

**UNIVERSIDAD DE
CIENCIAS Y ARTES DE
CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS ODONTOLÓGICAS Y
SALUD PÚBLICA**

SUBSEDE VENUSTIANO CARRANZA

TESIS

**EFICACIA DE UN TRATAMIENTO DE
TERAPIA FÍSICA EN LUMBALGIA
MECANO-POSTURAL EN PACIENTES
QUE ASISTEN A REHABILITACIÓN A LA
UBR DEL DIF DE TONALÁ, CHIAPAS.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

PRESENTA

ANA MARÍA JIMÉNEZ SÁNCHEZ

CARLOS FABIÁN ZAMBRANO DE LA CRUZ



**EFICACIA DE UN TRATAMIENTO DE
TERAPIA FISICA EN LUMBALGIA MECANO-
POSTURAL EN PACIENTES QUE ASISTEN A
REHABILITACIÓN A LA UBR DEL DIF DE
TONALÁ, CHIAPAS.**



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

Venustiano Carranza, Chiapas
05 de septiembre del 2024

C. Carlos Fabian Zambrano de la Cruz

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en fisioterapia

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
"Eficacia de un tratamiento de terapia física en lumbalgia mecano-postural en pacientes que
asisten a rehabilitación a la UBR del DIF de Tonalá, Chiapas."

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

Lic. Jesús Arturo Urbina Torres

Lic. Edilberto Morales Hernández

Lic. Rosa María Gómez López

Firmas:









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

Venustiano Carranza, Chiapas
05 de septiembre del 2024

C. Ana María Jiménez Sánchez

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en fisioterapia

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

“Eficacia de un tratamiento de terapia física en lumbalgia mecano-postural en pacientes que asisten a rehabilitación a la UBR del DIF de Tonalá, Chiapas.”

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

Lic. Jesús Arturo Urbina Torres

Lic. Edilberto Morales Hernández

Lic. Rosa María Gómez López

Firmas:





Ccp. Expediente

DEDICATORIA

Con mucho cariño y orgullo agradecemos a todas las personas y profesionales que estuvieron con nosotros en todo momento en nuestro trayecto en la carrera, gracias a nuestros padres y familiares por no dejarnos solos en ningún momento, también agradecemos a nuestros profesores por las enseñanzas obtenidas y así mismo a toda aquella persona que nos orientó y nos aportó un granito de arena en nuestros conocimientos.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 LUMBALGIA	3
2.2 EPIDEMIOLOGÍA.....	4
2.3 FISIOPATOLOGÍA E HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD.....	5
2.4 EVALUACIÓN DE LA LUMBALGIA.....	6
2.5 TRATAMIENTO DE LAS LUMBALGIAS.....	8
2.5.1 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO	8
2.5.2 TRATAMIENTO QUIRURGICO.....	10
2.5.3 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO.....	11
2.5.3.1 EJERCICIOS DE WILLIAMS.....	13
3. ANTECEDENTES.....	15
4. OBJETIVOS.....	18
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
5. HIPOTESIS	19
6. METODOLOGIA.....	20
6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	20
6.2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	20
6.3 POBLACIÓN DEL ESTUDIO.....	21
6.4 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	21
6.5 TIPO DE MUESTREO.....	22
6.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	22
6.7 VARIABLES DEL ESTUDIO.....	23
6.8 DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL	25
6.9 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	26

6.9 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
7. RESULTADOS	28
8. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	33
9. CONCLUSIÓN	34
10. RECOMENDACIONES.....	35
11. ANEXOS.....	36
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	44

INDICE DE GRAFICOS

Tabla 1 (criterios de inclusión y exclusión).....	24
Imagen 1 (Escala de EVA).....	25
Tabla 2 (definición conceptual y operacional).....	26
Tabla 4 (Eva inicial y final).....	29
Tabla 5 (Edad y sexo).....	30
Tabla 6 (Fuerza muscular).....	30

RESUMEN

Hablamos de lumbalgia mecano-postural a la condición cuya principal característica es un dolor localizado en la región lumbar, también llamada espalda baja, que puede irradiarse a otras zonas y con limitación dolorosa de los movimientos.

Resulta muy común en personas de 30 a 60 años, al punto de ser la principal causa de limitación de movimiento actividad en personas de menos de 45 años y la alteración musculoesquelética más frecuente en mayores de 65 años. El dolor en la lumbalgia mecánica puede tener múltiples causas, pero en su mayoría se encuentran relacionadas a la sobrecarga funcional en trabajadores, además de malas posiciones que afectan el área lumbar.

De acuerdo con el National Institute for Occupational Safety and Health (Niosh), se favorece la aparición de este síntoma en las acciones donde se involucran movimientos de flexión o la combinación de flexión con torsión del tronco, así como los trabajos donde las acciones sean repetitivas, en entornos vibratorios y con sobrecargas continuas en posiciones estáticas.

Aproximadamente el 80% de la población ha tenido o tendrá alguna lumbalgia durante su vida y hasta el 70% de los jóvenes antes de cumplir los 16 años han experimentado este dolor de espalda.

El presente trabajo de investigación se comprobará la eficacia de un tratamiento fisioterapéutico en combinación con los ejercicios de Williams en la lumbalgia mecano-postural lo cual nos lleva a plantear el siguiente problema ¿Cuál es la Efectividad de un tratamiento fisioterapéutico en

combinación con los ejercicios de Williams en la lumbalgia mecano-postural en pacientes que asisten a la ubr del Tonalá Chiapa

1. INTRODUCCIÓN

La razón por la que decidimos realizar esta investigación sobre este tratamiento es porque durante el tiempo que llevamos de la licenciatura nos hemos encontrado constantemente con pacientes con lumbalgias mecano-posturales a los cuales siempre se les aplican tratamientos completamente pasivos, es por ello que queremos comprobar la eficacia del tratamiento pasivo en compañía de ejercicios de Williams ⁽¹⁾

La lumbalgia representa uno de los problemas médicos más frecuentes y de mayor costo económico en las sociedades industrializadas. A nivel mundial representa la segunda causa de dolor. Es la condición benigna más común de discapacidad en personas menores de 45 años y la tercera causa en los mayores de 45 años ⁽²⁾

La lumbalgia mecano-postural, se considera el resultado de la mala postura, debilidad de los músculos abdominales, paravertebrales o ambos, aunada a la mecánica inadecuada al realizar los movimientos de flexo-extensión de la columna vertebral. ⁽³⁾

En nuestro país ocupa un lugar importante dentro de las 5 primeras causas que ameritan atención médica en los distintos niveles de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), impactando de manera particular al paciente trabajador generando ausentismo laboral. ⁽⁴⁾

Es por ello que este estudio se llevará a cabo para comprobar la eficacia de un tratamiento que ayude a mejorar en menor tiempo las lumbalgias crónicas mecano-posturales, tal estudio será

aplicado en LA UNIDAD BASICA DE REHABILITACIÓN DEL DIF UBICADA EN TONALÁ
CHIAPAS.

