

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

**FACULTAD DE CIENCIAS ODONTOLÓGICAS Y SALUD
PÚBLICA
SUBSEDE VENUSTIANO CARRANZA**

TESIS

**Comparación de la Neurodinámica con
respecto a los ejercicios de Williams en
pacientes con lumbalgia mecanopostural en
clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las
casas, Chiapas; durante el periodo octubre
2021- abril 2022.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

**PRESENTA
ESMERALDA PÉREZ CRUZ
JOSÉ A. MORALES SILVA**

San Cristóbal de las Casas, Chiapas

febrero 2023



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

**FACULTAD DE CIENCIAS ODONTOLÓGICAS Y SALUD
PÚBLICA**

SUBSEDE VENUSTIANO CARRANZA

TESIS

**Comparación de la Neurodinámica con
respecto a los ejercicios de Williams en
pacientes con lumbalgia mecanopostural en
clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las
casas, Chiapas; durante el periodo octubre
2021- abril 2022.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

PRESENTA

ESMERALDA PÉREZ CRUZ

JOSÉ A. MORALES SILVA

DIRECTOR DE LA TESIS

ESP.GUILLERMO HERNANDEZ MORENO

San Cristóbal de las Casas, Chiapas

febrero 2023





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Venustiano Carranza, Chiapas
04 de febrero 2022

C. Esmeralda Pérez Cruz

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en fisioterapia

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
"Comparación de la Neurodinámica con respecto a los ejercicios de Williams en pacientes con
lumbalgia mecanopostural en clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas;
durante el periodo octubre 2021- abril 2022."

Dirigido por: Méd. Esp. Guillermo Hernández Moreno

En la modalidad de: TESIS PROFESIONAL

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtra. Bi-nisa Jasmín Castillo Mancilla

Méd. Luis Ramiro Espinosa Coutiño

Mtra. Dania Yaneth López Hernández

Firmas:

Ccp. Expediente





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Venustiano Carranza, Chiapas
04 de febrero 2022

C. José Alejandro Morales Silva

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en fisioterapia

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
"Comparación de la Neurodinámica con respecto a los ejercicios de Williams en pacientes con
lumbalgia mecanopostural en clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas;
durante el periodo octubre 2021- abril 2022."

Dirigido por: Méd. Esp. Guillermo Hernández Moreno

En la modalidad de: TESIS PROFESIONAL

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtra. Bi-nisa Jasmín Castillo Mancilla

Méd. Luis Ramiro Espinosa Coutiño

Mtra. Dania Yaneth López Hernández

Firmas:

Ccp. Expediente



DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios que cumple su promesa conmigo cada día y recordando sus palabras en mi mente y corazón “Encomienda al Señor tus obras, y tus pensamientos serán afirmados (Proverbios 16:3)”.

Esmeralda esto es para ti, por ser tan perseverante y que aun teniendo miedo te avientas a la aventura y sin titubeos logras lo que deseas y sueñas.

Esmeralda Pérez Cruz

Principalmente a Dios, por haberme dado la vida, acompañarme, permitirme el haber llegado hasta este momento importante en mi formación profesional.

A mi madre Ana, por ser el pilar más importante y demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar las adversidades de la vida. A mi padre Nayo, que a pesar de la distancia sé que estas acompañándome en cada momento y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, estoy muy seguro que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

José Alejandro Morales Silva

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá

Estoy muy agradecida contigo porque me elegiste como tu hija para recorrer este camino juntas y enseñarme a tener Fe en Dios y en sus promesas, gracias por siempre motivarme y confiar en mi potencial cuando de pronto me quería dar por vencida. Todo lo que soy y tengo es por ti, te amo.

A mis hermanos

Martin, el que tiene palabras sabias en el momento adecuado, has sido maestro en mi vida y tus conocimientos han hecho de mí una mejor versión, gracias por el sacrificio que haces por nosotros, eres un pilar en mi vida, uno de los más importantes.

Christian, mi compañero de aventuras el que siempre me sigue el rollo, gracias por todo, tienes una sabiduría e inteligencia inigualable, siempre tienes las palabras adecuadas para todo.

Henry, el primer ejemplo que tengo de perseverancia y éxito, gracias por darme el ejemplo de que todo se puede lograr, nada es imposible.

Siempre velare por cada uno de ustedes, con amor infinito.

L. Felipe, mi mejor amigo y hermano de otra sangre, gracias por ser mi familia y abrirme las puertas de tu casa y nunca dejarme sola en todos mis procesos como buenos y malos, siempre en mi corazón.

Luis Cansino, llegaste en el momento adecuado en mi vida, nunca creí encontrar a alguien como tú, eres ese complemento ideal lleno de energías, vibras y conocimiento inigualable.

Esmeralda Pérez Cruz

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis ha sido realizada gracias al esfuerzo y dedicación requerida por cada persona que estuvo involucrada en esta investigación, a sus comentarios, ideas e intercambios de bibliografías para así tener un mejor resultado.

A mis profesores de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas que dieron las herramientas necesarias para poder concluir de buena forma esta licenciatura.

Al Dr. Guillermo Hernández Moreno que estuvo desde el inicio de la investigación que supo aconsejar adecuadamente para la elaboración de este documento.

A mi compañera de estudio Esmeralda Pérez Cruz, que mantuvo siempre su dedicación, esfuerzo y perseverancia para que ambos se pudiéramos concluir esta investigación.

Al instituto médico por colaborar con los espacios y pacientes que estuvieron a disposición para poder brindar una mejor atención en un futuro.

A Dios y a mi madre por siempre estar y nunca dejarme a la deriva.

José Alejandro Morales Silva

AGRADECIMIENTOS

A la Clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas. Gracias por compartir sus instalaciones, conocimiento y enseñarme a trabajar en equipo, por y para el bienestar del paciente.

Dra. Adriana Sibaja, un gran ejemplo de amar la profesión, gracias por permitirme trabajar en las instalaciones del servicio de fisioterapia y rehabilitación, brindándome todas las facilidades.

Esp. Balam A. Lucas Piña, gracias por ser aliado, maestro y sobre todo amigo, su apoyo incondicional fue esencial para este proyecto, no encuentro palabras para agradecer, siempre confiando en mi potencial y motivándome.

Q.C. Luis A. Cansino, Gracias por ser un excelente profesional y facilitarme el conocimiento sobre la investigación, brindándole apoyo incondicional al proyecto de inicio a fin, nada de esto se hubiera logrado sin tu asesoría.

Esp. TYO. Daniel Alvarado, gracias por ser mentor y guía en este camino, su conocimiento fue esencial para lograr este proyecto, le rectifico, mi agradecimiento y aprecio.

A nuestro director de tesis ESP. Guillermo Hernández Moreno, gracias por tomarse el tiempo para ayudarnos en todo momento, por tomarse el tiempo para realizar este proyecto.

A nuestros asesores universitarios L.T.F. Bi-Nisa Jazmín Castillo Mancilla. L.T.F. Dania Yaneth López Hernández. DR. Luis Ramiro Espinosa Coutiño. Nuestro sincero agradecimiento por brindarnos su apoyo y amistad, así como su dedicación a este proyecto, sin ustedes no habría sido posible.

Contenido

RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	14
MARCO TEÓRICO	17
Antecedentes	18
Columna Vertebral	20
Anatomía de la columna vertebral	21
Anatomía de la vértebra lumbar	23
Origen anatómico del dolor lumbar	26
Artrología	31
Biomecánica	32
Lumbalgia	35
Clasificación de la lumbalgia	42
Clasificación de la lumbalgia según su permanencia	43
Manejo inicial del dolor lumbar, clasificación de la práctica clínica sobre lumbalgia	44
Factores pronósticos de la lumbalgia	45
Evaluación clínica de la columna lumbar	47
Tratamiento fisioterapia	50
Tratamientos invasivos	52
Prevención	53

Seguimiento y re-evaluación	54
Criterios de derivación	55
Neurodinámica	56
Ejercicios Williams	65
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	67
JUSTIFICACIÓN	70
OBJETIVOS	72
Objetivo General	73
Objetivos Específicos	73
MATERIAL Y MÉTODOS	74
Criterios de selección	75
Técnicas e instrumento de investigación	76
Evaluación del paciente	76
Pruebas manuales	77
Instrumento de medición	79
Aspectos generales	81
Neurodinámica Columna lumbar	83
Técnica de aplicación de los ejercicios de Williams	110
RESULTADOS	117
Tabla 1	118
Tabla 2	119
Tabla 3	120

Tabla 4	121
Tabla 5	122
Tabla 6	123
Tabla 7	124
Tabla 8	125
Tabla 9	126
Tabla 10	127
Tabla 11	128
Tabla 12	129
Tabla 13	130
DISCUSION	131
CONCLUSIÓN	134
BIBLIOGRAFÍA	136
ANEXO	141
Autorización para realizar estudio de investigación	142
Dictamen de autorización	144
Consentimiento informado	145
Hoja de recolección de datos	146
Evaluación inicial	149
Evaluación final	150
Test de evaluación funcional de oswestry	151
Tabla 14	155
Escala visual analógica del dolor (EVA)	156
Cronograma de actividades	157

RESUMEN

En nuestro país la problemática de columna lumbar es una afección de gran frecuencia en los trabajadores mexicanos, la lumbalgia presenta grandes costos asociados a las incapacidades laborales y a la terapéutica empleada, el 80% de la población presentará algún episodio de lumbalgia en su vida laboralmente más productiva. En México, la lumbalgia se encuentra dentro de las cinco primeras causas que ameritan atención médica en los diferentes niveles de atención en el sector hospitalario, observando un mayor impacto en el paciente trabajador y generando ausentismo laboral. En el presente estudio el objetivo es evaluar la eficacia de la Neurodinámica comparándola con los ejercicios de Williams, en pacientes con lumbociatalgia mecanopostural, antes de realizar las comparaciones se vio oportuno realizar pruebas de valoración para conocer las puntuaciones de las variables a tratar, en este caso las puntuaciones directas de la escala Oswestry y Escala Eva, permitiendo de este modo evaluar el grado de incapacidad por dolor lumbar. Se evaluó a dos grupos que participan en el programa: el primero conformado por 15 pacientes que realizan neurodinámica que es una técnica no invasiva que se basa en el sistema nervioso que logra movilizar estructuras neurales por medio de movimientos realizando una tensión neural, lo cual permite que exista una mejoría del sistema musculoesquelético ayudando al paciente a mejorar su calidad de vida, y el segundo conformado por 15 pacientes que realizan ejercicios de Williams, estos ejercicios se proponen reducir el dolor en la parte inferior del dorso estirando los músculos que flexionan la columna lumbo-sacra y estirar los extensores del dorso, basándose en fortalecer la musculatura abdominal y glútea que puede encontrarse atrofiada, obteniendo la elongación de la musculatura paravertebral, en la técnica de neurodinámica como en los ejercicios de Williams, presenta mayor efectividad al trabajarlos de manera independiente, sin embargo, al comparar ambos ejercicios hay una diferencia significativa, favoreciendo a la neurodinamica por lo que puede ser añadido para un programa kinesioterapeutico de dolor lumbar favorable.

INTRODUCCIÓN

En la guía de práctica clínica diagnóstico, tratamiento y prevención de lumbalgia aguda y crónica en el primer nivel de atención en los últimos años señala que la lumbalgia representa un importante problema de salud pública en la sociedad por su alta prevalencia, impacto, magnitud y repercusión socioeconómica; afecta a población en edad laboral y genera un incremento en el uso de recursos y pérdidas de días de trabajo. (Daniel Karam Toumeh, 2009) existe evidencia de que representa una de las principales causas de limitación física en sujetos menores de 45 años, la lumbalgia es el dolor o malestar en la zona lumbar, localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas, compromete estructuras osteomusculares y ligamentarias (Pérez Irazusta I., 2007), con o sin limitación funcional que dificultan las actividades de la vida diaria y que puede causar ausentismo laboral, los especialistas recomienda una evaluación más detallada de la patología, en nuestro caso, emplearemos la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry que nos da a conocer el grado de limitación funcional que genera la lumbalgia y pudiendo ser una herramienta dentro de la evaluación fisioterapéutica. Tanto los ejercicios de Neurodinámica como los ejercicios de Williams tienen un efecto de extensibilidad muscular porque ambos contribuyen reduciendo el dolor y la incapacidad funcional, en la aplicación de movilizaciones neurodinámicas que es una técnica manual aplicada con fines evaluativos y de tratamiento que se basa en realizar una tensión neural, a base de movilizaciones pasivas, estiramiento y deslizamientos de los nervios, con lo cual permite mejorar o tratar problemas en donde se vea afectada la funcionalidad del sistema musculoesquelético (EL., 2007) y el propósito de los ejercicios de Williams es disminuir el dolor y asegurar la estabilidad en la espalda baja, tonificando los músculos abdominales, glúteos e isquiotibiales en conjunto con extensión pasiva de los sacroespinales flexores de la cadera y músculos (Laura Ayuso Benito, 2010). Por lo anterior, el presente trabajo de investigación se realizó en la clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las Casas, Chiapas debido a que se aprecia

un número considerable de pacientes con diagnóstico de lumbalgia mecanopostural y que son programados para recibir un tratamiento.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

(Salinas, 2017) Compara la efectividad de los ejercicios Williams con la efectividad de la neurodinámica. El estudio se realizó con un total de 56 pacientes con lumbalgia, de entre 18 y 60 años, que llevan por primera vez tratamiento fisioterapéutico. Los resultados obtenidos mostraron que 24 pacientes con ejercicios Williams, su Schober no registró cambios, aumentó en 7 y disminuyó en 2. En los que prefirieron neurodinámica, 17 pacientes no registraron cambios en su Schober, aumentó en 2 y disminuyó en 4. En la evaluación de la escala analógica visual (EVA), 10 pacientes con ejercicios Williams su dolor inicial fue de 8 y en 12 su dolor final fue de 2. En 9 pacientes con neurodinámica, su dolor inicial fue de 7 y en nueve su dolor final es de 2. Veintitrés pacientes con neurodinámica y 30 de Williams al término de sus sesiones terminaron con su programa de ejercicios en casa. Por lo que se concluyó, los pacientes con lumbalgia disminuyeron su dolor y mejoró su Schober aumentando con los ejercicios de neurodinámica.

(Altamirano, 2015) El estudio se realizó con 20 pacientes con lumbalgia crónica, luego de la aplicación de los ejercicios Williams se obtuvo como resultado que el porcentaje de preguntas señaladas disminuyó un 30% obteniendo una mejora notable en la lumbalgia y por ende en su incapacidad física. Luego de la aplicación de las técnicas de neurodinámica, se volvió a realizar el cuestionario de Roland Morris a los pacientes y se obtuvo como resultado de las preguntas señaladas disminuyó siendo este menor del 33%, obteniendo una mínima mejoría por cada paciente por lo tanto no mejoró su lumbalgia y por ende su incapacidad física continuó. Las conclusiones que se determinaron fueron que tanto la técnica de neurodinámica como la técnica de Williams son eficaces en el tratamiento de la lumbalgia crónica ya que las dos están encaminadas a aliviar el dolor de la columna, sin embargo, la neurodinámica es mucho mejor a la hora de ser aplicada para dicha patología.

(Petersen, 2011) En el estudio titulado “Neurodinámica en comparación con la manipulación”, cuando se usa adyuvante a la información y asesoramiento de pacientes con dolor lumbar que presentan centralización, establecen, que el objetivo del estudio fue comparar los efectos de la técnica neurodinámica realizado por terapeutas con la manipulación. Un total de 350 pacientes con dolor de espalda baja con una duración mayor a 6 semanas, con centralización de los síntomas, con o sin signos de afectación de la raíz nerviosa, el resultado principal fue el número de pacientes que obtuvieron éxito en el tratamiento, con una reducción de menos cinco puntos de dolor en el cuestionario de Ronald Morris; los resultados secundarios fueron, reducción de la discapacidad, mejora de la salud general, salud mental y reducción de pérdida de tiempo en trabajo. Ambos grupos de tratamiento mostraron mejorías clínicamente significativas. A los dos meses de seguimiento, el tratamiento neurodinámica fue superior a la manipulación respecto al número de pacientes que informaron el éxito del tratamiento, un 71% para neurodinámica y un 59% para la manipulación.

Columna Vertebral

Características generales de la columna vertebral

La columna vertebral da soporte al cráneo y el tronco, permite su movimiento, protege la médula espinal y absorbe tensiones producidas por caminar, correr y levantar objetos. También proporciona unión para las extremidades, la caja torácica y los músculos posturales. Aunque suele llamársele espina dorsal, no consta de un hueso único sino de una cadena de 33 vértebras que tienen discos intervertebrales de fibrocartilago entre la mayor parte de ellas. Las vértebras se dividen en cinco grupos que suelen tener las siguientes cantidades: siete vértebras cervicales en el cuello, 12 vértebras torácicas (o dorsales) en el tórax, cinco vértebras lumbares en la zona lumbar o espalda baja, cinco huesos sacros en la base de la columna y cuatro pequeñas vértebras coccígeas. Después de los tres años de edad, la columna vertebral adquiere forma de “S” muy alta y delgada, con cuatro dobleces llamadas curvaturas cervical, torácica, lumbar y pélvica (Saladin, 2003).

Anatomía de la columna vertebral

De acuerdo a la anatomía que existe en la columna vertebral se puede decir que las 24 vértebras presacras móviles se agrupan en 7 cervicales, 12 dorsales o torácicas y 5 lumbares. Las 5 vértebras situadas inmediatamente por debajo de las lumbares, fusionadas en el adulto forman el sacro. Las cuatro más inferiores, que se fusionan más tarde forman el cóccix. Por lo general pueden identificarse a las vértebras de cada grupo por presentar características especiales e incluso hay vértebras especiales que presentan características distintivas (Saladin, 2003).

Estructura general de una vértebra

La característica más notoria de una vértebra es el cuerpo (centro), una masa de hueso esponjoso y médula ósea roja cubierta con una delgada hoja de hueso compacto. Se trata de la porción de la vértebra que soporta el peso. Sus superficies rugosas superior e inferior proporcionan una unión firme para los discos intervertebrales.

En sentido posterior al cuerpo de cada vértebra se encuentra un espacio triangular el agujero vertebral. De manera colectiva, los agujeros vertebrales forman el conducto vertebral, un paso para la médula espinal. Cada agujero está bordeado por un arco vertebral óseo compuesto por dos partes situadas a cada lado: un pedículo con forma de pilar y una lámina. A partir del ápice del arco se extiende la apófisis espinosa, que se dirige en sentido posterior y hacia abajo. Una apófisis transversa se extiende en sentido lateral desde el punto en que se unen el pedículo y la lámina. Las apófisis espinosa y transversa proporcionan puntos de unión para ligamentos, costillas y músculos espinales.

Un par de apófisis articulares superiores se proyectan hacia arriba de cada vértebra y se unen con un par similar de apófisis articulares inferiores pertenecientes a la vértebra superior, que se

proyectan hacia abajo. Cada apófisis tiene una superficie articular plana (la carilla o superficie articular) opuesta a la de la vértebra adyacente. Estas apófisis restringen el giro de la columna vertebral, lo que de otra manera dañaría de manera grave la médula espinal (Gerard J. Tortora, 2011) (Saladin, 2003). Cuando dos vértebras se encuentran unidas exhiben una abertura entre sus pedículos denominada agujero intervertebral, el cual permite el paso de los nervios espinales que se conectan con la médula espinal a intervalos regulares. Cada agujero está formado por una muesca vertebral inferior en el pedículo de la vértebra superior y una muesca vertebral superior en el pedículo de la vértebra inferior. Un disco intervertebral es una almohadilla cartilaginosa que se localiza entre los cuerpos de dos vértebras adyacentes.

