

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica.

Que presentan



María Fernanda Muralles Catalán
Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortiz
Keiry Rashell Toledo Ríos

Ponentes

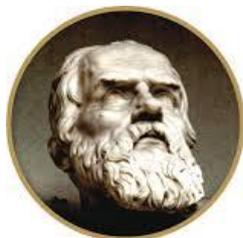
Licda. Marbella Aracelis Reyes Valero

Director de tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2022



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

Nombre de la Tesis

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica.



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presentan

María Fernanda Muralles Catalán
Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortiz
Keiry Rashell Toledo Ríos

Ponentes

Licda. Marbella Aracelis Reyes Valero

Director de Tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2022

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	María Fernanda Muralles Catalán, Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortiz y Keiry Rashel Toledo Ríos.
Director de Tesis	Lic. Marbella Aracelis Reyes Valero
Asesor Metodológico	Licda. María Isabel Díaz Sabán



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación.

Guatemala, 1 de octubre 2022

Estimadas alumnas:

María Fernanda Muralles Catalán, Keiry Rashell Toledo Rios y Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz

Presente.

Respetables:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Josué Roderico
Paniagua González
Secretario

Lic. Diana Paola Rojas
Gómez
Presidente

Lic. Lidia Marisol de
León Sinay
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 1 de octubre 2022

Estimadas alumnas:

Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortiz, Keiry Rashell Toledo Rios y María Fernanda Muralles Catalán

Presente.

Respetables:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Josué Roderico
Paniagua González
Secretario

Lic. Diana Paola Rojas
Gómez
Presidente

Lic. Lidia Marisol de
León Sinay
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 1 de octubre 2022

Estimadas alumnas:

Keiry Rashell Toledo Rios, María Fernanda Muralles Catalán y Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz

Presente.

Respetables:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Josué Roderico
Paniagua González
Secretario

Lic. Diana Paola Rojas
Gómez
Presidente

Lic. Lidia Marisol de
León Sinay
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2021

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecifico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** de las alumnas: **María Fernanda Muralles Catalán, Keiry Rashell Toledo Rios y Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortiz.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, las autoras y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Lidia Marisol de León Sinay
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2021

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** de las alumnas: **Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz, Keiry Rashell Toledo Rios y María Fernanda Muralles Catalán.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, las autoras y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Lidia Marisol de León Sinay
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2021

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** de las alumnas: **Keiry Rashell Toledo Rios, María Fernanda Muralles Catalán y Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, las autoras y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Lidia Marisol de León Sinay
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2021

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas **María Fernanda Muralles Catalán, Keiry Rashell Toledo Rios y Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2021

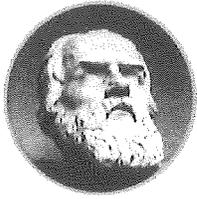
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas **Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz, Keiry Rashell Toledo Rios y María Fernanda Muralles Catalán** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2021

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas **Keiry Rashell Toledo Rios, María Fernanda Muralles Catalán y Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de Mckenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS
DIRECTOR DE TESIS**

Nombre del Director: Lic. Marbella Aracelis Reyes Valero
Nombre del Estudiante: María Fernanda Muralles Catalán, Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz, Keiry Rashell Toledo Rios.
Nombre de la Tesina/sis: Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica.
Fecha de realización: Primavera 2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		

12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Lic. Marbella Aracelis Reyes Valero

Nombre y Firma Del Director de Tesis

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor: Licda. María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: María Fernanda Muralles Catalán, Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz, Keiry Rashell Toledo Ríos.
Nombre de la Tesina/sis: Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
1	<i>Formato de Página</i>			
a.	Hoja tamaño carta.	x		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	x		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	x		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		
r.	Resumen sin sangrías.	X		

s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	x		
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones

a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licda. María Isabel Díaz Sabán
 Nombre y Firma del Asesor Metodológico

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Siendo el día del mes de del año

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

Director de Tesina

Lic. Marbella Aracelis Reyes Valero

Función

Asesor Metodológico

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Función

Coordinador de Titulación

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales

Función

Autorizan la tesina con el nombre de:

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes de 30 a 40 años. Una revisión bibliográfica.

Realizada por las alumnas:

María Fernanda Muralles Catalán, Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortiz, Keiry Rashell Toledo Ríos.

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Profesional y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.



Firma y Sello de Coordinación de Titulación

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, por haberme dado la vida, la sabiduría y la oportunidad de llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional, a mis padres por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su apoyo y cariño incondicional, a mi tío Augusto por siempre creer en mí y apoyarme en todo, a mi prima Brenda por siempre estar para mí y apoyarme en los buenos y malos momentos, a mis licenciados por su apoyo, conocimientos y consejos brindados en el desarrollo de mi formación profesional. **María Fernanda Muralles Catalán**

A Dios: Fuente de luz inagotable, que me brinda sabiduría, entendimiento, por cada paso que doy, me ha permitido llegar hasta este momento y sé que siempre está a mi lado.

A mis Padres, por su apoyo incondicional, por estar presentes en cada paso que doy, por impulsarme cada día a seguir adelante.

A mi hermana Aleen por ser uno de mis ejemplos a seguir, estar siempre pendiente de mí, no importando la distancia, sé que en todo momento puedo contar con ella.

A mi tíos Blanca y Humberto, por creer en mí y estar presentes cuando los necesito.

A los Licenciados que fueron parte de mi formación académica por sus enseñanzas y sabios consejos. **Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz**

Primeramente a Dios dador de la vida, por su amor y misericordia en mí, por guiarme en el camino correcto y brindarme la oportunidad de llegar hasta aquí dándome fuerzas y sabiduría para poder cumplir mis sueños y alcanzar mis metas; A mis padres Cainan Toledo y Mayra Ríos, por ser los principales motores de mis sueños alentándome a seguir adelante con mis proyectos, por haber depositado su confianza y creer en mí y en mis expectativas, brindándome su amor y apoyo incondicional en todo momento, por su esfuerzo y dedicación que sin ellos no hubiera sido posible cumplir esta meta. **Keiry Rashell Toledo Ríos**

Agradecimientos

Gracias a Dios por la vida, por la oportunidad de estudiar esta carrera y por mi familia. Gracias a mis padres Maribel Catalán y Enrique Muralles por apoyarme incondicionalmente en mis proyectos, a mi tío Augusto por estar incondicionalmente, ser mi amigo y confidente, a mi prima Brenda por impulsarme a siempre dar lo mejor de mí, a mis amigos de universidad que fueron apoyo y compañía durante mi carrera, a mis licenciados por su paciencia y apoyo, a nuestra directora de tesis y nuestra asesora gracias por su apoyo durante el desarrollo de este trabajo. **María Fernanda Muralles Catalán**

Agradezco a Dios por su infinita misericordia por el don de la vida, por la sabiduría que me regala cada día, y por la oportunidad de realizarme como profesional y por usarme como instrumento para ayudar al prójimo. A mis padres porque siempre han camino a mi lado y han estado presentes en mis triunfos y mis debilidades, dispuestos a motivarme e inyectarme pensamientos visionarios. A mi hermana por ser mi amiga, mi confidente, por disfrutar conmigo cada uno de mis logros y porque siempre me ha predicado con su ejemplo. **Maylee Ericka Andreina Ramírez Ortíz**

A Dios por brindarme la oportunidad de cumplir una meta más, por tener cuidado de mí y ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, A mis padres por su amor, esfuerzo, apoyo, consejos, dedicación y brindarme las herramientas y recursos necesarios para alcanzar esta meta. A mis hermanos por ser un pilar importante en mi vida apoyarme y preocuparse por mi bienestar, por ser de ejemplo a mi vida. A mi novio por siempre alentarme a seguir mis sueños y brindarme su apoyo en todo momento. A mis compañeras de tesis por permitirme trabajar de la mano junto a ellas y dar su mayor esfuerzo y dedicación en este proceso. A mis profesores por compartir sus conocimientos. A mis asesoras de tesis por su paciencia, dedicación y apoyo durante el proceso de este proyecto. **Keiry Rashell Toledo Ríos**

Palabras Clave

Dolor lumbar inespecífico

Ejercicios de McKenzie

Ejercicios de Williams

Ejercicios Lumbares

McKenzie + Williams

McKenzie or Williams

ÍNDICE

Portada.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Hoja de autoridades y tema examinadora.....	ii
Carta de aprobación del asesor.....	iii
Carta de aprobación de revisor.....	iv
Lista de cotejo asesor.....	vi
Lista de cotejo metodológico.....	viii
Hoja de dictamen de tesis.....	xi
Dedicatoria.....	xii
Agradecimientos.....	xiii
CAPÍTULO I.....	2
Marco teórico	2
1.1 Antecedentes generales.....	2
1.1.1 Anatomía de la columna vertebral.....	3
1.1.2 Biomecánica de la columna vertebral.. ..	15
1.1.3 Definición del dolor lumbar	18
1.1.4 Fisiopatología del dolor lumbar.. ..	19
1.1.5 Etiología del dolor lumbar.....	20
1.1.6 Epidemiología del dolor lumbar a nivel mundial.....	22
1.1.7 Factores de riesgo del dolor lumbar	22
1.1.8 Síntomas del dolor lumbar.. ..	23
1.1.9 Clasificación del dolor lumbar	23
1.1.10 Diagnóstico del dolor lumbar.....	30
1.2 Antecedentes específicos	34
1.2.1 Tratamiento farmacológico para el dolor lumbar agudo.....	34
1.2.2 Tratamiento farmacológico para el dolor lumbar crónico.....	34
1.2.3 Tratamiento fisioterapéutico para dolor lumbar.....	35
CAPÍTULO II	47
2.1 Planteamiento del problema	47

2.2	Justificación	49
2.3.	Objetivos	51
2.3.1.	Objetivo general.	51
2.3.2.	Objetivos específicos.....	51
CAPÍTULO III	52
3.1.	Materiales	52
3.2.	Métodos utilizados.....	54
3.2.1	Enfoque de investigación.	54
3.2.2	Tipo de estudio.	54
3.2.3	Método de estudio.	55
3.2.4	Diseño de investigación.	55
3.2.5	Criterios de selección.	56
3.3	Operalización de variables	57
CAPÍTULO IV	58
Resultados		
4.1	Resultados	58
4.2	Discusión.....	67
4.3	Conclusiones	67
4.4	Perspectiva	69
Referencias.....		71

Índice de tablas

Tabla 1.	Clasificación secundaria del dolor lumbar	22
Tabla 2.	Evaluación física y complementaria del dolor lumbar	32
Tabla 3.	Electroterapia.....	38
Tabla 4.	Ultrasonido	40
Tabla 5.	McKenzie.	44
Tabla 6.	Criterios para la búsqueda de artículos.....	56
Tabla 7.	Variables dependiente e independiente.	57
Tabla 8.	Artículos Escalas.	58
Tabla 9.	Artículos principios y dosificación.....	59
Tabla 10.	Artículos similitudes.....	62
Tabla 11.	Articulos diferencias de los efectos	64
Tabla 12.	Tabla de discusión.	67

Índice de figuras

Figura 1.	Anatomía de la columna vertebral	4
Figura 2.	Partes de las vértebras	6
Figura 3.	Partes de las vértebras vista lateral.....	6
Figura 4.	Ligamentos de la columna vertebral.....	10
Figura 5.	Irrigación de la columna vertebral.....	12
Figura 6.	Músculos de la columna vertebral.....	14
Figura 7.	Material bibliográfico.....	53
Figura 8.	Buscadores.....	53

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

Resumen

La presente investigación realiza una comparación entre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico, siendo el dolor lumbar una de las primeras causas de incapacidad laboral a nivel global, su diagnóstico no es sencillo y cerca del 90% de los casos generalmente no presentan algún tipo de lesión demostrable, por lo que el problema se cataloga como una lumbalgia inespecífica.

El objetivo del presente es comparar los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años, mediante una revisión bibliográfica.

Por lo que se realizó una investigación de enfoque cualitativa, con un tipo de estudio descriptivo. Para la cual se utilizaron 51 artículos de buscadores científicos como: Ebsco, Pubmed, Scielo, Medigraphic, menores a 5 años de antigüedad, en español, inglés y portugués. Estos artículos nos permiten concluir que ambas técnicas presentan efectos favorables en el dolor lumbar inespecífico entre ellos: disminución del dolor, aumento de la extensibilidad muscular, aumento del espacio intervertebral, estiramiento y fortalecimiento de la musculatura lumbar, manteniendo la lordosis por la inclinación anterior de la pelvis y una disminución de la incapacidad funcional.

CAPÍTULO I

Marco teórico

El dolor lumbar se presenta como efecto de una alteración en la movilidad normal de la zona debido a la sensación dolorosa que la persona percibe y que le restringe parcial o totalmente la realización de sus actividades de la vida diaria. Es por esta razón que en el presente capítulo abordaremos generalidades del dolor lumbar incluyendo: definición, fisiopatología, etiología, factores de riesgo, síntomas, clasificación, diagnóstico específico y diagnósticos diferenciales.

1.1 Antecedentes generales

El dolor de espalda bajo, también definido como lumbalgia o sacrolumbalgia se reporta con una incidencia de vida que varía entre el 60 y el 90 %; dentro de estas, entre un 80-90 % son lumbalgias agudas, y un 10-20 % la conforman las crónicas. De todos los dolores de espalda le corresponde al dolor lumbar el porcentaje mayor. Entre 70 u 80% de la población adulta mundial padece o ha padecido de dolor lumbar. La columna lumbar es la región sometida a mayor sobrecarga. Estudios epidemiológicos apuntan a que es la causa más común de discapacidad en pacientes menores de 45 años, genera un gran consumo de recursos económicos, relacionado con su alta prevalencia (Delgado y colaboradores, 2014)

1.1.1 Anatomía de la columna vertebral. La columna vertebral consiste de 33 vértebras [siete cervicales, doce torácicas, cinco lumbares; el sacro consiste en la fusión de cinco vértebras y el coxis que consiste en la fusión de segmentos coccígeos]. De acuerdo con las investigaciones la longitud promedio de la columna vertebral desde el agujero magno hasta la punta del coxis es de 73.6 cm [con un rango de 67.4-78.8 cm] siendo en la mujer 7-10 cm más corta (Jankovic y Peng, 2015).

El carácter único de la columna vertebral es en parte a su capacidad para equilibrar las curvas lordóticas de las regiones cervical y lumbar, y las curvas cifóticas de las regiones dorsal y sacra. El resultado es una doble curvatura en S, que permite a la columna absorber las fuerzas verticales como un muelle (Liemohn, 2005, p 4).

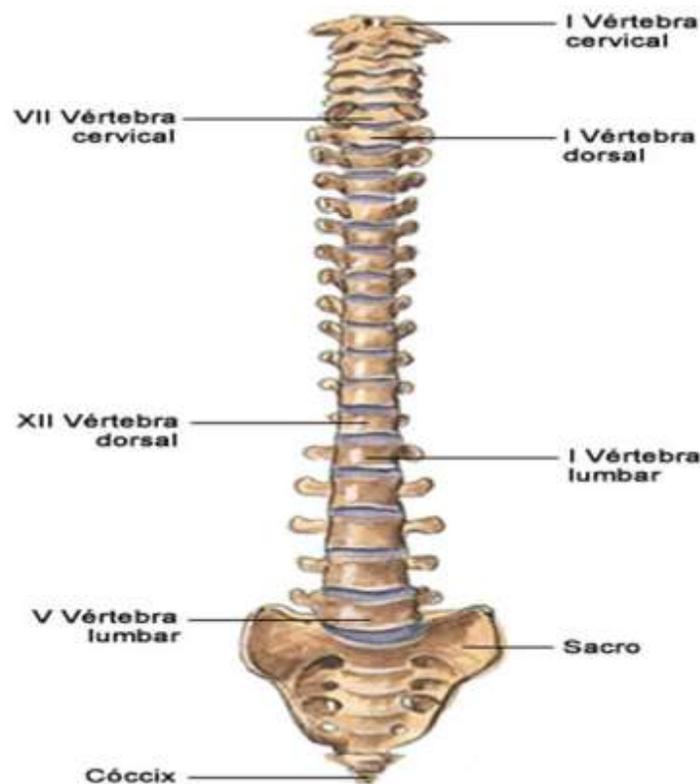


Figura 1. Anatomía de la columna vertebral (Serrano 2015).

- 1.1.1.1 Estructuras que conforman las vértebras.** En el 2011 Latarjet y Ruiz determinan que las principales estructuras vertebrales que conforman a las vértebras son las siguientes:
- a. Cuerpo vertebral, está constituido por tejido esponjoso, espeso, sólido y resistente, sus trabéculas están orientadas en el sentido de las presiones, es el elemento que contribuye a la sustentación de la columna.
 - b. Apófisis transversas, en número de dos, dirigidas lateralmente; terminan en un extremo libre.
 - c. Apófisis articulares, dos superiores y dos inferiores; se articulan con las vértebras suprayacentes y subyacentes.
 - d. Apófisis espinosa, una más ancha por delante (base) que por detrás (vértice), impar, posterior y situada en la línea mediana, es muy saliente hacia atrás.
 - e. Láminas vertebrales, dos; desde la base de la apófisis espinosa se dirigen lateralmente para unirse a las apófisis transversas y articulares.
 - f. Pedículos, en número de dos, se extienden desde la base de las apófisis transversas y articulares, hasta la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral.
 - g. Foramen vertebral, está delimitado adelante por la cara posterior del cuerpo vertebral; atrás por las láminas y la base de la apófisis espinosa, y lateralmente por los pedículos y las apófisis articulares. La superposición de los forámenes vertebrales constituye el conducto vertebral, que aloja a la médula espinal.
- Aunque las vértebras varían en tamaño (las cervicales son las más pequeñas y las lumbares son las más grandes).

En el 2005 Liemohn especifica que las estructuras intervertebrales que conforman a las vértebras, son las que se describen a continuación:

- i. Discos intervertebrales, actúan como espaciadores y amortiguadores, además de absorber las sobrecargas rotacionales. El disco se compone del anillo fibroso, el núcleo pulposo y las carillas vertebrales. está poco innervado y es avascular; la degeneración del mismo desempeña un papel fundamental en los trastornos lumbares comunes. La inflamación local y el estrés mecánico son las causas principales de la degeneración discal.
- ii. Anillo fibroso, contiene diez o más anillas concéntricas reforzadas con colágeno y orientadas en ángulos alternantes de alineación; por eso, si se ejercen sobrecargas rotacionales sobre la columna, las fibras del disco están orientadas de tal modo que algunas fibras siempre oponen resistencia a esta deformación.
- iii. El núcleo pulposo es una red densa de estructura aleatoria compuesta de fibras colágenas y gel de proteoglicanos; no contiene nociceptores. El núcleo pulposo contiene aproximadamente un 70%-90% de agua, siendo la concentración de proteoglicanos de tres a cuatro veces la del colágeno.
- iv. Carilla vertebral, separa un disco de su vértebra adyacente.