2. MARCO TEORICO

2.1 LUMBALGIA

La lumbalgia es el cuadro clínico consistente en dolor en la región lumbosacra, acompañado o no de dolor referido o irradiado, asociado habitualmente a limitación dolorosa de la movilidad y que en la mayoría de los casos, tiene carácter inespecífico, presentando características mecánicas. ⁽⁴⁾

El dolor lumbar corresponde a uno de los síntomas más prevalentes en la humanidad, siendo la segunda causa más frecuente de atención médica a nivel mundial. Existen diversos enfoques de diagnóstico y tratamiento para dolor lumbar, entre ellos la temporalidad del síntoma, el trabajo de diagnóstico sindromático, los síntomas de alarma, también llamados “banderas rojas”, que pueden hacer sospechar patologías de mayor gravedad o urgencia. ⁽⁵⁾

La sensación dolorosa puede ceñirse exclusivamente a la región lumbar, o incluir una o ambas extremidades inferiores. Se habla, entonces, de síndrome lumbar o vertebral al dolor que se acompaña de contractura muscular paravertebral y afección de la mayoría de los movimientos vertebrales (flexoextensión, rotaciones, etc.). ⁽⁶⁾

2.2 EPIDEMIOLOGÍA

El dolor de espalda bajo, también definido como lumbalgia o sacrolumbalgia se reporta con una incidencia de vida que varía entre el 60 y el 90 %; dentro de estas, entre un 80-90 % son lumbalgias agudas, y un 10-20 % la conforman las crónicas. ⁽⁷⁾

La incidencia en un año del primer episodio de lumbalgia, se ha estimado en un rango entre 6,3 y 15,4 % y al menos un episodio cualquiera de dolor lumbar entre 1,5 y 36 %, fundamentalmente en la tercera década de vida. ⁽⁸⁾

Se afirma que es un problema mayor en países en vías de desarrollo, ocasiona gran impacto económico, es la causa más frecuente de ausentismo laboral en menores de 45 años y se encuentra entre los cinco diagnósticos primeros en consultas de nivel primario. ⁽⁹⁾

Como problema de salud, los factores de riesgo más citados son: la edad, el sexo, el bajo nivel educacional, la ocupación, la obesidad, problemas hereditarios y psicosociales, el tabaquismo, el sedentarismo, los episodios previos de dolor lumbar y el embarazo. Dichos factores y su importancia se revisan en el trabajo. En estudios realizados en México, se ha evidenciado un comportamiento similar con incidencia de vida de un 78-81 %, factores de riesgo similares, llamando la atención que el 65 % de los encuestados refirieron dolor en los últimos tres meses y el 29 % en el último mes. ⁽¹⁰⁾

2.3 FISIOPATOLOGÍA

En la génesis del dolor lumbar debe existir un estímulo que es captado a través de nociceptores ubicados en alguna de las estructuras de la columna lumbar que es convertido en un potencial de acción siendo transmitido por una vía aferente al ganglio dorsal de la médula espinal para luego ser interpretado en áreas corticales. ⁽¹¹⁾

La gran mayoría de las estructuras de la columna vertebral pueden ser potencialmente una fuente de dolor y determinar el origen del dolor, cuando este es un síntoma crónico es un desafío determinar su origen. Entre el 1 y el 3% de los pacientes tiene una causa orgánica evidente que será identificada, usualmente fracturas, neoplasia o infección. ⁽¹²⁾

La mayor frecuencia de las lesiones de los discos L4-L5 y L5-S1 se debe a que son los segmentos sometidos a mayor movilidad y presión. Se añade que la lordosis lumbar conlleva angulación de los discos, que el ligamento vertebral posterior es más estrecho y que los movimientos de torsión afectan especialmente a estos discos lumbares, lo que explicaría la mayor susceptibilidad de esta región anatómica a sufrir un síndrome doloroso. ⁽¹³⁾

Puesto que en la región lumbar las raíces nerviosas se encuentran en el agujero de conjunción inferior al cuerpo vertebral, sólo las hernias muy voluminosas podrían afectar a dos raíces diferentes, la superior (el agujero de conjunción) y la inferior (canal raquídeo). También los osteófitos posteriores (espondiloartrosis) pueden comprimir raíces nerviosas al afectar a los agujeros de conjunción. ⁽¹⁴⁾

2.4 EVALUACIÓN DE LA LUMBALGIA

En la evaluación hay que seguir ciertos procedimientos:

1. Observar la posición del enfermo, la estática del raquis (posturas antiálgicas, o debidas a contracturas, escoliosis); la horizontalidad de la pelvis (dismetrías de las extremidades inferiores).
2. Observar la marcha del enfermo (inclinado hacia delante en la estenosis, Trendelenburg en afección de la cadera, lateral si existe contractura, etc.).
3. Evaluar la movilidad de la columna; en flexo-extensión nos indicará si existe algún segmento vertebral bloqueado por una contractura. Las flexiones laterales nos mostrarán asimetrías con interrupción de la curva normal.
4. Buscar dolor a la palpación de las apófisis espinosas implicadas, sobre todo en L4, L5 y S1. La percusión de las mismas puede traducir un fenómeno de hiperestesia segmentaria o metamérica. La palpación de la musculatura paravertebral puede demostrar contracturas.
5. Palpar los puntos de trayecto del nervio ciático
6. Realizar pruebas para evaluar la movilidad lumbar, como la prueba de Schober (con el paciente de pie y tras trazar una señal en la apófisis espinosa en L5 y otra 10 cm superior, se le solicita que se incline hacia delante y se mide la distancia aumentada; normalmente, existe un incremento de 4-5 cm).
7. Realizar maniobras para determinar la presencia de afección radicular. Entre ellas "el signo de Lasègue" o la elevación de la extremidad inferior en extensión (decúbito supino) que reproduce el

dolor radicular a través del nervio entre 30 y 60°. Si el dolor es exclusivamente lumbar se considera negativa. Y el "signo de Braggard", igual al anterior, pero con dorsiflexión pasiva del pie.

8. Realizar maniobras para aumentar la presión intramedular, como la maniobra de Valsalva; la tos, el estornudo o la defecación provocan dolor en la región lumbar, muchas veces irradiado.

9. Buscar déficit motores: la marcha de talones (L5), o puntillas (S1). ⁽¹⁵⁾

Exploraciones complementarias Sólo se solicitan pruebas complementarias en los casos en los que existen señales de alerta. Se ha sugerido que la petición de pruebas diagnósticas innecesarias podría ser un factor de riesgo independiente para cronicidad de la lumbalgia inespecífica.

En los pacientes en los que existen cualquier tipo de señal de alerta, la normalidad en los resultados de una radiología simple y una analítica sanguínea simple (con VSG) prácticamente descarta la existencia de enfermedades sistémicas subyacentes.

La prescripción de pruebas diagnósticas de imagen más complejas (RMN, TAC o gammagrafía) deben reservarse para los pacientes en los que existen señales de alerta para derivación a cirugía o una fuerte sospecha de alguna enfermedad sistémica para las que esas pruebas tengan validez diagnóstica.