Está formado por un núcleo pulposo interno de consistencia gelatinosa, rodeado por un anillo de fibrocartilago, el anillo fibroso. Hay 23 discos; el primero se encuentra entre las vértebras cervicales 2 y 3 y el último entre la última vértebra lumbar y el sacro. Ayudan a unir vértebras adyacentes, dar soporte al peso del cuerpo y absorber el choque (Gerard J. Tortora, 2011) (Saladin, 2003).

Anatomía de la vértebra lumbar

Cada vértebra lumbar está constituida, en descripción de posterior a anterior, por: apófisis espinosa, láminas, apófisis transversas, pedículos, carillas articulares y cuerpo vertebral. Los pedículos de las vértebras lumbares son barras cortas y gruesas que se proyectan posteriormente al cuerpo vertebral. (O'Rahilly)

Son la única conexión entre el cuerpo y los elementos posteriores (láminas, carillas articulares, apófisis transversa y apófisis espinosa). Los elementos posteriores de la vértebra lumbar cumplen diferentes funciones, a saber: Las carillas articulares, conocidas también con el nombre de procesos articulares superiores e inferiores, sobresalen en la zona de unión de los pedículos y las láminas y, por su disposición en el plano coronal y sagital, limitan los movimientos rotacionales y el deslizamiento anterior de la vértebra superior en un segmento móvil (unidad funcional de la columna vertebral, constituida por dos vértebras adyacentes, con su correspondiente disco intervertebral, junto con todas las estructuras estabilizadoras que la rodean). Cada vértebra posee cuatro carillas articulares: dos superiores, que tiene forma cóncava en un plano frontal, y las dos inferiores, que tiene forma convexa en un plano casi sagital y que gracias a su disposición restringen el movimiento de rotación en la columna lumbar. Las carillas articulares superiores presentan una elevación, denominada tubérculo mamario, donde se insertan los músculos multífidos. (O'Rahilly) (Saladin, 2003)

Las apófisis transversas y la apófisis espinosa, por su parte, cumplen funciones de inserción muscular. La apófisis espinosa es casi horizontal, cuadrangular y engrosada en los bordes superior e inferior. Las apófisis transversas son delgadas, exceptuando la vértebra L5, que cuenta con unas más robustas. Las láminas se proyectan desde los pedículos y transmiten las cargas del cuerpo

vertebral a la apófisis espinosa. Adicional a esto, transmiten las fuerzas musculares que actúan en la apófisis espinosa y las carillas articulares. Dentro de las vértebras lumbares, la L3 tiene algunas diferencias estructurales y funcionales que es necesario mencionar: posee el arco posterior más desarrollado de la columna, ya que su apófisis espinosa y sus apófisis transversas son el relevo muscular del dorsal largo y epiespinoso; además, es la vértebra más móvil en la región lumbar a partir del segmento L4-L5, ya que es la transición estática entre el raquis y la pelvis (Gerard J. Tortora, 2011) (Saladin, 2003).

Ligamentos, disco y fascia

La estabilidad estática de la columna lumbar está dada por las siguientes estructuras: ligamento longitudinal anterior, ligamento longitudinal posterior, anillo fibroso, ligamento amarillo, ligamento interespinoso, ligamento supraespinoso (que está ausente en el segmento L4-L5), cápsula de las articulaciones cigapofisarias, ligamento iliolumbar, ligamento intertransverso y la fascia toracolumbar (Pérez Irazusta I., 2007)

Inervación

La inervación de la columna está dada por el nervio periférico de cada segmento medular y cuando sale del agujero de conjunción se divide en ramas anteriores, meníngeas y posteriores; estas últimas inerva la duramadre anterior, el ligamento longitudinal posterior, la periferia del disco intervertebral y el periostio del cuerpo vertebral. Estas estructuras inervadas por las ramas posteriores son consideradas como de bajo umbral doloroso. Estructuras como el anillo central del disco intervertebral, la duramadre posterior, el cartílago y el hueso cortical no poseen inervación. Las articulaciones cigapofisarias, sus cápsulas articulares y el ligamento longitudinal anterior están

inervados por las ramas comunicantes y producen menor dolor que las estructuras inervadas por la rama posterior (Pérez Irazusta I., 2007)

Irrigación

La irrigación de la vértebra lumbar es proveniente de la Aorta y, a su vez, de las arterias lumbares que dan ramas ascendentes y descendentes a los cuerpos vertebrales. Dentro de las venas encontramos las basi-vertebrales, que facilitan el soporte de fuerzas compresivas a nivel de los cuerpos vertebrales. Definitivamente el conocimiento y la comprensión de los aspectos anatómicos de la columna lumbar, facilita que el examinador identifique de forma clara las posibles disfunciones que puede estar presentando el paciente y permite detectar las estructuras que con mayor frecuencia se pueden ver alteradas cuando se presenta una deficiencia funcional (Saladin, 2003).

Origen anatómico del dolor lumbar

Los nociceptores son los sensores neuronales provocadores de los impulsos, que después se interpretan como sensación de dolor y que están situados en todos los tejidos del organismo, con respecto a la columna vertebral.

Disco intervertebral

De forma natural, la inervación del disco se produce a nivel del tercio externo del anillo fibroso, no obstante, se ha comprobado que en los pacientes con lumbalgia crónica esta inervación está aumentada, ya que se pueden observar terminaciones nerviosas en la parte interna del anillo fibroso e incluso en el núcleo pulposo. Además, el dolor con la afección discal no es la simple consecuencia de un fenómeno mecánico ejercido sobre estructuras nerviosas aferentes, que pudieran estar aumentadas, sino que también es el resultado de un proceso inflamatorio en el que intervienen tanto sustancias procedentes del disco como otras que llegan al sitio de lesión o se liberan en su vecindad. Por lo que se puede afirmar que en estos pacientes se produce una hipersensibilidad a consecuencia de una mayor inervación y un proceso inflamatorio asociado (Pérez Irazusta I., 2007).

Articulaciones interapofisarias posteriores

Pueden estar muy implicadas en la génesis de lumbalgia, pues se ha comprobado que la cápsula articular a este nivel presenta una rica inervación. (Acosta, 2006)

Músculo

Se piensa que una de las principales causas de la lumbalgia inespecífica es el espasmo o la contractura muscular de los paraespinales, debido a que se ha comprobado mediante estudios histoquímicos la rica inervación de estos músculos.

Periostio, raíz nerviosa, ganglio posterior y duramadre

La inervación del periostio debe ser el origen del dolor asociado a los procesos degenerativos de tipo óseo, como la osteoporosis. En relación a la raíz nerviosa posterior, la parte de la duramadre que la envuelve y el ganglio nervioso posterior formado por fibras nerviosas de tipo sensitivo- se ha comprobado que son los principales responsables del dolor asociado al proceso ciático. (Pérez Irazusta I., 2007)

Mediadores inmunoquímicos

Los receptores nociceptivos son el origen de la sensación dolorosa lumbar. En condiciones normales, los movimientos fisiológicos de la columna lumbar no son percibidos como dolorosos, y ello es debido a que el grado de estímulo doloroso o umbral doloroso de estos receptores es alto. Si por una serie de condiciones patológicas (compresión, estiramiento, torsión) se libera una serie de sustancias inflamatorias éstas actúan sobre los nociceptores, disminuyendo su umbral doloroso, y así los movimientos naturales de la columna lumbar son percibidos como dolorosos o displacenteros. Hay que recordar que el disco intervertebral es una estructura avascular, y sus componentes, las proteínas, nunca se han expuesto al sistema inmunitario (Pérez Irazusta I., 2007) (Daniel Karam Toumeh, 2009).

Según Olmarker et, el núcleo pulposo al herniarse, demuestra propiedades inflamatorias, y se ha comprobado que este tejido incrementa la permeabilidad vascular, además de atraer leucocitos al área lesionada. Se han detectado varias citocinas en los discos herniados, así como acumulaciones de macrófagos y leucocitos.

También se ha demostrado que existen mediadores químicos de la inflamación tales como la bradicinina, la serotonina y las prostaglandinas E2, sustancias que provocan dolor, y así se ha demostrado en voluntarios sanos que la inyección intradérmica de bradicinina provoca dolor, edema y eritema en la zona inyectada. La inyección subdérmica de prostaglandinas y bradicinina provoca mayor dolor que cuando estos productos son inyectados por separado. La aspirina, un conocido inhibidor de la síntesis de prostaglandinas, es un excelente analgésico y este efecto se debería a que previene la sensibilización de los receptores nociceptivos por las prostaglandinas, pero además de los procesos inflamatorios, las estructuras lumbares, y en especial los cartílagos, siguen el proceso degradativo propio de la artrosis (Pérez Irazusta I., 2007) (Daniel Karam Toumeh, 2009).

Aunque el origen de la artrosis lumbar y, en especial, la degeneración discal no está bien establecido, en un principio se le dio una importancia capital al ambiente, a través de las fuerzas biomecánicas ejercidas sobre la columna lumbar, como previamente se ha expuesto; sin embargo, para algunos autores como Battié et al, la degeneración discal puede ser explicada de forma básica por influencias genéticas y factores no previamente identificados. El mecanismo interno de la degradación discal probablemente sea similar al observado en la artrosis de las articulaciones periféricas y, así, se ha comprobado la presencia de metaloproteasas en los discos intervertebrales degradados o degenerados, sustancias que han sido implicadas en la destrucción del cartílago

articular. No obstante, la relación entre los signos degenerativos vertebrales y el dolor es desconocida (Pérez Irazusta I., 2007) (Daniel Karam Toumeh, 2009).

Mediadores neurogénicos

Como consecuencia de diversos estímulos (mecánicos o químicos) se produce en las neuronas aferentes una serie de sustancias que pueden agruparse bajo la denominación de neuropéptidos (sustancia P, somatostatina, colecistocinina, etc.). De ellas, la mejor conocida es la sustancia P. Esta sustancia se ha identificado en el sistema nervioso periférico y central, y se sabe que desempeña un importante papel en la modulación y transmisión de las señales dolorosas.

Relación entre estrés y vías dolorosas

El dolor es un mecanismo de adaptación a diferentes situaciones, en las que, en condiciones extremas, es más importante inhibir el dolor que percibirlo, y así en situaciones de tensión o emergencia vital, cuando la percepción del dolor puede impedir salvar la vida, un mecanismo de adaptación eficiente es inhibir o bloquear las sensaciones dolorosas.

Cada vez se conocen mejor los componentes anatómicos, endocrinos y psicológicos de este control de las vías eferentes o descendentes del dolor, y entre los componentes anatómicos de las vías descendentes se incluyen la sustancia gris periacueductal, la médula rostroventral, el fascículo dorsolateral y ventrolateral, los sistemas límbico y cortical, y los núcleos paraventriculares del hipotálamo.

Pero, además, hoy día se sabe que en situaciones de estrés se desencadenan estímulos inhibidores del dolor sobre las estructuras anatómicas descendentes. Por otra parte, en situaciones de tensión o

alarma se sintetiza una serie de sustancias cuya función es analgésica; así, en la médula suprarrenal y la hipófisis se producen encefalinas y betaendorfinas, sustancias con un alto efecto analgésico.

El sustrato molecular y celular que posibilita la percepción del dolor configura un sistema cuya complejidad apenas alcanzamos a vislumbrar, que aumenta si se tiene en cuenta que no es algo estático, sino que cambia y se remodela en el tiempo. También suponemos que este sistema funciona correctamente, pero caben casi infinitas posibilidades de que pueda alterarse a cualquier nivel, tal como sucede en otras funciones y estructuras (Pérez Irazusta I., 2007) (Daniel Karam Toumeh, 2009).

Artrología

Las articulaciones pueden clasificarse según su forma, constitución y grados de movimiento. En la columna lumbar existen básicamente dos articulaciones: las articulaciones intervertebrales y las articulaciones cigapofisarias, en donde se realizan los tres grados de movimiento libre.

Las articulaciones se pueden clasificar según su forma y función en tres tipos: fibrosas, cartilaginosas y sinoviales. Las articulaciones intervertebrales se consideran dentro de esta clasificación como cartilaginosas o anfiartrosis, ya que poseen funciones de estabilidad más que de movimiento, y dentro de ellas como una sínfisis, debido a que están constituidas por dos huesos conectados por cartílago hialino y fibrocartílago, que permiten que sean ligeramente móviles.

Las articulaciones cigapofisarias son clasificadas como articulaciones sinoviales, pues las superficies articulares están cubiertas por cartílago hialino y encerradas por una cápsula fibrosa cubierta por una membrana sinovial. Están constituidas por las carillas articulares inferiores de la vértebra superior, las carillas articulares superiores de la vértebra inferior, un disco o menisco que resiste los deslizamientos, una cápsula e invaginaciones al interior de la articulación que protegen las superficies articulares durante los movimientos de flexión y extensión. Además, las articulaciones cigapofisarias están constituidas por una superficie cóncava y una convexa que permiten tres grados de movimiento libre (Nordin, 2004).

Biomecánica

Muchas lumbalgias se deben a las fuerzas que se ejercen sobre la columna lumbar a través de ciertos movimientos o incluso con la adopción de posturas perniciosas en reposo. Pero antes de analizar estos datos debemos introducir el concepto de «unidad espinal funcional de la espalda» (FSU) (Nordin, 2004)

Las FSU están formadas por dos vértebras adyacentes, con su correspondiente disco intervertebral y sus elementos de unión, y a su vez se pueden dividir en parte anterior y parte posterior. La parte anterior está compuesta por el cuerpo vertebral, el disco intervertebral y los segmentos de unión; la parte posterior la componen el resto de las estructuras de esta unidad. La función de la porción anterior es la de absorción de impactos, mientras que la posterior está más relacionada con la movilidad. Las articulaciones interapofisarias actúan como un pivote o distribuidor de cargas y funciones entre estas dos porciones. Una parte importante de las FSU anteriores es el cuerpo vertebral lumbar: su estructura con respecto al disco intervertebral es seis veces más rígida, tres veces más gruesa y se deforma la mitad. La estructura del disco vertebral permite absorber los impactos siguiendo diversos ejes, sin alterarse (Repetto, 2005).

Rangos de movimiento

Es importante recordar que los rangos de movimiento para la flexión son de 40 a 60°, para la extensión de 20 a 35°, flexión lateral de 15 a 20° y rotaciones de 3°, ya que estos se convertirán en los referentes de la amplitud o rango de movimiento cuando se evalúen los movimientos activos y pasivos de un paciente. Además, ayudará a evitar que a través del proceso evaluativo de los movimientos pasivos se fuercen las articulaciones a movimientos que no son fisiológicos y que podrían ocasionar lesiones adicionales (Nordin, 2004).

Cinemática

La cinemática de la columna vertebral, la cual se entiende como el estudio de los movimientos, reconoce tres grados de movimiento libre a saber: flexión y extensión, que se realiza en un plano sagital eje transversal; las flexiones laterales, que ocurren en un plano corona con un eje anteroposterior, y las rotaciones, que a diferencia de los cuatro movimientos anteriores se ejecuta en varios planos y ejes.

En detalle, teniendo en cuenta la osteocinemática y la artrocinemática, durante el movimiento de flexión de columna lumbar ocurre lo siguiente: Se presenta un deslizamiento superior y anterior de las carillas articulares de las articulaciones cigapofisarias, hay una separación de las apófisis espinosas y las láminas, el cuerpo vertebral superior del segmento móvil rueda anteriormente, las articulaciones cigapofisarias limitan el deslizamiento anterior de la vértebra superior. En el caso de la extensión ocurre totalmente lo opuesto: Se presenta un deslizamiento inferior y posterior de las carillas articulares de las articulaciones cigapofisarias, hay una aproximación de las apófisis espinosas y las láminas, el cuerpo vertebral superior del segmento móvil rueda posteriormente, las articulaciones cigapofisarias limitan el deslizamiento posterior de la vértebra superior. (Nordin, 2004) (Repetto, 2005)

Durante las rotaciones de columna lumbar se impactan las articulaciones cigapofisarias contralaterales al lado de la rotación y se distraen las cigapofisarias del lado de la rotación. Pero las rotaciones no son movimientos puros, no sólo se realizan en un plano y un eje de movimiento, sino que se realizan de forma acoplada pues se acompañan de otro movimiento: en el caso de los segmentos superiores de la columna lumbar este movimiento complementario es la flexión lateral contralateral; por su parte, en L5-S1 la rotación y la flexión lateral se desarrollan como un movimiento acoplado de forma ipsilateral (Nordin, 2004).

Cinética

Dentro de la cinética de la columna lumbar es importante destacar la función que cumple la fascia toracolumbar, estructura constituida por tejido inerte que actúa como estabilizador estático, la cual divide los músculos de la región lumbar y conecta los miembros superiores con los miembros inferiores.

Posee tres capas: la anterior, que cubre los procesos transversos, los ligamentos intertransversos y la parte anterior del cuadrado lumbar, hasta pegarse a las otras dos capas. La capa media, que se pega al extremo de los procesos transversos y ligamentos intertransversos, se dirige posterior al cuadrado lumbar y se conecta con la aponeurosis de los músculos transversos abdominales. Por último, la capa posterior se fija a los procesos espinosos y cubre el erector de la espalda, mezclados con las otras capas; su conexión con miembros superiores la hace a través de la cadena oblicua posterior del dorsal ancho y con los miembros inferiores, a través del glúteo máximo contralateral.

La función de los multifidos es también muy importante, ya que estos músculos ofrecen una línea de empuje vertical, producen la extensión por aumento de la lordosis, son considerados estabilizadores segmentarios y facilitan la transmisión de cargas compresivas al aspecto posterior del cuerpo vertebral.

La función del psoas ilíaco consiste en favorecer la hiperlordosis y la rotación del tronco hacia el lado opuesto, lo que brinda estabilidad a la columna lumbar durante las actividades de flexión de cadera. Por último, es importante recordar la acción del músculo recto anterior abdominal: flexor primario del tronco, los oblicuos mayor y menor (que dan estabilidad lumbopélvica) y el transverso del abdomen, que favorece la estabilidad y controla las fuerzas compresivas en la articulación sacroilíaca (Nordin, 2004) (Repetto, 2005)

Lumbalgia

Según Blanck PD (1999) El concepto de lumbalgia define aquellas “Sensaciones dolorosas por debajo del margen costal (12ª costilla) y por arriba del límite superior de la región glútea (unión lumbosacra), pueden irradiarse hacia uno o ambos miembros pélvicos”.

A la incapacidad laboral la define como: “la pérdida de la capacidad de permanecer ocupado en cualquier empleo remunerado, debido a limitaciones funcionales que causa su padecimiento”.

Refiriéndonos a la columna vertebral es la que representa una alteración anatómica o funcional, o ambas, de la columna, que dificulta, limita o impide la realización de las actividades laborales propias del trabajador, ya sea de forma transitoria o permanente (Maria Rosa Serra Gabriel, 2003).

Si el dolor crónico afecta a un cuarto de la población general y un cuarto de ellos tiene lumbalgia, es comprensible considerar que esta afección sea considerada un problema de salud pública. En el caso de la lumbalgia crónica, se estima una prevalencia del 15-36%. A partir de los 70 años tiende a presentar una menor frecuencia. Entre un 3 y un 4% de las consultas atendidas en primer nivel son debido a lumbalgias. Durante casi 2 años, motivó 5.6 casos por cada 100 historias clínicas al año. Representaba el primer síndrome doloroso consultado, incluso por encima de las cefaleas. Está considerada como la principal causa de limitación de la actividad física en personas menores de 45 años y la tercera en mayores de 45 años. Además, también se le menciona como la tercera causa de intervención quirúrgica, la quinta en frecuencia de hospitalización y la tercera de incapacidad funcional crónica. En países desarrollados constituye la primera causa de incapacidad laboral (Daniel Karam Toumeh, 2009).