A lo largo de la columna los discos intervertebrales varían en grosor. A mayor grosor, menos movimiento permiten. Los discos de la columna cervical tienen un grosor de 3mm, los de la columna vertebral de 5mm y los de la columna lumbar de 9mm, siendo la parte de la columna vertebral menos flexible.

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

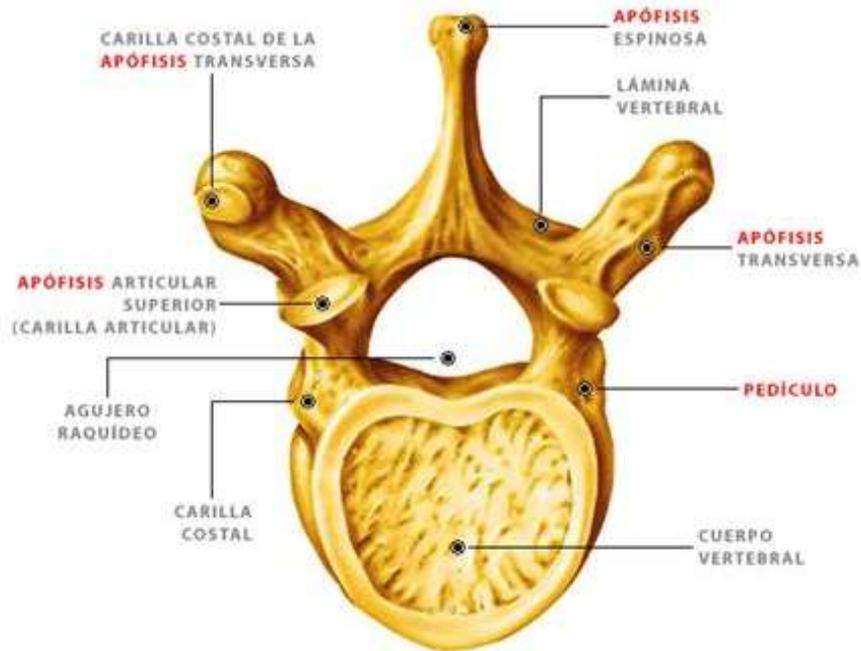


Figura 2. Partes de las vértebras (Serrano 2015).

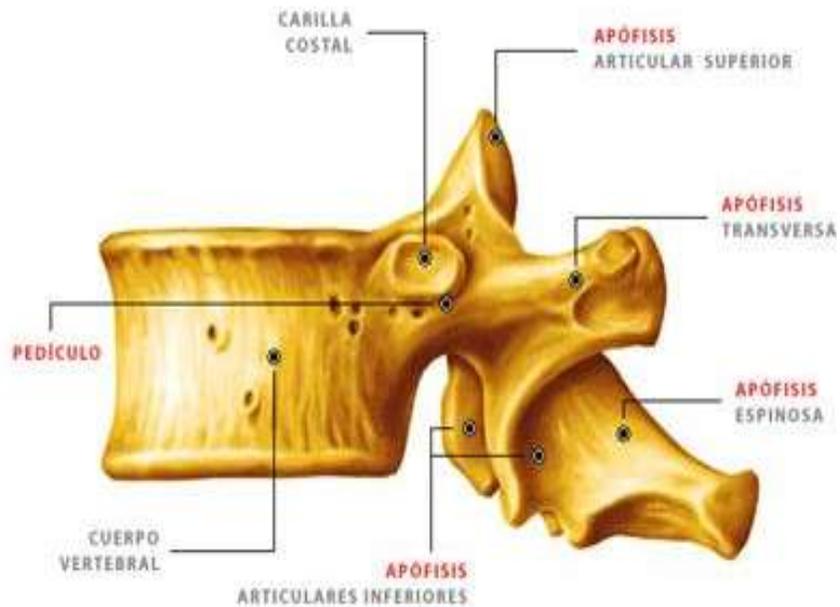


Figura 3. Partes de las vértebras vista lateral. (Serrano, 2015)

1.1.1.2 Tipos de vértebras. Las vértebras típicas son cuya estructura consta de todos los componentes básicos de una vértebra, contienen dos partes principales: cuerpo vertebral y arco vertebral. Además, el arco vertebral contiene pedículos, láminas y siete procesos. Estos siete procesos incluyen proceso espinoso, dos procesos transversales, dos procesos articulares superiores y dos procesos articulares inferiores. De las siete vértebras cervicales, C2, C3, C4, C5 y C6, son vértebras típicas, asimismo lo son T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, L1, L2, L3 Y L4 (Luijkx, 2018).

Mientras que las vértebras atípicas poseen estructuras modificadas debido a su función y posición. Entre ellas se encuentran: C1 [atlas] carece de proceso espinoso, C2 [axis] contiene una proyección vertical llamada guardidas, C7 [vértebra prominente] tiene un proceso espinoso no bífido más largo. T1, T9, T10, T11 y T12, entre las vértebras lumbares L5 es atípica ya que tiene un pequeño proceso espinoso y los procesos transversales más grandes y voluminosos (Luijkx, 2018).

1.1.1.3 Vértebras lumbares. El raquis lumbar reposa sobre el zócalo de la pelvis, articulándose con el sacro. A su vez, soporta el raquis torácico, al que están asociados el tórax y la cintura escapular. Tras el raquis cervical, el raquis lumbar es el más móvil del conjunto del raquis y a la vez es el más cargado por el peso del tronco; en una vista anterior, es rectilíneo y simétrico, visto de perfil puede constatar la característica de la lordosis lumbar (Kapandji, 2008).

Kapandji (2008) especifica que la constitución de las vértebras lumbares es de la siguiente manera:

- a. Cuerpo vertebral, de forma reniforme, es más extenso en anchura que en el sentido anteroposterior y también es más ancho que alto.
- b. Láminas, son dos, se dirigen hacia atrás y adentro, se unen por detrás para constituir la apófisis espinosa.
- c. Apófisis espinosa, es muy gruesa y rectangular, se dirige hacia atrás y se engrosa en su extremo posterior.
- d. Apófisis costales, denominadas también apófisis transversas, son restos de costillas que se implantan a la altura de las articulaciones y se dirigen oblicuamente hacia afuera.
- e. Pedículo, porción ósea corta que une el arco posterior al cuerpo vertebral. Forma el límite superior y el límite inferior de los agujeros de conjunción, por detrás constituye la inserción del macizo de las articulaciones
- f. Apófisis articular superior, se origina en el borde superior de la lámina en su unión con el pedículo. Su plano es oblicuo hacia atrás, y hacia afuera y presenta una carilla articular recubierta de cartílago orientada hacia atrás y hacia adentro.
- g. Apófisis articular inferior, se desprende del borde inferior del arco posterior, próximo a la unión de la lámina con las espinosas. Se dirige hacia abajo y hacia afuera y posee una carilla articular recubierta de cartílago que mira hacia atrás y hacia delante.

Latarjet y Ruiz (2011) identifican que las vértebras atípicas de la columna lumbar presentan las siguientes variantes:

- i. L1, presenta una apófisis costal más corta que las demás vértebras lumbares.
- ii. L5, su cuerpo cuneiforme es más alto adelante que atrás, lo que da a su cara inferior la oblicuidad necesaria para su contacto con el sacro subyacente.

1.1.1.3 Articulaciones y ligamentos principales de la columna vertebral. La

articulación entre los cuerpos vertebrales ocurre mediante el disco intervertebral [son uniones cartilaginosas, variedad sínfisis], y dos sindesmosis [ligamentos longitudinales anterior y posterior]. El disco presenta en la periferia el anillo fibroso y en el centro el núcleo pulposo que amortigua los golpes entre las vértebras.

El ligamento longitudinal anterior es largo y se sitúa por la cara anterior y lateral de las vértebras uniendo entre sí los cuerpos vertebrales. Es muy importante porque es el único que limita la extensión o flexión dorsal de la columna.

Las articulaciones entre los arcos y los procesos se clasifican en sindesmosis y están constituidas por los ligamentos amarillos [entre las láminas de los arcos vertebrales que limitan la flexión], los ligamentos interespinosos [entre los procesos espinosos, limitan la flexión], los ligamentos intertransversos [entre los procesos transversos, son cortos y limitan la flexión lateral de la columna vertebral], los ligamentos supraespinosos situados de vértice a vértice de los procesos espinosos y se extienden desde la séptima

vértebra cervical hasta el sacro y en la región cervical se continúan y se amplían tomando la forma de lámina triangular de borde posterior libre, que se denomina ligamento nual. Todos estos ligamentos limitan la flexión.

Las articulaciones sinoviales se producen entre los procesos articulares de las vértebras [articulaciones cigapofisarias que son simples, combinadas, y por la forma planas, que constituyen la pared posterior del agujero intervertebral] y con el cráneo [atlanto-axoidea media o mediana y laterales y atlanto-occipital] también conocidas como articulaciones cráneo vertebrales. Estas últimas se encuentran entre el occipital, el atlas y el axis, entre los cuales no hay disco intervertebral y tienen como función principal permitir los movimientos de la cabeza, (Fajardo, 2013)

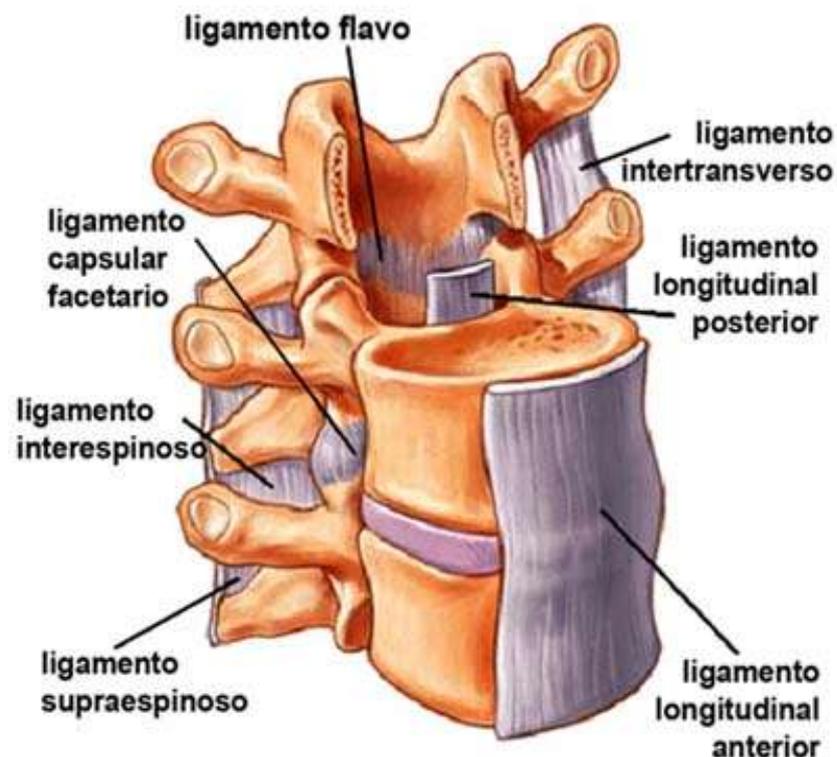


Figura 4. Ligamentos de la columna vertebral.
Recuperado de: <https://tinyurl.com/4kemd9jv>.

1.1.1.4 Irrigación de la columna vertebral. Las vértebras se encuentran ricamente vascularizadas. Los cuerpos vertebrales contienen gran cantidad de médula ósea (elementos hematopoyéticos), y la red vascular sorprende, pues parece muy superior a las necesidades de piezas óseas de este tamaño. Las arterias para las vértebras cervicales provienen de la arteria vertebral, para las torácicas, de las arterias intercostales, y para las lumbares, de las arterias lumbares. El drenaje venoso está dado principalmente por las venas espinales que forman los plexos venosos vertebrales interno y externo

Las venas, numerosas voluminosas y plexiformes, terminan hacia delante en venas que se corresponden con las arterias, y hacia atrás en los plexos venosos vertebrales (Latarjet y Ruiz 2011).

La médula espinal tiene una irrigación sanguínea mucho más compleja pero menos efectiva que el cerebro, ya que depende de vasos de diámetro muy pequeño procedentes de las arterias vertebrales. Está compuesta por un sistema longitudinal y otro transversal interconectados. El primero consiste en dos arterias espinales posteriores y una arteria espinal anterior con el flujo sanguíneo en sentido cráneo-caudal.

Las arterias espinales posteriores son ramas de las arterias cerebelosas posteroinferiores que descienden en forma medial a las raíces nerviosas posteriores, enviando vasos penetrantes a la médula y recibiendo el aporte de las arterias radicales posteriores. La arteria espinal anterior proviene de las ramas terminales de las arterias vertebrales posteriores y desciende por el surco longitudinal anterior medular, dando numerosos vasos circunferenciales que irrigan la periferia medular y envían ramas a través del surco longitudinal al

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

centro de la médula y a las Columnas anteriores y laterales (Wikinski y colaboradores, 2013).

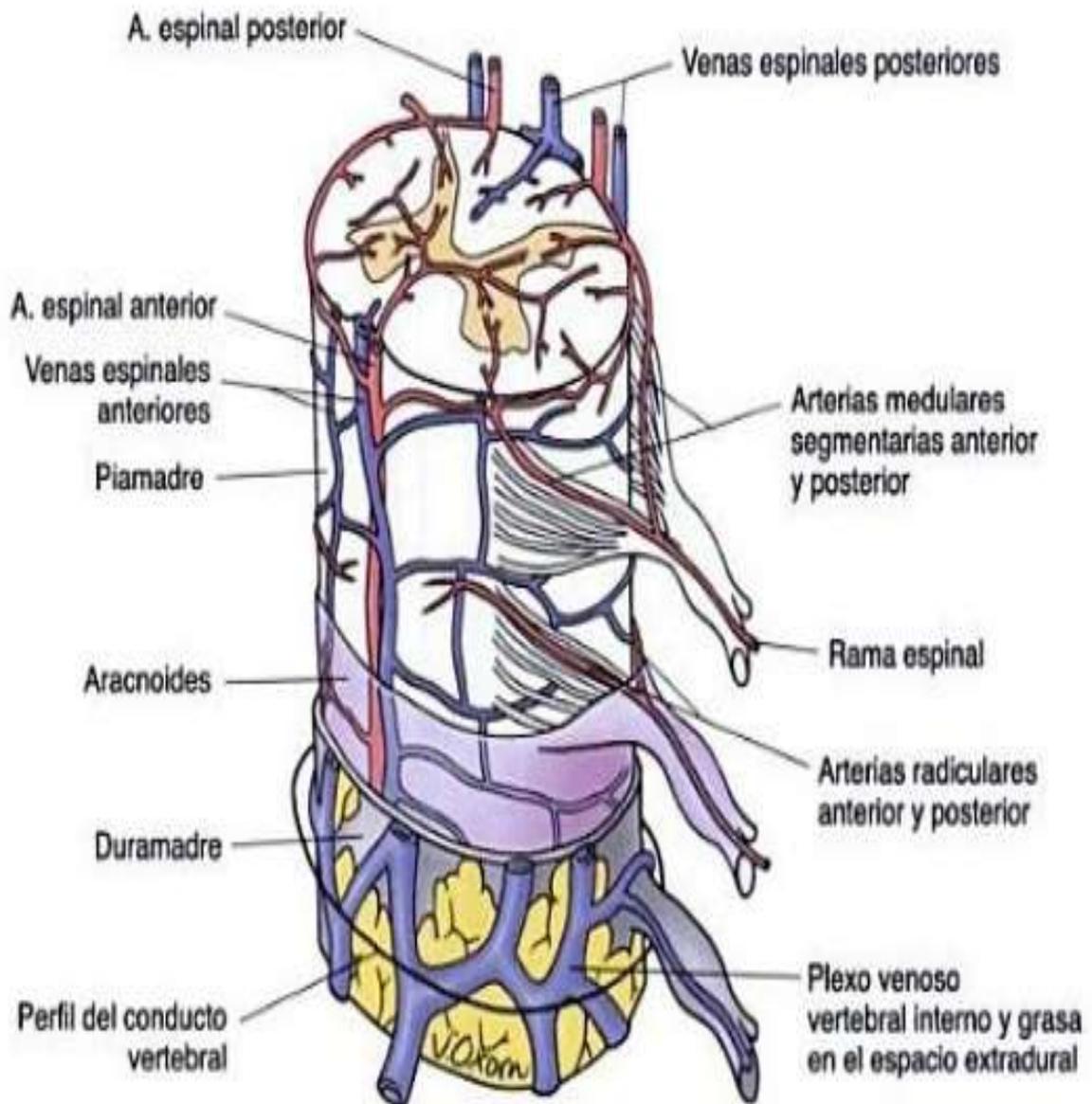


Figura 5. Irrigación de la columna vertebral.
Recuperado de: <https://tinyurl.com/yuaja48w>.

1.1.1.5 *Musculatura más importante de la columna vertebral.* Vargas

(2012) determina que los músculos suboccipitales y cervicales profundos son los que forman los límites del triángulo suboccipital. Incluyen el recto posterior mayor y menor de la cabeza; y el oblicuo superior e inferior de la cabeza. Estos músculos tienen función postural y de extensión y rotación de la cabeza, así mismo los músculos del dorso del tronco son los que se encargan de sostener todo el peso de la parte delantera del cuerpo.

Vargas también describe que los músculos se dividen en extrínsecos e intrínsecos. Los primeros se dividen en grupo superficial, que se encargan del movimiento de las extremidades, e incluyen trapecio, dorsal ancho, elevador de la escápula y romboides. El grupo intermedio contribuye con los movimientos respiratorios y está representado por el serrato posterior. Por su parte los intrínsecos o verdaderos actúan sobre la columna vertebral produciendo movimientos o modificando la postura. Están inervados por los ramos posteriores de los nervios espinales.

Los músculos del tronco tienen una participación importante en la conducta mecánica de la columna vertebral, incluyendo la estabilidad de la columna y la presión entre los discos.

