



**INSTITUTO POLITÉCNICO  
NACIONAL**

**ESCUELA SUPERIOR DE MEDICINA**



**Ensayo clínico controlado del efecto de la tracción en el tratamiento de la  
hernia de disco lumbar**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRIA EN CIENCIAS  
CIENCIAS DE LA SALUD  
Área Investigación Clínica**

PRESENTA:

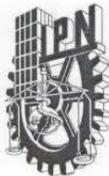
**Roberto Coronado Zarco**

Director de Tesis:

Interno: Dr. Juan Rodríguez Silverio.

Externo: Dr. Fernando Edgar Kröttsch Gómez.

Octubre de 2011.



SIP-14-BIS

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

*ACTA DE REVISIÓN DE TESIS*

En la Ciudad de México, D.F. siendo las 11:00 horas del día 27 del mes de Octubre del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de ESM para examinar la tesis titulada:

**“Ensayo clínico controlado del efecto de la tracción en el tratamiento de la hernia de disco lumbar”**

Presentada por el alumno:

**Coronado**

Apellido paterno

**Zarco**

Apellido materno

**Roberto**

Nombre(s)

Con registro: 

A	1	0	0	8	1	7
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

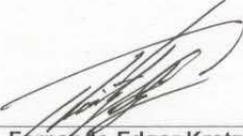
**Maestría en Ciencias de la Salud**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

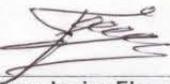
**LA COMISIÓN REVISORA**

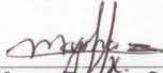
Directores de tesis

  
Dr. Juan Rodríguez Silverio

  
Dr. Fernando Edgar Krotzsch Gómez

  
Dr. Juan Gerardo Reyes García

  
Dr. Francisco Javier Flores Murrieta

  
Dra. Myrna Deciga Campos

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

  
Dr. Eleazar Lara Padilla

  
SECCIÓN DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

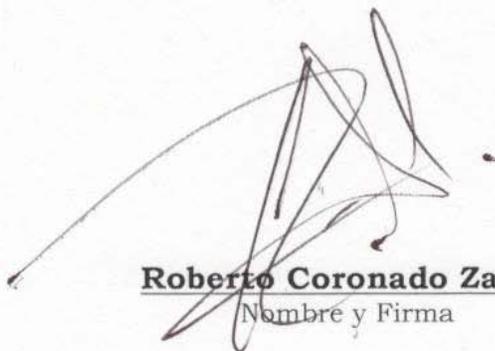


**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de **México** el día **05** del mes **Octubre** del año **2011**, el que suscribe **Roberto Coronado Zarco** alumno del Programa de **Maestría en Ciencias de la Salud** con número de registro **A100817** adscrito a **La Escuela Superior De Medicina**, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **Dr. Juan Rodríguez Silverio y al Dr. Fernando Edgar Krotzsch Gómez** y cede los derechos del trabajo intitulado "**Ensayo clínico controlado del efecto de la tracción en el tratamiento de la hernia de disco lumbar**", al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección de correo electrónico **rcoronado33mx@gmail.com**. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



**Roberto Coronado Zarco**  
Nombre y Firma

Este trabajo fue realizado en el Servicio de Rehabilitación Columna de la División de Rehabilitación Ortopédica del Instituto Nacional de Rehabilitación bajo la dirección del Dr. Juan Rodríguez Silverio y del Dr. Fernando Edgar Kröttsch Gómez.

## Agradecimientos

A las autoridades del Instituto Nacional de Rehabilitación, por la oportunidad para poder realizar la presente maestría.

A mis profesores por confianza y apoyo en especial al Dr. Saúl Renán León Hernández.

A mis compañeros Eva, Aurelia, Tania por su apoyo.

A mi padre por su infinita paciencia, tolerancia y fe en mí.

A mi madre por inculcarme el don (o maldición) de la curiosidad.

A mis hermanos Ale, Paty, Jesica, y Canek por su tolerancia apoyo.

A Lilia por ser la mujer de mi vida y su estoica paciencia.

A Beto, Tania y Diego por ser mi semilla para poder esperar un mejor futuro.