En México, aproximadamente el 58% de la población son económicamente activos. El 52% de las personas atendidas en las Unidades de Medicina Familiar del IMSS tiene de 20 a 29 años; es decir,

son económicamente activos. En nuestro país el IMSS y el ISSSTE abarcan al 93% de la población asegurada; en conjunto, ambas instituciones proporcionaron 27.8 millones de días de incapacidad laboral en el 2007, lo que se tradujo en \$5.8 miles de millones de pesos mexicanos.

El dolor lumbar es 2.5 veces mayor en aquellos trabajadores en cuyo puesto estaban expuestos a esfuerzos y cargas físicas pesadas y/o a posiciones forzadas en comparación con los puestos sometidos a menores demandas físicas. El levantar objetos pesados, según la literatura epidemiológica mundial, es la causa terminal más importante en la aparición de las lumbalgias.

El abordaje eficiente y oportuno permite establecer estrategias y líneas de acción en la atención con base en el tiempo de evolución (aguda, subaguda y crónica) y la etiología al identificar causas mecánicas (97%), causas por compresión de una raíz nerviosa (menos del 5%) o secundaria a una patología lumbar (menos del 2%). El dolor lumbar no es una entidad clínica sino un síntoma con diferentes etapas; de deficiencia, de discapacidad y cronicidad. Además, existe evidencia de que las alteraciones psicosociales representan un factor de riesgo para la lumbalgia. Para la prevención de esta patología existen algunas acciones: Reducción de peso e intervención de un equipo multidisciplinario. Desde la primera evaluación investigar e identificar factores psicosociales asociados. Actualmente se recomienda para pacientes con lumbalgia aguda proporcionar una adecuada información, mantener su actividad habitual, analgesia si es necesario y en pacientes que han retrasado su reincorporación a sus actividades considerar la presencia de complicaciones radiculo-espinales y otros desordenes como fracturas vertebrales, tumores, infecciones, y hernia de disco o estenosis espinal (Daniel Karam Toumeh, 2009) (Pérez Irazusta I., 2007).

Concepto de lumbalgia

El dolor lumbar se caracteriza por la presencia de malestar en la zona lumbar, localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas; compromete estructuras osteomusculares y ligamentosas, con o sin limitación funcional que dificultan las actividades de la vida diaria y que puede causar ausentismo laboral (Mendoza, 2011).

La historia natural del dolor lumbar es inespecífica, la mayoría de los pacientes no requieren estudios diagnósticos complejos antes de las 4 a 6 semanas de síntomas, ya que un alto porcentaje en este periodo mejoran; en otros casos se requiere una evaluación más profunda en donde se descubren tumores ocultos, infecciones, inestabilidad, cambios degenerativos u otra lesión seria. La causa de dolor es multifactorial, incluyendo factores mecánicos, psicológicos, neurofisiológicos.

Existen variaciones en cuanto a la severidad del dolor y la repercusión funcional que este determina, por lo que se debe establecer las diferentes etapas evolutivas del dolor lumbar y definir las características de cada una de ellas, para llegar a una aproximación adecuada del problema y la elección de la mejor opción terapéutica según la mejor evidencia disponible (Martín, 2008).

Para alcanzar un diagnóstico clínico acertado, se debe iniciar con una adecuada historia clínica, seguida de una exploración física exhaustiva y pruebas complementarias. La anamnesis inicial permite recoger datos fundamentales en la orientación diagnóstica del cuadro clínico doloroso.

La anamnesis y la exploración física proporcionan la mejor información para el diagnóstico y la orientación terapéutica al permitir descubrir algunos signos de sospecha de enfermedades que

requieran exploraciones complementarias, generalmente no indicadas al inicio del proceso (Pérez Irazusta I., 2007).

Antiguamente se creía que la lumbalgia se debía a sobreesfuerzos musculares o alteraciones orgánicas, como artrosis, escoliosis o hernia discal. Al paciente se le aplicaban pruebas radiológicas para confirmar la existencia de esas anomalías; el tratamiento de los episodios agudos consistía en reposo y analgésicos. Si el dolor desaparecía, se recomendaba la protección de la espalda con el propósito de reducir la actividad física y en caso de persistir, se aplicaba la cirugía para corregir la eventual anomalía orgánica subyacente. Los estudios científicos publicados en los últimos 15 años, han demostrado consistentemente que la mayoría de esos conceptos son erróneos y que el manejo clínico que lo fundamentaban era más perjudicial que beneficioso. (Pérez Irazusta I., 2007).

Etiología

En el 80 % de los casos de lumbalgia, no se le puede atribuir el problema a una lesión específica alguna. Solamente en el 10-15 % de los casos es posible determinar la etiología, esto es debido a que, a pesar de la utilización de pruebas complementarias, en el 80-85 % de los casos se establece el diagnóstico de lumbalgia inespecífica, por la falta de correlación entre los resultados y la historia clínica (Pérez Irazusta I., 2007).

En el NIOSH, los expertos llegaron a la conclusión de que los principales movimientos generadores de lumbalgia son: flexión anterior, flexión con torsión, trabajo físico duro con repetición, trabajo en un medio con vibraciones y trabajo en posturas estáticas.

A la hora de recoger objetos del suelo, lo más beneficioso para la columna es tratar de coger el menor peso posible y hacer tracción con los brazos para que el objeto esté lo más cercano al eje vertebral. En relación a las posturas estáticas, las cargas a las que se somete la columna lumbar

disminuyen si al sentarse el individuo se apoya hacia atrás con el respaldo y si se respeta el grado de lordosis fisiológica; de tal forma que los asientos en lugar de formar su típico ángulo de 90° formen uno de 110° (Repetto, 2005).

Signos y síntomas

Presenta dificultad para moverse con normalidad incluso impidiendo caminar o ponerse de pie.

El dolor suele producirse por cambios de posturas y los síntomas de la lumbalgia pueden tratarse con eficacia con una mecánica corporal correcta, instrucciones sobre postura y mejora de la técnica en el trabajo, presenta espasmos musculares que pueden llegar a ser graves.

El área localizada es dolorosa con la palpación, dolor que puede o no ser irradiado por la pierna o un dolor que también pasa por la ingle o por la parte superior del muslo, pero que rara vez puede llegar por debajo de la rodilla.

(Daniel Karam Toumeh, 2009)

Factores de riesgo

El conocimiento de los factores de riesgo para el desarrollo de dolor lumbar podría ser útil para el desarrollo de estrategias preventivas.

De los posibles desencadenantes existen algunos que no son modificables, como la edad, el sexo o la genética, entre otros. Se debe considerar aquellos factores de riesgo modificables y que, por su frecuencia o importancia en la vida diaria, se han considerado de mayor interés. En el dolor lumbar se considera que los diferentes factores de riesgo podrían interaccionar entre sí contribuyendo al desarrollo y mantenimiento del dolor.

Factores psicosociales laborales

Algunos de los más repetidos son: estrés en el trabajo, altas demandas en el puesto laboral, contenido laboral pobre (con escaso poder de decisión, poco control sobre la actividad laboral y trabajo monótono), escaso apoyo por parte de los y las compañeras o por la dirección y la realización de un trabajo con mucha tensión.

Obesidad

Las causas del aumento de peso en la población están relacionadas con los cambios en la alimentación y el pobre estilo de vida, lo que da como consecuencia el aumento del Índice de Masa Corporal (IMC); se considera que a mayor IMC se intensifica el riesgo de contraer enfermedades crónicas, y a esto se suman trastornos musculoesqueléticos como el dolor lumbar.

Algunos estudios han revelado que el sobrepeso y la obesidad acrecienta la prevalencia del dolor lumbar, lo que lleva a generar carga biomecánica anormal, pérdida de masa muscular en los miembros inferiores, incremento de los niveles de inflamación sistémica.

Tabaco

El consumo de tabaco puede asociarse a un mayor riesgo de sufrir dolor de espalda, un problema que afecta, en algún momento de su vida, a ocho de cada 10 adultos.

"Los fumadores habituales (adultos y adolescentes) tienen un 31 por ciento más de riesgo de tener lumbalgia, en comparación con individuos que nunca han fumado", explicó Rahman Shiri del Institute of Occupational Health finlandés y director del estudio. Entre ellas, puede estar el hecho de que se reduzca la cantidad de sangre que llega a la columna vertebral, o el incremento del riesgo de osteoporosis.

Actividad física en el trabajo

Se puede afirmar que varias de las actividades físicas que se realizan en el desarrollo de algunos puestos de trabajo (vibración corporal, elevación de pesos y flexión o torsión del tronco) pueden ser consideradas como desencadenantes de dolor lumbar. Trabajar en posición sentada y las ocupaciones sedentarias son factores de riesgo para desarrollar dolor lumbar, se consideren hábitos no saludables.

Actividad deportiva

Al realizar ejercicio nuestros músculos se calientan, y se contraen unos y otros de forma alternante con cambios de posición y ángulos de actuación. El dolor comienza en el momento que estamos forzando la espalda, con una técnica incorrecta.

Inactividad física

La inactividad física genera pérdida de coordinación y potencia muscular y posteriormente se presenta la atrofia; en los casos de lumbalgia crónica, estos factores constituyen un círculo vicioso y dificultan la recuperación espontánea; al contrario, las recomendaciones enfocadas en mantener y mejorar la actividad. (Pérez Irazusta I., 2007) (Joan G, 2014)

Clasificación de la lumbalgia

Mecánico

- Lumbalgia mecánica con afectación radicular (lumbociática).
- Lumbalgia mecánica simple sin afectación radicular o inespecífica.

No mecánico

- Inflamatorias: artritis, sinovitis, espondiloartrosis anquilosante.
- Infecciosas: brucelosis, abscesos epidurales.
- Neoplásicas: tumores primarios, metástasis vertebrales.

(Martín, 2008)

Clasificación de la lumbalgia según su permanencia

Aguda

Dolor de menos de 6 semanas.

Subaguda

Dolor de 6-12 semanas.

Crónica

Más de 12 semanas con dolor.

Recurrente

Lumbalgia aguda en paciente que ha tenido episodios previos de dolor lumbar en una localización similar, con periodos libres de síntomas de tres meses.

(Martín, 2008)

Manejo inicial del dolor lumbar, clasificación de la práctica clínica sobre lumbalgia

Dolor común

Es lo que se conoce por “lumbalgia aguda inespecífica”. Sus características fundamentales son:

- Paciente de entre 20-55 años.
- Dolor en región lumbosacra, glúteos y muslos.
- El dolor tiene características mecánicas variando con la actividad y en el tiempo.

Dolor radicular

- El dolor en una pierna es más intenso que el dolor en la espalda.
- El dolor se irradia generalmente por el pie o los dedos.
- Insensibilidad o parestesias con la misma distribución que el dolor.
- Signos de irritación radicular (Lasègue).
- Cambios motores, sensoriales o en los reflejos, limitados al territorio de un nervio.
- Dolor sospechoso de posible patología espinal grave.

Incluye enfermedades como tumor o infección vertebral, enfermedades inflamatorias como la espondilitis y las fracturas.

(Pérez Irazusta I., 2007)

Factores pronósticos de la lumbalgia

El curso natural de la lumbalgia aguda inespecífica es variable, incluyendo un rango que va desde la resolución del episodio a patrones de recurrencia y cronicidad.

En el manejo habitual de esta condición clínica, sería de interés conocer aquellos factores que predicen el paso de lumbalgia aguda a crónica, con dos objetivos: el primero de ellos, poder hacer una valoración precoz de aquellos subgrupos de pacientes en riesgo de cronicidad y, el segundo, adoptar una serie de medidas que disminuyan la cronificación.

En la definición de lumbalgia aguda, en la medición de los factores pronósticos (depresión, satisfacción laboral, etc.) y en la elección del tipo de variable de resultado (incapacidad, persistencia del dolor, duración de la baja, etc.).

Los factores clínicos no han demostrado ser buenos predictores de resultados de cronicidad y/o recurrencia, por lo que en los últimos años se ha insistido en la influencia de los factores psicosociales y ocupacionales en la progresión de la lumbalgia aguda a crónica (Joan G, 2014) (Pérez Irazusta I., 2007)

Factores clínicos

Son varios los factores clínicos que se han estudiado como predictores de cronicidad.

Episodio previo de lumbalgia

El haber tenido un episodio previo de dolor lumbar era un factor predisponente de cronicidad y recurrencia de un nuevo episodio.

Edad

Se concluía que la edad mayor de 50 años se asociaba a cronicidad y retraso en la incorporación al trabajo.

Irradiación del dolor

La presencia del test de Lasègue era el único dato de la exploración asociado a cronicidad. Por otro lado, la irradiación del dolor se asocia a recurrencia.

Incapacidad

La pérdida de función producida por el dolor al inicio del episodio se relacionaba con la evolución a cronicidad, con recurrencia (Pérez Irazusta I., 2007).

Evaluación clínica de la columna lumbar

Los objetivos que se buscan alcanzar cuando se realiza una evaluación clínica neuromusculoesquelética en la columna lumbar son:

- Determinar el origen y etiología de la sintomatología referida.
- Identificar y medir cambios en la normalidad.
- Guiar un enfoque evaluativo interdisciplinario.
- Emitir un diagnóstico.
- Determinar patologías de otro origen, si es el caso.
- Implementar un plan de tratamiento.
- Guiar un manejo interdisciplinario.

Como se puede observar, son muchos los objetivos de este procedimiento, de ahí la importancia de hacerlo detallado y completo. Uno de los métodos de registro clínico más usado es el SOAP que, como sus siglas lo indican, muestra las cuatro partes de la evaluación (Subjetiva, Objetiva, Análisis y Plan) y permite la organización de la valoración (Pérez Irazusta I., 2007).

Evaluación subjetiva

La evaluación subjetiva, la cual se realiza mediante un interrogatorio al paciente, permite recolectar información sobre su perfil; sintomatología; el nivel de discapacidad; sus antecedentes personales, familiares y ocupacionales; las enfermedades que padece actualmente; los medicamentos que consume; los tratamientos instaurados previamente; la cronología de su enfermedad; su mecanismo de lesión; la forma de establecer vías de comunicación, e identificar la actitud del paciente frente a su problema.

Al finalizar la evaluación subjetiva el evaluador debe:

- Conocer el origen de los síntomas o la deficiencia estructural y funcional que presenta el paciente, es decir, las estructuras y/o funciones afectadas.
- Reconocer los factores que influyen en la enfermedad.
- Identificar las precauciones y contraindicaciones que se deben tener durante la aplicación de pruebas en la evaluación objetiva.

Guiar la evaluación objetiva

En la evaluación podríamos dividir en siete pasos: perfil del paciente, sintomatología, preguntas obligatorias, preguntas específicas regionales, preguntas obligatorias regionales, cronología de la patología y otros estudios diagnósticos (Pérez Irazusta I., 2007).

Perfil del paciente

Busca determinar los aspectos sociodemográficos del paciente e incluye preguntas como género, edad, ocupación, aspectos sociofamiliares, actividades de ocio, enfermedades anteriores y actuales y tratamientos farmacológicos.

Genero

Permite obtener información sobre la predisposición que el paciente tiene a su sintomatología.

Edad

El paciente de edad avanzada tenderá a procesos degenerativos y su movilidad.

Ocupación

Actividades asociadas con trabajo físico pesado, levantamiento y movimiento con fuerza, inclinaciones y rotaciones, vibración en todo el cuerpo o posturas mantenidas pueden llevar a lesiones neuromusculoesqueléticas de la columna lumbar.

Aspectos sociofamiliares

Se indaga sobre el entorno familiar del paciente, el apoyo que su familia le brinda y la ayuda generalizada con la que cuenta.

Actividades de ocio

Se pregunta por el tipo de actividades y el tiempo que el paciente destina a estas, para saber si pueden estar incidiendo en su sintomatología.

Enfermedades anteriores y actuales

Es de vital importancia indagar sobre las enfermedades que ha padecido el paciente y hacer énfasis específicamente en artritis sistémica, erupciones cutáneas, cáncer, diabetes, enfermedades coronarias o pérdida súbita del conocimiento.

Tratamientos farmacológicos

Es importante indagar sobre este tema ya que muchos de los medicamentos pueden tener efectos secundarios que contraindiquen (Pérez Irazusta I., 2007) (Daniel Karam Toumeh, 2009).

Tratamiento fisioterapia

Masaje

El masaje es una técnica que consiste en la manipulación de tejidos blandos utilizando las manos o un instrumento mecánico para facilitar la circulación y la relajación de contracturas musculares. Existen diferentes técnicas de masaje: shiatsu, rolfing, masaje sueco, reflexología, etc. En fisioterapia el masaje es utilizado como una técnica preparatoria para el ejercicio; sin embargo, en el masaje terapéutico se utiliza el masaje como única intervención.

Manipulación

La manipulación es definida como una forma de terapia manual que implica movimiento de una articulación mayor que su rango de movimiento habitual, pero no mayor que su rango de movimiento anatómico. Exige un diagnóstico previo clínico y topográfico con el objetivo de hallar una disfunción intervertebral o somática.

Termoterapia superficial

La termoterapia superficial consiste en la aplicación de calor o frío local con fines terapéuticos. El calor incluye modalidades como botellas de agua caliente, bolsa rellena de grano caliente, toallas y baños calientes, saunas, parches de calor, manta eléctrica y lámpara de infrarrojos. La aplicación de frío o crioterapia se usa para reducir la inflamación, el dolor y edema, e incluye hielo, toallas frías, etc.

Estimulación eléctrica

La estimulación nerviosa eléctrica es una modalidad terapéutica no invasiva. Se produce una estimulación de las vías nerviosas periféricas a través de electrodos colocados en la piel a intensidades bien toleradas y de una forma auto aplicable (Huter Becker, 2003).

Tracción

La tracción es un tipo de cinesiterapia pasiva forzada que se basa en la aplicación de fuerzas axiales en direcciones opuestas, craneocaudales. Se aplica por medio de unos arneses que rodean la cadera y la cresta ilíaca. La duración y fuerza ejercida a través del arnés puede variar y ser aplicada de forma continua o intermitente. Hay diferentes modalidades para su aplicación.

Fajas lumbares

Las fajas lumbares son ortesis de contención, que actúan principalmente por compresión de la región intraabdominal. Su objetivo es realizar contención y descarga sobre la zona que protegen (Huter Becker, 2003).

Tratamientos invasivos

Punción Seca (Tratamiento del síndrome del dolor miofascial)

La punción seca es una técnica semi-invasiva que utiliza agujas de acupuntura para el tratamiento del síndrome de dolor miofascial, síndrome producido por los puntos de gatillo, es semi-invasiva ya que las agujas penetran la piel, presionando y contrayendo el punto gatillo para desactivarlo y así el dolor que estos producen.

Prevención

Ejercicio físico

El ejercicio en el dolor lumbar tiene posiblemente un efecto beneficioso en la prevención de recurrencias. La frecuencia óptima, intensidad, duración y tipo de ejercicio son factores indispensables.

Fajas lumbares

Ortesis de contención lumbar en la prevención primaria del dolor lumbar agudo (Pérez Irazusta I., 2007).

Seguimiento y re-evaluación

Los plazos recomendados para la re-evaluación inicial varían entre 1 y 2 semanas. En todo caso, consideramos que los objetivos del seguimiento y la reevaluación serían los siguientes:

- Confirmar la resolución de los síntomas y, en caso de persistencia, reevaluación de signos de alarma.
- Reforzar el mensaje de benignidad del proceso, así como el de mantener la actividad y evitar el reposo en cama.
- Favorecer la reincorporación a la actividad laboral.
- Promover la realización de ejercicio físico.
- Detectar signos de mal pronóstico funcional que puedan favorecer la cronificación de la lumbalgia.
- Valorar la conveniencia de solicitar pruebas complementarias.

La frecuencia de las consultas y la decisión de variar el tratamiento, solicitar pruebas complementarias o derivar a niveles secundarios, debe decidirse de manera individualizada (Martín, 2008) (Pérez Irazusta I., 2007).