Los principales flexores son los músculos abdominales [recto del abdomen, los oblicuos mayores y menores y el transversal abdominal]. Un corte horizontal que pasa por la tercera vértebra lumbar y que muestra la parte inferior del corte, permite clasificar los músculos del tronco en 3 grupos:

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

- a. Los músculos del grupo posterior: transverso espinoso, músculo longuísimo, músculo iliocostal lumbar, músculo espinoso, músculo serrato posteroinferior, dorsal ancho, glúteos
- b. Los músculos laterovertebrales: cuadrado lumbar, psoas mayor.
- c. Los músculos de la pared abdominal: músculo recto del abdomen, músculo transverso del abdomen, músculo oblicuo interno del abdomen, músculo oblicuo externo del abdomen (Kapandji, 2008).

El movimiento activo de la columna vertebral es producido por la interacción coordinada de nervios y músculos. Los músculos agonistas inician y llevan a cabo el movimiento, mientras que los músculos antagonistas controlan y modifican el movimiento, por medio de la contracción concomitante de estos músculos se genera la estabilidad de la columna vertebral (Nordin, 2011).

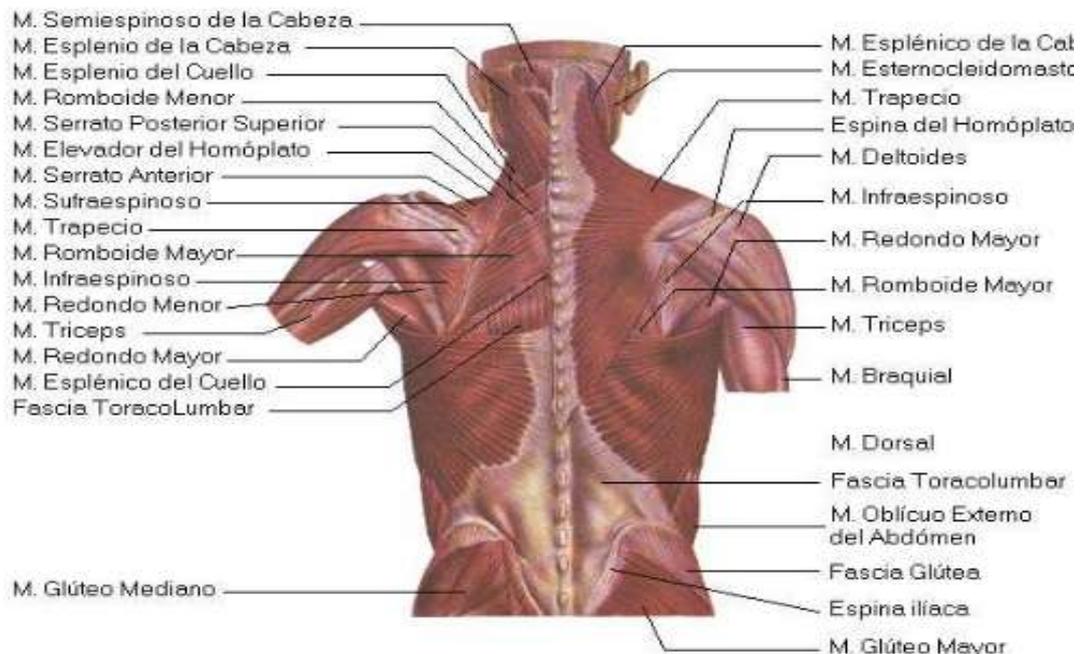


Figura 6. Músculos de la columna vertebral.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/35t3m2wx>

1.1.2 Biomecánica de la columna vertebral. La columna humana es una estructura mecánica experimentada durante la evolución y adaptada a la bipedestación que combina la rigidez de las vértebras y la elasticidad de los discos. Esta singular combinación le permite soportar importantes presiones y al mismo tiempo tener una amplia movilidad controlada en determinados planos (Newell y colaboradores, 2014).

1.1.2.1 Biomecánica de la columna cervical. La columna cervical se comporta, en su conjunto, como una enartrosis capaz de realizar movimientos en los tres planos del espacio. En el plano sagital, el segmento cervical realiza los movimientos de flexión y extensión. La articulación que origina el mayor rango de este movimiento es la unión occipito-atlantoidea.

Se dice que el 50% de la flexión y extensión proviene de la articulación atlanto occipital y el 50 % de la rotación de la articulación atlanto axial. El resto se distribuye en toda la columna cervical. Los rangos de los movimientos de la columna cervical son: flexión - extensión 45°, el movimiento de inclinación o flexión lateral, se realiza en el plano frontal y sus ejes de movimiento varían dentro del propio segmento cervical, su valor normal es de 45° -60°. La rotación tiene el valor normal del movimiento de 60° (Angulo y colaboradores, 2011).

Kapandji (2008) describe que en el movimiento de extensión, el cuerpo de la vértebra suprayacente se inclina y se desliza hacia atrás. El movimiento está limitado por la tensión del ligamento vertebral común anterior y, sobre todo, por los topes óseos que se producen entre las apófisis superiores de ambas vértebras y por el contacto de los arcos posteriores a través de los ligamentos.

Durante el movimiento de flexión, el cuerpo de la vértebra suprayacente se inclina y se desliza hacia delante.

El movimiento de flexión no está limitado por límites óseos, sino solo por tensiones ligamentosas: tensión del ligamento vertebral común posterior, de la cápsula de la articulación inter-apofisaria, de los ligamentos amarillos, de los ligamentos interespinosos y del ligamento supraespinoso o ligamento cervical posterior. Los movimientos de rotación e inclinación en el raquis cervical inferior son movimientos que se producen de forma acoplada, es decir no existe un movimiento de rotación pura ni un movimiento de inclinación pura.

Esto es debido a la orientación de las carillas de las apófisis articulares. Por consiguiente, cualquier deslizamiento de la vértebra suprayacente solo puede producirse de dos maneras: a. un deslizamiento global hacia arriba en el caso de un movimiento de flexión o movimiento global hacia abajo en el caso de movimiento de extensión. b. Un deslizamiento desigual en cada una de las carillas.

1.1.2.2 Biomecánica de la columna dorsal. En el 2012 Vargas determina que en las vértebras torácicas, las carillas articulares son verticales y tienen una orientación circular que permite el movimiento de rotación entre dos vértebras adyacentes, limitando las costillas este movimiento. Aproximadamente, se hallan orientadas 60° con respecto al plano transversal y 20° respecto al plano frontal. Así mismo el movimiento de extensión se acompaña de una apertura posterior del espacio intervertebral con desplazamiento del núcleo pulposo hacia atrás.

Las superficies articulares de las apófisis articulares superiores se deslizan hacia arriba, y las apófisis inferiores de la vértebra superior tienden a desbordar hacia arriba las apófisis superiores de la vértebra inferior y en la inclinación hay que tener en cuenta las costillas, el tórax se eleva en el lado de la convexidad, al contrario que en el lado de la concavidad en el que el tórax descende y se retrae y el ángulo condrocotal se cierra.

Aguilar (2000) especifica que en las vértebras torácicas, las carillas articulares son verticales y tienen una orientación circular que permite el movimiento de rotación entre dos vértebras adyacentes, limitando las costillas este movimiento. Aproximadamente, se hallan orientadas 60° con respecto al plano transversal y 20° respecto al plano frontal.

El movimiento de extensión es igual al de la columna lumbar, sin embargo la flexión, se acompaña de una apertura posterior del espacio intervertebral con desplazamiento del núcleo pulposo hacia atrás. Las superficies articulares de las apófisis articulares superiores se deslizan hacia arriba, y las apófisis inferiores de la vértebra superior tienden a desbordar hacia arriba las apófisis superiores de la vértebra inferior.

En la inclinación hay que tener en cuenta las costillas, el tórax se eleva en el lado de la convexidad, al contrario que en el lado de la concavidad en el que el tórax descende y se retrae y el ángulo condrocotal se cierra.

1.1.2.3 Biomecánica de la columna lumbar. Kapandji (2008) afirma que las carillas articulares de las vértebras lumbares están ligeramente desplazadas hacia el plano frontal, dirigidas hacia atrás y hacia dentro, por lo que se encuentran casi enfrentadas.

La orientación de las carillas es de 45° con respecto al plano frontal y 90° con respecto al transversal; estas junto los discos son el 80% de la estabilidad. En el raquis lumbar se pueden realizar movimientos de flexión, extensión e inclinación lateral, pero es limitada la rotación.

Durante el movimiento de flexión el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina y se desliza hacia delante, lo que aumenta el grosor del disco en su parte posterior. Las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior se separan de las apófisis articulares de la vértebra inferior, tensando la cápsula y ligamentos. Tiene una amplitud de 30°.

En el movimiento de extensión, el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina hacia atrás y retrocede, aumentando el grosor del disco en su parte anterior. Las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior encajan con las apófisis articulares de la vértebra inferior, contactando las apófisis espinosas. Llegando a una amplitud de 40°.

En la inclinación, el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina hacia la concavidad de la inflexión y el disco se inclina hacia la convexidad. Los ligamentos del lado de la convexidad se estiran y los de la concavidad se distienden. Se alcanzan 20-30° a cada lado.

1.1.3 Definición del dolor lumbar. En la lumbalgia se produce una asociación entre factores musculares y psicosociales que generan conductas de evitación, miedo y atrofia muscular, provocando un círculo vicioso que favorece la cronificación y la incapacidad (Pérez, 2016).

1.1.3.1 Definición del dolor lumbar inespecífico. Múltiples estudios han demostrado que cerca del 90 % de los casos de lumbalgia no presentan algún tipo de lesión demostrable, razón ésta por la que se cataloga como inespecífica. Independientemente de la manera que ocurra, la lumbalgia puede dificultar muchas de las actividades cotidianas (Delgado y colaboradores, 2019).

1.1.4 Fisiopatología del dolor lumbar. La sensación del dolor lumbar es debida por la acción de los receptores nociceptores, que en condiciones normales ya sean los movimientos fisiológicos de la columna lumbar, no son percibidos como dolorosos; pero debido a una serie de condiciones patológicas se liberan sustancias inflamatorias, que actúan sobre estos nociceptores disminuyendo su umbral doloroso, como lo son la bradicinina, la serotonina y las prostaglandinas E2.

Se ha demostrado que en los casos en los cuales existe afectación del núcleo pulposo se da un aumento en la permeabilidad vascular y acumulación de macrófagos. De igual manera, como consecuencia de los estímulos dolorosos se da una activación persistente de las fibras A y C, y se produce en las neuronas aferentes neuropéptidos como la somatostatina, colecistocinina y la sustancia P, esta última desempeña un papel importante en la modulación y transmisión de las señales dolorosas.

El dolor en la lumbalgia se puede originar en el disco intervertebral, la articulación facetaria, articulación sacroilíaca, periostio vertebral, músculos, vasos sanguíneos, fascias, huesos, nervios y meninges. Existe un gran reto en el diagnóstico de la lumbalgia, el cual es diferenciar al 90% cuyo origen son procesos musculoesqueléticos benignos del 10% que se producen por enfermedades específicas (Chavarría, 2014 p: 448)

Pérez y colaboradores (2013) indican que en el 90% de los casos de lumbalgia se deben a causas vertebrales y paravertebrales, no obstante, otros tantos casos tienen un origen multifactorial, subsecuentes de la existencia de múltiples procesos y de allí la dificultad para identificar la causa originaria. Así mismo, el 10% de dichos casos suelen cronificarse por lo que repercuten significativamente a nivel personal, familiar, laboral y económico.

Enfatizan que en el 80% de los casos, los hallazgos son inespecíficos y tan solo en un 20% de los mismos puede determinarse la causa etiológica, de estos entre un 3-5% presentan una patología subyacente grave. Complementan su exposición facilitando una clasificación etiopatogénica del dolor lumbar:

- a. En la mayoría de los pacientes no se encuentra una alteración estructural.
- b. La mayoría son autolimitadas en el tiempo y de curso benigno.
- c. Las exploraciones diagnósticas producen escaso beneficio, siendo la descripción del dolor relatada por el paciente y su localización la aportación más valiosa.

1.1.5 Etiología del dolor lumbar. Atendiendo a factores etiológicos, la causa específica de la mayoría de los dolores lumbares tanto agudos como crónicos son las alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral, como ligamentos, músculos, discos vertebrales y vértebras que puede deberse a múltiples factores. Sin embargo, el dato más destacable en cuanto a su etiología es que el 85% de los casos de dolor lumbar se atribuye a una causa inespecífica (Casado y colaboradores, 2010).

1.1.5.1 Causas primarias del dolor lumbar. Ique & Nogueira (2017)

describen la etiopatogenia del dolor lumbar de la siguiente manera:

- Dolor lumbar no radicular. Tiene origen mecánico [fuerzas excesivas], postural [posiciones viciosas de la columna], funcional [movimientos

inadecuados de la columna] o muscular y se asocia al mal estado físico, al sobrepeso y al sobreesfuerzo.

Las lumbalgias sin irradiación pueden ser manifestaciones de trastornos de somatización o de depresión.

- Torceduras y lesiones. Lesiones leves y de evolución limitada, asociadas al levantamiento de objetos, caídas, desaceleraciones bruscas como en los accidentes de tránsito. Por lo general no hay una lesión anatómica específica.
- Fracturas vertebrales. La mayoría se debe a lesiones por compresión o flexión que producen una cuña o compresión anterior, en traumas más graves puede haber fracturas, luxaciones y fracturas por estallido y con frecuencia se deben a precipitaciones y lesiones directas.
- Dolor lumbar radicular. Compresión mecánica, mecanismos microvasculares o histoquímicas del disco que pueden alterar la fisiología de la raíz nerviosa.
- Otras patologías. Tumores óseos, dolor irradiado desde las vísceras, lesiones neoplásicas neurales o infecciones entre otros. Los pacientes con osteoporosis y otras enfermedades metabólicas óseas, pueden tener colapsos vertebrales dolorosos. En pacientes ancianos, con o sin dolor lumbar importante, se observan en los estudios radiológicos cambios de envejecimiento o espondilosis (enfermedad degenerativa, se presenta en edades avanzadas de la vida y los cambios radiológicos no siempre corresponden con la clínica).

1.1.5.2 Causas secundarias del dolor lumbar. En el 2015 Fernández y colaboradores determinan que existen múltiples causas del dolor lumbar, por esta razón realizan una clasificación general conformada de la siguiente manera:

Tabla 1. Clasificación secundaria del dolor lumbar

Mecánicas	No mecánicas
<ul style="list-style-type: none"> • Distensión o esguince lumbar • Degeneración discal o alteraciones facetarias • Hernias Discales • Fracturas osteoporótica • Estenosis Vertebral • Espondilolistesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Neoplasias • Afectación de órganos pélvicos: prostatitis, enfermedad inflamatoria pélvica, endometriosis • Enfermedades Renales: Nefrolitiasis, Pielonefritis • Aneurisma aórtico • Enfermedades gastrointestinales: pancreatitis, colecistitis, úlcera péptica • Herpes zóster • Otros: causas psicosociales, trastornos somatomorfo del dolor, demanda de fármacos

Tabla de elaboración propia con información de (Fernández et al 2015)

1.1.6 Epidemiología del dolor lumbar a nivel mundial. A nivel mundial se estima que afecta a casi el 80% de la población en algún momento de su vida y a menudo limita las actividades diarias, por lo que es considerado un problema de salud pública, es decir que de cada 10 personas 8 tendrán dolor lumbar, según datos que presenta la Sociedad de Reumatología de España, mientras que en la lumbalgia crónica la prevalencia es del 15 al 36%, se conoce que el gasto económico debido a la incapacidad laboral transitoria que genera la lumbalgia es de entre el 70-90% (Padrón, 2011).

1.1.7 Factores de riesgo del dolor lumbar. Monroy y sus colaboradores (2017) identifican correlaciones significativas del dolor lumbar con dolor al

estar acostados, en pacientes con escoliosis, diferencias en la longitud de los miembros inferiores y práctica deportiva de más de dos veces por semana, aparte de una clara correlación por sexo, con mayores porcentajes para las mujeres, además de un factor hereditario y por último los factores psicológicos que también cumplen un papel importante en aparición de esta enfermedad.

Entre ellos, se han señalado la hiperactividad y los problemas emocionales, la baja autopercepción de la propia salud o los problemas de conducta.

1.1.8 Síntomas del dolor lumbar. Generalmente este dolor es acompañado de espasmo, que compromete las estructuras osteomusculares y ligamentarias del raquis y su etiología es múltiple (Hernández y Santos, 2010).

Esta sintomatología puede estar acompañada de una limitación dolorosa del movimiento y frecuentemente se acompaña de dolor irradiado o referido, ocasionalmente puede presentar inflamación y contracturas musculares. Por otra parte, según el grado de afectación y compresión radicular se pueden producir alteraciones de la sensibilidad y alteraciones del movimiento (Alford, 2013).

1.1.9 Clasificación del dolor lumbar. La lumbalgia se ha clasificado de acuerdo a su tiempo de evolución y a su condición etiológico-clínica en atención a factores específicos estructurales u otro tipo de causa (Aguilera y Herrera, 2013).

1.1.9.1 Dolor lumbar mecánico. Es aquella que mejora con el reposo y empeora con el movimiento. Ésta es la causa más frecuente de lumbalgia, corresponde a 80% de los casos diagnosticados. Se debe principalmente por sobrecarga funcional o postural por ejemplo como ocurre en el embarazo, en la mujer posparto inmediato, sedentarismo y obesidad.

- a. Por alteraciones estructurales: espondilólisis, espondilolistesis, escoliosis, patología discal, artrosis interapofisarias posteriores, disimetrías pélvicas, embarazo, sedentarismo, hiperlordosis.

- b. Por traumatismos: distensión lumbar, fractura de compresión, subluxación de la articulación vertebral, espondilolistesis, fractura traumática del istmo (Aguilera y Herrera, 2013).
 - *Dolor lumbar por alteraciones estructurales.* Múltiples factores pueden ocasionar el dolor lumbar, la lumbalgia se caracteriza por ser una patología multifactorial, puede estar asociada con modificaciones anatómicas estructurales como lo son espondilosis deformantes, degeneración del disco intervertebral lumbar, dolor lumbar articular intervertebral, espondilolistesis lumbar no espondilolítica, hiperostosis espinal anquilosante y estenosis espinal lumbar.

- i. Protrusión discal: el anillo del disco intervertebral está intacto, pero engrosado o abultado.

- ii. Extrusión discal: el núcleo pulposo ha penetrado el anillo fibroso y puede alojarse debajo del ligamento longitudinal posterior o romperlo.