Radiografía simple AP y lateral: ante paciente con lumbalgia asociada a signos de alarma para patología subyacente. Es conveniente la realización de radiografías funcionales en caso de sospecha de inestabilidad vertebral. ⁽¹⁶⁾

2.5 TRATAMIENTO DE LAS LUMBALGIAS

El tratamiento de un episodio de dolor lumbar depende del diagnóstico. El tratamiento conservador se dirige a la causa del dolor lumbar, pero en algunos casos el tratamiento quirúrgico va a ser necesario para eliminar la causa estructural lo que exige un correcto diagnóstico. ⁽¹⁷⁾

2.5.1 TRATAMIENTO FARMACOLOGICO

El objetivo del tratamiento es darle al paciente la seguridad de que no padece ninguna enfermedad subyacente potencialmente grave y de que su recuperación será más o menos rápida. Hay que garantizar una correcta información sobre el padecimiento, aliviar los síntomas y, por último y más importante, recomendar una apropiada actividad física que permita el restablecimiento de la función y prevenga la evolución a lumbalgia crónica. ⁽¹⁸⁾

El tratamiento recomendado se basa en la analgesia mediante fármacos orales (AINE fundamentalmente) y métodos físicos, y en realizar la actividad que sea posible mientras espera su recuperación. En este sentido, el reposo absoluto cuando es imposible la deambulación debe ser inferior a 2 días. El paciente debería realizar el máximo de actividad que aguante sin hacerse daño. ⁽¹⁹⁾

El reposo prolongado en cama (más de 4 días) además de no mejorar los problemas lumbares produce sensación de gravedad, debilidad (amiotrofia), desestabilización de la columna y, a la larga, descalcificación. En el caso de pacientes con síntomas agudos de ciática podría estar

indicado un reposo absoluto en cama no superior a 2-4 días, tras lo que se le recomendaría volver a realizar las actividades habituales. ⁽²⁰⁾

La mayoría de los pacientes pueden practicar en los primeros 15 días ejercicios aeróbicos que produzcan el mínimo de sobrecarga lumbar, como caminar, ir en bicicleta o nadar. Después estarían indicados ejercicios para fortalecer los músculos extensores de la columna lumbar (su práctica precoz podría exacerbar los síntomas de lumbalgia). ⁽²¹⁾

En cuanto a la medicación, el paracetamol es la medicación más segura y aceptable. Los AINE son la medicación más prescrita (en el 70-80% de los pacientes con lumbalgia en algún estudio) y son útiles si se descartan las contraindicaciones gastrointestinales. Esta medicación puede combinarse con relajantes musculares durante 7-14 días. Los relajantes musculares solos no son más recomendables que los AINE y tiene efectos secundarios, como somnolencia en el 30% de los pacientes. ⁽²²⁾

Los narcóticos u opiáceos deben evitarse, dados sus efectos secundarios: debilidad, somnolencia, pérdida de reflejos, embotamiento mental, riesgo potencial de adicción. De utilizarlos, durante un escaso intervalo de tiempo. No está justificada la moda del fentanilo transdérmico y del tramadol, pues se carece de datos sobre su efectividad y seguridad. ⁽²³⁾

No existe fundamento científico del uso de corticoides, colchicina y antidepresivos (a excepción del tratamiento de la lumbalgia crónica). ⁽²⁴⁾

2.5.2 TRATAMIENTO QUIRURGICO

La cirugía en la lumbalgia está jalonada de fracasos, de ahí la necesidad de ser extremadamente prudentes en su indicación. Sería recomendable en aquellos procesos que afectan de manera irreversible a la médula espinal o a sus raíces, como en neoplasias o infecciones, o cuando existe una evidente inestabilidad vertebral. Estaría absolutamente indicado en la hernia discal que provoque síndrome de cola de caballo y en las neuropatías compresivas con afección motora progresiva, y relativamente tras un tratamiento conservador ineficaz (ciatalgia mayor de 6 semanas), y en la lumbociatalgia recurrente.

Si el dolor es invalidante y no responde al tratamiento médico y coincide con una columna lumbar con signos claros degenerativos, estaría indicada la fusión quirúrgica (artrodesis) en presencia de los siguientes signos:

- a)* inestabilidad evidente de la columna.
- b)* deformidad debida a degeneración o destrucción de los segmentos vertebrales.
- c)* espondiloartrosis.
- d)* sintomatología debida a un canal central o lateral estrecho debido a hernia discal, hipertrofia de las facetas, engrosamiento del ligamento amarillo (descompresión).
- e)* síndrome postdistectomía.

Se debe ser extremadamente prudente al indicar cirugía en pacientes con trastornos de la personalidad, litigantes, o con situaciones laborales problemáticas. Debe contraindicarse cuando no existe una fuerte correlación clinicorradiológica, o cuando no exista una clara clínica radicular, pues el riesgo, la probabilidad de fracaso, es muy grande. ⁽²⁵⁾

2.5.3 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

Los objetivos del tratamiento fisioterapéutico se pueden resumir en:

- ✓ Aliviar el dolor.
- ✓ Resolver la contractura muscular.
- ✓ Flexibilizar la columna.
- ✓ Mantener la movilidad articular.
- ✓ Potenciar la musculatura espinal, abdominal y de las extremidades.
- ✓ Mantener las normas de higiene y corrección postural.

Termoterapia: Usamos el calor como terapéutica, ya sea de forma superficial o profunda.

Calor superficial: Por conducción: consiste en el paso de calor de un cuerpo caliente a otro más frío (almohadilla eléctrica, bolsa de agua caliente, etc.).

Por infrarrojos: Se usa fundamentalmente como placebo, porque mantiene una elevada temperatura.

Calor profundo: El calentamiento de los músculos afecta a la actividad de sus fibras, con descenso de los husos neuromusculares a la contracción. Se aplica en contracturas antiálgicas y tejidos fibrosados.

Usamos onda corta, ultrasonidos (el de mayor penetración) y microondas (facilidad de aplicación pero tienen menor penetración).

Crioterapia: reduce los impulsos sensitivos periféricos, aunque el mecanismo de acción no está totalmente dilucidado. Se aplica localmente el agua fría, sobre la zona contracturada.

Electroterapia: La estimulación eléctrica favorece una excitación selectiva de fibras nerviosas de gran calibre, poniendo en marcha mecanismos de control que inhiben el dolor a nivel medular.

- Acción analgésica.

- Acción excito motora de los músculos hipotónicos (abdominales), que son muy importantes para mantener una postura biomecánicamente correcta.

- Neuroestimulación transcutánea: Es un método analgésico con base teórica imprecisa, pero en la práctica está demostrada su acción analgésica.