Criterios de derivación

- Dolor lumbar o radicular asociado a señales de alarma por sospecha de proceso neoplásico, enfermedad inflamatoria, fractura, compresión radicular grave, síndrome de cauda equina, aneurisma, infección.
- Dolor lumbar de más de tres meses de evolución y sin signos de alarma que persiste a pesar de un tratamiento correcto.
- Dolor radicular sin signos de alarma (déficit neurológico) que persiste durante más de 4-6 semanas sin mejoría, habiendo realizado un tratamiento adecuado (Daniel Karam Toumeh, 2009).

Neurodinámica

Estimular una integración seria de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso en el tratamiento manual del trastorno musculoesquelético. En el libro *Adverse Mechanical Tension in the Central Nervous System*, Breig [1978] se describe que la fisiología del sistema nervioso estaba influida por la mecánica. Sin embargo, estaba centrado en la tensión, desde una perspectiva quirúrgica, y las conexiones entre mecánica y fisiología no se incluyen de forma integral o específica en los tratamientos. Ahora que tantos avances han hecho posible y justificable tratar los nervios de forma mucho más científica y segura, la neurodinámica se ha convertido en un aspecto fundamental de tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos (Shacklock, 2006).

Clasificación de neurodinámica

General

Trata de los mecanismos fundamentales aplicables a todo el cuerpo, independientemente de la región.

Específica

Se refiere a regiones determinadas del cuerpo que proporcionan idiosincrasias anatómicas y biomecánicas locales que el fisioterapeuta debe tener en cuenta para la exploración y el tratamiento sean más específicos a las necesidades del paciente.

Clínica

Es fundamentalmente la aplicación clínica de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, ya que están relacionadas entre sí y se integran con la función musculoesquelética (Shacklock, 2006) (Jorge Manzo, 2015).

Estructura general del sistema

Un sistema de tres componentes

Se utiliza un sistema de tres componentes en los que los tejidos orgánicos se clasifican en relación con el sistema nervioso. Esto no significa que necesariamente el sistema nervioso sea el componente más importante, pero si queremos analizar acontecimientos relacionados con él. El sistema nervioso nos permite clasificar su dinámica en componentes de los que se pueden obtener diagnósticos y tratamientos de los mecanismos causales (Shacklock, 2006).

Superficie de contacto mecánica

El cuerpo es el contenedor del sistema nervioso donde el sistema musculoesquelético representa una superficie de contacto mecánica con el sistema nervioso. La superficie de contacto mecánica también se puede denominar el lecho nervioso y está integrada por cualquier estructura que se encuentre proximal al sistema nervioso, como tendones, ligamentos, fascias y vasos sanguíneos. La superficie de contacto actúa como un telescopio flexible que contiene al sistema nervioso y cuyos movimientos acompañan al sistema nervioso. Durante los movimientos diarios, el telescopio se alarga y se acorta, se dobla, se gira y se tuerce, causando cambios simultáneos en las estructuras nerviosas. Al hacerlo, la complejidad de las interacciones entre los sistemas nervioso y musculoesquelético son un componente normal del movimiento corporal. Un buen conocimiento de estos acontecimientos es fundamental para la práctica clínica, de modo que la evaluación y el tratamiento se pueden dirigir de forma específica hacia ellos (Shacklock, 2006).

Estructuras neurales

Las estructuras neurales son sencillamente aquellas que constituyen el sistema nervioso. Se incluye el encéfalo, los nervios craneales y la médula espinal, raicillas nerviosas, raíces nerviosas y nervios periféricos (incluyendo los troncos simpáticos) y todos sus tejidos conjuntivos asociados. Los tejidos conjuntivos del sistema nervioso están integrados en el sistema nervioso central por las meninges (piamadre, aracnoides y duramadre) y en el sistema nervioso periférico por el mesoneuro, epineuro, perineuro y endoneuro. En relación con los mecanismos del dolor, se considera que el ganglio de la raíz dorsal, las raíces nerviosas y los nervios periféricos establecen mecanismos neurogénicos periféricos. Incluso así, y de forma paradójica, los tejidos conjuntivos del sistema nervioso causan una forma de mecanismos nociceptivos. Los tejidos inervados y actúan a través de los nociceptores (Shacklock, 2006).

Tejidos inervados

Los tejidos inervados son sencillamente todos los tejidos inervados por el sistema nervioso. Es probable que casi todos los tejidos están inervados, ya sea directamente por terminaciones nerviosas o por conexiones psiconeuro inmunológicas, los tejidos inervados dan la oportunidad de mover los nervios y en ocasiones el tratamiento de los tejidos inervados es la mejor manera de tratar lo que parece ser un problema neuronal (Jorge Manzo, 2015) (Shacklock, 2006).

Principales funciones mecánicas del sistema nervioso

Aspectos generales

El sistema nervioso posee una capacidad fisiológica para trasladar y soportar fuerzas mecánicas generadas por los movimientos diarios. Esta capacidad es fundamental para la prevención de lesiones y disfunción. Para que el sistema nervioso se mueva con normalidad, debe ejecutar eficazmente tres funciones mecánicas principales: soportar tensión, deslizarse en su contenedor y poder comprimirse. Estos tres acontecimientos principales se producen tanto en el sistema nervioso periférico como en el central. Sin embargo, con frecuencia se logran de manera diferente a la existencia de diferencias anatómicas y biomecánicas regionales.

Tensión

El primero de los principales acontecimientos mecánicos del sistema nervioso es la generación de tensión. Como los nervios se encuentran unidos a cada extremo de su contenedor, los nervios se alargan con el alargamiento del contenedor que, como se ha mencionado, se comporta como un telescopio. Las articulaciones son la localización clave en la que los nervios son complejos.

El perineuro es la principal protección frente a una tensión excesiva y actúa eficazmente como revestimiento de los nervios periféricos, cada fascículo está formado por tejido conjuntivo denso, el perineuro posee una considerable fuerza longitudinal y elasticidad.

Deslizamiento de nervios

El movimiento de estructuras neurales en relación con los tejidos adyacentes. Esto también se denomina desplazamiento o deslizamiento y se produce en los nervios longitudinales y

transversalmente. El desplazamiento es un aspecto esencial de la función neuronal, ya que sirve para disipar tensión en el sistema nervioso. (McLellan y Swash, 1976, Wilgis Murphy, 1986).

Deslizamiento longitudinal

El deslizamiento de los nervios a favor de un gradiente de tensión les permite estirar sus tejidos hacia la zona en la que se inicia el alargamiento. De este modo, la tensión se distribuye más equitativamente a lo largo del sistema nervioso, en vez de acumularse en exceso en una localización determinada.

El flujo sanguíneo en los nervios periféricos se bloquea con un alargamiento del 8% - 15% (Lundborg y Rydevik, 1973; Otaga y Naito, 1986).

Deslizamiento transversal

Se produce de dos formas. La primera es permitir a los nervios que realicen el trayecto más corto entre dos puntos cuando se aplica tensión. Esto es especialmente importante en localizaciones en las que el movimiento transversal es una parte fundamental de la biomecánica local del nervio.

La segunda manera en que se producen movimientos transversales es cuando se somete a los nervios a una presión lateral por estructuras vecinas, como tendones y músculos.

Mesoneuro y deslizamiento interno de los fascículos

El deslizamiento de nervios periféricos en sus lechos lo proporcionan tejidos conjuntivos específicos. Otra dimensión del deslizamiento neural es el movimiento de fascículos específicos sobre sus haces vecinos. Este deslizamiento interfascicular lo permite el epineuro interfascicular, que también está integrado por tejidos conjuntivos y laxos.

Compresión

La compresión es la tercera función mecánica principal del sistema nervioso. Las estructuras neurales se pueden deformar de diversas maneras, incluyendo el cambio de forma según la presión que se ejerce sobre ellos. Ello es debido a que en ocasiones es necesario ajustar deliberadamente la posición de la superficie de contacto con el fin de alterar la cantidad de presión sobre las estructuras neurales al realizar el diagnóstico y tratamiento específico del problema existente.

Epineuro es el revestimiento acolchado del nervio y es lo que protege a los axones de una compresión excesiva. Está integrado por el tejido conjuntivo más delgado y menos denso que el del perineuro tiene una propiedad elástica que permite volver a su posición cuando se retira la presión.

Movimientos de las articulaciones

Convergencia

El movimiento de las articulaciones es la primera forma en que se aplican fuerzas inducidas por el movimiento al sistema nervioso. Se produce un incremento de la longitud del contenedor neural en la cara convexa de las articulaciones y una disminución en la cara cóncava. Por tanto, los acontecimientos neuronales que siguen el movimiento articular están influidos por la situación del nervio en relación con el eje articular. Si el nervio discurre por la cara convexa, estará sometido a fuerzas de alargamiento, mientras que, si se localiza sobre la cara cóncava, estará sometido a fuerzas de acortamiento.

Aunque el contenedor se alarga alrededor de los nervios en la cara convexa de la articulación, los nervios no siguen por completo este movimiento. Esto se debe a que el tejido nervioso se «estira» desde cada extremo del nervio hacia el punto en que se produce el movimiento de la superficie de contacto. En parte esto contrarresta el incremento de la tensión neural al deslizarse los nervios a favor del gradiente de tensión, descrito anteriormente. Entonces se produce un desplazamiento relativo del nervio hacia la articulación. Los nervios se deslizan en la dirección de la articulación, ya que allí es donde se inicia el alargamiento. Los efectos en ambos extremos del sistema se suman para producir un movimiento escaso o nulo de los nervios aproximadamente en el punto medio de la articulación. Este fenómeno se denomina convergencia y proporciona la capacidad de los nervios para estirar su tejido y deslizarse en la dirección de la articulación desde sus dos extremos. El fin último de la convergencia es que la tensión se aplique con eficacia sobre la articulación que se mueve.

Pruebas Neurodinámicas

Como las pruebas neurodinámicas evocan alteraciones en la función neural de numerosos dominios, es correcto describirlas de forma que se abarquen todas sus funciones relevantes, los acontecimientos que se producen en estas incluyen deslizamiento de nervios, cambios en el área y la forma de la sección transversal, posición transversal rotación axial, viscoelasticidad, flujo sanguíneo intraneural y mecanosensibilidad. (Shacklock, 2006)

Ejercicios Williams

Williams publicó su primer programa de ejercicios en 1937 para pacientes con dolor bajo crónico de espalda en la respuesta a su observación clínica en la mayoría de pacientes que experimentaron dolor lumbar secundario a la degeneración del disco intervertebral (William 1937). Estos ejercicios se desarrollaron para hombres de menos de 50 años y de mujeres de menos de 40, con hiperlordosis lumbar, en la que la radiografía mostraba el espacio discal disminuido en los discos(L1-S1), y cuyos síntomas eran crónicos. Los objetivos de estos ejercicios consistían en reducir el dolor y proporcionar la estabilidad de la región lumbar y la de activar la región abdominal, consiguiendo de esta manera un equilibrio apropiado entre el grupo de los músculos flexores y extensores del tronco (William 1965, William 1937, Blackburn 1981.). Los ejercicios de Williams en flexión han sido una piedra angular en el tratamiento del dolor lumbar durante muchos años, así como para tratar una variedad amplia de problemas de espalda. Williams sugiere que una inclinación pélvica posterior es necesaria para obtener mejores resultados. (Sebastian, 2017)

Fundamentos de Williams

- Ejercicios de flexión en posición de decúbito supino, sedestación hasta la bipedestación.
- Insiste en el estiramiento de los músculos lumbosacros y en el fortalecimiento de los músculos abdominales para evitar el desplazamiento anterior de la columna lumbar, es decir, hiperlordosis y lograr con esto evitar la desestabilización de la región lumbosacra.
- La secuencia de los ejercicios recupera el perfil fisiológico de la columna, evitando la basculación pélvica anterior y elongación de los músculos de la zona.

- Cuando el paciente efectúa los ejercicios de flexión del tronco se amplían los agujeros de conjunción dando alivio a la compresión de las estructuras posteriores y por consiguiente el dolor del paciente disminuye o desaparece.
- Cuando un músculo es estirado y esta posición es mantenida por un tiempo, sumado al control de la respiración, se produce relajación, aumento del flujo sanguíneo, mayor amplitud y libertad de movimiento, descongestión local, aumento de la temperatura, disminución de la intensidad y de la actividad nerviosa que origina tensión muscular y dolor.
- El desarrollo secuencial de estos ejercicios incluye la flexión cervical, cadera y rodillas simultáneamente; para completar la posición de flexión total de la columna.
- Los ejercicios deben ejecutarse según la etapa y el cuadro clínico del paciente, siendo lo ideal que, al terminar el tratamiento, realice una secuencia completa durante 30 minutos, dos a tres veces diarias. (Sebastian, 2017)

Concepto de los ejercicios de Williams

Son ejercicios de flexión que permiten reducir el dolor de la zona baja de la columna, provoca una reducción de la compresión de las raíces nerviosas, estira los músculos extensores de cadera y de columna, fortalece la musculatura abdominal y glútea, reduce la fijación posterior de la articulación lumbosacra que es la articulación localizada entre la quinta vértebra lumbar y la base del sacro.

Los ejercicios de Williams tienen como meta eliminar la tensión de los músculos lumbares e intentar constantemente retornar a la longitud normal “estado de reposo”, por lo que son aptos para el tratamiento del dolor lumbar, así como para tratar diversos problemas de espalda que limitan las actividades diarias de la persona. (Antonio del Valle Torres, 2015) (Sebastian, 2017)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, aproximadamente 1.077 (41%) trabajadores refieren haber padecido o padecer lumbalgia; de los cuales 517 (48%) requirieron atención médica y 334 (31%) presentan incapacidad laboral de aproximadamente dos meses. Considerando que México cuenta con aproximadamente 105 millones de habitantes, es posible que poco más de 28 millones de habitantes presenten este problema. Concluyendo que cerca de un cuarto de los trabajadores presentan dolor lumbar y que este padecimiento condiciona limitantes físicos, laborales y costos asociados. De lo anterior, es posible considerar que el dolor de espalda baja es un problema frecuente en población económicamente activa. En los cuales en la mayoría de las ocasiones no se determina de manera fiable el grado de incapacidad física derivado de una lumbalgia mecanopostural lo que impide tener un mejor control de los pacientes que realmente evolucionan a cronicidad versus aquellos que podrían simular dicha incapacidad (EL., 2007). Por esta razón, se plantea la utilización de las movilizaciones neurodinámicas o llamadas también neuromeníngeas que son un método de evaluación y tratamiento del aparato neuromusculoesquelético, este método es específico de estimulación mecánica que puede influir de manera directa en el comportamiento neurobiomecánico y mecanosensitivo del tejido nervioso y de los tejidos que conforman su continente inmediato, debemos de tener en cuenta que el sistema nervioso tiene la capacidad de estimularse directamente mediante una serie de movimientos teniendo como objetivo restablecer su tolerancia frente a la fuerza compresiva tensil asociada. Los efectos alcanzados en el empleo de técnicas de movilización del tejido neural dirigidas exactamente para tratar los trastornos de mecano-sensibilidad, las maniobras de movilización del tejido nervioso pueden llevarse a cabo mediante técnicas de carga tensil y de deslizamiento. Mientras que la técnica de Williams es el conjunto de ejercicios y posturas antálgicas que, por medio de la respiración, esto reside en la apertura de los espacios intervertebrales mediante la relajación muscular. Este tratamiento es útil para dolores pélvicos, lumbares, dorsales. Por ser una técnica indolora, está recomendada utilizar

en mujeres en gestación, adultos, adolescentes, niños y adultos mayores, el presente estudio es con el fin de comprobar el efecto del tratamiento neurodinámico, así poder implementar estrategias adecuadas e innovadoras en cuanto a la evolución de un paciente para mejorar la estabilidad lumbar y conseguir una disminución de dolor, para evitar posibles recaídas en la lumbalgia mecanopostural. La investigación busca tratar los síntomas y mejorar la funcionalidad del paciente.

Para esto nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la eficacia de la aplicación de la neurodinámica comparada con los ejercicios de Williams en pacientes con lumbalgia mecanopostural?

JUSTIFICACIÓN

El dolor lumbar o patología llamada lumbalgia es una manifestación clínica muy frecuente en la sociedad, afectando tanto a hombres como mujeres, sin importar grupo etario, prueba de ello podría verse en el historial de visitas médicas, incluso en áreas de hospitalización e intervención quirúrgica convirtiendo este padecimiento en uno de las primeras causas de impedimento laboral. Además de las causas clínicas, se dejan de lado los motivos económicos de importante repercusión social que exigen una atención especial a la lumbalgia.

La cantidad de alternativas de tratamiento para la lumbalgia han aumentado conforme el paso del tiempo y la actualización de los estudios científicos, algunos ejemplos son, la electroterapia, acupuntura, electroacupuntura, la ozonoterapia, ondas de choque, terapia manual ortopédica, terapia con infiltraciones, terapia física, entre muchos otros. Es por eso la importancia de este trabajo de investigación, que tiene la pertinencia científica, se pondrá en evidencia gracias a las valoraciones clínicas que se utilizarán para saber si son aptos para la aplicación de una técnica de Neurodinámica en el tratamiento de pacientes con lumbalgia mecanopostural que asisten al servicio de rehabilitación en la clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas; durante el periodo octubre 2021 - abril 2022, para analizar la efectividad de los métodos aplicados y el objetivo de disminuir el dolor lumbar.

Es factible realizar este estudio ya que se puede disponer de los materiales necesarios, ya que se cuenta con material bibliográfico, conocimiento teórico y práctico, el recurso económico y humano, y la autorización de la clínica, es importante realizar este trabajo de investigación ya que nos motiva a seguir con la responsabilidad que se necesita para cumplir nuestra función con verdadera eficiencia, lo que nos implica a mantenernos actualizados con los nuevos hallazgos científicos y tecnológicos, pruebas, valoraciones, técnicas y métodos que no sea el tratamiento habitual como lo son los ejercicios de Williams.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la eficacia de la aplicación de neurodinámica comparándola con los ejercicios de Williams, en pacientes con lumbociatalgia mecanopostural en clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas; durante el periodo octubre 2021- abril 2022.

Objetivos Específicos

1. Identificar en porcentaje, el grado de discapacidad física en pacientes con lumbalgia mecanopostural.
2. Evaluar el dolor inicial y final de los pacientes utilizando la escala visual análoga (EVA) y la “Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry”.
3. Conocer la opinión del paciente acerca de su limitación funcional y calidad de vida antes y después del tratamiento en pacientes con lumbalgia mecanopostural en el área de Fisioterapia.
4. Comparar los resultados obtenidos después de la aplicación del tratamiento de neurodinámica y ejercicios de Williams, en pacientes con lumbalgia mecanopostural en el área de Fisioterapia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Todos los pacientes con diagnóstico de Lumbalgia mecanopostural de 35-50 años de edad.
- Pacientes que presentan lumbalgia mecanopostural del género masculino y femenino.
- Pacientes que presentan lumbalgia mecanopostural.

Criterios de exclusión

- Todos los pacientes con diagnóstico de Lumbalgia mecanopostural, que no aceptaron participar.
- Todos los pacientes con diagnóstico de Lumbalgia mecanopostural que faltaron a su cita programada.
- Todos los pacientes que padecen otro tipo de patología.

Técnicas e instrumento de investigación

Técnicas

Se utilizará como técnicas: Evaluación del paciente, pruebas manuales, medición por escala Oswestry.

Evaluación del paciente

Inspección

Siempre se debe realizar con el paciente con la menor cantidad de ropa posible. En posición de bipedestación se debe buscar la presencia de asimetrías (hombros, escápulas, triángulo del talle, altura que exista entre las crestas ilíacas) y alteraciones del balance esto puede ser desviaciones laterales, rotaciones, flexiones.