- iii. Disco secuestrado: el material nuclear ha roto su contención en el anillo y ligamento y los fragmentos libres entran en contacto con la raíz nerviosa. El material secuestrado ocasionalmente migra a otros niveles, superior o inferior del disco inicialmente comprometido.

- iv. La discopatía crónica puede deberse a osteocondrosis, engrosamiento del anillo fibroso, esclerosis ósea, osteofitosis y estrechamiento del foramen intervertebral.

- v. Espondilólisis (defecto óseo en la porción interarticular por defecto congénito o posterior a fracturas, el defecto que en general es bilateral se observa en las proyecciones oblicuas de las radiografías y se asocia a traumatismos únicos, lesiones leves repetidas o el crecimiento).
- vi. Espondilolistesis (desplazamiento de una vértebra lumbar sobre su vecina inferior, más frecuente en L5- S1). Es difícil diferenciar una espondilosis o espondilolistesis congénita de una traumática en una radiografía, es importante para hacer la diferenciación la historia brindada, la clínica y el mecanismo de trauma que describe, la espondilólisis congénita es muy rara. Si en la radiografía se observa una columna con cambios degenerativos y una listesis probablemente se deba a la degeneración de la misma (Garro, 2011).
- *Dolor lumbar por traumatismo.* Dentro de esta clasificación se encuentran las lesiones asociadas al levantamiento de objetos especialmente pesados, que puede generar daño de los músculos y fascia, caídas, desaceleraciones bruscas como en los accidentes de tránsito. Fracturas por traumatismo de los cuerpos vertebrales la mayoría se debe a lesiones por compresión o flexión que producen una cuña o compresión anterior, luxaciones y fracturas por estallido y con frecuencia se deben a precipitaciones y lesiones directas, las fracturas frágiles del cuerpo vertebral asociadas a la osteoporosis se producen cuando la fragilidad ósea progresa y los huesos se colapsan incluso en ausencia de exposición de fuerzas externas (Zambrano y colaboradores, 2019).

1.1.9.1 Dolor lumbar no mecánico. El dolor lumbar no mecánico es el menos frecuente, Arana y colaboradores (2013) indican que presenta un (1%) de prevalencia, es referido como un dolor diurno y nocturno, continuo, persistente e intenso, incrementa con el reposo e impide el sueño. Este es el cuadro usual, sin embargo existen diferencias según la etiología que presenta el paciente dentro de esta clasificación se encuentran incluidas las causas neoplásicas, inflamatorias, infecciosas y tumorales.

- *Dolor lumbar por inflamación.* Belmonte y colaboradores (2013) mencionan que en esta clasificación existe un síndrome sacroilíaco y es acompañado de rigidez matutina dada en ciertas ocasiones por artritis periférica, osteoartritis, espondilitis, artritis reumatoide y otras manifestaciones extraarticulares, En los estudios de laboratorio de estos están reactivos de fase aguda HLA B .

El disco lumbar es un tejido con actividad biológica. Se ha demostrado su capacidad inflamatoria independiente de mecanismos inmunológicos. En discos intervertebrales de pacientes operados se encuentran niveles altos de fosfolipasa A2 (PL A2), enzima que tiene un importante papel en el proceso inflamatorio al regular la cascada del ácido araquidónico.

Si existe una interacción bioquímica entre el tejido discal y los tejidos adyacentes, la iniciación de la inflamación por factores bioquímicos en ausencia de reacción inmunológica es un mecanismo alternativo de generación de dolor. La PLA2 del disco humano puede iniciar o contribuir a generar dolor por acción sobre los nociceptores del anulus o del espacio

epidural, ya sea por acción directa o contribuyendo a producir mediadores inflamatorios.

En los discos herniados encuentra elevación de metaloproteinasas de la sustancia intercelular, óxido nítrico, PGE2 e interleucina. Estos productos tienen relación con la bioquímica de la degeneración discal y la fisiopatología de la radiculopatía. Otra sustancia irritante encontrada en el tejido discal humano es la stromelysin.

El líquido sinovial procedente de las articulaciones facetarias degeneradas podría también actuar como factor inflamatorio. El reconocimiento del factor inflamatorio como causa de radiculopatía apoya el uso de corticosteroides en la clínica.

La degeneración discal implica un balance bioquímico alterado. Cambios en el pH del núcleo, tamaño y agregación de proteoglicanos, contenido de agua, tipos de colágeno y tipos de enlaces son causa y efecto de los cambios fisicobioquímicos del medio.

La actividad y el contenido de PLA2 es parte de este balance alterado. El acumulo de PLA2 dentro del disco puede ser el resultado de la edad y de la degeneración. Se ha demostrado un componente genético (una variante del gen de colágeno) en la degeneración discal. (Martínez, 2012).

- *Dolor lumbar por infecciones.* No son la causa más común en que se presente el dolor lumbar, sin embargo las infecciones que presentan las vértebras (osteomielitis) articulaciones sacroilíacas y los discos intervertebrales pueden generar el dolor. Los pacientes suelen presentar

fiebre y malestar general, en los estudios de laboratorio en estas deben presentarse leucocitos, reactantes fase aguda, cultivos y serología.

En algunos casos puede realizarse un diagnóstico precoz valorando las lesiones óseas (erosiones) y las partes blandas (abscesos). Se desplaza a la zona afectada mediante circulación venosa hasta que consigue una colonización de los discos vertebrales y provoca una inflamación y se genera el daño, dentro de esta también se encuentran brucelosis, tuberculosis y osteomielitis vertebral (Belmonte y colaboradores, 2013).

- *Dolor lumbar por tumores.* Son muy poco frecuentes, en algunos casos los tumores comienzan en la espalda, usualmente aparecen ahí como resultado de un cáncer que se ha diseminado desde otra parte del cuerpo. Tumores malignos, como cáncer de pulmón, cáncer de estómago, cáncer de mama, cáncer de próstata, etc.; a veces metastatizan a la columna lumbar.

Cuando tumores como los neuromas o los angiomas se desarrollan en la médula lumbar o en la columna lumbar, los pacientes experimentan dolor intenso de espalda baja. En estos casos es importante los antecedentes de una neoplasia o sospechar en episodios agudos o intensos en personas mayores de 60 años, Los estudios de laboratorio realizados en esta clasificación se encuentran hemograma, reactantes y marcadores tumorales (Zambrano y colaboradores, 2019).

1.1.9.2 Dolor lumbar agudo. El dolor lumbar agudo pertenece a la clasificación según tiempo de evolución, y es aquel con duración menor de seis semanas; es el más frecuente y de mejor pronóstico ya

que se resuelve en más del 90% de los casos, en estos pacientes el 50%-75% de los síntomas desaparecen en las primeras 4 semanas, mientras que cierto porcentaje alcanzarán la remisión de sintomatología en seis semanas.

Puede deberse a una lesión de los músculos y ligamentos que sostienen la espalda y el dolor viene causado por espasmos, distensión o desgarros en los mismos También puede presentarse a causa de fracturas u otras afecciones vertebrales. Su prevalencia es 54.09% (Soto y colaboradores, 2015)

1.1.9.3 Dolor lumbar subagudo. Es aquel dolor que se presenta en una duración de 6 a 12 semanas con un pronóstico menos favorable que el dolor lumbar agudo (Blas y colaboradores 2015).

1.1.9.4 Dolor lumbar crónico. Cuando la sintomatología dura más de tres meses, lo que suele suceder en un 10-15% de los pacientes. En algunos casos el dolor es continuo, aunque presenta exacerbaciones más o menos prolongadas y en otros llega a desaparecer periódicamente en lo que se conoce como lumbalgia recurrente. En la lumbalgia crónica es a menudo difícil establecer la causa, ya que intervienen factores físicos, psicológicos e incluso sociales.

Aunque el dolor puede tener su origen en una alteración de las diferentes estructuras de la región lumbar [articulaciones y discos intervertebrales, raíces nerviosas, fascias. etc.], también puede deberse a patologías abdominales [neoplasia, enfermedades renales, afecciones ginecológicas, aneurisma de aorta] y a menudo no puede establecerse una causa orgánica.

Cerca del 8% de la población española sufre lumbalgia crónica inespecífica y es una de las patologías que más recursos sociosanitarios consume, ya que representa la primera causa de incapacidad laboral (el 11,4 % de las incapacidades temporales o bajas laborales se deben a lumbalgias, con una duración media estimada de 17,6 días) y la tercera de minusvalía crónica en la población de 45-64 años.

Es de pronóstico menos favorable, no tanto por la gravedad del proceso como por las consecuencias sociolaborales y psicológicas. Diversos estudios revelan una prevalencia de 15 a 36% de la lumbalgia crónica (Blas y colaboradores 2015).

1.1.10 Diagnóstico del dolor lumbar. Zambrano y colaboradores (2019) indican que el diagnóstico de dolor lumbar es esencial, el razonamiento diagnóstico con un enfoque estructural / patoanatómico es común entre los médicos y se considera como un componente esencial del modelo biopsicosocial, sin embargo, es desafiante para el médico en atención primaria. La mayoría de los pacientes con dolor de espalda baja pueden tratarse en este entorno siempre que el médico tenga el conocimiento adecuado sobre cómo elaborar el diferencial diagnóstico e identificación de los diversos componentes del dolor.

La historia clínica, el examen físico y neurológico, la solicitud de exámenes complementarios y el uso de diagnósticos son las herramientas esenciales para un diagnóstico eficaz en el dolor lumbar. Esto implica una planificación de la terapia adecuada, centrada en los pacientes con lumbalgia, equilibrando las expectativas del paciente sobre el resultado del tratamiento.

1.1.10.1 Diagnósticos específicos del dolor lumbar. El examen físico de los pacientes junto a la anamnesis, son las que nos van a orientar hacia el diagnóstico y en lo que nos basaremos para solicitar las diferentes exploraciones complementarias, en caso que estas sean necesarias. Estos son los pilares básicos y fundamentales a la hora de evaluar a un paciente con lumbalgia. La exploración física debe ser sistemática, completa y ordenada, ajustando el orden a conveniencia del explorador.

Existen pacientes en los cuales, esta exploración, puede ser de difícil interpretación por presentar dolor o positividad en cualquier maniobra exploratoria o palpación, En estos pacientes debemos tener en cuenta la inconsistencia en la exploración. La presencia de 3 de estos 5 signos indica la falta de existencia de organicidad.

- a) Dolor inespecífico a la palpación y dolor a presión en áreas inespecíficas.
- b) Compresión y movilización dolorosa de articulaciones axiales.
- c) Test de distracción positivo.
- d) Alteraciones sensoriales sin patrón dermatometamérico.
- e) Hiperreacción verbal o física ante las maniobras exploratorias.

Datos de laboratorio: Los estudios de laboratorio tienen interés o no según el grupo sindrómico que se trate. Su positividad tiene un valor diagnóstico; su negatividad no excluye la existencia de enfermedad. En los pacientes en los que existen señales de alerta, la normalidad en los resultados de una radiología simple y una analítica sanguínea simple prácticamente descarta la existencia de enfermedades sistémicas subyacentes (Belmonte, 2013).

Tabla 2. Evaluación física y complementaria del dolor lumbar

Inspección: El paciente en bipedestación, se valora:

- Estática de todo el raquis,
- Equilibrio de hombros, crestas iliacas, glúteos y actitud de miembros,
- Exploración de la movilidad lumbar: Flexión, Extensión e Inflexiones
- Valoración de la marcha.
- Curvaturas del raquis,
- Test de Schober.
- Distancia dedos-suelo,

Palpación: De las estructuras anatómicas.

- Masas musculares paravertebrales. Buscar puntos dolorosos
- Apófisis espinosas.

Maniobras vertebrales complementarias:

- La positividad de las diferentes maniobras detecta patología lumbar o irritación radicular, pero son totalmente inespecíficas.
- Compresión axial: Maniobras de Soto Holl – Neri, Godhwait y Lewin.

Examen neuromuscular:

- Maniobra de Naffziger-Jones y de Valsalva.
- Maniobra de Lasègue. Sensibilidad (S) 80% y Especificidad (E) 40%(10).
- La positividad de estas maniobras indica la presencia de una radiculopatía aunque de forma poco específica. Su negatividad indica que la presencia de hernia discal es poco probable.
- Maniobra de Bragard.
- Maniobra de Lasègue contralateral. S 25% y E 90%(10).

Exploración motora: • Flexión plantar del pie.

- Flexión plantar del pie.

Exploración de los reflejos osteotendinosos:

- Rotuliano y Aquileo.

Exploración general

- Exploración de articulaciones periféricas,
- Exploración cardiopulmonar, abdominal y genital,
- Exploración cutáneo mucosa y ocular.
- Estudio psicológico y socio laboral.

Estudios de imagen:

- Tomografía Computarizada (TC)
- Resonancia Magnética (RM)
- Radiología simple
- Mielografía.

Estudios complementarios

- Gammagrafía ósea.
- Discografía.
- Artrografía Facetaria.
- Densitometría.
- Estudios electrofisiológicos.
- Punción Biopsia.
- Inyección en vaina de la raíz.
- Termografía

Tabla de elaboración propia con información de (Belmonte, 2013).

1.1.10.2 Diagnósticos diferenciales del dolor lumbar. Existen procesos que pueden originar un cuadro de dolor lumbar, cuyo origen se encuentra en estructuras no vertebrales, a través de un mecanismo de dolor referido por alteración de diversas estructuras viscerales que pertenece al mismo segmento neurológico. Asimismo existen procesos que originan un dolor que es referido a extremidades inferiores y que no están originados en la alteración de una raíz nerviosa, por lo que hay que diferenciarlas de los cuadros clínicos de lumbalgias (Belmonte y colaboradores 2013).

Tabla 3. Diagnósticos diferenciales de dolor lumbar.

a. Dolor visceral	Dolor gastrointestinal
Dolor vascular	Pancreatitis.
Cardiopatía isquémica	Colecistitis.
Aneurisma de aorta abdominal.	Diverticulitis.
Diseción, oclusión.	Úlcus duodenal.
Dolor pleuropulmonar	Carcinoma aparato digestivo.
Pleuritis.	Dolor retroperitoneal
Neumotórax.	Linfoma retroperitoneal.
Dolor genitourinario	Fibrosis retroperitoneal.
Litiasis renal.	Hemorragia en anticoagulados.
Pielonefritis.	b. Dolor ciatálgico
Infección tracto urinario.	Síndrome de cadera.
Carcinoma genital masculino.	Síndrome sacroilíaco.
Carcinoma genital femenino.	Radiculopatía.
Endometriosis.	Síndrome de la cauda equina.
Embarazo ectópico.	Claudicación neurógena por estenosis de canal.
Enfermedad inflamatoria pélvica.	c. Dolor propioceptivo
	d. Dolor psicossomático

Tabla de elaboración propia con información de (Belmonte, 2013).

1.2 Antecedentes específicos

Se mencionan los tratamientos farmacológicos y fisioterapéuticos que son más comunes para contrarrestar los síntomas que presenta el dolor lumbar y así presentar un buen plan de tratamiento para que los pacientes puedan recuperarse de la mejor manera posible.

1.2.1 Tratamiento farmacológico para el dolor lumbar agudo. Fármacos de Primera Línea: En el 2015 García y colaboradores describen que el uso del Paracetamol puede ser una primera opción [antes que AINEs] para el control del dolor durante periodos cortos, los cuales recomiendan una dosificación de 1000 mg tres veces al día. Los AINEs pueden ser usados durante periodos cortos para reducir el dolor. No deben ser utilizados por más de 3 meses. Se recomendó que la dosis de Ibuprofeno fuera de 800 mg tres veces al día.

- Diclofenaco hasta 50 mg tres veces al día.

1.2.2 Tratamiento farmacológico para el dolor lumbar crónico. Fármacos de segunda línea: García y colaboradores (2015) determinan que los antidepresivos tricíclicos tienen un efecto moderado en el alivio del dolor lumbar crónico, con dosis más pequeñas que las usadas para la depresión. Son más efectivos en el tratamiento de DLC que curse con depresión y/o trastornos del sueño. Se recomienda dosificar desde 10 a 25 miligramos [por la noche], subiendo 25 mg a la semana hasta dosis terapéutica o 100 mg [amitriptilina, nortriptilina].

Relajantes musculares la ciclobenzaprina puede ser apropiada en pacientes seleccionados que muestran cuadro de espasmo muscular. No está recomendado su uso crónico. Controlar posible abuso. De 10 a 30 mg al día. Los mayores beneficios se han visto dentro de la primera semana. No utilizar más de 2 semanas.

Fármacos de tercera línea: García y colaboradores (2015) indican que los Opioides suaves deben ser utilizados sólo cuando otras opciones terapéuticas han fracasado. Durante periodos muy cortos de tiempo de 1-2 semanas. Evitar este tratamiento en pacientes con antecedentes de abuso de alguna sustancia o problemas psiquiátricos.

1.2.3 Tratamiento fisioterapéutico para dolor lumbar. A continuación se mencionan tratamientos fisioterapéuticos utilizados para la lumbalgia entre los que se mencionan el uso de agentes físicos como lo son: la termoterapia, electroterapia, ultrasonido y técnicas manuales como la masoterapia; también se describen las principales técnicas de ejercicios que mediante evidencia científica son de las más utilizadas para el alivio del dolor lumbar, entre las que sobresalen los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams.

1.2.3.1 Termoterapia. La termoterapia como todos los agentes físicos que son capaces de transferir energía con el fin de aumentar la temperatura de los tejidos. En la termoterapia superficial se emplean agentes fisioterapéuticos que buscan un calentamiento intenso de los tejidos superficiales y un calentamiento de leve a moderado de los tejidos de mayor profundidad (Guerra, 2018).

- *Dosificación.* Guerra (2018) determina que la aplicación del calor se debe realizar entre 15 a 30 minutos, pero durante ese tiempo se debe revisar la piel, por lo menos cada 5 minutos. Además menciona que se debe tener en cuenta la sensibilidad del paciente y el grosor de la zona a tratar.
- *Efectos fisiológicos.* Gutiérrez y Ortiz (2010) indican que la termoterapia puede modificar los procesos que causan la sensación de dolor, o sea, se alivia el dolor a través de la disminución de la inflamación,

favoreciendo la reparación tisular, mejorando la extensibilidad del colágeno y modificando el tono muscular.

El calor produce vasodilatación, hace que los capilares que están en reposo se abran y aumente la circulación. La piel esta innervada por fibras simpáticas vasoconstrictoras que liberan noradrenalina en sus terminaciones. Con una temperatura corporal normal, los nervios simpáticos vasoconstrictores mantienen las anastomosis vasculares, prácticamente cerradas pero cuando los tejidos superficiales se calientan, el número de impulsos simpáticos se reduce tanto, de manera que las anastomosis se dilatan y permiten que cantidades importantes de sangre caliente fluyan hacia los plexos venosos (Guerra, 2018).