Cinesiterapia: Se trata de la realización de tablas de ejercicios, cuyo objetivo primordial es conseguir la corrección postural, potenciando en el caso de las lumbalgias, los músculos abdominales, glúteos, extensores de tronco y músculos de miembros inferiores y evitando siempre la hiperlordosis. Posteriormente, se instruye al paciente para que realice sus actividades habituales

en una postura correcta, a fin de evitar en lo posible un mal uso de sus músculos (reeducación cinética). Lo principal es que consiguen relajar la zona afectada evitando así el dolor. ⁽²⁶⁾

2.5.3.1 EJERCICIOS DE WILLIAMS

Los ejercicios de Williams están dirigidos únicamente a tratar las afecciones lumbares de la columna vertebral, son tres los objetivos que se manifiestan, el primero, es la flexibilización de la región lumbar, el segundo objetivo es el fortalecimiento de esta región y el tercero consiste en la práctica de ejercicios correctores. ⁽²⁷⁾

Son ejercicios de flexión, más sencillos, originalmente parten de seis ejercicios básicos y dos variantes, el paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas flexionadas en 45°, logrando un equilibrio entre la función movilizadora y estabilizadora de la columna lumbar, respetando su curvatura fisiológica, son más tolerados en los estadios crónicos de los dolores de espalda (más de 3 meses). ⁽²⁸⁾

A continuación relacionamos la posición de Williams y los seis ejercicios básicos de este, con la finalidad de conocerlos: ⁽²⁹⁾

- ✓ Ejercicio 1: Posición de Williams: Acostado decúbito supino, brazos al lado del cuerpo y piernas con rodillas flexionadas apoyadas en el piso, formando un ángulo de 45°.
- ✓ Ejercicio 2: Abarquillamiento, llevar el tronco arriba con brazos extendidos al frente, útil para fortalecimiento de la musculatura abdominal.

- ✓ Ejercicio 3: Inclinación pélvica, elevar caderas (pelvis) arriba (anteropulsión); este desarrolla el fortalecimiento del glúteo mayor.
- ✓ Ejercicio 4: Levantar rodillas hacia el tronco, con ayuda o no de los brazos: sostener contando hasta tres y regresar a la posición inicial; van encaminados a relajar el músculo erector espinal y todas las estructuras posteriores al centro superior de gravedad a este nivel.
- ✓ Ejercicio 5: En la posición de sentado, llevando los brazos extendidos al frente; estiramientos de los tendones de las curvas, aspira a restaurar la flexión lumbosacra y relajar flexores del muslo contracturado (tocarse los tobillos).
- ✓ Ejercicio 6: Estiramiento de los muslos en posición baja de asalto al frente; su objetivo principal es relajar el músculo de la fascia lata y el ligamento ileofemoral, así como los flexores de la cadera.
- ✓ Ejercicio 7: Agacharse con apoyo completo del talón en el suelo: facilita restaurar la flexión lumbosacra y desarrollar activamente los músculos glúteos y los cuádriceps.



Ejercicio 1



Ejercicio 2



Ejercicio 3



Ejercicio 4



Ejercicio 5



Ejercicio 6



Ejercicio 7

3. ANTECEDENTES

Durante siglos se ha considerado que la causa más común de la lumbalgia postural es una curvatura lumbar exagerada. Cuando el hombre adoptó la posición erecta se puso de pie sobre las extremidades posteriores, la pelvis no giró por completo y la región lumbar de la columna conservó una curva fisiológica normal, llamada lordosis. ⁽³⁰⁾

A continuación se detalla en orden cronológico un listado de los acontecimientos más importantes que involucran a la lumbalgia a lo largo de la historia: ⁽³¹⁾

460-377 a. de C. Descripción de la ciática como dolor; tratamiento: cauterización con hierro candente.

199-129 a. de C. Galeno de Pérgamo. Costumbres del hombre como causas de ciática; tratamiento: sangrías del hueso poplíteo; tratamiento a base de vómitos.

1543: Vesalio describe el disco intervertebral. En la 2ª mitad del S. XVII: Sydenham introdujo el término lumbago y su tratamiento a base de vómitos, purgación y sudoración.

1852: Valleix describe los puntos dolorosos que se siguen usando en la actualidad.

1854: Virchow realizó la primera descripción anatomopatológica del segmento lumbosacro.

1864: Lasègue describe su signo exploratorio, vigente en la actualidad.

1911: Goldthwait describe la lesión del disco intervertebral como causa de ciática y compresión de la "cauda equina".

1920: Putti habla de la hiperlordosis como causa del dolor lumbar.

1922: Sicard y Forestier, en sus exploraciones con contraste yodado, visualizan por primera vez las improntas discales en el saco dural.

1927: Schmorl demuestra el envejecimiento precoz del disco, con lo que relaciona disco intervertebral y síndrome lumbociático.

1933: Ghromley describe el síndrome de las facetas articulares.

1934: Mixter y Barr explicaron que el prolapso discal era la causa del dolor ciático.

1938: Kellengren demuestra el dolor referido al inyectar suero salino en los ligamentos de la columna. Tiempo más tarde, Riss publica 2.000 secciones percutáneas del ramo posterior del nervio raquídeo.

1953: Wertheimer establece una distribución neurológica entre lumbalgia y ciática.

1959: Newmann divide a los lumbagos en dos categorías: en flexión y en extensión. Los primeros de causa discal, por estiramiento de las láminas del anillo fibroso y los segundos de causa articular posterior y ligamentosa.

1972: Oldendorf y Hounsfield descubren la tomografía axial computarizada.

1975: Shearly propone la radiofrecuencia como tratamiento y Lazorthes la termocoagulación.

1976: Mooney destaca el síndrome de las facetas articulares como causante habitual del dolor en la columna.

1981: Fassio recomienda la denervación quirúrgica de las facetas y Maigne la escisión de las cápsulas de estas articulaciones. Hasta los más recientes avances realizados por Purcel, Blosch y Lauterbur, quienes descubrieron la resonancia magnética.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Comprobar la eficacia de un tratamiento fisioterapéutico pasivo en compañía de los ejercicios de Williams en las variables clínicas medidas dentro de un grupo de pacientes.

4.2 Objetivos específicos

1. Evidenciar los cambios de dolor lumbar según la escala de EVA con la aplicación de un tratamiento fisioterapéutico pasivo en compañía de los ejercicios de Williams.
2. Demostrar los cambios de rango de movimiento con la aplicación de un tratamiento fisioterapéutico pasivo en compañía de los ejercicios de Williams.
3. Identificar cuales el sexo que sufre más lumbalgias mecano-posturales.

5. HIPOTESIS

H1: Al grupo que se le aplicó el tratamiento fisioterapéutico pasivo en compañía de los ejercicios de Williams mejoró en las variables deseadas como el dolor y arcos de movilidad.

H0: No hay diferencia clinicas en las variables evaluadas en los pacientes del grupo.

6. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio cuantitativo, con diseño ensayo clínico.

6.2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

La **investigación cuantitativa** consiste en recolectar y analizar datos numéricos. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones grandes.

El ensayo clínico es el estudio experimental más utilizado. Este tipo de estudio involucra a una o más pruebas de tratamiento, al menos un control del tratamiento, medidas específicas del desenlace para evaluar la intervención estudiada y un método bien estructurado que permita asignar al azar a los pacientes al tratamiento de prueba ó con el fin de evitar el riesgo de sesgo en su elección. El tratamiento puede incluir fármacos, instrumentos o procedimientos para evaluar la eficacia, eficiencia y seguridad de herramientas diagnósticas, terapéuticas o profilácticas. Las medidas de control incluyen placebo, medicamentos activos, no tratamiento, formas de dosificación o regímenes, comparaciones históricas, etc. La validez de estos estudios radica en que la asignación aleatoria, el cegamiento y el seguimiento estrecho haga que los resultados obtenidos de este tipo de estudio sean los más confiables.