Palpación

Se realizará la búsqueda de la sensibilidad en apófisis espinosas y masas musculares paravertebrales con la presencia de contracturas uni o bilaterales. El dolor que genera la contractura muscular es exacerbado por los movimientos laterales

Pruebas manuales

Signo de Laségue

Esta maniobra se lo emplea para realizar una valoración para las raíces nerviosas (L4, L5, S1) con el paciente en decúbito supino con flexión de cadera y rodilla en 90°, se inicia la elevación de la pierna hasta producir dolor. Se considera positivo cuando genera dolor en el trayecto del nervio ciático si el dolor aparece entre los 30° y 60° y es dudoso cuando aparece después de los 60°. (FIGURA 1)



FIGURA 1: Maniobra de Laségue.

Signo de Bragard



FIGURA 2: Maniobra de Bragard.

Esta maniobra se parece a la de Laségue, con el paciente en decúbito supino la terapeuta sujeta con una mano el talón y con la otra coge la rodilla desde la ventral. En esta posición se eleva lentamente la pierna con la rodilla extendida, cuando aparece el dolor se deja caer la pierna hasta que no se perciba el dolor en esta posición se realiza una flexión dorsal enérgica del pie.

(FIGURA 2)

Prueba de la inclinación (prueba de Slump)

Esta prueba se realiza con el paciente en sedestación de manera recta en una camilla de exploración y deja las piernas colgando. En el primer paso de esta prueba se le pide que deje caer la columna torácica y lumbar (inclinación). En esta posición el explorador ubica la cabeza del paciente en posición neutra y con el antebrazo derecho empuja los hombros del paciente para aumentar la flexión de la columna torácica y lumbar, al tiempo que pide al paciente que flexione lo máximo



FIGURA 3. Prueba de la inclinación (prueba de Slump)

que pueda la cabeza. El explorador realiza una fuerza con presión en los tres segmentos de la columna y realiza una flexión dorsal del pie del paciente con la otra mano, al mismo tiempo se indica al paciente que extienda la rodilla todo lo que pueda, se repite la prueba con la otra pierna y si es posible se lo va a realizar de forma simultánea con las dos piernas. Se dice que la prueba es positiva si existe dolor lumbo-pélvico. (FIGURA 3)

Signo de Neri



FIGURA 4: Signo de Neri.

Se realiza con el paciente en sedestación y las piernas colgando por la camilla. Se ejecuta una flexión máxima de la columna cervical y se va a provocar dolor neural si hay una radiculitis. (FIGURA 4)

Instrumento de medición

Se utilizará el instrumento validado, la escala de incapacidad funcional por dolor lumbar de Oswestry (ANEXO 11.7) para la obtención de información de los participantes.

Los ítems que incluye la escala de incapacidad funcional por dolor lumbar de Oswestry se deben realizar mediante el llenado por sí mismo. Consta de 10 ítems con 6 posibilidades de respuestas cada una (0–1–2–3–4–5), de menor a mayor

limitación. La primera opción vale 0 puntos y la última opción 5 puntos, pero las opciones de respuesta no están numeradas, si se marca más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta.

Al terminar la prueba, se suman los puntos, se divide ese número entre 50 y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de discapacidad. En caso de haber respondido una pregunta menos (9 ítems) se divide entre 45, que sería la máxima puntuación posible, en vez de entre 50. (FIGURA 5)



FIGURA 5. Escala de incapacidad funcional por dolor lumbar de Oswestry

Instrucciones Generales de la Escala

Explicar sobre el llenado e instrucciones de la escala, al hacer la puntuación, recoger la respuesta más alta aplicada a cada ítem, el tiempo requerido para el llenado de los 10 ítems equivale entre 3 a 5 minutos, en caso de no marcar un ítem, se tomará la puntuación sobre 45.

No se requiere de un equipamiento para la realización de los ítems, los resultados se interpretan siguiendo una fórmula que expresa los resultados obtenidos en porcentajes.

Al obtener los resultados, se clasificarán en 5 categorías:

0- 20%: Mínima

20- 40%: Moderada

40- 60%: Intensa

60- 80%: Discapacidad

80- 100%: Máxima

Otros autores agrupan a los pacientes en dos categorías: uno con puntuaciones menores o iguales al 40 % y un segundo grupo con puntuaciones mayores del 40% (*TABLA 14*).

Aspectos generales

El siguiente trabajo se realizó en el área de rehabilitación de la clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las Casas, Chiapas, durante el periodo del 25 de octubre del 2021 al 08 de abril del 2022

Plan de procedimiento

Se solicito autorización al encargado de dirección de la Clínica Hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas, para poder realizar el estudio correspondiente.

Se procedió a la recopilación de datos de los pacientes de estudio mediante el historial clínico digital del servicio de rehabilitación de la Clínico Hospital ISSSTE San Cristóbal. Los pacientes reunieron los siguientes criterios: trabajadores asegurados con lumbalgia, expuestos a factores de riesgo como: manejo de cargas (levantamiento, tracción, transporte), posturas forzadas y sostenidas (bipedestación o sedestación prolongada mantenida), realizaban movimientos repetitivos, ambientes fríos, calientes, con diagnóstico de lumbalgia mecanopostural con más de 6 semanas de evolución, sexo indistinto, edad de 35 a 60 años, que no habían estado bajo tratamiento con medicina física y rehabilitación previamente, se identificaron pacientes derechohabientes en la clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas.

Previo a la realización de la aplicación de la investigación, se solicitó a los pacientes su autorización mediante consentimiento informado (*ANEXO 11.3*) para participar en la investigación, tras impartirse una charla explicativa sobre la investigación y los procesos que se llevaran a cabo, luego, se procedió a realizar un sorteo por medio de una tómbola para crear dos grupos de pacientes, el primero dedicado a la técnica de neurodinámica y el segundo con los ejercicios de Williams y así poder aplicar la escala de dolor lumbar de Oswestry que valora el grado de incapacidad que genera

el dolor lumbar según las actividades (*ANEXO 11.7*). Los pacientes llenaran esta escala en presencia del investigador. Cada escala será numerada para tener contabilizado toda la muestra. Se tomarán al inicio y al final del tratamiento. Los pacientes seleccionados fueron asignados a cada grupo (Grupo 1 Ejercicios Neurodinamica, Grupo 2 Ejercicios Williams) informándoles sobre los procedimientos que se realizaran dentro de periodo asignado de 11 sesiones por paciente y siendo 2 veces por semana en el servicio de medicina física y rehabilitación de la clínica hospital ISSSTE San Cristóbal). Se completo la muestra de 30 pacientes, siendo distribuidos 15 pacientes en el grupo de ejercicios Neurodinamica y 15 pacientes en el grupo de ejercicios Williams.

Consideraciones éticas

Para la ejecución del proyecto de investigación se tendrá en cuenta la aprobación del proyecto de tesis por los profesionales especializados en el tema y el permiso de la clínica hospital ISSSTE San Cristóbal para la aplicación de la escala. Este estudio se realizará únicamente con pacientes de 35 a 60 años que acepten participar y tengan los criterios de inclusión mencionados.

El presente trabajo de investigación cumple con todos los parámetros de la ética, porque valora un procedimiento que es rutina en nuestro servicio, así como en otros centros hospitalarios, siendo prioridad del estudio buscar las ventajas y desventajas del tratamiento en estudio. El procedimiento a utilizar de carácter no invasivo será explicado a todos los pacientes, además de los objetivos del estudio, con satisfacción de las preguntas que tuviesen, además tendrán que firmar un consentimiento informado dada las normas éticas establecidas. (*ANEXO 11.3*) Siempre se resguardará la intimidad de los individuos y la confidencialidad de la información. Los resultados de este estudio no serán alterados por ningún motivo por conveniencia del ejecutor.

Neurodinámica Columna lumbar

Prueba de posición contraída

Secuenciación neurodinámica

El paciente se puede sentar sin provocar los síntomas, adopta la posición inicial como para una prueba de posición contraída básica. El objetivo es proteger a la superficie de contacto mecánica, al mismo tiempo, se prueban los tejidos neurales en el recorrido interno de su movimiento. Si el paciente no se puede sentar con comodidad, no se debe realizar la prueba de posición contraída si no revela datos útiles sin inducir una provocación, como alternativa se realiza una elevación de pierna recta y flexión pasiva del cuello como forma de obtener información sobre la neurodinámica del paciente.

La flexión del cuello la realiza el paciente mientras el fisioterapeuta le sostiene con su mano la frente y evita un descenso demasiado rápido de la cabeza. El movimiento se lleva solamente hasta la primera aparición de los síntomas. Si se producen síntomas lumbares, se devuelve entonces el cuello a posición neutral. El fisioterapeuta puede realizar una dorsiflexión, seguida por una extensión pasiva de rodilla hasta la aparición de síntomas. En cuanto se producen síntomas lumbares, se libera la dorsiflexión para asegurar que cesa una acción (reduce) sobre los síntomas lumbares. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. (FIGURA 6, 7)



FIGURA 6. Prueba de posición contraída desviada hacia estructuras musculoesqueléticas: las estructuras del conducto vertebral se comprimen con la flexión lumbar durante la prueba de posición contraída básica.



FIGURA 7. Tejidos neurales: la eliminación de la flexión lumbar durante la prueba de posición contraída produce una desviación de fuerzas a las estructuras neurales, ejerciendo así un efecto protector sobre el sistema musculoesquelético

Sensibilización Neurodinámica

La prueba de posición contraída para la columna lumbar incorpora maniobras adicionales de sensibilización de rotación medial y aducción de cadera, dorsiflexión de tobillo y flexión lateral contralateral de la columna.

Técnica: el fisioterapeuta se encuentra de pie, en el lado contralateral del paciente, con ambos pies sobre el suelo de forma que pueda alcanzar la cabeza y los pies del paciente. El paciente adopta la posición para la prueba de posición contraída básica completa y el fisioterapeuta le indica que incline su hombro cercano (contralateral) hacia la camilla. El fisioterapeuta se apoya suavemente sobre el hombro y la región del trapecio superior con su antebrazo cercano, mientras la mano se extiende hacia el lado más alejado del occipucio del paciente. El fisioterapeuta sujeta el pie alejado del paciente con la mano que le queda libre y dirige toda la extremidad a una rotación medial y aducción, y finaliza la técnica con una dorsiflexión. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. (FIGURA 8)



FIGURA 8. Sensibilización de la neurodinámica.

Elevación de pierna recta

Técnica: el paciente se coloca en posición supina con la rodilla extendida, si es posible. En primer lugar, se realiza una dorsiflexión pasiva, a continuación, se eleva lentamente y con suavidad la extremidad inferior del paciente hasta la aparición de los síntomas, manteniendo la rodilla extendida. En este punto, se libera la dorsiflexión. El siguiente paso es la clasificación de la respuesta, si se reproducen los síntomas del paciente, y se reducen con la liberación de la dorsiflexión, la respuesta se clasifica como anormal sintomática. Si se observan anomalías sutiles (físicas o subjetivas) en comparación con la misma prueba en el lado contralateral, y se modifican con la dorsiflexión, se considera una respuesta anormal asintomática.

Las maniobras de sensibilización para la elevación de pierna recta consisten en rotación interna y aducción de la cadera. También se puede realizar una flexión lateral contralateral de la columna lumbar.

Técnica: la pierna recta se eleva hasta la aparición de los síntomas. Si se incluye una flexión lateral contralateral en la prueba, el movimiento se realiza como el primero para iniciar la prueba y prevenir movimientos extraños. Se añade una dorsiflexión al final de la maniobra con fines de diferenciación. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. (FIGURA 9)



FIGURA 9. Elevación de la pierna recta con rotación interna y aducción de cadera, con sensibilización neurodinámica.

Flexión de la rodilla en posición prona

Consiste en estabilizar la pelvis, o incluso girarla levemente a una posición de rotación posterior, aplicando presión en esta dirección sobre el sacro. A continuación, se flexiona la rodilla hasta la primera aparición de los síntomas lumbares, si llegan a producirse. En este punto, se deja a la pelvis volver a la posición de rotación anterior mientras se mantiene fija la posición de la rodilla. Es probable que esta maniobra final reduzca la tensión neural y libere los nervios, aunque aumenta la extensión lumbar. Por tanto, si los síntomas se reducen con la liberación de la rotación posterior, podría existir un componente neural en la respuesta a la prueba.

Una técnica para el componente L2-3/femoral del sistema nervioso es sencillamente añadir una flexión lateral contralateral a la flexión de rodilla en posición prona antes de realizar la prueba. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos.

(FIGURA 10)



FIGURA 10. Prueba de posición contraída femoral 3ª que incluye flexión lateral contralateral de la columna lumbar mediante aplicación de presión craneal sobre el trocánter e ilion.

Superficie de contacto mecánica

Disfunción de cierre reducido

La apertura estática de una disfunción de apertura reducida es una de las técnicas más importantes y útiles para pacientes con ciática y síntomas neurológicos distales, porque, cuando se realiza bien, suele ser eficaz.

Posición: paciente acostado sobre el lado contralateral, se flexionan caderas y rodillas hasta 90° o más y el paciente se mueve hasta el borde de la camilla, de modo que las rodillas sobresalgan por el mismo. Si el paciente no puede flexionar las caderas y rodillas lo suficiente, se pueden elevar solo hasta que se encuentre cómodo. El resultado es la disminución de la presión sobre la raíz nerviosa, sin embargo, una entrada brusca de sangre a través de la raíz nerviosa al eliminar la presión puede resultar dolorosa, si causa demasiada apertura, se puede colocar uno de los pies del paciente de nuevo sobre la camilla, si sigue siendo doloroso, se puede colocar el otro pie sobre la camilla, para esta posición, se recomienda colocar un elevador, en forma de toalla enrollada u otro objetivo similar, debajo de la cintura del paciente para añadir una pequeña cantidad de flexión lateral localizada sin causar síntomas. Durante cada una de las aplicaciones de la apertura, el fisioterapeuta comprueba que se ha logrado la suficiente flexión lateral y monitoriza los efectos de la misma sobre los síntomas del paciente, se pide al paciente que se quede así por un minuto. Si esto produce una pequeña o moderada mejoría, puede adaptarse a la posición dos veces más en la misma sesión. Si tiene lugar una mejoría considerable, no se repite la técnica en la misma sesión y se cita al paciente para otro día. Este tratamiento se puede repetir una o dos veces para determinar la uniformidad de la respuesta, siempre que sea satisfactoria. Siempre se realiza una nueva evaluación después de cada aplicación, especialmente de los síntomas en reposo, los síntomas y

signos neurológicos y opcionalmente una prueba neurodinámica. No se le enseña al paciente como ejercicio en casa.

Movimiento 1: El paciente acostado sobre su lado con un elevador debajo de la cintura con las caderas y rodillas flexionadas cómodamente.

Movimiento 2: Su pierna inferior o superior colgando por el borde de la camilla mientras el otro pie se apoya en la camilla y las caderas y rodillas se encuentran flexionadas a 90° o más, si es posible.

Movimiento 3: Ambas piernas colgando por el borde de la camilla, produciendo una flexión lateral.

Movimiento 4: Parecida al movimiento 3, pero con un elevador adicional debajo de la cintura del paciente. En todos los movimientos, se pide al paciente que se relaje todos los músculos del tronco de modo que permita a la pelvis rodar sobre la camilla para permitir la flexión lateral. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. (FIGURA 11, 12, 13, 14)



FIGURA 11. Progresión para la apertura estática para la disfunción de cierre reducido lumbar.



FIGURA 12. Progresión para la apertura estática para la disfunción de cierre reducido lumbar. Tanto la pierna superior como la inferior pueden colgar por el borde de la camilla para incrementar la flexión lateral contralateral.



FIGURA 13. Progresión para la apertura estática para la disfunción de cierre reducido lumbar.



FIGURA 14. Cantidad de flexión lateral contralateral que se logra con la apertura de progresión.

Apertura dinámica

Movimiento: el fisioterapeuta se coloca de pie, frente al paciente, e inclinado sobre él. La intención es movilizar suavemente la pelvis del paciente, alternando entre la apertura y la vuelta a la posición inicial. Esto significa que la mano proximal del fisioterapeuta sujeta la superficie superolateral del ilion del paciente mientras que la mano y el antebrazo distales pasan por encima de la región glútea del paciente para sujetar también el ilion. Con una superficie de contacto máxima para la comodidad del paciente, el movimiento se realiza al aplicar el fisioterapeuta presión en dirección caudal sobre el ilion del paciente balanceando la pelvis sobre el trocánter mayor inferior.

Esta movilización probablemente causa mayor apertura que antes e indudablemente moviliza el segmento de movimiento. También produce una acción de bombeo alrededor de la raíz nerviosa, lo que puede mejorar el flujo sanguíneo de la raíz nerviosa. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. (FIGURA 15)



FIGURA 15: Apertura dinámica para la columna lumbar.

Cierre dinámico

Posición: para el cierre dinámico, el paciente se coloca acostado sobre el lado contralateral, con las caderas y rodillas flexionadas a 90°, con las piernas sobre la camilla. La movilización se modifica ahora en la dirección de cierre. Esto se debe a que el problema se habrá estabilizado suficientemente hasta el punto que soporte movilizaciones dirigidas a la disfunción mecánica de la superficie de contacto. Movimiento: el fisioterapeuta se inclina sobre el paciente mientras coloca su mano o antebrazo distal sobre la región glútea del paciente entre el trocánter y la tuberosidad isquialítica. Este es el punto de contacto clave en el que se inicia y se controla la movilización. La otra mano palpa que el movimiento del segmento sea correcto. La movilización se produce al elevar los pies el fisioterapeuta y balancear la pelvis en dirección craneal sobre el punto de contacto clave.

Cierre dinámico de recorrido final

Posición: acostado de lado contralateral, caderas y rodillas flexionadas a 90°. Si no se logra una flexión suficiente de las articulaciones, la columna lumbar o seguirá correctamente la flexión lateral y por el contrario una flexión/extensión lumbar contaminará el procedimiento. Además, el paciente experimentará una presión excesiva sobre el muslo inferior al presionarlo con la camilla. Mirando en dirección craneal, el fisioterapeuta sujeta los pies del paciente con su mano distal por debajo del pie inferior y aplica presión en la superficie posterior del trocánter mayor del paciente con su mano proximal. El movimiento de flexión lateral ipsolateral correcto se logra moviendo el fisioterapeuta los pies del paciente alrededor de un eje que pasa anteroposterior a través de la pelvis y moviendo la pelvis mediante presión craneal sobre la región glútea/trocánter mayor. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. (FIGURA 16)



FIGURA 16: Cierre dinámica para la columna lumbar.

Disfunciones neurales

Deslizadores generales de dos extremos

Una de las técnicas neurales generales más útiles en relación con la columna lumbar es el deslizamiento de dos extremos, ya que es especialmente eficaz para el alivio del dolor. Se puede utilizar antes y después de movilizaciones que evocan síntomas o que abordan el extremo superior de la función. También se puede usar para aliviar dolores persistentes e hipersensibilidad causados por cambios inflamatorios dentro o alrededor de los tejidos neurales.

Posición: acostado de lado, con el lado dolorido hacia arriba o si el problema es simétrico, la decisión de cuál es el lado superior arbitraria; cadera y rodillas flexionadas aproximadamente a 45°. Los movimientos del cuello se suelen realizar hasta un recorrido cómodo y si es satisfactorio, se deben progresar los movimientos a un recorrido mayor.

Movimientos: extensión de cuello/extensión bilateral de rodilla, luego flexión de cuello/flexión de rodilla bilateral. Los movimientos del cuello los suele realizar el fisioterapeuta mientras que el paciente mueve las rodillas. (FIGURA 17, 18)



FIGURA 17: Deslizamiento de dos extremos para las raíces nervias lumbares. Deslizamiento craneal/proximal con flexión de cuello y flexión de rodilla.



FIGURA 18: Deslizamiento de dos extremos para las raíces nervias lumbares. Deslizamiento caudal/distal con extensión del cuello y extensión de rodilla.

Disfunción de deslizamiento craneal/proximal

Los aspectos generales en el paciente suelen ser forzar la espalda durante un levantamiento, suele ser inflamatorio con rigidez y dolor por las mañanas.