## INDICE

Glosario .....	5
Relación de figuras y tablas .....	6
Resumen .....	8
Abstract .....	9
1. Introducción.....	10
2. Antecedentes .....	12
3. Justificación.....	16
4. Hipótesis .....	19
5. Objetivos .....	20
5.1. Objetivo General .....	20
5.2. Objetivos Particulares .....	20
6. Material y Métodos .....	21
7. Resultados .....	31
8. Discusión.....	44
9. Conclusiones.....	51
10. Perspectivas.....	52
11. Bibliografía .....	53
12. Anexos .....	57
12.1. Anexo No. 1 .....	57
12.2. Anexo No. 2 .....	60

## GLOSARIO

EVA Escala Visual Análoga del Dolor, medición en mm.

IMC Índice de masa corporal  $\text{Kg/m}^2$ .

ODI Escala funcional para dolor lumbar de Oswestry, medición en porcentaje.

RMQ Escala funcional para dolor lumbar de Roland-Morris, puntaje.

## RELACION DE FIGURAS Y TABLAS

### Tablas:

<b>Tabla 1.</b>	Características y comparación de grupos.....	32
<b>Tabla 2.</b>	Características de los desenlaces iniciales y finales de Ambos grupos.....	33
<b>Tabla 3.</b>	Prueba de muestras independientes, comparación inicial.....	34
<b>Tabla 4.</b>	Prueba de muestras independientes comparación final.....	34
<b>Tabla 5.</b>	Comparación de medias inicia vs final por grupo.....	35
<b>Tabla 6.</b>	Correlación de pearson entre diferencia inicial-final de funcionalidad e índice de masa corporal.....	36
<b>Tabla 7.</b>	Diferencia inicial / final por grupo de tratamiento.....	39
<b>Tabla 8.</b>	Resultado de análisis de ANCOVA. Factor fijo: grupo.....	42

**Gráficas:**

<b>Gráfica 1.</b>	Correlación diferencia inicial final funcionalidad e índice de masa corporal en grupo control.....	36
<b>Gráfica 2.</b>	Comportamiento del índice de masa corporal entre grupo control y experimental.....	37
<b>Gráfica 3.</b>	Comportamiento de la funcionalidad inicial / final entre grupo control y experimental.....	38
<b>Gráfica 4.</b>	Comportamiento del dolor lumbar inicial / final del grupo control y experimental.....	38
<b>Gráfica 5.</b>	Comportamiento del dolor ciático inicial del grupo control y experimental.....	39
<b>Gráfica 6.</b>	Diferencia Inicial / Final funcionalidad.....	40
<b>Gráfica 7.</b>	Diferencia Inicial / Final dolor lumbar.....	40
<b>Gráfica 8.</b>	Diferencia Inicial / Final dolor ciática.....	41

## RESUMEN

**Antecedentes.** Sólo el 3% de los casos de hernia discal lumbar requieren manejo quirúrgico. Se ha descrito elevadas incidencias de recurrencias de dolor con tiempos más prolongados de recuperación y con gran limitación funcional. La tracción lumbar ha sido utilizada frecuentemente en el tratamiento de rehabilitación, sin embargo no se ha establecido su eficacia.

**Objetivo.** Establecer la eficacia de la tracción lumbar en el tratamiento del dolor y percepción funcional en pacientes con hernia discal lumbar sintomática.

**Material y método.** Ensayo clínico controlado aleatorizado. Pacientes con hernia discal lumbar L4-L5 y/o L5-S1 sintomática. Ambos grupos recibieron terapia física con calor superficial, electroterapia y ejercicio terapéutico por 20 sesiones. El grupo experimental recibió tracción con 50% de su peso y el grupo control recibió tracción falsa con 10% de su peso. Análisis estadístico se realizó mediante tendencia central, prueba t de student, correlación de pearson y ANCOVA.

**Resultados.** 44 pacientes (26 control y 18 experimental) concluyeron el tratamiento. Ambos grupos presentaron mejoría significativa posterior al tratamiento. Solo el grupo control tuvo diferencia significativa para dolor lumbar y ciático. El análisis de covarianza denotó influencia del índice de masa corporal y del dolor inicial a nivel lumbar y ciático (más elevados en el grupo experimental).