6.3 POBLACION DEL ESTUDIO

30 sujetos de ambos sexos de 18 a 59 años que padecen de lumbalgia mecano-postural, evaluados en un trayecto de 2 meses, en la UNIDAD BASICA DE REHABILITACIÓN DE TONALÁ CHIAPAS (N = 30 sujetos)

6.4 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

CALCULADORA DE TAMAÑO MUESTRAL GRANMO

SE UTILIZO LA FORMULA PARA COMPARACION DE MEDIAS:

$$N = \frac{K (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2} = \frac{6.2 (3^2 + 3^2)}{(2)^2} = 30$$

K: $(Z \text{ alfa} + Z \text{ beta})^2$ z alfa es el valor estandarizado de alfa, en este estudio

K = 6.2 (cuando alfa=0.05 y poder 0.80)

8.6 (alfa= 0.05 y poder 0.90)

Alfa (probabilidad de cometer error tipo 1), en este estudio = 0.05

Beta (probabilidad de cometer error tipo 2) en este estudio= 0.20

Poder: 1-beta

Variables dependientes

6.5 TIPO DE MUESTREO

MUESTREO NO PROBABILISTICO POR CONVENIENCIA

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular.

El investigador elige a los miembros solo por su proximidad y no considera si realmente estos representan muestra representativa de toda la población o no. Cuando se utiliza esta técnica, se pueden observar hábitos, opiniones, y puntos de vista de manera más fácil.

6.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSION	CRITERIOS DE NO EXCLUSION	CRITERIOS DE ELIMINACION
<ul style="list-style-type: none">• Hombres y mujeres de 18 a 59 años.• Con lumbalgia mecano-postural.	<ul style="list-style-type: none">• Participantes que presenten lumbagias traumáticas, post quirurgicas.	<ul style="list-style-type: none">• Personas sin adherencia al tratamiento: <80% de asistencia al tratamiento.• Que por algún motivo personal deseen retirarse del estudio.

TABLA 1

6.7 VARIABLES DEL ESTUDIO

a) Dolor

La **escala EVA** (Escala Analógica Visual) es una línea recta de 10 centímetros de longitud. En su extremo izquierdo aparece la figura que indica "sin dolor", y en el extremo derecho la de "dolor insoportable". Es el paciente quien debe señalar cuál es el punto de dicha línea que mejor se ajusta a cómo percibe él la intensidad del dolor que está sufriendo.

Antes de aplicar la escala EVA el médico debe determinar si el paciente se encuentra en **pleno uso de sus facultades mentales**. En el caso de niños o adultos con algún tipo de enfermedad neurodegenerativa, como por ejemplo el Alzheimer, es posible utilizar una escala diseñada con colores, o incluso con caras que expresen distintos grados de dolor. (imagen 11) ⁽³¹⁾

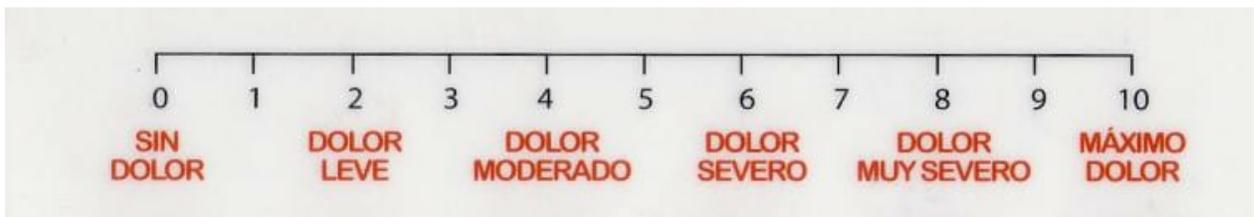


imagen 1

b) Rangos de movimiento

- Explicarle al paciente que es la goniometría.
- Se le pide al paciente ropa cómoda para poder realizar con libertad las mediciones de rangos de movimiento.
- Se lleva nota de los grados de flexión, extensión rotaciones e inclinaciones.

6.8 DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Rangos de movimiento	DEPENDIENTE	Es la medida del movimiento alrededor de una articulación o parte del cuerpo específica.	El paciente tiene que mover al máximo la articulación medida en los movimientos que se indiquen oara que de esta forma sea medido el RM	Grados °	Goniometro o flexometro
Dolor	DEPENDIENTE	Una experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial.	La definición del paciente cuando utiliza una escala física para dimensionar su sensación dolorosa.	Intervalos del 1 al 10.	Escala visual analógica del dolor. (Scott Huskinsson 1976)
Tratamiento experimental	INDEPENDIENTE	Tratamiento que está siendo estudiado para sustituir el tratamiento convencional.	Tratamiento con poca evidencia científica que está siendo estudiado para optimizar el tratamiento de los pacientes.		

TABLA 2

6.9 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

A. EJERCICIOS DE WILLIAMS

- ✓ Ejercicio 1: Posición de Williams: Acostado decúbito supino, brazos al lado del cuerpo y piernas con rodillas flexionadas apoyadas en el piso, formando un ángulo de 45°.
- ✓ Ejercicio 2: Abarquillamiento, llevar el tronco arriba con brazos extendidos al frente, útil para fortalecimiento de la musculatura abdominal.
- ✓ Ejercicio 3: Inclinación pélvica, elevar caderas (pelvis) arriba (anteropulsión); este desarrolla el fortalecimiento del glúteo mayor.
- ✓ Ejercicio 4: Levantar rodillas hacia el tronco, con ayuda o no de los brazos: sostener contando hasta tres y regresar a la posición inicial; van encaminados a relajar el músculo erector espinal y todas las estructuras posteriores al centro superior de gravedad a este nivel.
- ✓ Ejercicio 5: En la posición de sentado, llevando los brazos extendidos al frente; estiramientos de los tendones de las curvas, aspira a restaurar la flexión lumbosacra y relajar flexores del muslo contracturado (tocarse los tobillos).
- ✓ Ejercicio 6: Estiramiento de los muslos en posición baja de asalto al frente; su objetivo principal es relajar el músculo de la fascia lata y el ligamento ileofemoral, así como los flexores de la cadera.

B. TERAPIA PASIVA

METODO O TECNICA	DOSIS	NUMERO DE SESIONES
ELECTROTERAPIA (INTERFERENCIALES)	25-75 Hz POR 20 MINUTOS CON INTENSIDAD TOLERABLE POR EL PACIENTE EN ZONA DE DOLOR	20 SESIONES
COMPRESA HUMEDO CALIENTE	20 MINUTOS EN ZONA LUMBAR	20 SESIONES
MASOTERAPIA	EN ZONA DORSAL, LUMBAR Y SACRA	20 SESIONES

6.10 RECOLECCIÓN DE DATOS

Identificar todos los pacientes menores de 59 años de edad que acudan a rehabilitación con lumbalgia mecánica, ya sea de primera vez o subsecuentes de los cuales se van a agregar al grupo.

Se les dará a conocer los detalles del estudio a cada uno de los pacientes seleccionados, explicándoles los propósitos y los riesgos y aquellos que lo acepten firmarán un consentimiento informado. A los pacientes que ya firmaron el consentimiento informado serán evaluados de manera individual de acuerdo a las variables a estudiar, se llevará nota de cada uno de los resultados incluyendo; edad y sexo.