Posición: el paciente permanece acostado con el lado dolorido hacia arriba y con el cuello en posición neutral y apoyado sobre una almohada. Si esta posición no alivia suficientemente los síntomas del paciente, se puede colocar el cuello en cierto grado de extensión. Las caderas y rodillas se flexionan aproximadamente hasta 45° como preparación para una movilización en extensión de rodilla.

Movimiento: extensión ipsilateral de rodilla. Esto no deberá reproducir los síntomas del paciente.

(FIGURA 19, 20)



FIGURA 19: Posición de inicio para la disfunción de deslizamiento craneal/proximal unilateral, lado dolorido hacia arriba para reducir la tensión en las raíces nerviosas superiores.



FIGURA 20: Deslizamiento caudal/distal para las raíces nerviosas sacrolumbares, extensión de rodilla.

El siguiente ejercicio consiste en colocar el cuello del paciente en mayor flexión y se repiten los movimientos de la pierna.

Posición: acostado de lado, el lado dolorido arriba, rodillas y caderas rectas, flexión de cuello hasta un punto inmediatamente anterior a molesto.

Movimiento: elevación de pierna recta ipsolateral desde la posición neutral. (FIGURA 21, 22)



FIGURA 21: Posición de inicio para el deslizamiento caudal/distal.



FIGURA 22: Movimiento para el deslizamiento caudal/distal progresivo, elevación de pierna recta unilateral.

Los movimientos posteriores son las siguientes:

- a. Posición: como en la progresión anterior, excepto porque el cuello se coloca en flexión/extensión neutral.

Movimiento: la flexión pasiva del cuello se realiza hasta que sea cómoda, se pueden provocar algunos síntomas lumbares. Sin embargo, solo deben ser leves y deberían interrumpirse inmediatamente después de completar la técnica.

- b. Posición: sentado en el borde de la camilla.

Movimiento: flexión de cuello y torácica hasta el extremo de su recorrido sin provocar síntomas, incluyendo una flexión lateral contralateral en la movilización. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. (FIGURA 23)



FIGURA 23: Deslizamiento craneal/proximal para las estructuras neurales sacrolumbares.

Disfunción de deslizamiento caudal/distal

Características clínicas

Los síntomas se evocan mediante movimientos que producen un deslizamiento de los tejidos neurales de la región sacrolumbar en dirección caudal. Al elevar la pierna recta reproduce los síntomas y una flexión pasiva de cuello.

Movimiento 1

Posición: el paciente acostado con el lado adolorido hacia arriba, las caderas y rodillas en una flexión aproximadamente de 45° y el cuello en flexión/extensión neutral. Esta posición reduce la tensión caudal en los elementos neurales ipsilaterales y ayuda a alejarlos de la dirección de provocación. (FIGURA 24)



FIGURA 24: Deslizamiento caudal/distal unilateral. La movilización es una flexión de pasiva de cuello para atraer el contenido neural lumbosacro en dirección craneal en el conducto vertebral y proximal en el agujero intervertebral.

Movimiento 2

Posición: acostado de lado, con el lado dolorido hacia arriba, las caderas en flexión aproximada de



FIGURA 25: Movilización de la disfunción de deslizamiento caudal/distal. La rodilla ipsilateral se coloca mas recta, mientras que se moviliza una flexión pasiva de cuello.

45° y la rodilla ipsolateral extendida, sin síntomas. Esto atraerá ligeramente caudal a los elementos neurales mientras que la movilización los desplaza en la dirección craneal mediante una flexión pasiva de cuello. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos, se realiza dos series de 5 repeticiones con aumento gradual. (FIGURA 25)

Movimiento 1

Posición: acostado de lado, con el lado dolorido hacia arriba y el cuello flexionado hasta un límite cómodo.

Movimiento: suave elevación de pierna recta hasta su límite cómodo. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos, se realiza dos series de 5 repeticiones con aumento gradual. (FIGURA 26)

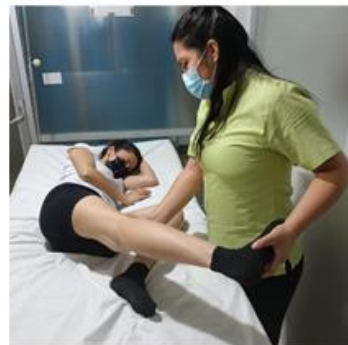


FIGURA 26: Movilización para la disfunción de deslizamiento caudal. El cuello se posiciona en flexión mientras se moviliza una extensión pasiva de rodilla.

Movimiento 2

Posición: como en el movimiento anterior, a excepción del cuello, que se coloca en flexión/ extensión neural.

Movimiento: elevación de pierna recta ipsolateral.

Movimiento 3

Posición: acostado de lado con el lado dolorido hacia arriba, cuello en extensión para permitir un mayor deslizamiento caudal.

Movimiento: elevación de pierna recta unilateral. Se puede producir algunos síntomas de estiramiento en el muslo con este procedimiento. Cesan cuando se completa la técnica.

Movimiento 4

Posición: sentado sobre la camilla como para la prueba de posición contraída.

Movimiento: extensión cervical y torácica, extensión de rodilla con o sin dorsiflexión. Se debe tener cuidado para asegurar el



FIGURA 27: Movilización para el deslizamiento caudal de las raíces nerviosas sacrolumbares y el nervio ciático en la disfunción de deslizamiento caudal/distal. Extensión cervical y torácica con extensión de rodilla con o sin dorsiflexión.

cuello y la columna torácica se extienden completamente y vuelven a la posición neutral cada vez que se produce el movimiento. (FIGURA 27)

Movimiento 5

Posición: sentado con las piernas estiradas paralelas a la camilla, antes de presentar síntomas.

Movimiento: extensión de cuello y torácica hasta el final del recorrido combinado con extensión de rodilla y dorsiflexión para optimizar el deslizamiento caudal. La manipulación terapéutica se centra en dirigir las columnas torácicas y cervical en extensión, mientras, al mismo tiempo se asegura que el paciente flexiona sobre sus caderas. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos, se realiza dos series de 5 repeticiones con aumento gradual. (FIGURA 28, 29)



FIGURA 28: Posición de inicio para la progresión de la técnica de deslizamiento caudal para la disfunción del deslizamiento caudal/distal en el extremo alto.



FIGURA 29: Movilización para la progresión de la técnica de deslizamiento caudal para la disfunción caudal/distal en el extremo alto, extensión torácica y cervical con flexión de cadera.

Disfunciones de tensión

Características clínicas

Los síntomas aumentan con la realización de un movimiento neurodinámico en una dirección, y cuando se añade otro desde la dirección opuesta, los síntomas aumentan más.

Movimiento 1

El paciente se coloca en la posición de descarga genérica para las raíces nerviosas sacrolumbares y el nervio ciático.

Movimiento 2

Realizar suavemente una dorsiflexión o extensión de rodilla en el lado contralateral. No debería causar incremento en los síntomas, si lo hace, se debe interrumpir.

Movimiento 3

Posición: esta movilización se ejecuta en el movimiento 2, excepto que la rodilla se extiende con dorsiflexión de tobillo.

Las progresiones siguientes incluyen la adición de flexiones contralaterales de la cadera. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos, se realiza dos series de 5 repeticiones con aumento gradual.

Movimiento 1

Posición: el paciente acostado de lado dolorido hacia arriba y el cuello en posición neutral y apoyado. Se flexionan las caderas y las rodillas hasta un punto anterior a los síntomas como preparación para una movilización. Así reducimos tensión del lado tratado.

Movimiento: dorsiflexión del tobillo ipsolateral y flexión pasiva del cuello hasta un recorrido cómodo. (FIGURA 30)



FIGURA 30: Movilización para la disfunción de tensión que afecta a las raíces nerviosas sacrolumbares. Se realiza una dorsiflexión activa y una flexión pasiva de cuello.

Movimiento 2

Posición: igual que la progresión anterior, salvo que el ángulo de la elevación de la pierna recta de la extremidad inferior contralateral esta reducido. Esto añade tensión a la raíz nerviosa tratada.

Movimiento: Se realizan una flexión pasiva del cuello y extensión activa de rodilla con cierta dorsiflexión hasta un recorrido cómodo.

Movimiento 3

Posición: como antes, salvo porque el cuello se coloca en una flexión máxima cómoda.

Movimiento: elevación de la pierna recta ipsolateral hasta una resistencia leve a moderada y síntomas leves.

Movimiento 4

Posición: acostado sobre el lado ipsolateral (lado dolorido abajo). Esto sensibiliza la elevación de pierna del lado inferior.

Movimiento: elevación recta de pierna ipsolateral como en la progresión 3.

Movimiento 5

Posición: sentado como para la prueba de posición contraída.

Movimiento: flexión de cuello y extensión de rodilla. Una progresión posterior sería añadir una dorsiflexión activa o pasiva. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos, se realiza dos series de 5 repeticiones con aumento gradual. (FIGURA 31, 32)



FIGURA 31: Posición de inicio para el tensor de la disfunción de tensión neural en la columna lumbar.



FIGURA 32: Flexión cervical y extensión de rodilla como tensor para la disfunción de tensión neural en la columna lumbar, la mano controla los movimientos de la cabeza no aplica una sobre presión, guía el movimiento con el cuello.

Movimiento 1

Posición: sentado sobre el borde de la camilla en posición contraída.

Movimiento: flexión de cuello y extensión de rodilla ipsolateral hasta un recorrido cómodo. Se realiza una flexión lateral contralateral de la columna, rotación interna y aducción de cadera y extensión de rodilla. El fisioterapeuta usa sus manos para ayudar a dirigir el movimiento, percibir patrones de resistencia y comportamiento muscular y mostrar al paciente como controlar el movimiento por sí mismo. Se mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos, se realiza dos series de 5 repeticiones con aumento gradual. (FIGURA 33,34)



FIGURA 33: Posición de inicio para el tensor.



FIGURA 34: Movimientos de tensor. Flexión lateral contralateral de la columna, rotación interna y aducción de cadera y extensión de rodilla con dorsiflexión.

La técnica se puede progresar aún más realizándola en posición sentada con las piernas rectas.

(FIGURA 35, 36)



FIGURA 35: Posición de inicio para la prueba de posición contraída con pierna recta.



FIGURA 36: Movimientos de la prueba de posición contraída con la pierna recta.

Cierre reducido con disfunción de deslizamiento distal

Posición: el paciente se coloca sobre su lado contralateral, las caderas y rodillas flexionadas a 90° y se apoya sobre una almohada.

Movimiento: la maniobra de cierre se realiza mientras el paciente realiza una extensión activa de la rodilla. (FIGURA 37, 38)



FIGURA 37: Posición de inicio para la técnica de la disfunción de cierre reducido lumbar con disfunción de deslizamiento distal.



FIGURA 38: Técnica para la disfunción de cierre reducido lumbar con disfunción de deslizamiento distal. Flexión lateral ipsilateral con extensión activa de rodilla.

Cierre reducido con disfunción de deslizamiento proximal

Movimiento 1

Posición: el paciente se sitúa sobre su lado contralateral, las caderas y rodillas se flexionan hasta los 90° con la columna torácica en flexión y el cuello en posición neutral apoyado sobre su propia mano.

Movimiento: la maniobra de cierre de la disfunción de cierre reducido se aplica mientras el paciente realiza una flexión activa del cuello, guiada u apoyada por su mano. (FIGURA 39, 40)



FIGURA 39: Posición de la movilización para la disfunción de cierre reducido con disfunción de deslizamiento proximal.



FIGURA 40: Técnica para la disfunción de cierre reducido con disfunción de deslizamiento proximal, flexión lateral ipsilateral con flexión cervical.

Cierre reducido y disfunción de tensión

Movimiento 1

Posición: el paciente se coloca como a la técnica anterior.

Movimiento: se realiza una maniobra de cierre mientras el paciente realiza una flexión de cuello y extensión activa de rodilla ipsolateral. (FIGURA 41, 42)



FIGURA 41: Posición de inicio para la técnica de la disfunción de cierre reducido de la columna lumbar con disfunción de tensión.



FIGURA 42: técnica para disfunción de cierre reducido de la columna lumbar con disfunción de tensión, cierre con tensor: flexión lateral ipsilateral con flexión cervical y extensión de rodilla con o sin dorsiflexión.

Apertura reducida con disfunción de deslizamiento distal

Posición: el paciente se coloca sobre su lado contralateral, las caderas y rodillas se flexionan a 90° y las piernas quedan colgando al borde la camilla.

Movimiento: flexión lateral contralateral. Esta técnica se realiza junto con una extensión de rodilla como parte de la elevación de pierna recta y se puede añadir una dorsiflexión activa.

Apertura reducida con disfunción de deslizamiento proximal

Posición: el paciente se coloca sobre su lado contralateral, las caderas y rodillas se flexionadas hasta 90°, piernas colgando por el borde de la camilla y el cuello en posición neutral apoyado sobre sus propias manos.

Movimiento: la maniobra de apertura se realiza mientras el paciente realiza una flexión de cuello y extensión de rodillas activas

Apertura reducida con disfunción de tensión

Posición: El paciente se coloca sobre su lado contralateral y las rodillas flexionadas hasta 90°, piernas colgando al borde de la camilla y cuello en posición neutral apoyado sobre sus propias manos.

Movimiento: Se realiza mientras el paciente realiza una flexión de cuello y extensión de rodillas activas. Otra técnica es aquella que incluye una rotación lumbar y una elevación de pierna recta. El fisioterapeuta sujeta la extremidad inferior de sus piernas mientras apoya la pierna inferior del paciente con su pie caudal.

Disfunciones de la superficie de contacto y neurales

Apertura reducida y disfunción neural

El paciente se acuesta sobre su lado contralateral con la espalda cerca del borde de la camilla para permitir al fisioterapeuta un buen acceso al muslo y la columna del paciente desde una dirección posterior. La extremidad puede colgar en cierta medida del borde y esto justifica colocar al paciente en diagonal sobre la camilla. Con la extremidad contralateral en flexión de cadera y rodilla de aproximadamente 45° para evitar una obstrucción, se coloca la extremidad ipsilateral en posición de extensión de cadera/flexión de rodilla. El fisioterapeuta sujeta la extremidad en esta posición con su mano alejada, con la otra mano moviliza la columna lumbar en posición de apertura moviendo la pelvis ipsilateral del paciente en dirección caudal.

Técnica de aplicación de los ejercicios de Williams

Con el objetivo de corregir la hiperlordosis lumbar, Williams planteó un programa de siete ejercicios, sin embargo, al transcurrir los años se han ido modificando en favor de la patología a tratar y su manejo eficaz.

Ejercicio 1



FIGURA 43: Ejercicio 1

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas ligeramente flexionadas y los pies apoyados sobre una superficie plana, la posición del examinador de pie, frente al paciente y a la altura de sus caderas en la ejecución se le indica al paciente que inspire y al expirar empuje la columna lumbar hacia abajo en dirección al suelo. Se

mantiene la posición durante 5 segundos, vuelve a la posición de partida y reposa 5 segundos. Se realizan dos series de 5 repeticiones con frecuencia de 3 a 4 veces por semana. (FIGURA 43)

Ejercicio 2

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas ligeramente flexionadas y los pies apoyados sobre una superficie plana, la posición del examinador de pie, frente al paciente y a la altura de sus caderas en la ejecución se le indica al paciente que inspire y al expirar empuja la columna lumbar hacia abajo en dirección al suelo que levante una rodilla hacia el pecho con la ayuda de sus manos. Que mantenga la posición durante 5 segundos, que vuelva a la posición de partida y repose 5 segundos. Se realizan dos series de 5 repeticiones. Con frecuencia: 3 – 4 veces por semana. (FIGURA 44)



FIGURA 44: Ejercicio 2

Ejercicio 3



FIGURA 45: Ejercicio 3

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas ligeramente flexionadas y los pies apoyados sobre una superficie plana, la posición del examinador de pie, frente al paciente y a altura de sus caderas en la ejecución se le indica que inspire y al expirar empuje la columna lumbar hacia abajo

en dirección al suelo, que lleva ambas rodillas hacia el pecho con la ayuda de sus manos, que mantenga la posición durante 5 segundos, reposa 5 segundos; y vuelve a la posición de partida, se realizan dos series de 5 repeticiones. Con frecuencia de 3 - 4 veces por semana. (FIGURA 45)

Ejercicio 4

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas ligeramente flexionadas, los pies apoyados sobre una superficie plana y los miembros superiores sobre el pecho. En la ejecución se le indica al paciente que inspire y al expirar levanta la cabeza y los hombros del suelo, se mantiene la posición durante 5 segundos, inspira y reposa



FIGURA 46: Ejercicio 4

5 segundos; y vuelve a la posición de partida. Se realizan dos series de 5 repeticiones, con frecuencia: 3 - 4 veces por semana. (FIGURA 46)



FIGURA 47: Ejercicio 5

Ejercicio 5

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito supino con las piernas flexionadas, los pies apoyados sobre una superficie plana. En la ejecución se le indica al paciente que inspire y lleve ambas

piernas primero hacia el lado derecho y luego al izquierdo, que mantenga la posición durante 5 segundos, expirar y reposar 5 segundos; y volver a la posición de partida, se realiza el ejercicio con el otro miembro inferior. Se repiten dos series de 5 repeticiones, con una frecuencia: 3 - 4 veces por semana. (FIGURA 47)

Ejercicio 6

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se encuentra en bipedestación con el tronco perpendicular al suelo, los ojos enfocados hacia el frente. En la ejecución se le indica al paciente que inspire y



FIGURA 48: Ejercicio 6

cuando expira baja lentamente el cuerpo, mientras flexiona las rodillas hasta quedar en cuclillas. Mantiene la posición durante 5 segundos, inspira y vuelve a la posición partida, realiza dos series de 5 repeticiones. Con frecuencia 3 – 4 veces por semana. (FIGURA 48)



FIGURA 49: Ejercicio 7

Ejercicio 7

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito supino con las piernas flexionadas, los pies apoyados sobre una superficie plana. En la ejecución, se le indica al paciente que inspire y levante la

cadera lentamente haciendo un puente o una escuadra mantenida manteniendo una línea recta de la rodilla a los hombros y mantiene la posición durante 5 segundos, inspira y vuelve a la posición partida. Realiza dos series de 5 repeticiones con frecuencia de 3 – 4 veces por semana. (FIGURA 49)

Ejercicio 8

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito prono en posición de 4 puntos apoyado sobre manos y rodillas. En la ejecución se le indica al paciente que inspire y al expirar extienda el cuello viendo hacia el techo al mismo tiempo que se arquea la columna en dirección al suelo. En el segundo movimiento, se flexiona el cuello llevándolo a la barbilla al pecho al mismo tiempo que se arque la columna hacia el techo, se mantiene la posición durante 5 segundos, inspira y reposa 5 segundos; y vuelve a la posición de partida. Se realizan dos series de 5 repeticiones, con frecuencia: 3 - 4 veces por semana. (FIGURA 50, 51)



FIGURA 50: Ejercicio 8

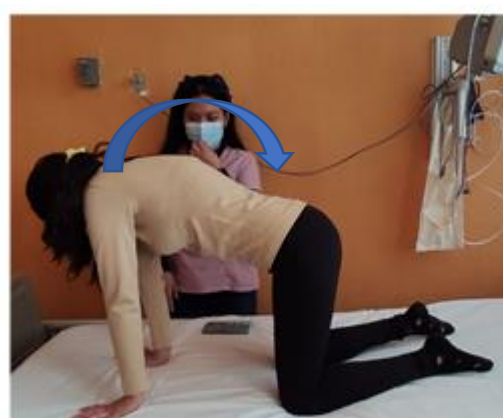


FIGURA 51: Ejercicio 8

Ejercicio 9

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en decúbito prono en posición de 4 puntos apoyado sobre manos y rodillas. En la ejecución se le indica al paciente que inspire y cuando expira lleve la cadera hacia los pies como “sentándose en ellos” y llevar los brazos lo más adelante posible.