**Conclusión.** La tracción lumbar no demostró ser eficaz para el tratamiento inicial del dolor y compromiso funcional producidos por hernias discales lumbares, lo que es influenciado por el índice de masa corporal y el dolor inicial.

## ABSTRACT

**Background.** Only 3% of cases of lumbar disc herniation require surgery. High incidence of pain recurrence, and prolonged recovery period with grate functional impairment have been observed. Lumbar traction has been use in rehabilitation treatment, but it's efficacy has not been established.

**Objective.** To establish efficacy of lumbar traction in the treatment of pain and functional impairment of patients with lumbar disc herniation.

**Materials and methods.** Randomized clinical trial. Patients with lumbar disc herniation L4-I5 and L5-S1. Both groups underwent physical therapy with hot packs, electrotherapy and therapeutic exercise for 20 sessions. Experimental group had traction with 50% of bodyweight and control group had sham traction with 10% of bodyweight. Statistical analysis was done with central tendency, t student, Pearson's correlation and ANCOVA.

**Results.** 44 patients concluded treatment (26 control and 18 experimental). Both groups showed improvement after initial treatment. Only control group had a statistical significative improvement for lumbar and sciatica pain. Covariance analysis showed that significative differences were influenced by body mass index and initial pain levels (control group had a higher perception of pain initial than experimental group).

**Conclusion.** Lumbar traction did not demonstrate to be effective for initial treatment of pain and functional impairment condition by lumbar disc herniations, and it is influenced by body mass index and initial perception of pain.

## 1. INTRODUCCION

El dolor bajo de espalda y la ciática no deben ser considerados una enfermedad (1,2,3). El dolor bajo de espalda se define como una molestia o dolor localizado entre el área posterior por debajo de las costillas hasta el margen inferior de la región glútea (4,5). La irradiación de dolor de la región glútea al miembro pélvico hasta el hueso poplíteo o por debajo se denomina como ciática (6).

Se ha clasificado de acuerdo al tiempo de evolución en (7,8):

- Agudo: Duración hasta 4 semanas.
- Subagudo: Duración de 4 a 12 semanas.
- Crónico: Duración mayor de 12 semanas.
- Recurrente: Episodios de dolor bajo de espalda que duran menos de 12 semanas y que pueden recurrir posterior a un intervalo libre de sintomatología suficiente para restringir actividad o función.

El dolor de espalda también se puede clasificar como de origen mecánico (90%), mecánico con componente radicular (7-10%), de origen no mecánico (neoplasias, espondiloartropatías, infecciones, etc.), visceral y misceláneos (9).

El dolor condicionado por una hernia discal puede manifestarse clínicamente como dolor discogénico o radicular (10) que puede presentarse clínicamente como lumbalgia, ciática o lumbociática con o sin compromiso neurológico. Lo que frecuentemente causa confusión ya que se confunde el término dolor radicular, con dolor nociceptivo, dolor referido y radiculopatía (11).

Aun que el dolor lumbar es frecuentemente secundario a hernia discal sólo se presenta en un pequeño porcentaje de los casos, lo que es controversial. Algunos autores consideran que las hernias discales sintomáticas tienen una evolución favorable en la mayoría de los casos y que sólo entre el 5 y el 10 % de los casos requieren cirugía (12). Sin embargo otros autores consideran que no tiene un desenlace tan favorable, debido a que no se ha estudiado la historia natural en forma adecuada (12). Uno de los estudios que se han concentrado en la historia natural de la ciática en una cohorte de 622 sujetos, cerca del 55% de los casos de ciática persistieron con sintomatología 1 año después de su inicio y a 2 años el 53% persistió con sintomatología, a 2 años el 61% de los que cursaron con ciática presentaron dolor bajo de espalda (12).

