-71[consultado 2012 Noviembre 1] disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732011000100005&lang=pt
131. Tveito T, Hysing M, Eriksen H. Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review. Occupational Medicine. [internet]2004(54):3–13[consultado 2012Octubre 30] disponible en:
<http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2521/content/54/1/3.long>
132. Hayden D, Maurits W, van Tulder J, Malmivaara A, Koes B. Meta-Analysis: Exercise Therapy for Nonspecific Low Back Pain. Ann Intern Med. [internet].2005;142(9):765-775[consultado 2012Noviembre 2] disponible en:
<http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2521/content/54/1/3.long>
133. Salinas F. Dolor lumbar: enfoque basado en la evidencia. Iatreia. [internet]2007 20(2):144-159[consultado 2012 Noviembre 1] disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180513859004>
134. Organización Internacional del Trabajo. Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo; 2010.[internet].[consultado 2013 julio 2] disponible en:
http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_124341.pdf