Mantiene la posición durante 5 segundos, inspira y

vuelve a la posición partida, realiza dos series de 5 repeticiones. Con frecuencia 3 – 4 veces por semana. (FIGURA 52)

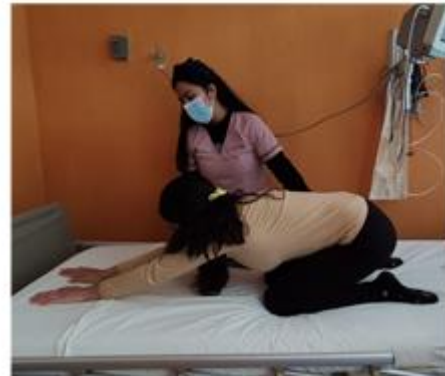


FIGURA 52: Ejercicio 9

Ejercicio 10



FIGURA 53: Ejercicio 10

El objetivo es mantener el control de la postura pélvica y mejorar el déficit funcional de la resistencia, coordinación y equilibrio pélvico. En la posición de partida el paciente se coloca en sedestación (sentado) en una silla. En la ejecución se le indica al paciente que inspire y al expirar flexione el cuello y el tronco en dirección al piso y los brazos estirados de tocar el piso, se mantiene la posición durante 5 segundos, inspira y reposa

5 segundos; y vuelve a la posición de partida. Se realizan dos series de 5 repeticiones, con frecuencia: 3 - 4 veces por semana. (*FIGURA 53*)

RESULTADOS

De los 30 trabajadores incluidos en el estudio, el grupo 1 al que se le realizó la técnica de Neurodinámica clínica estuvo integrado por 15 trabajadores y el grupo 2, ejercicios de Williams, por 15 trabajadores. Del grupo 1, la media de edad fue 64.71 ± 51 y del grupo 2, 40 ± 52.62 , presentando diferencia estadística, el Índice de masa corporal (IMC) se encuentra dentro de lo normal en ambos grupos. Las características de la ocupación están descritas en la Tabla 1.

Tabla 1

Características sociodemográficas de los pacientes que participaron en el estudio de la eficacia técnica de Neurodinámica clínica y ejercicios de Williams con lumbalgia mecanopostural

Características	Grupo I	Grupo II
Sociodemográficas	N=15	N=15
Masculino	7 (47%)	7 (47%)
Femenino	8 (53%)	8 (53%)
Edad	64.71+ 51	40+52.62
Peso	78.28+66.12	69.57+62
Talla	169.14+159.37	166.28+160.5
IMC	26.88+26.46	25.02+24.08
Antigüedad laboral	3 a 15 años	3 a 15 años
OCUPACIÓN		
Manejo de cargas	8 (53%)	12 (80%)
Posturas forzadas	13 (87%)	8 (53%)
Posturas sostenidas	12 (80%)	9 (60%)
Movimientos repetitivos	15 (100%)	13 (87%)
Cambios de temperatura	6 (40%)	5 (33%)

De acuerdo al cuestionario de Oswestry en la evaluación inicial, la incapacidad para el dolor de mayor frecuencia en el grupo 1 fue: mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento, cinco (33%) y mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento, cinco (33%) y evaluación final, mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento. ocho (53%). La de mayor frecuencia en el grupo 2, mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento, evaluación inicial, siete (47%), y evaluación final, actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna. seis (40%). (TABLA 2)

Tabla 2

Incapacidad funcional por intensidad de dolor según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo I n=15	Grupo II n=15	Grupo I n=15	Grupo II n=15
0. Actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna.	0 (0%)	0 (0%)	7 (47%)	6 (40%)
1. Mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento.	4 (27%)	2 (13%)	8 (53%)	4 (27%)
2. Mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento.	5 (33%)	7 (47%)	0 (0%)	5(33%)
3. Mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento.	5 (33%)	4 (27%)	0 (0%)	0 (0%)
4. Mi dolor de columna o pierna es muy intenso en este momento.	1 (7%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
5. Mi dolor es el peor imaginable en este momento.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para estar de pie de mayor frecuencia en el grupo 1 fue: puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor, ocho (53%) y evaluación final: puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor, nueve (60%). La de mayor frecuencia en el grupo 2 fue: no puedo estar más de una hora parado libre de dolor, evaluación inicial, seis (40%) y evaluación final, puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor, nueve (60%). (TABLA 3)

Tabla 3
Incapacidad funcional para estar de pie según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo 1 n=15	Grupo II n=15	Grupo 1 n=15	Grupo II n=15
0. Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor.	0 (0%)	0 (0%)	5 (33%)	4 (27%)
1. Puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor.	8 (53%)	4 (27%)	9 (60%)	9 (60%)
2. No puedo estar más de una hora parado libre de dolor.	5 (33%)	6 (40%)	1 (7%)	2 (13%)
3. No puedo estar parado más de 30 minutos libre de dolor.	2 (13%)	5 (33%)	0 (0%)	0 (0%)
4. No puedo estar parado más de 10 minutos sin dolor.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para realizar cuidados personales, en el grupo 1 fue: las realizó en forma más lenta y cuidadosa por el dolor, siete (47%) y evaluación final, las realizó sin ningún dolor, diez (67%). Grupo 2, las realizó en forma más lenta y cuidadosa por el dolor, evaluación inicial, nueve (60%) y final, las realizó sin ningún dolor, ocho (53%). (TABLA 4)

Tabla 4

Incapacidad funcional para realizar cuidados personales según la escala Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo I n=15	Grupo II n=15	Grupo I n=15	Grupo II n=15
0. Las realizo sin ningun dolor	0 (0%)	0 (0%)	10 (67%)	8 (53%)
1. Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor.	5 (33%)	4 (27%)	4 (27%)	6 (40%)
2. Las realizo en forma más lenta y cuidadosa por el dolor.	7 (47%)	9 (60%)	1 (7%)	1(7%)
3. Ocasionalmente requiero ayuda.	1 (7%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
4. Requiero ayuda a diario.	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%).
5. Necesito ayuda para todo, estoy postrado/a en cama.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para dormir, en el grupo 1 fue: por el dolor no logró dormir más de 4 hrs. seguidas, siete (47%) y evaluación final, puedo dormir bien, libre de dolor, nueve (60%). Grupo 2, por el dolor no logró dormir más de 4 hrs. seguidas, evaluación inicial, ocho (53%) y final, puedo dormir bien, libre de dolor, ocho (53%). (TABLA 5)

Tabla 5

Incapacidad funcional para dormir según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo I n=15	Grupo II n=15	Grupo I n=15	Grupo II n=15
0. Puedo dormir bien, libre de dolor.	0 (0%)	0 (0%)	9 (60%)	8 (53%)
1. Ocasionalmente el dolor me altera el sueño.	2 (13%)	5 (33%)	6 (40%)	3 (20%)
2. Por el dolor no logro dormir más de 6 horas seguidas.	5 (33%)	2 (13%)	0 (0%)	4 (27%)
3. Por el dolor no logro dormir más de 4 horas seguidas.	7 (47%)	8 (53%)	0 (0%)	0 (0%)
4. Por el dolor no logro dormir más de 2 horas seguidas.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. No logro dormir nada sin dolor.	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para levantar peso de mayor frecuencia en el grupo 1 fue: no puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura y sólo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano, evaluación inicial, cinco (33%) en ambas y evaluación final, puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor, siete (47%). Grupo 2, no puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura, evaluación inicial, ocho (53%) y final, sólo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano, seis (40%). (TABLA 6)

Tabla 6

Incapacidad funcional para levantar peso según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo I n=15	Grupo II n=15	Grupo I n=15	Grupo II n=15
0. Puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor.	0 (0%)	0 (0%)	7 (47%)	5 (33%)
1. Puedo levantar objetos pesados desde el suelo, pero con dolor.	2 (13%)	5 (33%)	6 (40%)	3 (20%)
2. No puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero si cargar un objeto pesado desde una mayor altura.	2 (13%)	1 (7%)	5 (33%)	3 (20%)
3. Solo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano.	5 (33%)	6 (40%)	1 (7%)	6 (40%)
4. Solo puedo levantar desde el suelo cosas muy livianas.	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. No puedo levantar ni cargar nada.	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para realizar actividades sexuales de mayor frecuencia: casi normal, pero con importante dolor de columna y seriamente limitada por el dolor de la columna, en el Grupo 1, evaluación inicial, cuatro (27%), cuatro (27%) y evaluación final, normal sin dolor de columna, 10 (67%). Grupo 2, evaluación inicial, casi normal, pero con importante dolor de columna, ocho (53%) y evaluación final, normal, aunque con dolor ocasional de columna, ocho (53%). (TABLA 7)

Tabla 7

Incapacidad funcional para actividad sexual según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo I n=15	Grupo II n=15	Grupo I n=15	Grupo II n=15
0. Normal, sin dolor de columna.	0 (0%)	0 (0%)	10 (67%)	6 (40%)
1. Normal, aunque con dolor ocasional de columna.	3 (20%)	4 (27%)	2 (13%)	8 (53%)
2. Casi normal, pero con importante dolor de columna.	4 (27%)	8 (53%)	3 (20%)	1 (7%)
3. Seriamente limitada por el dolor de la columna.	4 (27%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
4. Casi sin actividad, por el dolor de la columna.	3 (20%)	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)
5. Sin actividad, debido a los dolores de la columna.	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad funcional para andar, de mayor frecuencia fue: no puedo caminar más de 1 - 2 km debido al dolor en el grupo 1, evaluación inicial, once (73%) y final, fue: camino todo lo que quiero sin dolor, doce (80%). Grupo 2, evaluación inicial fue: no puedo caminar más de 1 - 2km debido al dolor, doce (80%) y final, no puedo caminar más de 1 - 2km debido al dolor, diez (67%). (TABLA 8)

Tabla 8
Incapacidad funcional para andar según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo I n=15	Grupo II n=15	Grupo I n=15	Grupo II n=15
0. Camino todo lo que quiero sin dolor.	0 (0%)	0 (0%)	12 (83%)	5 (33%)
1. No puedo caminar más de 1-2 km. Debido al dolor.	11 (73%)	12 (80%)	3 (20%)	10 (67%)
2. No puedo caminar más de 500-1000mt debido al dolor.	2 (13%)	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)
3. No puedo caminar más de 500mt. Debido al dolor.	0 (0%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
4. Solo puedo caminar ayudado por uno o dos bastones.	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. Estoy prácticamente en cama me cuesta mucho ir al baño.	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para realizar vida social de mayor frecuencia en el grupo 1 fue: debido al dolor salgo muy poco y debido al dolor, no salgo nunca, cuatro (27%) y cuatro (27%) y la final fue: sin restricciones, libre de dolor, nueve (60%). En el grupo 2 fue: no hago nada, debido al dolor, evaluación inicial, siete (47%) y evaluación final fue: sin restricciones, libre de dolor, siete (47%). (TABLA 9)

Tabla 9

Incapacidad funcional para realizar vida social según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo 1 n=15	Grupo II n=15	Grupo 1 n=15	Grupo II n=15
0.Sin restricciones, libres de dolor.	0 (0%)	0 (0%)	9 (60%)	7 (47%)
1.Mi actividad es normal, pero aumenta el dolor.	2 (13%)	1 (7%)	5 (33%)	3 (20%)
2.Mi dolor tiene poco impacto en mi actividad social, excepto aquellas más enérgicas.	2 (13%)	1(7%)	0 (20%)	5(33%)
3. Debido al dolor salgo muy poco.	4 (27%)	4 (27%)	1 (7%)	0 (0%)
4. Debido al dolor no salgo nunca.	4 (27%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
5. No hago nada, debido al dolor.	3 (20%)	7 (47%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para estar sentado de mayor frecuencia en el grupo 1 fue: no puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor, diez (67%) y evaluación final fue: me puedo sentar en cualquier silla todo el rato que quiera sin sentir dolor, diez (67%). Grupo 2, no puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor, evaluación inicial, seis (40%) y evaluación final: me puedo sentar en cualquier silla todo el rato que quiera sin sentir dolor, ocho (53%). (TABLA 10).

Tabla 10
Incapacidad funcional para estar sentado según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo I n=15	Grupo II n=15	Grupo I n=15	Grupo II n=15
0.Me puedo sentar en cualquier silla, todo el rato que quiera sin sentir dolor.	0 (0%)	0 (0%)	10 (67%)	8 (53%)
1.Solo en el asiento especial puedo sentarme sin dolor.	0(0%)	0 (0%)	4 (27%)	1 (7%)
2.No puedo estar sentado más de una hora sin dolor.	4 (27%)	5(33%)	1 (7%)	5(33%)
3. No puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor.	10 (67%)	6 (40%)	0 (0%)	1 (7%)
4. No puedo permanecer sentado más de diez minutos sin dolor.	1 (7%)	4 (27%)	0 (0%)	0 (0%)
5. No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor.	0 (0%)	0(0%)	0 (0%)	0 (0%)

En la evaluación inicial, la incapacidad para viajar más frecuente tanto en el grupo 1 fue: sin problemas, pero me produce dolor, ocho (53%) y evaluación final fue: sin problemas, libre de dolor, trece (87%). Grupo 2, evaluación inicial fue: sin problemas, pero me produce dolor, nueve (60%) y evaluación final fue: sin problemas libre de dolor y sin problemas, pero me produce dolor, siete (47%) (TABLA 11)

Tabla 11

Incapacidad funcional para viajar según la escala de Oswestry

Escala Oswestry	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Grupo 1 n=15	Grupo II n=15	Grupo 1 n=15	Grupo II n=15
0. Sin problemas, libre de dolor.	1 (7%)	0 (0%)	13 (87%)	7 (47%)
1.Sin problemas, pero me produce dolor.	8(53%)	0(0%)	2(13%)	7 (47%)
2.El dolor es severo, pero logro viajes de hasta 2 horas.	3 (20%)	3(20%)	0 (0%)	1(7%)
3. Puedo viajar menos de 1 hora por el dolor.	3 (20%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
4. Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor	0 (0%)	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)
5. Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor	0 (0%)	0(0%)	0 (0%)	0 (0%)

Con el cuestionario de Oswestry medido en forma global, clasifica incapacidad lumbar, encontrando significancia estadística entre ambos grupos de 8,07 favoreciendo a la técnica de neurodinámica. (TABLA 12)

Tabla 12

Resultado Final del Test de Oswestry que califica incapacidad lumbar

	Grupo 1		Grupo 2	
	n= 15		n= 15	
	Antes	Después	Antes	Después
Media	45.7	9.33	45.2	16.9

Se realizó evaluación mediante escala visual analógica del dolor (EVA), en ambos grupos, antes y después de la intervención, en el grupo 1, antes de la intervención tuvo 5,13 EVA y después de la intervención 2,2 EVA, en el grupo 2 antes de la intervención tuvo 4,86 EVA y después de la intervención 1,8 teniendo una diferencia estadística de 0,13 favoreciendo a la técnica de neurodinámica (TABLA 13)

Tabla 13

Medición del dolor con Escala visual analógica del dolor (EVA)

	Antes		Después	
	Grupo 1	Grupo II	Grupo 1	Grupo II
Escala visual analógica del dolor (EVA)	n=15	n=15	n=15	n=15
Sin dolor (0-1)	0	0	8	9
Poco dolor (2 - 3)	2	3	5	6
Dolor moderado (4 - 5)	11	10	2	0
Dolor fuerte (6 - 7)	1	2	0	0
Dolor muy fuerte (8 - 9)	1	0	0	0
Dolor insoportable (10)	0	0	0	0

DISCUSSION

El manejo terapéutico de la Neurodinámica y los ejercicios de Williams constituye un aporte fisioterapéutico importante en el tratamiento de la lumbalgia, ya que la aplicación y la repetición constante y adecuada de estos ejercicios permiten una disminución del dolor. Por ello realizamos un estudio aleatorizado cuyos resultados fueron favorables, con la investigación se determinará si la neurodinámica presenta mayor efecto positivo en el tratamiento de la lumbalgia comparándolos con los que realizan ejercicios de Williams en la Clínica hospital ISSSTE San Cristóbal, así como determinar si existe diferencia significativa o no en relación con la actividad diaria, edad, sexo y índice de masa corporal (IMC).

Los resultados son mostrados a través de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry en ambos grupos de pacientes ya mencionados (*TABLA 2*) aplicados en la Clínica hospital ISSSTE San Cristóbal, el indicador que nos brinda la escala de incapacidad funcional por dolor lumbar es sí existe o no una disminución de la incapacidad que genera el dolor expresado en porcentajes. Se encontró en la tabla 2 los resultados de ambos ejercicios que existe una diferencia significativa (8,07) por lo que existe una distinción de efectividad entre ellos, es decir, ambos tratamientos de forma independiente mejoran la incapacidad funcional por dolor lumbar, pero al compararlos para saber si diferían en la efectividad, se hallaron diferencias significativas, por lo que se puede concluir que neurodinamica es 36,37% más efectivo, mientras que Williams una efectividad de 28,3% existe distinción de efectividad entre ellos.

Porfirio Carrillo (2015) nos dice que hay mayor efectividad en la neurodinámica en el tratamiento de la lumbalgia disminuyendo la incapacidad, dolor, mejorando la postura y la función con lo que se corrobora los resultados obtenidos en el presente trabajo.

A diferencia de Jenny S. Torres (2007) que comprueba en su estudio con pacientes que los ejercicios de Williams presentan una mayor efectividad en la disminución del dolor lumbar, a

diferencia del estudio de Araya-Quintanilla (2017) que nos dice que existe mayor efectividad en neurodinámica. Con esto, los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación dan razón a Araya Quintanilla, ya que neurodinamica presenta efectividad con una diferencia significativa.

Sckick E, Suad T, (2003) en su estudio sobre los efectos de la neurodinámica exponen que los pacientes fueron evaluados al inicio del tratamiento, donde se utilizó la escala visual análoga para medir la intensidad del dolor, el rango fue de 7 a 8 puntos. Después del tratamiento se redujo la intensidad del dolor en una media de 2.8, mejoró el movimiento y la flexibilidad de la columna vertebral; también el 61.5% del número total de pacientes presentaron signos de centralización. Por lo que concluyeron que la neurodinámica es un tratamiento beneficioso ya que aumentan la flexibilidad de la columna y ofrecen grandes resultados en el alivio del dolor.

Torres Y (2007) Afirma que la correcta ejecución de los ejercicios y el trabajo del fisioterapeuta es esencial, quien debe de impartir la enseñanza de los mismos y supervisar que los pacientes los realicen correctamente.

En contraste con respecto a la edad, se evidencia que entre ambos grupos de ejercicios no existe diferencia significativa como se puede comprobar, a pesar de tener varios grupos de rangos de edad y una media de 52 años, los dos grupos de ejercicios mejoran significativamente la incapacidad funcional en cualquier edad de rango de 35 a 60 años. Consideramos, en base a los resultados obtenidos que es si posible obtener disminución de tiempos y costos en espera de cita, así el paciente no tiene necesidad de trasladarse al servicio de medicina física y rehabilitación, pudiendo recibir un programa en casa, tomando en cuenta que la lumbalgia mecanopostural es uno de los principales diagnósticos de consulta de la población trabajadora, tanto de medicina familiar como de traumatología y ortopedia. Por lo anterior, debemos continuar en la búsqueda de nuevas estrategias y reforzar las existentes para el manejo de este padecimiento.

CONCLUSIÓN

Se concluye que al tanto la neurodinámica como los ejercicios de Williams, presenta mayor efectividad al trabajarlos de manera independiente, sin embargo, al comparar ambos ejercicios hay una diferencia significativa, favoreciendo a la neurodinámica por lo que puede ser añadido para un programa kinesioterapéutico de dolor lumbar favorable, también se precisa que al aplicar la neurodinámica, el 80 % de pacientes sintieron el fenómeno de centralización, es decir, el dolor que al inicio repercutía en toda la zona lumbar se había centrado en un solo punto.