- *Indicaciones y contraindicaciones.* El calor superficial se indica en casos agudos para reducir el dolor y la inflamación mediante sus efectos analgésicos. Y está contraindicado en problemas de sensibilidad, problemas severos en la circulación, hemorragias, neoplasias malignas, embarazo y fiebre (Guerra, 2018).

1.2.3.2 Electroterapia. Consiste en la aplicación de energía electromagnética al organismo [de diferentes formas], con el fin de producir sobre él reacciones biológicas y fisiológicas, las cuales serán aprovechadas para mejorar los distintos tejidos cuando se encuentran sometidos a enfermedad o alteraciones metabólicas de las células que componen dichos tejidos, que a su vez forman el organismo vivo humano (Rodríguez, 2013 p: 17).

- *Dosificación.* En el 2013 Rodríguez determina una clasificación según frecuencias para la aplicación de radiaciones no ionizantes:
 - a) Baja Frecuencia de 0 a mil Hz. Entre las que se incluyen; corrientes galvánicas, diadinámicas de Bernard, Trabert, Leduc, Microcorrientes, corrientes de Alto Voltaje.
 - b) Media Frecuencia de mil a 5 mil Hz. [Utilizando desde 2 mil hasta 10 mil Hz] Como son las corrientes Interferenciales, corrientes Rusas o de Kotz.
 - c) Alta Frecuencia de 50 mil Hz hasta el límite entre los ultravioleta de tipo B y C. Entre ellas: la onda corta o microonda y diatermia.
Generalmente no son largos los periodos de aplicación, varía entre 10 a 30 minutos de tratamiento por sesión.
- *Efectos fisiológicos.* La estimulación de las fibras nerviosas aferentes gruesas [tipo II] va a tener un efecto inhibitor o de bloqueo sobre la actividad de las fibras aferentes finas [tipos III y IV]. En consecuencia, la percepción del dolor disminuye o se anula por completo, (...) la teoría de la puerta del control espinal y modulación del dolor; Produce la normalización del equilibrio neurovegetativo. Esto significa una amortiguación del sistema ortosimpático, que se refleja en la relajación muscular y en la mejoría de la circulación (Albornoz y colaboradores, 2016).

Mejora la reabsorción de edemas, disminuyen la inflamación y favorecen la regeneración de los tejidos, en definitiva un aumento importante del riego sanguíneo y una mejor oxigenación de los tejidos (Rodríguez, 2013).

- *Indicaciones y Contraindicaciones.*

Indicaciones	Contraindicaciones
• Control del dolor.	• Marcapasos a demanda.
• Dolor lumbar crónico.	• Arritmias inestables.
• Fracturas óseas.	• Sobre seno carotideo.
• Cicatrizaciones tisulares.	• Trombosis arterial o venosa.
• Control de edema.	• Tromboflebitis.
• Iontoforesis.	• Embarazo: sobre o alrededor del abdomen o la zona lumbar.
• Esguinces.	
• Epicondilitis.	

Tabla de elaboración propia con información de (Cameron, 2014).

1.2.3.3 Ultrasonido. Cameron en el año 2014 describe el ultrasonido como una onda de sonido de alta frecuencia, y este tiene una frecuencia de entre 0,7 y 3,3 megahertzios [MHz] con el objetivo de maximizar la absorción de energía a una profundidad de entre 2 y 5 cm de partes blandas. Se describe por su intensidad, frecuencia, ciclo de trabajo, este ingresa en el cuerpo y es atenuado en los tejidos por absorción, reflexión y refracción.

Tiene una variedad de efectos físicos que se pueden clasificar como térmicos o no térmicos. El ultrasonido continuo se utiliza normalmente para producir efectos térmicos como lo es el aumento de la temperatura de los tejidos, mientras que el ultrasonido pulsátil se utiliza para efectos no térmicos

como la corriente acústica, la microcorriente y la cavitación, las cuales pueden alterar la permeabilidad de la célula.

Tanto los efectos térmicos como los no térmicos del ultrasonido se pueden utilizar para acelerar la consecución de los objetivos del tratamiento cuando el ultrasonido se aplica para la patología apropiada en el momento adecuado. El ultrasonido calienta áreas más pequeñas y más profundas que la mayoría de los agentes de calentamiento superficial (Cameron, 2014).

- *Dosificación.* Frecuencias: 1 MHz – 2/5 cm de profundidad. 3 MHz – 1 cm de profundidad.

El ultrasonido continuo aplicado 3 veces a la semana durante 4 semanas a una intensidad de 1- 2 w/cm² durante 10 minutos sobre la región lumbar de pacientes con dolor de reciente aparición consigue aliviar el dolor y una recuperación del ADM (Cameron, 2014).

- *Efectos fisiológicos.* Disminución del dolor causa vasodilatación con activación directa refleja del músculo liso de los vasos sanguíneos por parte de los termorreceptores cutáneos, extensibilidad de tejidos blando y aumenta la velocidad de conducción nerviosa a la vez que disminuye la latencia de conducción de los nervios sensitivos y motores, así como (Cameron, 2014).

La agitación molecular producida por el ultrasonido ocasiona un incremento de la temperatura en los tejidos. Esta acción térmica y la estimulación vibratoria de los plexos nerviosos terminales, que regulan las reacciones vasculares, condicionan una hiperemia (Cameron, 2014).

- *Indicaciones y contraindicaciones.*

Tabla 4. Ultrasonido

Indicaciones	Contraindicaciones
• Acortamiento de partes blandas.	• Tumores malignos.
• Control del dolor.	• Embarazo.
• Úlceras dérmicas.	• Tejido del sistema nervioso central.
• Lesiones tendinosas y ligamentosas.	• Cemento de metilmetacrilato o plástico.
• Reabsorción de depósito de calcio.	• Marcapasos.
• Fracturas óseas.	• Tromboflebitis.
• Síndrome del túnel carpiano.	• Ojos.
• Fonoforesis.	• Órganos reproductores.

Tabla de elaboración propia con información de (Cameron, 2014).

1.2.3.4 Masoterapia. Es el arte científico y sistema de aplicación de deslizamientos [effleurage], fricciones, vibraciones, percusiones, amasamientos [pétrissage], estiramientos, compresiones o movimientos articulares pasivos o activos, dentro de la amplitud del movimiento fisiológico normal de las personas (Barquilla y Mansilla, 2015).

- *Dosificación.* Pavarini y colaboradores (2012) indican que es recomendable de 7 a 8 sesiones de masaje por 2 semanas con una duración de 30 minutos para cada sesión. Las técnicas recomendadas para estos pacientes son alisamiento, acupresión y amasamiento.
- *Efectos fisiológicos.* La literatura médica señala que el masaje presenta mecanismos de acción biomecánicos, fisiológicos, neurológicos y psicofisiológicos, además de potentes beneficios físicos como el incremento de la circulación sanguínea, la afluencia de oxígeno y

nutrientes a las células, la reducción de las contracciones musculares y el alivio de dolores musculares (Barquilla y Mansilla, 2015).

- *Indicaciones y contraindicaciones.* Poveda y Lozano (2014)

determinan que la terapia manual está indicada en: restauración de las estructuras articulares a su posición normal, analgesia, recuperación de movimiento de amplitud completa e indolora, acondicionamiento complementario del tejido, dolor articular, rigidez y espasmos musculares; asimismo está contraindicada en: desmineralización ósea, tumores, desórdenes metabólicos, deformidades congénitas, hiperlaxitud ligamentosa, necrosis articular y hemorragias.

1.2.3.5 Ejercicios de McKenzie. En el año 2015 Zepeda y Cruz describen al método de McKenzie como un abordaje terapéutico integral para personas con dolor lumbar crónico, el cual promueve la exploración del paciente para su posterior clasificación en uno de los tres síndromes mecánicos: lesional, disfuncional y postural, con una propuesta estratégica para cada uno.

Este método plantea, que el cambio en las fuerzas mecánicas sobre el disco intervertebral aumentará o disminuirá el dolor, provocando una periferización o una centralización en los síntomas del paciente, en el cual se utilizan movimientos repetidos en el plano sagital para evaluar y tratar estas alteraciones.

- i. Síndrome Lesional: es el más frecuente y se encuentra relacionado, con el desplazamiento interno espinal, el término centralización se encuentra asociado a este síndrome.

- ii. Síndrome de disfunción: se caracteriza por dolor causado por deformación mecánica del tejido con modificación estructural y una amplitud del movimiento limitada en la dirección afectada.
- iii. Síndrome postural: se caracteriza por la presencia de dolor solo cuando el tejido normal se deforma durante un periodo prolongado.
 - *Dosificación.* Liebenson (2005) indica que McKenzie desarrolló una serie de ejercicios de extensión que inician desde la posición prona. Realizan posiciones de relajación de la región lumbar, en decúbito prono, progresa luego a contracciones isotónicas de los músculos espinales, estas contracciones son simultáneas a una relajación y aumento de la lordosis lumbar en donde los miembros superiores e inferiores estén completamente extendidos.

Esta serie de ejercicios deben ser reforzados con cuidados posturales en las actividades de la vida diaria. Los ejercicios deben realizarse de 10 a 15 repeticiones cada uno, en un ritmo casi continuo, en cada contracción se debe mantener la mayor amplitud del arco de 1 a 2 segundos. Es muy importante realizar evaluaciones constantes debido al cambio de dolor que puede ocurrir, y así establecer cuánto se ha avanzado.

- *Efectos fisiológicos.* Al aplicar movimiento continuo pasivo a las articulaciones que contienen el cartílago articular traumatizado, provocará que dicho cartílago sea reemplazado por verdaderas células cartilaginosas en lugar de tejido cicatricial, y estas articulaciones tienen una menor probabilidad de desarrollar cambios artríticos. Provoca el fenómeno de centralización, que consiste en incitar que el dolor manifiesto se haga más

central o se acumule en un punto y así sea más fácil tratarlo (Liebenson, 2005).

- *Efectos terapéuticos.* En el 2011 Sagi y colaboradores mencionan que el método McKenzie permite obtener una mejoría sintomática en el dolor y presenta una mejora funcional significativa en las actividades de la vida diaria. Estos ejercicios van a permitir una mejor movilidad en la columna, restaurando la lordosis fisiológica.
- *Beneficios.* En el 2015 Zepeda y Cruz indican que la técnica de McKenzie fue efectiva en modulación a largo plazo en el dolor de espalda baja y ayudan a fortalecer la espalda, debido a que estos ejercicios se enfocan en una extensión lumbar causando así una reducción del tamaño del canal y del agujero intervertebral, reduciendo la tensión de la raíz nerviosa, el anillo sale posteriormente y se efectúa la contracción de los músculos estabilizadores de tronco y de los músculos espinales, la tensión pasiva de los músculos flexores estirados de la cadera ayudan a mantener la lordosis por la inclinación anterior de la pelvis, como tal los discos reducen carga impuesta sobre las articulaciones cigapofisarias, por tanto las protegen de un desgaste excesivo.

En el 2005 Liebenson determinó que el método de McKenzie, es un método el cual nos permite hacer una buena valoración de trastornos músculo-esqueléticos que se presentan tanto en el raquis lumbar como en las extremidades, y así mismo realizar un buen diagnóstico para poder aplicar un buen tratamiento. McKenzie reúne técnicas de entrenamiento para adoptar posturas correctas que se trabaja, enseña a los pacientes a

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

conservar la postura correcta tanto en el trabajo como durante las actividades de la vida diaria.

- *Indicaciones y contraindicaciones.*

Tabla 5. McKenzie.

Indicaciones	Contraindicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas musculoesqueléticos de la columna • Problemas de origen mecánico • Problemas músculo-esquelético de las extremidades • Dolor lumbar crónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de tumores malignos primarios y secundarios • Infección de cualquier tipo y anomalías vasculares • Fracturas, dislocaciones y rupturas ligamentosas • Periferización de los signos y síntomas • Estado inflamatorios en la etapa aguda • Patologías severas con déficit neurológico • Debilidad generalizada del sistema óseo (ej. Osteoporosis) • Inestabilidad de la columna vertebral (fracturas, espondilolistesis) • Dolor severo acompañado por espasmos

Tabla de elaboración propia con información de (Sagi, Boudot, Vandepuut 2011)

1.2.3.6 Ejercicios de Williams. Los ejercicios de espalda de Williams, también conocidos como ejercicios lumbares o de flexión, son ejercicios para personas con dolor lumbar. Los ejercicios de espalda de Williams se recomiendan para ayudar a mejorar la flexión lumbar y fortalecer los músculos glúteos y abdominales.

Estos ejercicios se introdujeron para enseñar al paciente cómo evitar la extensión lumbar y de igual forma que empeora el dolor lumbar. Estos ejercicios nacieron para las personas que no quieren someterse a una cirugía de espalda. En las últimas dos décadas, los ejercicios de espalda de Williams han tenido una amplia aplicación para personas con varios tipos de dolor lumbar, incluso en ausencia de un diagnóstico formal (Dydyk y Sapra, 2020).

- *Dosificación.* En el 2020 Dydyk y Sapra describen las siete variaciones de los ejercicios de Williams las cuales incluyen: la inclinación pélvica, la rodilla simple al pecho, la rodilla doble al pecho, la flexión parcial, el estiramiento de los isquiotibiales, el estiramiento de los flexores de la cadera y allanamiento.

Estos ejercicios se pueden repetir y también se realizan durante varios períodos de tiempo. La duración recomendada del ejercicio es todos los días de 10 a 20 minutos. Los ejercicios se realizan con el paciente en decúbito supino sobre una superficie plana.

- *Efectos fisiológicos.* Los ejercicios de Williams permiten ensanchar el agujero intervertebral, provoca una reducción de la compresión de las raíces nerviosas, reduce la fijación posterior de la charnela o articulación lumbo-sacra que es la articulación localizada entre la quinta vértebra lumbar y la base del sacro, para lograr disminuir el dolor en la columna lumbar.

Estos ejercicios tienen una continuidad que permite recobrar la configuración de la columna en los límites fisiológicos, cuando el paciente realiza ejercicios de flexión de tronco, el espacio vertebral aumenta lo que permite el alivio a las estructuras posteriores (Brent y Vlick, 2005).

- *Efectos terapéuticos.* Estos ejercicios tienden a ser mejor tolerados por los pacientes, por lo que se recomienda iniciar con este tipo de tratamiento para fortalecer y mejorar la musculatura lumbar y abdominal superficial y profunda (Hernández y Zamora, 2017).

Jiménez (2007) identifica que los ejercicios de Williams aumentan la tensión muscular sin causar cambios en la elongación del músculo, además de disminuir el dolor de la columna lumbar.

Gil (2005) menciona que estos ejercicios provocan un estiramiento de los músculos, los ligamentos y la estructura músculo- aponeurótica de la región lumbar.

En el 2014 Vásquez y Nava indican que estas técnicas aumentan la fuerza y resistencia muscular, favorecen el control motor y equilibrio dentro de la actividad muscular.

- *Beneficios.* En el 2018 Aishwarya y colaboradores identifican que durante la aplicación de los ejercicios de Williams se lleva a cabo una flexión lumbar en la cual se abre el agujero intervertebral lo que reduce la compresión de las facetas articulares sobre el nervio, llevando hacia posterior el anillo y produce un estiramiento de los músculos flexores de cadera. Esto favorece a una disminución de la hiperlordosis y de la compresión de las vértebras lumbares.

- *Indicaciones y contraindicaciones.* Los ejercicios de flexión de Williams están recomendados en los pacientes con síndrome doloroso lumbar crónico, o con disminución del espacio intervertebral en cualquiera de las vértebras L1- S1, conjuntamente con las técnicas de higiene postural de columna.

Estos ejercicios están contraindicados en: dolor agudo lumbar, dolor mayor o igual a 7 en EVA, si la flexión de la columna causa dolor que irradia a una extremidad o hipermovilidad en columna lumbar (Hernández y Zamora, 2017).

CAPÍTULO II

Planteamiento del problema

En el presente capítulo se mencionan las generalidades del tema de investigación, determinando el problema que se pretende resolver, los objetivos a desarrollar y además de mencionar el motivo de la realización de esta investigación y que métodos de tratamiento serán utilizados para la patología que se investiga.

2.1 Planteamiento del problema

El dolor lumbar se ha convertido en una de las primeras causas de incapacidad laboral a nivel global, entre los factores de riesgo o causas que pueden desencadenarlo están: traumatismos, levantar objetos pesados en repetidas ocasiones o hacer un mal movimiento repentino pueden ejercer presión sobre los músculos de la espalda y los ligamentos de la columna vertebral, causando así una sobrecarga mecánica y debilitamiento muscular, sin embargo; su diagnóstico no es sencillo y cerca del 90% de los casos generalmente no presentan algún tipo de lesión demostrable, por lo que el problema se cataloga como una lumbalgia inespecífica (Hernández y Zamora, 2017)

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

Como causas relacionadas con este dolor lumbar inespecífico se encuentran factores biológicos, psicológicos y sociales y factores como las conductas de dolor y otros procesos de aprendizaje que influyen en su proceso de cronificación (Hernández y Zamora, 2017).

En el 2014 Bautista y colaboradores determinaron que la prevalencia del dolor lumbar inespecífico en América Latina se estimó en alrededor al 10,5%, de la población total; mientras que en el 2018 Vlaeyen y colaboradores estimaron que la prevalencia en la población latinoamericana es del 31,3%. Así mismo Benítez y Arias (2012) determinaron mediante un estudio sistemático que en Guatemala la prevalencia del dolor lumbar inespecífico afecta al 34% total de la población que asiste a consultas del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Zavarize en el 2016 determinó que el 66,5% de las mujeres presentan dolor lumbar a partir de los 30 años en adelante debido a que poseen mayor flexibilidad de tejidos blandos, mala postura, obesidad y sedentarismo, asimismo Quezada en el 2017 indicó que en el estudio de Mendelek y Jensen, plantean la posibilidad que la mayor incidencia de lumbalgias en mujeres se deba al doble trabajo que realizan tanto en labores asalariadas como las domésticas. En sociedades occidentales la prevalencia del dolor lumbar en hombres es del 66,8%, siendo las principales causas: problemas de postura, levantar objetos pesados, obesidad, contusiones producidas por golpes o caídas y accidentes de tránsito (Duque, Zuluaga y Pinilla, 2011).