Ya obtenidos los resultados de la evaluación al grupo se le aplicará un tratamiento con planeación previa, y al grupo experimental se le aplicará el tratamiento propuesto y se tomarán datos de resultados.

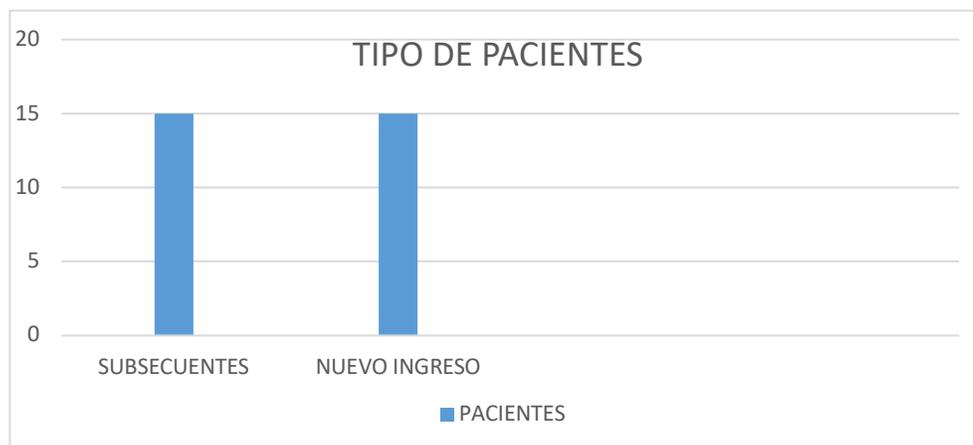
7. RESULTADOS

La principal dificultad de este estudio reside en la imposibilidad de realizar un estudio «doble ciego». No obstante, se ha respetado el enmascaramiento en la evaluación de la respuesta al tratamiento y en el registro en la base de datos. Por otro lado, es importante destacar las dificultades encontradas en el desarrollo del trabajo de campo que han condicionado una importante reducción en el tamaño de la muestra. Entre ellas destacan los problemas para la inclusión de pacientes que encontraron los fisioterapeutas, la dificultad para compatibilizar el estudio con la consulta diaria, así como la gran movilidad laboral de los profesionales a lo largo del período de estudio. Así mismo otra dificultad fue la falta de adherencia de los pacientes al tratamiento experimental ya que por tratarse de actividad física muchos dejaban de acudir por lo que se debían reclutar más personas.

10.2. RESULTADOS OBTENIDOS

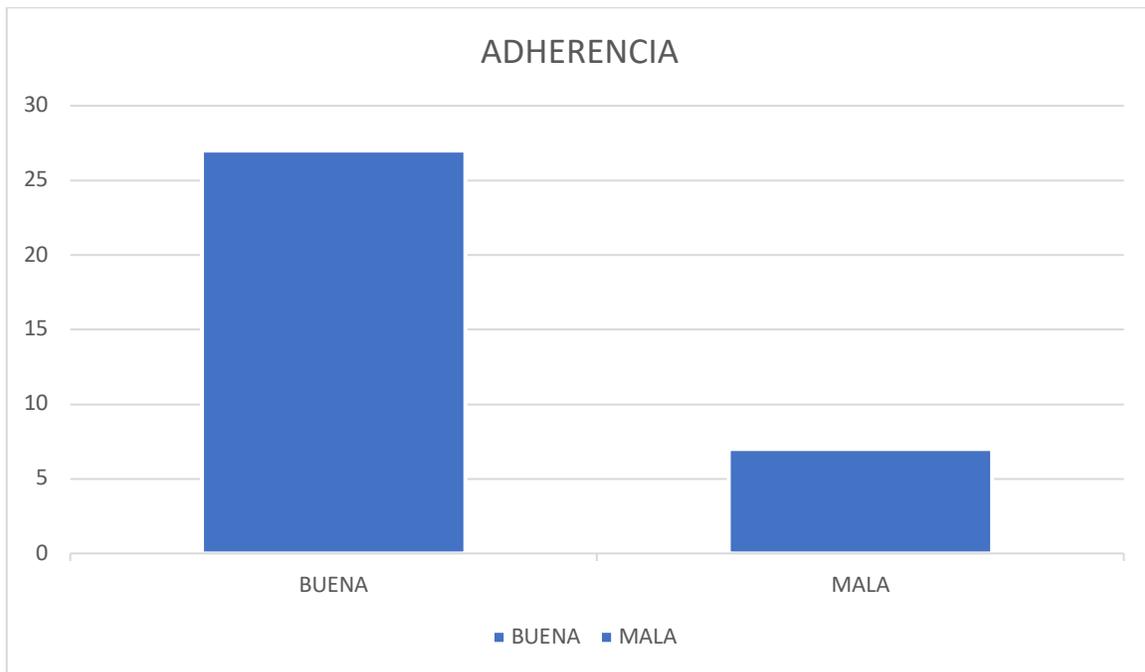
De los 30 pacientes que participaron en el estudio, 15 (50%) pacientes eran subsecuentes y 15 (50%) eran de nuevo ingreso representado en grafica 1.

grafica 1



De todos los sujetos 30

El 90% (27) tuvieron buena adherencia al tratamiento, por lo cual no hubo ningún problema con el estudio representado en la gráfica 2.



gráfica 2.

Al inicio del estudio, En el grupo de estudio completo, con 30 pacientes, la media de edad fue de 47.5 años predominando el género femenino. La causa más frecuente de las lumbalgias fueron caídas, levantamiento de peso y movimientos de alta intensidad. Estos resultados se presentan en la siguiente tabla:

CARACTERISTICAS DE GRUPO EXPERIMENTAL TRAS ASIGNACIÓN	
GRUPO EXPERIMENTAL	
EDAD MEDIA	47.5±
MUJERES	20
HOMBRES	10
CAUSA QUE PREDOMINA	caídas, levantamiento de peso y movimientos de alta intensidad.

Durante los 6 meses de seguimiento, el grupo experimental comenzó a tener diferentes resultados en las variables notablemente, sin necesidad de la valoración final.

No se presentaron complicaciones durante los programas de entrenamiento ni efectos adversos durante el seguimiento, la calidad de vida en el grupo de experimental tuvo variaciones estadísticamente significativas en las dimensiones de cambio en la percepción de salud al comparar la evaluación a los cinco meses y la evaluación inicial.

Al hacer la valoración final los cambios fueron significativos en el grupo experimental.

En el grupo experimental al valorar la variable de fuerza se observó una mejora significativa en la fuerza muscular la cual en promedio aumento 2 ítems en la escala de Daniels en cada sujeto, el dolor disminuyó en promedio 7 ítems.

El estudio realizado con 30 pacientes referente a la Escala Visual Analógica de dolor (EVA) se observó que, en la valoración inicial, el 100% de la población presentó un dolor muy severo (7-9), luego de la intervención con punción seca y estiramientos se volvió a valorar el dolor y se determinó que el 60% presentó un dolor severo (5-6), el 30% un dolor moderado (3-4) y apenas el 10 % no mostró cambios en el grado de dolor.