En cuanto a sexo, tanto hombres y mujeres que realizaron ambos ejercicios, no se encuentran diferencias significativas, por lo que ambos grupos de ejercicios son efectivos para ambos sexos, en cuanto a edad, se obtuvo una media de 52 años siendo de mayor incidencia el dolor lumbar en esta edad, y en cuanto a los grupos de rango de edad iban entre 35 a 60 años.

Según la escala analógica del dolor, al aplicarlo en los pacientes antes y después del tratamiento, ambos grupos de ejercicios son efectivos, más al realizar la comparación, hay una diferencia estadística de 0,13 y en la escala Oswestry se evidencio una mejoría de 8,07 así concluimos que el programa de neurodinámica tiene mayor efectividad para la disminución del dolor lumbar.

Se concluye que se cumplió con el objetivo general y los específicos de la presente tesis, debido a que se proporciona dos grupos de ejercicios de tratamiento eficaces a los pacientes según su preferencia, ahorrándoles, tiempo, dinero, mejoría en su calidad de vida, así como disminuyendo el número de pacientes con este padecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, T. B. (2006). *Diagnostico y rehabilitación en enfermedades ortopedicas*. Cuba: Ciencias medicas.

Alexandro Santamaría Damián, Y. P. (2015). Efecto de la masoterapia y ejercicios de Williams en la lumbalgia y en la calidad de vida de estudiantes universitarios. *Efecto de la masoterapia y ejercicios de Williams en la lumbalgia y en la calidad de vida de estudiantes universitarios*, 18.

Altamirano, F. E. (2015). *Neurodinamica vs Ejercicios Williams aplicados a pacientes con lumbalgia al área de Fisioterapia del Hospital Provincial Docente de Ambato*. Europa.

Antonio del Valle Torres, N. R. (2015). Efectividad de la microonda, masoterapia y ejercicios de Williams en pacientes con dolor lumbar. *Efectividad de la microonda, masoterapia y ejercicios de Williams en pacientes con dolor lumbar*, 5.

Antonio Jurado Bueno, I. M. (2002). *Manual de pruebas diagnosticas, traumatologia y ortopedia*. Barcelona: Paidotribo.

Arthur C. Guyton, J. E. (s.f.). *Tratado de fisiología médica*. Elseiver.

Carolyn Kisner, L. A. (2005). *Ejercicio terapéutico fundamentos y técnicas*. Barcelona: Sagrafic.

Carrie M. Hall, L. T. (2006). *Ejercicio Terapeutico Recuperación funcional*. España: Paidotribo.

Daniel Karam Toumeh, S. E. (2009). *Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Lumbalgia Aguda y Crónica en el primer nivel de atención*. México: División de Excelencia Clínica Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad.

Delavier, F. (s.f.). *Guía de Iso movimientos de musculación*. Paidotribo.

EL., G. (2007). Lumbalgia o dolor de espalda baja. *Revista Dolor Clínica y Terapia*, 1-5.

F.M Kaltenborn, O. E. (s.f.). *Fisioterapia manual de la columna*. Barcelona: McGraw Hill.

Frederic J. Kottke, J. F. (s.f.). *Medicina física y rehabilitación*. México: Panamericana.

Gerard J. Tortora, B. D. (2011). *Principios de anatomía y fisiología*. México: Panamericana.

Gerd Wilhelm Boger, K. H. (2000). *Fisioterapia para ortopedia y reumatología*. Barcelona: Paidotribo.

Horacio A. Argente, M. A. (2013). *Semiología médica Fisiopatología, semiotecnia y propedeutica*. Buenos Aires: Panamericana.

Huter Becker, H. S. (2003). *Fisioterapia descripción de las técnicas y tratamiento*. Barcelona: Paidotribo.

J.L. Peña Sagredoa, C. P. (2015). Fisiopatología de la lumbalgia. *Lumbalgia*, 6.

Joan G, L. (2014). *El paciente con lumbalgia pautas de fisioterapia*. New York: Masso do brasil.

Jorge Manzo, P. C. (2015). Neurodinámica: el lenguaje químico del sistema nervioso. *Neurodinámica: el lenguaje químico del sistema nervioso*, 34.

Laura Ayuso Benito, E. E. (2010). Abordaje neurodinámico de un caso clínico de dolor lumbar con radiculopatía. *Repositorio de la universidad Zaragoza*.

Maria Rosa Serra Gabriel, J. D. (2003). *Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología*. Barcelona: Masson.

Martín, A. B. (2008). *Dolor Lumbar*. Madrid: Entheos.

Mendoza, R. A. (2011). *Padecimientos reumáticos en el adulto mayor*. México: Alfíl.

- Nordin, M. (2004). *Biomechanica basica del sistema musculoesqueletico*. New York: McGraw interamericana.
- O'Rahilly, G. G. (s.f.). *Anatomia de Garner*. México: Interamericana McGraw Hill.
- Pérez Irazusta I., A. M. (2007). *Guía de practica clinica sobre la lumbalgia*. Osakidetza.
- Petersen, T. L. (2011). *La neurodinamica en comparación con la manipulación*. Estados unidos americanos.
- Repetto, A. D. (2005). *Bases biomecanicas para el análisis del movimiento humano*. Argentina: CD Rom.
- Robert S. Porter, J. L. (2010). *Manual Merk de signos y sintomas del paciente: Diagnostico y tratamiento*. México: Panamericana.
- S. Alcantara bumbiedro, M. F. (2005). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Unidad de Rehabilitación Fundación Hospital Alcorcón*, 9.
- Saladin, K. S. (2003). *Anatomía y fisiología. La unidad entre forma y función*. Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- Salinas, J. T. (2017). *Ejercicios de Williams y neurodinamica con preferencia direccional en pacientes con lumbalgia con medición de arco de movimiento lumbar y dolor*. México.
- SapnaGupta. (2015). *Una comparación entre Ejercicios de extensión de Mckenzie versus ejercicios de Flexión de William para bajo dolor de espalda en Estudiantes*. Argentina.
- Sebastian, S. (2017). Manual de rehabilitación. *Manual de rehabilitación Ejercicios de williams*, 1- 3.

Shacklock, M. (2006). *Neurodinámica Clínica, un nuevo sistema de tratamiento musculoesquelético*. Elseiver.

Test de evaluación funcional de Oswestry. (2008). *Medica Clinica Condesa*, 3.

Trillos Chacón, M. C. (2009). *Evaluación Clínica de los trastornos*. Colombia: Universidad del Rosario Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano María Constanza Trillos Chacón.

Wendell Liemohn, P. D. (2001). *Prescripción de ejercicios para la espalda*. España: McGraw-Hill Companies.

Xhardez, Y. (2010). *Vademécum de Kinesioterapia y de Reeducción Funcional*. Buenos Aires: Ateneo.

ANEXO

Autorización para realizar estudio de investigación

San Cristóbal de las Casas, Chiapas; 18 de octubre de 2021

ASUNTO: Autorización para realizar estudio de investigación.

Dr. Balam A. Lucas Piña
Encargado de Clínica Hospital ISSSTE
C. José María Morelos 57, Santa Martha,
San Cristóbal de las Casas, Chiapas, C.P 29278

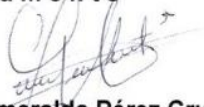
Por medio del presente le escribo para solicitar permiso para realizar un estudio de investigación en su institución. Actualmente estoy cursando la carrera profesional con matrícula **669217066** de licenciatura en fisioterapia en la Universidad de ciencias y artes de Chiapas, estoy en proceso de redactar mi tesis de licenciatura. El estudio se titula **“Comparación de la neurodinámica clínica con respecto a los ejercicios de Williams en pacientes con lumbalgia mecanopostural en la clínica hospital ISSSTE San Cristóbal de las casas, Chiapas; durante el periodo octubre 2021- abril 2022”**. Esperando que la administración del hospital me permita recolectar la información necesaria y el préstamo de sus áreas para llevar a cabo el trabajo de investigación. Los pacientes interesados, que se ofrezcan como voluntarios para participar, recibirán un formulario de consentimiento informado, y se realizara la recolección de datos, para el comienzo del proceso. (copia adjunta).

Si se otorga la aprobación, los pacientes participantes realizaran las actividades en el área de rehabilitación u otro lugar tranquilo en el sitio hospitalario. Los resultados individuales de este estudio permanecerán absolutamente confidenciales y anónimos. Si el mismo se publica, solo se documentarán los resultados combinados.

Su aprobación para realizar este estudio será muy apreciada. Haré un seguimiento y con gusto responderé cualquier pregunta o inquietud que pueda tener.

Si está de acuerdo, por favor firme a continuación y devuelva el formulario. Alternativamente, envíe una carta de permiso firmada con el membrete de su institución, reconociendo su consentimiento para que yo lleve a cabo este estudio en sus instalaciones.

Atentamente



PSS. Esmeralda Pérez Cruz

Aprobado por:

Balam Alejandro Lucas
Asistente de la Dirección
Escriba aquí su nombre, cargo, firma y fecha



 **ISSSTE**
DIRECCION
18 OCT. 2021
CLINICA HOSPITAL
SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS.

Dictamen de autorización



GOBIERNO DE
MÉXICO



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
E SALUD PARA LOS ESTADOS UNIDOS
MEXICANOS DEL ESTADO



2022
Ricardo Flores
Magón

CLINICA HOSPITAL " SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS"
DIRECCION

Dictamen de Autorización

19 de octubre 2021

PSS. Esmeralda Pérez Cruz.

PRESENTE

Tengo el agrado de Comunicarle, que el protocolo de investigación con título:

“Comparación de la neurodinamica Clínica respecto a los ejercicios de Williams en pacientes con lumbalgia mecanopostural en la Clínica Hospital ISSSTE San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Que usted sometió a consideración de este comité local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es AUTORIZADO Con el número de registro Institucional.

ATENTAMENTE

DR. BALAM ALEJANDRO LUCAS PIÑA
ASISTENTE DE DIRECCION
COORDINADOR DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO.



ISSSTE
DIRECCION

10 OCT. 2021

CLINICA HOSPITAL
SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS.

Consentimiento informado

Fecha: _____

Yo. _____ derechohabiente con expediente

N° ____ paciente del área de fisioterapia en la clínica hospital San Cristóbal de las casas, Chiapas.

Acepto participar voluntariamente en este trabajo de investigación cuyo estudio lleva por título: ***“Eficacia de la aplicación de la Neurodinámica comparado con los ejercicios de Williams en pacientes con lumbalgia mecanopostural en la en la clínica hospital ISSSTE san Cristóbal de las casas, Chiapas; durante el periodo octubre 2021- abril 2022.”***, declaro haber sido informado (a) de todos los procesos que conlleva el proyecto de investigación por la LFT. Esmeralda Pérez Cruz, también aceptó la toma de fotos las mismas que serán utilizadas como un registro fotográfico para validez del mismo en donde se cubrirá el rostro del paciente. El objetivo principal del presente estudio es evaluar la eficacia de la técnica de neurodinámica comparándola con los ejercicios de Williams así poder proporcionar un tratamiento adecuado a las necesidades del derechohabiente; se ha considerado a un grupo de pacientes que van a ser intervenidos, tomando en cuenta que no padecen de ninguna otra patología que pudiera influir en los resultados del estudio. La información que usted como paciente nos pueda proporcionar será exclusivamente confidencial, además que esta información no será utilizada con otros fines que no sea para el objetivo planteado del estudio. También está en todo su derecho de rehusarse a participar del proyecto; si acepta ser parte puede dejar de participar en el mismo en cualquier momento si así desea, todos sus derechos van a ser respetados como así se lo ha informado. En tales condiciones y como señal de conformidad, consiento someterme al proceso.

Firma del paciente

Hoja de recolección de datos

Fecha: _____

Nombre completo: _____

Número de expediente: _____

Edad cumplida: _____ (20 a 60 años)

Sexo: femenino o masculino

Dirección calle y número: _____

entre: _____ y _____

Colonia, fraccionamiento: _____

Teléfono de casa: _____

Celular: _____

OCUPACIÓN:

1.- En su trabajo realiza alguna de las siguientes actividades.

a. Manejo de cargas.

SI

NO

b. Posturas forzadas

SI

NO

c. Sostenidas.

SI

NO

d. Movimientos repetitivos.

SI

NO

e. Cambios de temperatura

SI

NO

2. Otras

Especifique: _____

3. ¿Antigüedad en su empleo actual?

1. menos de 2 años

2. 3 a 10 años

3. 11 a 18 años

4. 19 a 26 años

4. ¿Desde hace cuánto tiempo tiene dolor en la región lumbar (espalda baja)?

a) Días

b) Menos de una semana

c) 6 semanas

d) Más de 6 semanas

5. Peso: _____

6. Talla: _____

7. Alérgico a medicamentos: _____ (SI O NO)

¿Cuáles?: _____

Alérgico a otros: _____ (SI O NO)

8. Ha recibido terapia en medicina física y rehabilitación:

SI

NO

9. ¿Desde cuándo padece dolor lumbar?

Especifique: _____ meses.

Sorteo:

Grupo 1: _____

Grupo 2: _____

OBSERVACIONES _____

Evaluación inicial

Fecha: _____

Examen físico - pruebas especiales.

1. Signo de Lasegue

2. Prueba de bragard

3. Prueba de inclinación (Prueba de slump)

4. Signo de neri

5. Escala de Oswestry

6. Escala visual analogica del dolor (EVA)

Evaluación final

Fecha: _____

Examen físico - pruebas especiales.

Signo de Lasegue

Prueba de bragard

Prueba de inclinación (Prueba de slump)

Signo de neri

Escala de Oswestry

Escala visual analogica del dolor (EVA)

Test de evaluación funcional de Oswestry

Índice de Discapacidad de Oswestry

En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta se parezca más a su situación:

1. INCAPACIDAD FUNCIONAL POR INTENSIDAD DE DOLOR

0. Actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna.
1. Mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento.
2. Mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento.
3. Mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento.
4. Mi dolor de columna o pierna es muy intenso en este momento.
5. Mi dolor es el peor imaginable en este momento.

2. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA ESTAR DE PIE

0. Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor.
1. Puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor.
2. No puedo estar más de una hora parado libre de dolor.
3. No puedo estar parado más de treinta minutos libre de dolor.
4. No puede estar parado más de diez minutos sin dolor.
5. No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor.

3. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA REALIZAR CUIDADOS PERSONALES

0. Las realizó sin ningún dolor.
1. Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor.

2. Las realizó en forma más lenta y cuidadosa por el dolor.
3. Ocasionalmente requiero ayuda.
4. Requiero ayuda a diario.
5. Necesito ayuda para todo, estoy postrado/a en cama.

4. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA DORMIR

0. Puedo dormir bien, libre de dolor.
1. Ocasionalmente el dolor me altera el sueño.
2. Por el dolor no logro dormir más de 6 hrs. seguidas.
3. Por el dolor no logro dormir más de 4 hrs. seguidas.
4. Por el dolor no logro dormir más de 2 hrs. seguidas.
5. No logro dormir nada sin dolor.

5. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA LEVANTAR PESO

0. Puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor.
1. Puedo levantar objetos pesados desde el suelo, pero con dolor.
2. No puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura, ej. desde una mesa.
3. Sólo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano.
4. Sólo puedo levantar desde el suelo cosas muy livianas.
5. No puedo levantar ni cargar nada.

6. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA ACTIVIDAD SEXUAL

0. Normal, sin dolor de columna.
1. Normal, aunque con dolor ocasional de columna.
2. Casi normal, pero con importante dolor de columna.

3. Seriamente limitada por el dolor de la columna.

4. Casi sin actividad, por el dolor de la columna.

5. Sin actividad, debido a los dolores de columna.

7. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA ANDAR

0. Camino todo lo que quiero sin dolor.

1. No puedo caminar más de 1-2 Km. debido al dolor.

2. No puedo caminar más de 500-1000 mt debido al dolor.

3. No puedo caminar más de 500 mt. debido al dolor.

4. Sólo puedo caminar ayudado por uno o dos bastones.

5. Estoy prácticamente en cama, me cuesta mucho hasta ir al baño.

8. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA REALIZAR VIDA SOCIAL

0. Sin restricciones, libres de dolor.

1. Mi actividad es normal, pero aumenta el dolor.

2. Mi dolor tiene poco impacto en mi actividad social, excepto aquellas más enérgicas (ej. deportes).

3. Debido al dolor salgo muy poco.

4. Debido al dolor no salgo nunca.

5. No hago nada, debido al dolor.

9. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA ESTAR SENTADO

0. Me puedo sentar en cualquier silla, todo el rato que quiera sin sentir dolor.

1. Sólo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor.

2. No puedo estar sentado más de una hora sin dolor.

3. No puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor.

4. No puedo permanecer sentado más de diez minutos sin dolor.
5. No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor.

10. INCAPACIDAD FUNCIONAL PARA VIAJAR

0. Sin problemas, libre de dolor.
1. Sin problemas, pero me produce dolor.
2. El dolor es severo, pero logró viajes de hasta 2 horas.
3. Puedo viajar menos de 1 hr., por el dolor.
4. Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor.
5. Sólo viajo para ir al médico o al hospital.

O: 0 puntos; 1: 1 punto; 2: 2 puntos; 3: 3 puntos; 4: 4 puntos; 5: 5 puntos.

Consta de 10 ítems con 6 posibilidades de respuestas cada una (0–1–2–3–4–5), de menor a mayor limitación. La primera opción vale 0 puntos y la última opción 5 puntos, pero las opciones de respuesta no están numeradas. Si se marca más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta. Al terminar la prueba, se suman los puntos, se divide ese número entre 50 y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de discapacidad. En caso de haber respondido una pregunta menos (9 ítems) se divide entre 45, que sería la máxima puntuación posible, en vez de entre 50, el porcentaje indica el grado de incapacidad.

Puntuación total (%) = $50 - (5 \times \text{n}^\circ \text{ de ítems no contestados})$

Suma puntuación ítems contestados x 100

(Test de evaluación funcional de Oswestry, 2008)

Tabla 14
Porcentajes del test Oswestry

Porcentaje	Limitación funcional	Implicaciones
0-20%	Mínima	Tratamiento conservador o consejos posturales y ejercicio.
20-40%	Moderada	Tratamiento conservador .
40-60%	Intensa	Requiere estudio en profundidad.
60-80%	Discapacidad	Requiere intervención de un profesional.
+80%	Máxima	Postrado en cama o sintomatología al máximo.

(S. Alcantara bumbiedro, 2005)

Escala visual analógica del dolor (EVA)

La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

La valoración será: 1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3. 2 dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7. 3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8. (Daniel Karam Toumeh, 2009)

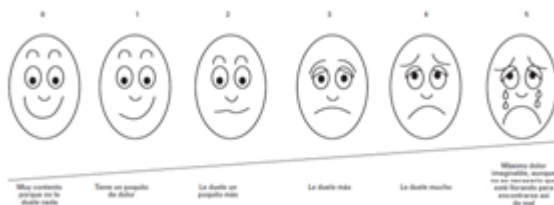


FIGURA 54: Escala visual analógica de expresiones faciales.

Fuente: del Castillo de Comasa Camen, Díaz Díez-Picazob Luis, Barquinero CanalesCándido. Medición del dolor: escalas de medida JANO 24-30 DE OCTUBRE DE 2008. N.º 1.712

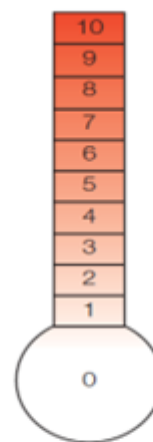


FIGURA 55: Escala numérica

Fuente: Tomado de Wicks-nelson e Israel, 2007

Cronograma de actividades