Su tasa de mortalidad es muy baja, inferior al 0,002% anual, ya que entre las enfermedades musculoesqueléticas en términos de mortalidad destaca en primer lugar la artrosis y en segundo lugar el dolor lumbar (Morales, Moix y Vidal, 2018).

Los ejercicios de flexión de William y los ejercicios de extensión de McKenzie, son dos de los ejercicios más comunes para el tratamiento del dolor lumbar. Es así como los ejercicios de McKenzie se conocen como método de diagnóstico y terapia mecánica [MDT]; El objetivo de

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

los ejercicios es retener la lordosis lumbar, se recomienda el movimiento completo de la columna con una combinación de ejercicios de flexión y extensión.

Se ha demostrado que el método de McKenzie mejora el movimiento en las técnicas de energía muscular para la terapia de manipulación osteopática; mientras que los ejercicios de Williams, son ejercicios para personas con dolor lumbar que ayudan a mejorar la flexión de la vértebra lumbar, limitando la extensión y fortaleciendo los músculos glúteos y abdominales, cuando los pacientes realizan los ejercicios con regularidad, reducen el dolor, mejoran la estabilidad de la pelvis inferior y aumentan la amplitud de movimiento, (Dydyk, 2020).

Con base a lo mencionado anteriormente en esta investigación se formula la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las similitudes y diferencias de los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años?

2.2 Justificación

Soto y colaboradores (2015) determinaron que el dolor lumbar es una patología que afecta a la sociedad en cualquier momento de su vida, convirtiéndose en un problema de salud importante tanto en el ámbito sanitario como laboral, debido a su alta prevalencia ocupa la segunda causa de consulta ortopédica, quinta de hospitalización y tercera de intervenciones quirúrgicas, afecta al 84% de la población en general y a personas menores de 45 años.

El dolor lumbar se presenta en 5-25% de la población general, en donde el 90% de ellas remite en 90% y solo el 10% restante se vuelve crónico. En los países desarrollados existe epidemia de incapacidad la cual se encuentra asociada con el dolor lumbar, por ejemplo, en Estados Unidos aproximadamente causa 10 millones de incapacidades al año, en México es la séptima causa de ausentismo laboral y solo el 13% acude a consulta.

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

Las principales complicaciones del dolor lumbar se debe a que esta zona sostiene la mayor parte del cuerpo y está sometida a sufrir cualquier tipo de lesiones por la cantidad de movimientos repetitivos realizados, lesionando músculos, tendones y estructuras óseas, es por ello que esta patología en los últimos años se ha convertido en un problema de gran importancia para la sociedad, debido a que puede incapacitar a las personas de tal manera que interfiera en la realización de sus actividades de la vida diaria.

Mediante una búsqueda exhaustiva sobre los costos que tienen las terapias físicas en Guatemala se encontraron planes de tratamiento para dolor lumbar que incluyen la aplicación de los siguientes agentes: electroestimulación, ultrasonido, termoterapia y masaje, y el precio de estos tratamientos varían entre Q250 a Q275 por terapia, durante la búsqueda se encontraron clínicas que ofrecen ciertos paquetes de tratamiento que incluyen desde la evaluaciones médica y exámenes complementarios hasta el tratamiento fisioterapéutico completo, por ejemplo el paquete 1 que consta de 5 sesiones de terapias por Q1500 y el paquete 2 que consta de 10 sesiones de terapias por Q2,200.

Teniendo en cuenta los altos costos de los tratamientos en clínicas privadas para el dolor lumbar inespecífico, patología que afecta a distintos grupos poblacionales con tan diferentes niveles de ingresos y posibilidades económicas, esta investigación busca identificar las similitudes y diferencias de las técnica McKenzie y los ejercicios de Williams en la disminución de los síntomas, ya que estas técnicas no requieren de mayor indumentaria y es posible la realización de los ejercicios sin supervisión del profesional, por tanto se reducirían las pérdidas económicas y laborales que esta enfermedad causa, debido a que es una de las más frecuentes en la población económicamente activa, favoreciendo el desarrollo del país en todos los ámbitos sociales, culturales y económicos.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general.

- Comparar los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años, mediante una revisión bibliográfica.

2.3.2. Objetivos específicos.

- Indicar mediante una revisión documental, las principales escalas utilizadas para evaluar el dolor e incapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar inespecífico.
- Identificar mediante una revisión bibliográfica, los principios y dosificación de los ejercicios de Williams y McKenzie sobre el dolor lumbar inespecífico.
- Identificar las similitudes y diferencias en los efectos de las técnicas de Williams y McKenzie sobre el dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años.

CAPÍTULO III

Marco metodológico

En este capítulo se describen las técnicas, buscadores y procedimientos que fueron empleados para recopilar información y así llevar a cabo la investigación, se describen aspectos metodológicos de la investigación entre ellos: los materiales, el tipo de enfoque, tipo de estudio, método de estudio, el diseño, los criterios de inclusión y exclusión y las variables.

3.1. Materiales

Las referencias bibliográficas utilizadas para llevar a cabo la investigación fueron obtenidas de fuentes científicas representadas en la figura 7. Entre ellas se utilizaron libros de anatomía, biomecánica y generalidades de la columna vertebral; además de artículos científicos, tesis y revistas indexadas relacionadas al dolor lumbar inespecífico y las técnicas de los ejercicios de McKenzie y de los ejercicios de Williams.

Material bibliográfico

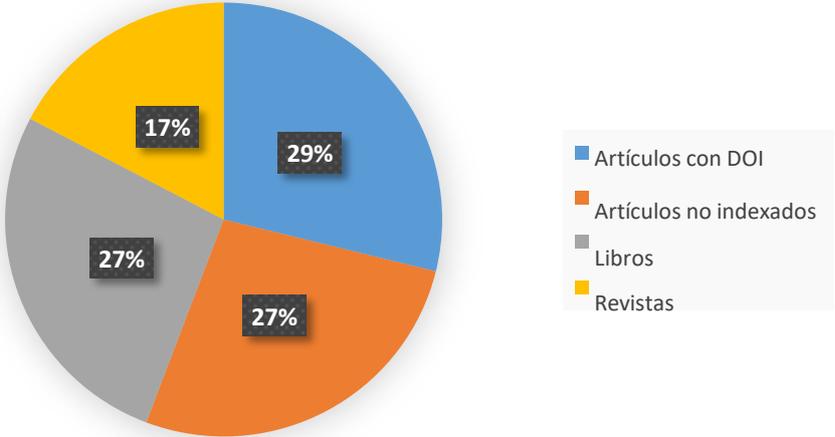


Figura 7. Material bibliográfico. Elaboración propia.

- **Buscadores.** Las bases de datos utilizadas para recopilar la información de esta investigación se representan en la figura 8.

Base de datos

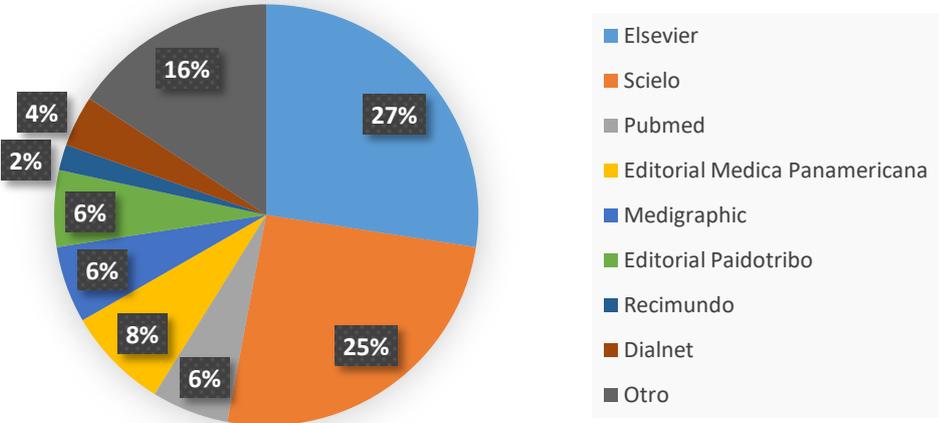


Figura 8. Buscadores. Elaboración propia.

- **Palabras clave.** La recolección de información y evidencia científica se llevó a cabo mediante las siguientes ecuaciones de búsqueda: dolor lumbar + Ejercicios McKenzie, dolor lumbar + Ejercicios Williams, Ejercicios + dolor lumbar, McKenzie + Williams, Ejercicio lumbares, dolor lumbar inespecífico.

3.2 Métodos utilizados

3.2.1 Enfoque de investigación. El equipo investigador decidió tomar el enfoque cualitativo porque el análisis para realizar la investigación es interpretativo ya que estudia las cualidades del dolor lumbar inespecífico para poder proporcionar la técnica que más pueda beneficiar a los pacientes que padecen esta afección. El análisis lo obtuvimos mediante recopilación de ensayos clínicos, metaanálisis, ensayos clínicos y estudios científicos en relación a los beneficios de las técnicas de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams en el dolor lumbar inespecífico.

La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.

Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes (Hernández y colaboradores, 2010).

3.2.2 Tipo de estudio. El equipo de investigación utilizó el tipo de estudio descriptivo ya que permite puntualizar las características del dolor lumbar inespecífico incluyendo todas sus generalidades, además de abordar las bases

teóricas y efectos de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams mediante recopilación bibliográfica.

La investigación descriptiva también conocida como la investigación estadística, se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Este nivel de Investigación responde a las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo y cómo (Hernández y colaboradores, 2010).

3.2.3 Método de estudio. La presente investigación se ha desarrollado a través de un método de comparación entre los ejercicios de McKenzie y los de Williams como tratamiento para el dolor lumbar inespecífico para poder determinar cuál de las dos técnicas es la más efectiva para disminuir la sintomatología de esta patología.

La investigación comparativa establece las causas o los factores de riesgo que inciden en determinados problemas. Además, permite comparar uno o varios grupos que tienen el problema, con uno o varios que no lo tienen, con el fin de determinar los factores que contribuyen al problema (Hernández y colaboradores, 2010).

3.2.4 Diseño de investigación. El diseño de esta investigación se fundamenta en un diseño no experimental debido a que no se llevó a cabo una investigación de campo y solamente se realizó por recopilación bibliográfica acerca de estudios científicos, ensayos clínicos, metaanálisis y revistas científicas sobre el dolor lumbar inespecífico y los beneficios de las técnicas de McKenzie y Williams como tratamiento para esta patología.

La investigación no experimental, es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables y en la que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Hernández y colaboradores, 2010).

3.2.5 Criterios de selección.

Tabla 6. Criterios para la búsqueda de artículos.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Artículos no mayores de 5 años de antigüedad.• Artículos relacionados a la aplicación de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams en el dolor lumbar• Artículos sobre las escalas utilizadas para evaluar el dolor lumbar.• Artículos sobre las principales escalas utilizadas para evaluar la incapacidad funcional.• Artículos sobre las bases teóricas de Williams y McKenzie.• Artículos científicos• Revistas indexadas.• Artículos en inglés, español y portugués.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos más antiguos de junio de 2016.• Artículos que no sean científicos.• Revistas no indexadas.• Artículos en cualquier otro idioma que no sea inglés, español y portugués.• Artículos relacionados con ejercicios de estabilización de espalda u otra técnica que no sea de Williams o McKenzie.

Fuente de elaboración propia.

3.3 Operalización de variables

Tabla 7. Variables dependiente e independiente.

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente
Independiente	Ejercicios de McKenzie	Abordaje terapéutico integral para personas con dolor lumbar crónico, el cual promueve la exploración del paciente para su posterior clasificación en uno de los tres síndromes mecánicos: lesional, disfuncional y postural.	Ejercicios de extensión deben realizarse de 10 a 15 repeticiones permite obtener una mejoría sintomática en el dolor, presenta una mejora funcional, fortalece la espalda y mejor movilidad en la columna, restaurando la lordosis fisiológica.	Zepeda, y Cruz, (2015).
	Ejercicios de Williams	Ejercicios para personas con dolor lumbar, se recomiendan para ayudar a mejora la flexión lumbar y fortalecer los músculos glúteos y abdominales. Se introdujeron para enseñar al paciente como evitar la extensión lumbar y personas que no quieren someterse a cirugía de espalda.	Ejercicios de flexión, La duración recomendada es todos los días de 10 a 20 minutos, permiten ensanchar el agujero intervertebral, provoca una reducción de la compresión de las raíces nerviosas, reduce la fijación posterior de la charnela para lograr disminuir el dolor en la columna lumbar, mejora la flexión lumbar, fortalecer los músculos glúteos y abdominales, aumentan la fuerza y resistencia muscular, favorecen el control motor y equilibrio dentro de la actividad muscular.	Dydyk AM, Sapra A. (2020)
Dependiente	Dolor Lumbar	El dolor lumbar inespecífico es una patología que afecta a la sociedad en cualquier momento de su vida, convirtiéndose en un problema de salud importante entre las principales complicaciones del dolor lumbar se deben a que esta zona sostiene la mayor parte del cuerpo y está sometida a sufrir cualquier tipo de lesiones por la cantidad de movimientos repetitivos realizados, lesionando músculos, tendones y estructuras óseas.	El principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral, puede comprometer la región glútea, provocando disminución funcional, limitación dolorosa del movimiento, dolor irradiado, inflamación y contracturas musculares, según el grado de la lesión puede haber compromiso de la sensibilidad.	Soto, Espinosa, Sandoval, y Gómez, (2015).

Tabla de elaboración propia con información de (Zepeda, 2015; Dydyk, 2020 y Soto 2015).

CAPÍTULO IV

Resultados

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos durante la realización de la investigación, dando respuesta así a los objetivos específicos planteados, además de determinar conclusiones en base a la información encontrada de ambas técnicas en comparación y así proponer otras investigaciones que serán importantes para seguir investigando tratamientos para el dolor lumbar inespecífico.

4.1 Resultados

Objetivo 1: Indicar mediante una revisión documental, las principales escalas utilizadas para evaluar el dolor y la incapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar inespecífico.

Tabla 8. Artículos Escalas.

Autor 1.	Gentile, D. y colaboradores, 2011.
Metodología	Se realizó un estudio con doscientos sesenta y dos estudiantes universitarios de Midwestern University con dolor crónico en general. Con el objetivo de presentar la Escala Global de Dolor (GPS) como alternativa a evaluaciones actuales del dolor y evaluar la confiabilidad y validez de constructo del GPS.

Resultado	La escala total de GPS fue confiable (alfa de Cronbach = .89), al igual que cada una de las subescalas (Your Pain; = .87, Tus sentimientos = .84, Resultados clínicos = .72 y Tus actividades = .96). Análisis factoriales confirmatorios se llevaron a cabo para verificar que los elementos encajan dentro de su subescalas previstas.
Autor 2.	Cárdenas, M. y Chalco, K., 2018.
Metodología	Se realizó un estudio descriptivo prospectivo de corte transversal con 50 pacientes con lumbalgia inespecífica. Con el objetivo de determinar la relación entre dolor, discapacidad y calidad de vida en pacientes con lumbalgia inespecífica en el Área de Fisioterapia del Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2017- 2018. Los instrumentos empleados fueron la Escala Visual Análoga (EVA) y el cuestionario Oswestry (ODI).
Resultado	En la escala visual análoga el paciente es libre de indicar la intensidad de su sensación dolorosa, en el 80,81% de los estudios se ha comprobado su validez y fiabilidad. La fiabilidad test - retest es buena, sin embargo es baja en paciente analfabetos ($r= 0,71$ y $P < 0,001$) que en alfabetos ($r=0,94$ y $P < 0,001$), La escala de discapacidad por dolor lumbar de oswestry mide las limitaciones que esta patología causa en los pacientes en relación con 10 actividades de la vida diaria, en relación con las propiedades métricas posee: alta calidad de adaptación cultural, validez de constructo media de $0,734 \pm 0,094$ (mediante coeficiente de correlación), fiabilidad test - retest de $0,937 \pm 0,032$ (mediante coeficiente de correlación intraclase) y consistencia interna de $0,876 \pm 0,047$ (mediante alfa de Cronbach).
Autor 3.	Pomares A. y colaboradores, 2019
Metodología	Mediante un estudio piloto se realizó una investigación que consistió en el desarrollo de una tecnología con el objetivo de validar la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, mediante la validez de contenido, de constructo y el análisis de la fiabilidad se realizó en el Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima de Cienfuegos, Cuba, de septiembre de 2017 a octubre de 2018. Se utilizó un muestreo aleatorizado sistemático, quedando conformada la muestra por 162 pacientes.
Resultado	Se alcanzó un alfa de Cronbach global de 0,801, lo cual demuestra la naturaleza homogénea del test. Al eliminar un ítem se obtienen valores que oscilan entre 0,754 y 0,811, lo que indica que todos los ítems son pertinentes y contribuyen al carácter homogéneo del instrumento.

Tabla de elaboración propia

Objetivo 2: Identificar mediante una revisión bibliográfica, los principios y dosificación de los ejercicios de Williams y McKenzie sobre el dolor lumbar inespecífico.

Tabla 9. Artículos principios y dosificación.