	DOLOR LEVE (3-4)	DOLOR MODERADO (5-6)	DOLOR SEVERO (7-9)
EVA INICIAL	0%	0%	100%
EVA FINAL	30%	60%	10%

Del estudio realizado con 30 pacientes que presentan lumbalgia mecánica crónica se valoró inicialmente la flexión de tronco en cuanto al grados que alcanzaron entre 30° y 32° de flexión con una mayor concentración de datos respecto al valor de 30°, una menor cantidad de pacientes de ambos géneros presentaron igual dolor y alcanzaron mayores grados de flexión que el grupo entre 30° y 35°. Los demás niveles de dolor no mostraron registro de pacientes.

En el grupo experimental al valorar la variable de fuerza se observó una mejora significativa en la fuerza muscular la cual en promedio aumento 2 itms en la escala de Daniels en cada sujeto:

VARIABLES	Valoración inicial N=30		valoración final N=30	
	Flexión	extensión	flexión	Extensión
FUERZA MUSCULAR (Escala de Daniels)	3 ± (0-5)	3 ± (0-5)	5 ± (0-5)	4 ± (0-5)

VARIABLES	Valoración inicial N=30		valoración final N=30	
	Inclinación derecha	Inclinación izquierda	Inclinación derecha	Inclinación izquierda
FUERZA MUSCULAR (Escala de Daniels)	4 ± (0-5)	4 ± (0-5)	5 ± (0-5)	4 ± (0-5)

VARIABLES	Valoración inicial N=30		valoración final N=30	
	FUERZA MUSCULAR (Escala de Daniels)	Rotación derecha	Rotación Izquierda	Rotación derecha
	3 ± (0-5)	3 ± (0-5)	5 ± (0-5)	4 ± (0-5)

8. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El trabajo investigativo muestra los resultados de los datos obtenidos de los pacientes adultos con lumbalgia crónica con edad de 18 a 59 años. Este estudio fue realizado en el ubr del municipio de Tonalá Chiapas con una duración de 6 meses, se evaluó inicialmente a los pacientes y se aplicó tratamiento convencional y ejercicios de williams para aumentar la amplitud de movimiento, el dolor y la fuerza de tronco, luego se realizó una valoración final de cada unidad de estudio, la misma que no mostró complicaciones adversas.

Se evaluó el dolor de manera inicial mediante la escala de EVA, el test goniométrico para la lumbalgia y se aplicó tratamiento convencional y ejercicios de williams, para recuperar el rango articular en la flexión, extensión, rotaciones e inclinaciones; resultando una mejora significativa en los niveles de dolor y la goniometría de dichos pacientes.

9. CONCLUSIÓN

La columna lumbar sin duda es de los sistemas articular más complejos del cuerpo humano, se calcula que se mueve para las actividades cotidianas unas 400 veces a la hora, lo que unido al trabajo que requiere posturas inadecuadas, la vida sedentaria y la pérdida que la acompaña, son causas implicadas en el origen de problemas de sintomatología dolorosa. La aplicación de un tratamiento convencional mas ejercicios de williams en el tratamiento de la lumbalgia de origen mecánico es más efectiva en este tipo de patologías.

- El músculo que mayormente se ve afectado en una lumbalgia mecánica es el cuadrado lumbar 80% y multifidos 20%
- El tratamiento fisioterapéutico convencional que incluye ejercicios de williams mediante la t de Students medidos por las escalas valoradas y diagnosticadas análoga visual presento una eficacia por la diferencia significativa en relación al tratamiento que incluye los ejercicios de williams y al tratamiento convencional.
- Debido a la eficacia comprobada de la aplicación de los ejercicios de williams se debería incluir al tratamiento convencional en pacientes que presenten lumbalgia de tipo mecánica.

10. RECOMENDACIONES

- Es importante conocer los riesgos que conlleva una lumbalgia, ya que con el tiempo puede empeorar.
- No dejar pasar una lumbalgia, ya que esto puede empeorar la situación desencadenando una lesión más grave.
- Acudir siempre a un profesional ya que en ocasiones acudimos a personas sin conocimiento por lo cual se puede afectar más al paciente.
- El movimiento en compañía de técnicas de fisioterapia pueden ayudar mucho al paciente.

11. ANEXOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: _____

Nombre de Investigadores Principales: _____

Nombre de la persona que participará en la Investigación: _____

A través de este documento que forma parte del proceso para la obtención del consentimiento informado, me gustaría invitarlo a participar en la investigación titulada: _____ . Antes de decidir, necesita entender por qué se está realizando esta investigación y en qué consistirá su participación. Por favor tómese el tiempo que usted necesite, para leer la siguiente información cuidadosamente y pregunte cualquier cosa que no comprenda. Si usted lo desea puede consultar con personas de su confianza (Familiar y/o Médico tratante) sobre la presente investigación.

¿Dónde se llevará a cabo esta investigación?

Esta investigación se llevará a cabo en las instalaciones de la Clínica _____, ubicado en _____.

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación de pacientes con condiciones clínicas similares a las mías.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad de ciencias y artes de Chiapas bajo la responsabilidad de los investigadores.

• Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre.

FIRMA DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____, manifiesto que fui informado (a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en esta investigación titulada. _____

No omito manifestar que he sido informado(a) clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación, así como de los riesgos a los que estaré expuesto ya que dicho procedimiento es considerado de ____ riesgo.

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte de _____.

NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE
Tutor o representante legal.

NOMBRE Y FIRMA DE LOS INVESTIGADORES PRINCIPALES.

TESTIGOS

NOMBRE Y FIRMA
PARENTESCO
DOMICILIO

NOMBRE Y FIRMA
PARENTESCO
DOMICILIO

Nota: Los datos personales contenidos en la presente Carta de Consentimiento Informado, serán protegidos conforme a lo dispuesto en las Leyes Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás normatividad aplicable en la materia.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: _____

Nombre de Investigadores Principales: _____

Nombre de la persona que participará en la Investigación: _____

A través de este documento que forma parte del proceso para la obtención del consentimiento informado, me gustaría invitarlo a participar en la investigación titulada: _____ . Antes de decidir, necesita entender por qué se está realizando esta investigación y en qué consistirá su participación. Por favor tómese el tiempo que usted necesite, para leer la siguiente información cuidadosamente y pregunte cualquier cosa que no comprenda. Si usted lo desea puede consultar con personas de su confianza (Familiar y/o Médico tratante) sobre la presente investigación.

¿Dónde se llevará a cabo esta investigación?

Esta investigación se llevará a cabo en las instalaciones de la Clínica _____, ubicado en _____.

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.

• No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación de pacientes con condiciones clínicas similares a las mías.

• Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad de ciencias y artes de Chiapas bajo la responsabilidad de los investigadores.

• Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre.

FIRMA DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____, manifiesto que fui informado (a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en esta investigación titulada. _____

No omito manifestar que he sido informado(a) clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación, así como de los riesgos a los que estaré expuesto ya que dicho procedimiento es considerado de ____ riesgo.

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte de _____
_____.

NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE

Tutor o representante legal.

NOMBRE Y FIRMA DE LOS INVESTIGADORES PRINCIPALES.