Autor, año	Descripción del artículo	Resultado
Kumar, M (2017).	El diseño de estudio experimental, de la efectividad en los ejercicios de flexión de Williams en el manejo del dolor lumbar. El Objetivo del estudio es evaluar la efectividad de los	Estos ejercicios restauran el movimiento y la fuerza, es útil para aliviar el dolor y prevenir la aparición negativa de dolor de espalda. También fortalece la espalda y el abdomen. Se realizó un programa de 6 ejercicios, realizando 3

	<p>ejercicios de flexión de William en el tratamiento del dolor lumbar.</p> <p>Estudio realizado en el departamento ambulatorio de Fisioterapia en ACS Medical College and Hospital. El período de estudio fue dos veces al día durante cuatro semanas. El grupo de estudio incluyó 30 pacientes, los pacientes fueron seleccionados en un método de muestreo simple. El estudio incluye 30 pacientes incluyendo hombres y mujeres con el grupo de edad entre 18 a 45 años.</p> <p>La puntuación previa al tratamiento se tomará antes de iniciar el ejercicio mediante el uso del cuestionario oswestry y escala analógica visual.</p>	<p>repeticiones, manteniendo de 5 a 10 segundos, dos veces al día.</p>
<p>Oliveira, y colaboradores (2017).</p>	<p>Revisión Sistemática del método McKenzie en abordaje para pacientes con dolor lumbar. Se consultaron los portales de la Biblioteca Virtual de Salud y Pubmed desde noviembre de 2013 hasta marzo de 2014. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la contribución del método McKenzie para el manejo del dolor lumbar, además de comprobar si existe una comparación de McKenzie con otras modalidades de tratamiento.</p> <p>El grupo de estudio incluyó 148 pacientes (109 mujeres), de 18 a 80 años; síntomas inespecíficos de dolor lumbar durante al menos tres meses, se dividió en 2 grupos.</p>	<p>Es un método que emplea la valoración y la terapia vertebral, utiliza movimientos vertebrales hasta el extremo de la amplitud. Está fundamentado en el reconocimiento de modelos pertinentes a las respuestas mecánicas y sintomáticas a la aplicación de la carga (aplicación de fuerzas) en la columna.</p> <p>Se realizaron cuatro sesiones individuales que duraron de 45 minutos a una hora, 1 vez por semana con MDT, según la preferencia de movimientos direccionales, sesiones siendo la primera individual y restante en grupo, con una duración de 45 minutos a una hora, 1x / semana compuesta de orientaciones teóricas, realizando 10 a 12 repeticiones manteniendo 2 a 3 minutos.</p>

<p>Ramos, L. (2017).</p>	<p>Estudio cuasiexperimental de tipo transversal, prospectivo, correlacional que tiene como objetivo determinar si los ejercicios de Williams son más efectivos que los de McKenzie. Se evaluó a dos grupos que participaron en el Programa de Dolor Lumbar fase 2 del Hospital Dos de Mayo: el primero conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de Williams y el segundo conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de McKenzie. Antes de iniciar con los tratamientos se evaluó los pacientes con la escala de (EVA) y la Escala de Oswestry El estudio se realizó durante 10 sesiones.</p>	<p>El enfoque McKenzie hace posible la actividad y el auto-tratamiento durante la fase aguda, permite que el movimiento vertebral continuo y relativamente pasivo sea estratégicamente ejecutado por el paciente.</p> <p>Esta serie de ejercicios deben ser reforzados con cuidados posturales en las actividades de la vida diaria, deben realizarse de 10 a 15 repeticiones cada uno, en un ritmo casi continuo, en cada contracción se debe mantener la mayor amplitud del arco de 1 a 2 minutos.</p> <p>Los ejercicios de Williams son ejercicios de flexión que permiten reducir el dolor de la zona baja de la columna, provocan una reducción de la compresión de las raíces nerviosas.</p> <p>La realización de los ejercicios de Williams depende de la etapa y cuadro clínico que presente el paciente. Se inicia trabajando con ejercicios de respiración, realizando 10 repeticiones, acompañando con los movimientos de flexión donde se realizan 10 repeticiones manteniendo 15 segundos por ejercicio, y según la evolución del paciente las repeticiones incrementaran de 15-20 repeticiones manteniendo hasta 30 segundos.</p>
--------------------------	---	---

Tabla de elaboración propia

Objetivo 3: Identificar las similitudes y diferencias en los efectos de las técnicas de Williams y McKenzie sobre el dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años.

Tabla 10. Artículos similitudes.

Similitudes				
Efecto	Descripción del artículo	Williams	Descripción del artículo	McKenzie
Disminución del dolor	Ramos, L. (2017). Estudio cuasiexperimental de tipo transversal, prospectivo, correlacional que tiene como objetivo determinar si los ejercicios de Williams son más efectivos que los de McKenzie. Se evaluó a dos grupos que participaron en el Programa de Dolor Lumbar fase 2 del Hospital Dos de Mayo: el primero conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de Williams y el segundo conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de McKenzie. Antes de iniciar con los tratamientos se evaluó a los pacientes con la escala de (EVA) y la Escala de Oswestry El estudio se realizó durante 10 sesiones.	Se obtuvo como resultado con los 16 pacientes que realizaron los ejercicios de Williams al inicio del tratamiento una media de 5.63 grados según escala análoga visual del dolor (EVA). Al finalizar el tratamiento, los resultados de la evaluación final mostraron una disminución significativa del dolor, siendo una media de 3.56 grados lo que disminuyó en 2.20 grados	Ramos, L. (2017). Estudio cuasiexperimental de tipo transversal, prospectivo, correlacional que tiene como objetivo determinar si los ejercicios de Williams son más efectivos que los de McKenzie. Se evaluó a dos grupos que participaron en el Programa de Dolor Lumbar fase 2 del Hospital Dos de Mayo: el primero conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de Williams y el segundo conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de McKenzie. Antes de iniciar con los tratamientos se evaluó a los pacientes con la escala de (EVA) y la Escala de Oswestry El estudio se realizó durante 10 sesiones.	En los 16 pacientes que realizaron los ejercicios de McKenzie, en la evaluación inicial una media de 5.75 grados según escala análoga visual del dolor (EVA). Al finalizar el tratamiento se obtuvo una media de 3.53 grados, por lo que disminuyó en 2.20 grados, demostrando una diferencia significativa y un poco mayor que el grupo que realizó los ejercicios de Williams.
	Ramos, L. (2017). Estudio	En los 16 pacientes que	Ramos, L. (2017). Estudio	Los resultados iniciales de los 16

<p>Disminución de la incapacidad funcional</p>	<p>cuasiexperimental de tipo transversal, prospectivo, correlacional que tiene como objetivo determinar si los ejercicios de Williams son más efectivos que los de McKenzie. Se evaluó a dos grupos que participaron en el Programa de Dolor Lumbar fase 2 del Hospital Dos de Mayo: el primero conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de Williams y el segundo conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de McKenzie. Antes de iniciar con los tratamientos se evaluó a los pacientes con la escala de (EVA) y la Escala de Oswestry. El estudio se realizó durante 10 sesiones.</p>	<p>realizaron los ejercicios de Williams se obtuvo como resultado al inicio del tratamiento una media de 9.17 de incapacidad funcional según escala Oswestry. Al finalizar el tratamiento, los resultados de la evaluación final mostraron una disminución significativa de la incapacidad funcional, siendo una media de ($p < 0.5$) según la escala Oswestry</p>	<p>cuasiexperimental de tipo transversal, prospectivo, correlacional que tiene como objetivo determinar si los ejercicios de Williams son más efectivos que los de McKenzie. Se evaluó a dos grupos que participaron en el Programa de Dolor Lumbar fase 2 del Hospital Dos de Mayo: el primero conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de Williams y el segundo conformado por 16 pacientes que realizaron ejercicios de McKenzie. Antes de iniciar con los tratamientos se evaluó a los pacientes con la escala de (EVA) y la Escala de Oswestry. El estudio se realizó durante 10 sesiones.</p>	<p>pacientes que realizaron los ejercicios de McKenzie fueron de una media de 9.46 de incapacidad funcional según escala Oswestry. Al finalizar el tratamiento, los resultados de la evaluación final mostraron una disminución significativa de la incapacidad funcional, siendo una media de ($p < 0.5$) según la escala Oswestry.</p>
	<p>Jeganathan, A. y colaboradores. (2018). Este ensayo clínico tiene como objetivo comparar el efecto de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams en la lumbalgia mecánica. Se</p>	<p>En la evaluación inicial del grupo Williams, 4 pacientes presentaron inclinación anterior de tronco y 2 pacientes inclinación posterior, lo que afectó la postura y la marcha; se observó también a</p>	<p>Jeganathan, A. y colaboradores. (2018). Este ensayo clínico tiene como objetivo comparar el efecto de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams en la lumbalgia mecánica. Se</p>	<p>Debido al dolor en el grupo McKenzie, 3 pacientes presentaron inclinación anterior de tronco y 2 pacientes inclinación posterior, esto afectó la postura y la marcha, ya que el dolor les</p>

Mejora de la postura	seleccionó al azar a un total de 30 pacientes diagnosticados con dolor de espalda mecánico en el grupo de edad de 18 a 40 años. Los pacientes se dividen en dos grupos como A y B. Cada grupo consta de 15 pacientes. El grupo A recibe el ejercicio de McKenzie y el grupo B recibe los ejercicios de Williams. Tuvo una duración de 3 semanas. Se utilizaron las escalas de EVA, escala de fuerza de Daniels.	9 pacientes sin ningún tipo de inclinación a pesar de presentar dolor. En la evaluación final el 100% de los pacientes no mostraron inclinación en ninguna dirección.	seleccionó al azar a un total de 30 pacientes diagnosticados con dolor de espalda mecánico en el grupo de edad de 18 a 40 años. Los pacientes se dividen en dos grupos como A y B. Cada grupo consta de 15 pacientes. El grupo A recibe el ejercicio de McKenzie y el grupo B recibe los ejercicios de Williams. Tuvo una duración de 3 semanas. Se utilizaron las escalas de EVA, escala de fuerza de Daniels.	impidió estar en una posición recta; se observó también que en dicha evaluación 10 pacientes no presentan ningún tipo de inclinación a pesar de presentar dolor. En la evaluación final los 15 pacientes del estudio no mostraron inclinación.
-----------------------------	---	---	---	--

Tabla de elaboración propia.

Tabla 11. Artículos diferencias de los efectos

Diferencias				
Efecto	Descripción del artículo	Williams	Descripción del artículo	McKenzie
Aumento de fuerza muscular	Jeganathan, A. y colaboradores. (2018). Este ensayo clínico tiene como objetivo comparar el efecto de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams en la lumbalgia mecánica. Se seleccionó al azar a un total de 30 pacientes diagnosticados con dolor de espalda mecánico en el grupo de	En la evaluación inicial se pudo determinar que, en la extensión, elevación de pelvis y flexión de tronco lumbar 8 pacientes presentaban un grado de fuerza muscular 3 según escala de Daniels, así también 7 pacientes mostraban un grado de fuerza muscular 4 en los mismos movimientos. En la evaluación final	Jeganathan, A. y colaboradores. (2018). Este ensayo clínico tiene como objetivo comparar el efecto de los ejercicios de McKenzie y los ejercicios de Williams en la lumbalgia mecánica. Se seleccionó al azar a un total de 30 pacientes diagnosticados con dolor de espalda mecánico en el grupo de	Los resultados de evaluación inicial de la fuerza muscular de tronco de los pacientes con lumbociática, principalmente de los movimientos de extensión lumbar, elevación de pelvis y flexión, 13 pacientes presentaron un grado de fuerza muscular 3segun escala de Daniels, y los dos restantes un grado de

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

	edad de 18 a 40 años. Los pacientes se dividen en dos grupos como A y B. Cada grupo consta de 15 pacientes. El grupo A recibe el ejercicio de McKenzie y el grupo B recibe los ejercicios de Williams. Tuvo una duración de 3 semanas. Se utilizaron las escalas de EVA, escala de fuerza de Daniels.	se observa que tanto en la extensión lumbar, elevación de pelvis y flexión de tronco, 10 pacientes presentaron grado 5 de fuerza muscular según escala de Daniels.	edad de 18 a 40 años. Los pacientes se dividen en dos grupos como A y B. Cada grupo consta de 15 pacientes. El grupo A recibe el ejercicio de McKenzie y el grupo B recibe los ejercicios de Williams. Tuvo una duración de 3 semanas. Se utilizaron las escalas de EVA, escala de fuerza de Daniels.	fuerza muscular 4, esto sucede en los tres movimientos. En la evaluación final se observa que la fuerza muscular de los 15 pacientes es buena ya que en los tres aspectos evaluados presentaron un grado 4 según escala de Daniels
Aumento de movilidad lumbar	Torres, E, 2017. Estudio transversal prospectivo, comparativo y alea-torio, 56 pacientes con lumbalgia, de 18 a 60 años, con tratamiento de rehabilitación por primera vez. El Schöber se valoró al inicio y final de 10 sesiones de tratamiento y el dolor con una escala visual análoga. Treinta y tres pacientes prefirieron ejercicios de Williams y 23 de McKenzie.	De los 23 pacientes que efectuaron ejercicios de Williams al valorar el Schöber al finalizar el tratamiento se registraron cambios. Aumentando en 18 pacientes 0.5 cm (12.12%), en un paciente 0.7 cm (3.03%) y en dos pacientes 1 cm (6.06%). Así como disminuyó en un paciente 0.6 cm (3.03%) y en otro 0.3 cm (3.03%).	Torres, E, 2017. Estudio transversal prospectivo, comparativo y alea-torio, 56 pacientes con lumbalgia, de 18 a 60 años, con tratamiento de rehabilitación por primera vez. El Schöber se valoró al inicio y final de 10 sesiones de tratamiento y el dolor con una escala visual análoga. Treinta y tres pacientes prefirieron ejercicios de Williams y 23 de McKenzie.	Respecto a los 23 pacientes que realizaron ejercicios de McKenzie al valorar el Schöber se registraron cambios. Aumentando en 18 pacientes 0.5 cm (4.34%) y 1 cm en otro (4.34%). Disminuyendo en dos pacientes 0.5 cm (8.69), en un paciente 1 cm y en otro paciente 0.3 cm (4.34%).
Alteración de la sensibilidad	Jeganathan, A. y colaboradores. (2018). Este ensayo clínico tiene como objetivo comparar el efecto de los ejercicios de McKenzie y los	En la evaluación inicial del grupo que realizó los ejercicios de Williams, 9 pacientes tenían una sensibilidad normal y seis pacientes	Jeganathan, A. y colaboradores. (2018). Este ensayo clínico tiene como objetivo comparar el efecto de los ejercicios de McKenzie y los	En la evaluación inicial del grupo que realizó los ejercicios de McKenzie, 9 pacientes tenían una sensibilidad normal y 6 pacientes

	<p>ejercicios de Williams en la lumbalgia mecánica. Se seleccionó al azar a un total de 30 pacientes diagnosticados con dolor de espalda mecánico en el grupo de edad de 18 a 40 años. Los pacientes se dividen en dos grupos como A y B. Cada grupo consta de 15 pacientes. El grupo A recibe el ejercicio de McKenzie y el grupo B recibe los ejercicios de Williams. Tuvo una duración de 3 semanas. Se utilizaron las escalas de EVA, escala de fuerza de Daniels.</p>	<p>mostraban parestesia (sensación de hormigueo) que recorría la extremidad inferior afectada por la compresión del nervio ciático, en la evaluación final 12 pacientes indicaron sentir la sensibilidad normal, pero, tres pacientes presentaron parestesia.</p>	<p>ejercicios de Williams en la lumbalgia mecánica. Se seleccionó al azar a un total de 30 pacientes diagnosticados con dolor de espalda mecánico en el grupo de edad de 18 a 40 años. Los pacientes se dividen en dos grupos como A y B. Cada grupo consta de 15 pacientes. El grupo A recibe el ejercicio de McKenzie y el grupo B recibe los ejercicios de Williams. Tuvo una duración de 3 semanas. Se utilizaron las escalas de EVA, escala de fuerza de Daniels.</p>	<p>presentaron parestesia (sensación de hormigueo) que recorría la extremidad inferior afectada por la compresión del nervio ciático. En la evaluación final 14 pacientes presentaron una sensibilidad normal y un paciente con parestesia.</p>
<p>Reducir y evitar episodios recurrentes</p>	<p>Torres, E, 2017. Estudio transversal prospectivo, comparativo y alea-torio, 56 pacientes con lumbalgia, de 18 a 60 años, con tratamiento de rehabilitación por primera vez. El Schöber se valoró al inicio y final de 10 sesiones de tratamiento y el dolor con una escala visual análoga.</p>	<p>De los 33 pacientes con preferencia de los ejercicios de Williams, 30 pacientes no tuvieron recurrencia de síntomas y continuaron su programa de ejercicios en su domicilio (90.90%) y sólo 3 pacientes presentaron síntomas recurrentes por lo que representan al (9.10%).</p>	<p>Los 23 pacientes con preferencia de los ejercicios de McKenzie no presentaron recurrencia de síntomas, y continuaron con el programa de ejercicios en su domicilio (100%).</p>	<p>Los 23 pacientes con preferencia de los ejercicios de McKenzie no presentaron recurrencia de síntomas, y continuaron con el programa de ejercicios en su domicilio (100%).</p>

Tabla de elaboración propia

4.2 Discusión

Tabla 12. Tabla de discusión.

Argumento	Autores
Disminución del dolor	Ramos (2017) realizó una comparación de los ejercicios de McKenzie y Williams para determinar cuál de ellas tiene mejores beneficios en la disminución del dolor, sin embargo al analizar los resultados con la escala de EVA se mostró que ambas son efectivas y no hay distinción en alguna de ellas, mientras que Torres 2018 en su estudio demostró que los pacientes que realizaron los ejercicios de McKenzie tuvieron mayor disminución del dolor que los pacientes que realizaron los ejercicios de Williams según la escala visual análoga.
Aumento de la movilidad lumbar	Torres 2018, en su estudio establece que en base a los resultados del test Schöber se demuestra un aumento de la movilidad lumbar con los ejercicios de Williams y una disminución de la movilidad lumbar con los ejercicios de McKenzie, por otra parte Jeganathan y colaboradores 2018, determinaron mediante sus resultados que las dos técnicas son efectivas para aumentar la movilidad de la columna lumbar y que no existe diferencia significativa entre ambas.
Disminución de la incapacidad funcional	Ramos (2017) encontró que en ambos ejercicios existe una disminución de la incapacidad funcional, por lo que no hay una distinción de efectividad entre ellos, y ambas técnicas tienen evidencia suficiente para generar mejores resultados en los pacientes, así mismo Jeganathan y colaboradores (2018), en su estudio determinaron que los ejercicios de McKenzie tienen mayor efectividad para la disminución de la incapacidad funcional que los ejercicios de Williams.
Aumento de fuerza muscular	Jeganathan y colaboradores (2018), mediante su estudio determinaron que los ejercicios de Williams presentan mayor efectividad que los ejercicios de McKenzie para el aumento de fuerza de la musculatura flexora de tronco y abdominal, y con base a los resultados de Torres (2018) comprobó que las dos técnicas son efectivas para el aumento de la fuerza muscular y que no existe una diferencia significativa entre ambas.
Reducir y evitar episodios recurrentes	Torres (2018), demostró en su estudio que la efectividad de los ejercicios de McKenzie fue superior a los de Williams, ya que todos los pacientes que realizaron McKenzie no tuvieron episodios recurrentes, mientras que Ramos (2017), indicó en su estudio que no existe diferencia significativa respecto a los episodios recurrentes en los pacientes luego de realizar ambos ejercicios.