TESTIGOS

NOMBRE Y FIRMA

PARENTESCO

DOMICILIO

NOMBRE Y FIRMA

PARENTESCO

DOMICILIO

Nota: Los datos personales contenidos en la presente Carta de Consentimiento Informado, serán protegidos conforme a lo dispuesto en las Leyes Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás normatividad aplicable en la materia.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hant G, Deyo R, Cherkin D. Physician office visits for back pain. Frequency, clinical evaluation and treatment pattern from U. S national survey. *Spine*. 2009;20(1):11-9.
2. Rivas Hernández R, Santos Coto CA. Manejo del síndrome doloroso lumbar. *Rev Cub Med Gen Integr*. [Internet]. 2010 Mar [citado 27 oct 2013];26(1):27-34. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252010000100013&lng=es
3. Waterman BR, Belmont PJ, Schoenfeld AJ. Low back pain in the United States incidence and risk factors for presentation in the emergency setting. *Spine J*. [Internet]. 2012 Jan. [citado 9 nov 2013];12(1):63-70. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21978519>
4. Hernández J. Dolor lumbar: una mezcla de dolor nociceptivos con dolor neuropático. *Acta Neurol Colomb*. [Internet]. 2011. [citado 2 Agosto 2012;27(2):[aprox 10p.]. Disponible en: http://www.acnweb.org/es/?option=com_content&view=article&id=346:dolor-lumbar-una-mezcla-de-dolor-nociceptivo-con-dolor-neuropatico&catid=95:volumen-27-no-2-suplemento-21-abril-junio-de-2011&Itemid=113
5. Columna vertebral. ECURED. [Internet]. 2013 [citado 12 febrero 2013]. Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/Columna_vertebral
6. Cómo es y funciona los dolores en la espalda. [Internet]. 2005. [citado 12 de febrero 2013]. Disponible en: http://www.espalda.org/divulgativa/como_es_funciona/discos.asp
7. Causas de cómo parece la compresión en la espalda. [Internet]. 2005. [citado 12 de febrero 2013]. Disponible en: <http://www.espalda.org/divulgativa/dolor/causas/comoaparece/compresion.asp>
8. Jordán Díaz R. Rehabilitación de columna lumbar. *Rev Méd Clín Condes*. 2008;19(2):193-205.
9. Grupo Español de Trabajo del Programa Europeo COST B13. Resumen de las recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica para la lumbalgia inespecífica. [Internet]. 2005 [citado 12 sept 2013];[aprox 24p.]. Disponible en: <http://www.REIDE.org>
10. Albadalejo C, Kovacs FM, Royuela A, del Pino R, Zamora J, et al. The efficacy of a short education program and a short physiotherapy program for treating low back pain in primary care. A cluster randomized trial. *Spine* [Internet]. 2010[citado 12 sept 2013];35(3):483-96. Disponible en: http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2010/03010/The_Efficacy_of_a_Short_Education_Program_and_a.5.aspx
11. Charriere Roy L. *La Kinésithérapie dans le traitement des algies vertébrales*. París:Toray-Masson; 1967.

12. Dunn KM, Jordan KP, Mancl L, Drangsholt MT, Le Resche L. Trajectories of pain in adolescents A prospective cohort study. *Pain*. [Internet]. 2011 Jan [citado 9 nov de 2013];152(1):66–73. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3020286/>
13. Ferreira MC. Efficacy of motor control exercises for lumbopelvic pain: a systematic review. *Fisioter Pesq*. [Internet]. 2009 oct. [citado 9 nov de 2013];16(4):374-9. Disponible en:http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502009000400016&script=sci_arttext
14. França FR, Burke TN, Hanada ES, Marques AP. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study *Clinics*. [Internet]. 2010 mar. [citado 9 nov de 2013];65(10):1013-7. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-59322010001000015&script=sci_arttext&tlng=pt
15. Niosh. Fact sheet musculoskeletal disorders. Summary: What are work-related musculoskeletal disorders. *Pain*. [Internet]. 2009 oct. [citado 24 sept 2013];53(4):[aprox 15p.]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/musckdsfs.html>
16. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*. [Internet]. 2012 Feb. [citado 18 sep de 2013];379(9814):482-91. Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2811%2960610-7/abstract>
17. Macedo CS, Briganó JU. Manual therapy and cinesiotherapy in pain, incapacity and quality of life in people with low back pain. *Espaç Saúde*. 2009;10(2):1-6.
18. Jordán Díaz R. Consideraciones neuromecánicas y neurofisiológicas en la rehabilitación espinal lumbar. *Kinesiología*. 2008;27(2):27-44.
19. Pérez Castro D, Rojas Del Campo LH, Hernández Tápanes S, Bravo Acosta T, Delgado Sánchez O. Actualización sobre cervicalgias mecánicas agudas. *Rev Cub Med Fis Rehab*. [Internet]. 2011 Jun. [citado 27 oct 2013];3(2):27-34. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mfr/vol_3_2_11/mrf06311.htm
20. Kaspiris A, Grivas TB, Zafiropoulou C, Vasiliadis E, Tsadiria O. Nonspecific low back pain during childhood: a retrospective epidemiological study of risk factors. *J Clin Rheumatol*. [Internet]. 2010 Mar. [citado 18 sep de 2013];16(2):55-60. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20130481>
21. Marques VB, Souza RA, Alcântara MA, Simão AP. Analysis from effectiveness of therapies for non-specific chronic low back pain: a review of randomized controlled trial. *Ter Man*. 2010;8(36):146-54.
22. Tobo A, Khouri M, Cordeiro Q, Lima MC, Brito Junior CA, Battistella LR. Study of chronic low back pain treatment using the back school. *Acta fisiátrica*. 2010;17(3).

23. Shamus E, Wilson SH. The Physiologic Effects of the Therapeutic Modalities Intervention on the Body Systems. *Therapeutic Modalities in Rehabilitation*. 3^{ra} ed. EE.UU: Editorial McGraw-Hill; 2007. p. 551-68.
24. Pellisè F, Balagué F, Rajmil L, Cedraschi C, Aguirre M. Prevalence of low back pain and its effect on health related quality of life in adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2009;163(1):6571.
25. Chavarria Banegas Y, Flores Elvir S, Martínez GM. Lo que el médico general debe saber sobre lumbalgia inespecífica. *Rev méd Hondur*. 2009;77(2):75-81.
26. Monteiro FB, Kirkwood RN, Magalhães CM. Lumbar stabilization exercises and manual therapy for treatment of non-specific and chronic low back pain. *Fisioter Bras*. 2009;10(6):442-47.
27. Bravo Acosta T. Diagnóstico y rehabilitación en enfermedades ortopédicas. Editorial Ciencias Médicas. La Habana; 2006.
28. Martínez Suárez E. Consideraciones generales del dolor lumbar agudo. *Rev cub anestesiología reanim*. [Internet]. 2012 Abr. [citado 18 sep 2013];11(1):27-36. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182012000100005&lng=es
29. King S, Chambers CT, Huguet A, MacNevin RC, McGrath PJ, Parker L, MacDonald AJ. The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: a systematic review. *Pain* [Internet]. 2011 Dec. [citado 18 sep de 2013];152(12):2729-38. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22078064>
30. Postigo TR. Síndrome de Dolor Lumbar Crónico. *Rev Med Clin Condes*. 2007;18(3):23945.