Tabla de elaboración propia

4.3 Conclusiones

Con base a la experiencia, durante el proceso de investigación, para la recolección de la información expuesta en esta investigación, se pudo constatar que la búsqueda de dicho tema tuvo cierto grado de dificultad ya que se encontraron pocos artículos que hicieran mención de las técnicas de Williams y McKenzie no mayores a 5 años de antigüedad. Por otro lado, fue

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

más sencillo recolectar artículos en base a la patología mencionada en dicha investigación ya que es un tema con un amplio campo en su estudio, suele ser una patología con un alto índice de casos a nivel mundial. Para obtener estos datos fueron visitadas bases de datos como (Pubmed, Elsevier, Scielo, Ebsco entre otras así como uso de libros y revistas científicas) siendo la base de datos (Elsevier) donde mayor cantidad de artículos científicos actualizados se encontraron.

Tanto los ejercicios de Williams como los de McKenzie son programas eficaces para disminuir la sintomatología del dolor lumbar inespecífico, algunos autores determinan que no existe diferencia significativa en los siguientes efectos: disminución del dolor, disminución de la incapacidad funcional y la mejora de la postura, pero si existe diferencia en otros efectos como: la disminución de la sensibilidad, el aumento de fuerza, aumento de movilidad lumbar y la recurrencia de episodios.

Mediante una revisión exhaustiva sobre escalas que valoren el dolor e incapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar inespecífico se evidenció que dentro de las escalas mayormente utilizadas están para evaluar dolor la escala visual análoga, estudios han comprobado su fiabilidad- retest $r = 0,71$ y $P < 0,001$. Mientras que para la valoración de incapacidad funcional la escala más utilizada es la de Oswestry mide las limitaciones causadas por dolor lumbar, y en un artículo se observó que esta presenta, fiabilidad test – retest de $0,937 \pm 0,032$, y $0,876$ a (mediante alfa de Cronbach). Y en otro estudio se demuestra que alcanzó un alfa de Cronbach global de $0,801$, lo cual demuestra la naturaleza homogénea del test.

En base a la evidencia recaudada tanto de los ejercicios de Williams como los de Mackenzie se concluyó que a pesar de ser programas enfocados en la reducción del dolor lumbar, ambos se basan en principios fisiológicos diferentes. McKenzie va más allá de ser solo un programa de ejercicio, se basa en la evaluación de los mecanismos que

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

desencadenan los dolores y la localización de los síntomas, permite que el movimiento vertebral continuo y relativamente pasivo sea estratégicamente ejecutado por el paciente, mediante movimientos de extensión de la columna realizando 10 a 15 repeticiones cada uno, en un ritmo casi continuo hasta tolerar a mantenerlo durante 5 minutos; mientras que Williams proporciona estabilidad a la región lumbar y activa la región abdominal consiguiendo un equilibrio apropiado entre el grupo muscular de flexores y extensores de tronco con la finalidad de disminuir el dolor y mejorar la movilidad lumbar. Estos ejercicios permiten una modificación en la estructura de la columna permitiendo que el agujero intervertebral se ensanche. La realización de los ejercicios de flexión de Williams depende de la etapa y cuadro clínico que presente el paciente. Se inicia trabajando 10 repeticiones manteniendo 15 segundos, acompañando con los movimientos de flexión donde se realizan 10 repeticiones por ejercicios, y según la evolución del paciente las repeticiones incrementaran de 15-20 repeticiones manteniéndolos hasta 30 segundos.

Se concluye que ambas técnicas demuestran buenos resultados como tratamiento de la lumbalgia, entre las similitudes de los efectos se encuentran: disminución del dolor y de la incapacidad funcional y mejora de la postura, así mismo mediante sus estudios los autores determinaron en base a sus resultados que si existe diferencia significativa en los siguientes efectos entre ambas técnicas: disminución de la sensibilidad en donde fue más eficaz McKenzie, en el aumento de fuerza muscular fue superior Williams, en el aumento de la movilidad de la columna lumbar y en la reducción de episodios recurrentes fue superior McKenzie.

4.4 Perspectiva

Realizar una investigación experimental de la aplicación de programas de ejercicios específicos, en patologías que tienden a tener un alto índice de casos, es de suma importancia, ya que brinda un mayor grado de evidencia en su aplicación. Como es el caso de los ejercicios

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica de Williams y McKenzie aplicado a pacientes que padecen de dolor lumbar inespecífico. Dicha investigación permite ver y evaluar la eficacia y efectividad de la intervención terapéutica. Esto con el fin de que en futuras investigaciones se puedan presentar guías de cómo los pacientes pueden realizar estas técnicas para disminuir la recurrencia del dolor lumbar, además se recomienda que se realicen estudios referentes a estas dos técnicas combinadas con higiene postural para obtener mejores resultados en patologías de la columna vertebral.

Referencias

- Aguilar, M. (2000). *Biomecánica: Principios de Anatomía, fisiología e higiene: educación para la salud*. Madrid: EBCOMP, S.A.
- Aguilera, A. y Herrera, A. (2013). Low back pain: a very popular ailment yet unknown. [Lumbalgia: una dolencia muy popular pero desconocida Comunidad y Salud]. Vol.11 No.2 Maracay dic. ISSN 1690-3293
- Albornoz, M., Maya, J., y Toledo, J. (2016). *Electroterapia Práctica*. Elsevier.
- Alford, D. (2013). Chronic Back Pain With Possible Prescription Opioid Misuse. [Dolor de espalda crónico con posible uso indebido de opioides recetados]. JAMA: the journal of the American Medical Association. Vol. 309, No. 9. pág. 919 ISSN 0098-7484
- Anwar, M., Kabir, I., Hossain, F. Uddin, Z., Feroz, M. Amran, K., Nazmul, M. y Walton, L. (2020). Eficacia de la terapia manipulativa de McKenzie sobre el dolor, la actividad funcional y la discapacidad para la hernia de disco lumbar. Revista medRxiv. doi:<https://doi.org/10.1101/2020.07.13.20152843>
- Arana, A., Vega, D., Galarza, D. & Garza, M. (2013). Abordaje Sistemático de la lumbalgia. Elsevier: Vol. 15. No. 61, páginas. 188-192 Octubre.
- Barquilla, C. y Mansilla, J. (2014). Therapeutic massage on behavioral disturbances of elderly patients with dementia. [Masaje terapéutico sobre el comportamiento de pacientes ancianos con demencia]. Rev. de Med. Vol. 47. No. 10. páginas 636-635. DOI: 10.1016/j.aprim.11.008
- Belmonte, M., Castellanos, J., Román, J. & Rosas, J. (2013). “Enfermedades reumáticas Actualización SVR”. Valencia: Sociedad valenciana de Reumatología. ISBN: 978-84-88823-10-6.
- Blas, C., López, S. & Ramos, E. (2015). “Curso básico sobre el dolor. Tema 3. Lumbalgia. Abordaje farmacéutico”. Elsevier: Vol. 29. No. 3. páginas 40-48. Mayo-Junio 2015.
- Brent, S. y Vlick, K. (2005). *Rehabilitación ortopédica clínica*. Madrid: Elsevier.
- Cameron, M. (2013). *Agentes Físicos en Rehabilitación*. Barcelona: Elsevier.
- Casado, I., Moix, J., & Vidal, J. (2010). Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. Clínica y Salud, Vol. 19 No. 3 - Págs. 379-392. ISSN: 1135-0806.
- Cardenas M. & Chalco Karen. (2018). Relación entre dolor, discapacidad y calidad de vida en pacientes con lumbalgia inespecífica. Área de fisioterapia. Hospital Vicente Corral Moscoso 2017-2018. Tesis de licenciatura Universidad de Cuenca facultad de ciencias médicas. Cuenca – Ecuador.
- Chavarria, J., (2014). Lumbalgia: causas, diagnóstico y manejo. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica lxxi (611) 447 - 454, 2014. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51255>

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

- Delgado, J., Valdez, G., Martínez, J. y Pedroso, I. (2014). Epidemiology of the low back pain. [Epidemiología del dolor lumbar]. *Rev Invest Medicoquir.* (enero-junio); 6(1):112-25. ISSN: 1995-9427, RNPS: 2162
- Dydyk, A. y Sapra, A. (2020). Ejercicios de espalda Williams. *Rev.StatPearls Publishing LLC.* Enero - Julio. PMID: 31855385
- Fajardo, M. (2013). Características morfológicas de las vértebras cervicales y trastornos funcionales asociados a cambios degenerativos por artrosis. *Revista Infociencia* Vol. 16 No. 3. Julio-Septiembre.
- Fernández, M., Gómez, F., Hermosa, J., Kazemi, A., Miguéns, X., Rodríguez, M., Tejedor, A., & Tornero, J., (2015). “Dolor Lumbar. Pautas de actuación y Seguimiento”, España. Recuperado de: <https://www.ffomc.org/sites/default/files/PAS%20DOLOR%20LUMBAR-MONOGRAFIA.pdf>
- Gallego, T. (2007). *Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia.* España: Editorial Médica Panamericana.
- García, A., Martínez, N., Saturno, H., y López, S.(2015). Abordaje clínico del dolor lumbar crónico: síntesis de recomendaciones basadas en la evidencia de las guías de práctica clínica existentes. España. *An. Sist. Sanit. Navar.* 38 (1): 117-130. Vol. 38, Nº 1, enero-abril. <http://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272015000100012>
- García, R. (2018). Patología Traumática de la Columna Cervical. *Rev. de Neurología RGS* Junio. Recuperado de: <https://neurorgs.net/docencia/sesiones-residentes/patologia-traumatica-de-la-columna-cervical-subaxial/>
- Garro, K. (2012). “Lumbalgias”. *Med. leg. Costa Rica* vol.29 n.2 Heredia Sep. 2012 ISSN 1409-0015
- Gentile, D., Woodhouse, J., Lynch, P., Maier, J. & McJunkin, T. (2011). Reliability and Validity of the Global Pain Scale with Chronic Pain Sufferers. ISSN 1533-3159
- Gil, V. (2005). *Fundamentos de medicina de rehabilitación.* Costa Rica: Universidad de Costa Rica, páginas 66-68.
- Guerra, J. (2018). *Manual de Fisioterapia.* México: Editorial El Manual Moderno, S.A.
- Gutiérrez, H. & Ortiz, L. Evidence of the analgesic effect of physiotherapy in the low back pain syndrome. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología.* Vol.12. No.2. Páginas 84-95 Julio – Diciembre 2015. DOI: 10.1016/j.rifk.2009.10.007
- Hernández, A. & Zamora, J. Exercise as a treatment for low back pain management. *Rev. salud pública* vol.19 no.1 Bogotá Jan. /Feb 2017. <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v19n1.61910>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación.* 3ª edición. México: Mc Graw Hill.

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

- Ique, B., & Nogueira, C. (2017). Incidencia, factores de riesgo y prevención de lumbalgia por método de pilates en dos asociaciones de mototaxistas de Iquitos, Universidad Científica del Perú, Facultad de Ciencias de la Salud. Iquitos: Universidad del Perú. Recuperado de <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/277/IQUENOGUEIRA-1-Trabajo-Incidencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jankovic, D., Peng, P. (2015). *Regional nerve blocks in anesthesia and pain therapy*. Estados Unidos: Springer. páginas. 467-498
- Jiménez, A. (2007). *Entrenamiento personal: Bases, fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Elsevier, pág. 191.
- Jeganathan, A., Kanhere, A. y Monisha, A. (2018). Un estudio comparativo para determinar la efectividad del ejercicio McKenzie y el ejercicio Williams en el dolor lumbar mecánico. *Investigación J. Pharm. y Tech*; 11 (6): 2440-2443. doi: 10.5958 / 0974-360X.2018.00450.X
- Kapandji, A. (2008) *Fisiología Articular dibujos comentados de mecánica humana*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Kumar, M. (2016). Effectiveness of william's flexion exercise in the management of low back pain. Chennai, Tamil Nadu, India. Researchgate
- Latarjet, M., Ruiz, A. (2011). *Anatomía Humana*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Liebenson, C. (2005). *Manual de rehabilitación de la columna lumbar*. Barcelona, España. Editorial Paidotribo. Páginas 192, 273-281, 311-313.
- Liemohn, W. (2005). *Prescripción de Ejercicio para la Espalda*. Estados Unidos: Paidotribo.
- Luijckx, T. (2018). Spine Anatomy in Conventional Radiography [Anatomía de la Columna Vertebral en Radiografía Convencional]. *Rev. Medica. Sanitas* 21 (1): 39-46. <https://doi.org/10.26852/01234250.11>
- Martínez E. (2012). "Consideraciones generales del dolor lumbar agudo". Cuba: Scielo, *Rev cuba anestesiología y reanimación* vol.11 no.1 ISBN: 1726-6718
- Monroy, A., González, S. y Santillán, M. (2017). Lumbar pain in young people. *Rev Cubana Invest Bioméd* vol.36 no.2 Ciudad de la Habana abr.-jun ISSN 1561-3011
- Newell, N., Little, J., Christou, A., Adams, M., Adam, C. y Masouros, S. (2017). Biomechanics of the human intervertebral disc: A review of testing techniques and results. [Biomecánica del disco Intervertebral Humano: una revisión de las técnicas de prueba y los resultados]. *J Mech Behav Biomed Mater*. Mayo; 69: 420-434. doi: 10.1016 / j.jmbbm.2017.01.037. Epub 31 de enero.
- Nordin, M. (2011). *Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético*. 4th ed. España: Lippincott.

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

- Oliveira, I., Pinto, L., Oliveira, M., y Cera, M. (2016). McKenzie method for low back pain. *Rev Dor. São Paulo*, 2016 oct-dec;17(4):303-6. DOI 10.5935/1806-0013.20160094
- Padrón, R. (2011). Lumbalgia y ciática crónica. *Revista de Sed España* vol. 16 no.1; 16(599) Recuperado de: <http://www.elsevier.es/en-revista-revista-sociedad-española-del-dolor-289-sumario-vol16-num-01-13007913>.
- Pavarini T, Greve J, Monteiro A, Mazzini A. y Paes M. (2012). Aplicación del masaje para lumbalgia ocupacional en empleados de enfermería. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [online] vol.20, no.3, páginas 511-519. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000300012>.
- Pavez, F. (2019). Superficial physical modalities and pain. Analysis of their efficacy in light of the scientific evidence. *Rev. Soc. Esp. Dolor* vol.16 no.3 Madrid abril 2019 .ISSN 1134-8046
- Pérez, F., Pérez, P., Núñez, P., Ibáñez, M., López, T., Juliá, C. y Ruiz de la Torre, R. (2013). Lumbalgia. *Enfermedades Reumáticas. Actualización SVR. II Edición* (págs. 741-768). Valencia, España: Sociedad Valenciana de Reumatología. Recuperado de <https://svreumatologia.com/enfermedadesreumaticas-2>
- Plaja, J. (2003). *Analgesia por medios físicos*. España:Editorial McGraw-Gill Interamericana.
- Pomares, A., López, R. & Zaldívar, D. (2019). Validación de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, en pacientes con dolor lumbar crónico de la espalda. *Cienfuegos*, 2017 – 2018. Elsevier DOI: 10.1016/j.rh.2019.10.003
- Poveda, E. & Lozano, C. (2014). *Terapias articulares en miembro superior y raquis: terapias manuales*. España: Editorial Universidad Miguel Hernández de Helche.
- Rivas, R. y Santos, C. (2010). Manejo del síndrome doloroso lumbar. *Rev Cubana Med Gen Integr* v.26 n.1 Ciudad de La Habana ene.-mar ISSN 1561-3038
- Ramos, L. (2017). Ejercicios de Williams en comparación con ejercicios de McKenzie en el tratamiento de la Incapacidad funcional por dolor lumbar octubre a diciembre 2016 Hospital dos de Mayo. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Rivas, R. y Santos, C. (2010) Manejo del síndrome doloroso lumbar. *Rev Cubana Med Gen Integr* v.26 n.1 Ciudad de La Habana ene.-mar. ISSN 1561-3038
- Rodríguez, J. (2013). *Electroterapia en Fisioterapia*. Editorial Médica Panamericana.
- Sagi, G., Boudot, P., & Vandepu, D. (2011). Método McKenzie: diagnóstico y terapia mecánica de la columna vertebral y las extremidades. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 32(2), 1–21. doi:10.1016/s1293-2965(11)71050-7
- Serrano, A. (2010). Anatomía de la espalda humana. Lesiones y patologías. *Revista Digital* N° 135 – Agosto. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd135/anatomia-de-la-espalda-humana.htm>

Estudio comparativo sobre los efectos de los ejercicios de McKenzie y Williams en el manejo del dolor lumbar inespecífico en pacientes entre 30 y 40 años. Una revisión bibliográfica

Soto, Espinosa, Sandoval, y Gómez, (2015). Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. *Acta Ortopédica Mexicana* 29(1): Ene.-Feb: 40-45. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

Torres, E. (2017). Ejercicios de Williams y McKenzie con preferencia direccional en pacientes con lumbalgia con medición del arco de movimiento lumbar y dolor. *REV. SANID MILIT MEX*; 61(1): 23-28

Valdés, I., Araya, F., Muñoz, M., Maturana, K., & Navarrete. (2018). Efectividad de la educación basada en neurociencias en pacientes con dolor lumbar crónico: revisión sistemática con metaanálisis. *Asociación Española de Fisioterapeutas*. Publicado por Elsevier España. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2018.08.001>

Vargas, M. (2012). Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. *Med. leg. Costa Rica* vol.29 n.2 Heredia Sep. ISSN 2215-5287.

Vásquez, J. (2009). *Manual profesional de terapias del masaje*. España: Editorial Paidotribo. ISBN, 8499101321

Vásquez, J. & Nava, T. (2014). Ejercicios de estabilización lumbar. *Cir*, *Cir* 82(3), 352-359. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2014/cc143q.pdf>

Wikinski J. A, Salgueiro C. La Arteria de Adamkiewicz y su papel en la irrigación medular. *Rev.Argent. Anest*, (2013) 61, 170-181. Recuperado de: https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/625/c.pdf

Zambrano C., Samaniego R., Pesantez M. & Granda B. (2019). Low back pain, disease that does not discriminate: Classification, Diagnosis and treatment.[Lumbalgia enfermedad que no discrimina: clasificación, diagnóstico y tratamiento]. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. Vol. 3 núm.2, ISSN: 2588-073X, páginas. 610-627, DOI: 10.26820/recimundo/3.(2).abril.610-627

Zepeda Mora, R., & Cruz, E. (2015). Ejercicio como intervención en el tratamiento del dolor lumbar crónico. *Investigación en discapacidad*. México. Artículo de revisión Vol. 4, Núm. 1 Enero-Marzo. páginas 16-21. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/rid>