## 2. ANTECEDENTES

El tratamiento no quirúrgico de la hernia de disco lumbar ha incluido distintas modalidades de intervención. Sin embargo pocas han sido sustentadas en forma adecuada. En el 2008 se publicó una revisión sistemática que incluyó una búsqueda desde 1983 a 2007, que compara disectomía lumbar y tratamiento no quirúrgico, la cual únicamente arrojó 5 ensayos clínicos controlados que debido a la heterogeneidad entre los estudios, intervenciones y técnicas estadísticas no fue posible concluir sobre el manejo no quirúrgico (13).

La tracción lumbar ha sido utilizada en rehabilitación para el tratamiento del dolor lumbar, ciática, hernia discal y conducto lumbar estrecho. Con resultados controversiales, esto debido a la carencia de investigaciones clínicas de adecuada calidad metodológica, consenso en prescripción y medición de desenlaces (14).

Una de las principales funciones del disco intervertebral es amortiguar las fuerzas compresivas que se generan en la columna durante las actividades diarias. Al sufrir compresión, el disco intervertebral, produce presiones de carga que son balanceadas en el disco a través de la presión hidrofílica (presión de succión). La presión generada por soluciones hidrofílicas concentradas atraen líquido a través de membranas semipermeables. La interacción entre la presión hidrostática e inhibitoria favorece la nutrición del tejido discal, así como la funcionalidad de los

segmentos móviles. El intercambio de fluido dependiente de presión representa un mecanismo de bomba que moviliza el líquido y disminuye sustancias moleculares metabólicas en los límites del disco. Este mecanismo provee de reactantes a las células discales y favorece la remoción de productos de desgaste metabólico (15,16). Al modificar el ambiente tisular del estado fisiológico, la remodelación biológica produce cambios en la arquitectura tisular y en las propiedades de sus materiales. Situación que modifica las propiedades viscoelásticas e histéresis y lo hace más propenso a sufrir lesiones que conduzcan a una hernia discal. Así mismo, el tejido discal reacciona a la compresión elevada a través de la remodelación, que puede condicionar desgaste local (17,18).

La degeneración discal tiene impacto en las facetas articulares, por la pérdida de espacio interarticular, deformación facetaria y formación de osteofitos, lo que conduce finalmente a inestabilidad segmentaria (19).

La desestabilización y los movimientos no fisiológicos resultantes pueden producir degeneración discal acelerada, que puede llevar a dolor y déficit neurológico. Durante la tracción la compresión discal es removida lo que podría modificar la mecánica espinal alterada y mejorar la nutrición (15). Se ha demostrado que el tejido discal tiene pobre capacidad de regenerarse, sin embargo también se ha demostrado que la viabilidad celular es disminuida durante la compresión mecánica, también las células sobrevivientes muestran una deficiente actividad metabólica y retardo del crecimiento celular(15,19,20,21).

Aunado a lo anterior se han descrito como efectos favorables de la tracción lumbar puede generar inhibición de impulsos nociceptivos, incrementa movilidad, disminuye estrés mecánico, disminuye espasmo muscular o compresión radicular, libera luxación del disco o cápsula articulaciones facetarias y libera adhesiones articulares y anillo fibroso (14).

El proceso degenerativo del segmento afectado es considerado como coadyuvante en la compresión mecánica de la raíz espinal. Sin embargo se ha demostrado que la compresión de la raíz espinal normal y de las adyacentes no reproduce dolor (2). En la hernia discal, la degeneración local, se ha reportado la presencia de citocinas pro inflamatoria (IL-1, IL-6 y TNF- $\alpha$ ) lo que ha sido asociado con presencia de dolor radicular o ciática (2).

Sin embargo resultados de estudios experimentales sugieren que la tracción puede producir descompresión del anillo, que parece condicionar metaplasia de condrocitos, reducir la muerte celular y la producción de fibrocartilago en la substancia del anillo (15). Lo que resulta en incremento del grosor discal, que mejora la función biomecánica de la unidad funcional de la columna y además de estimular su reparación (15).

Se han descrito los efectos locales de la tracción lumbar en el tamaño y las manifestaciones clínicas de las hernias discales lumbares mediante un análisis

cuantitativo con tomografía computada, en estudios prospectivos aleatorizados controlados con 46 pacientes (22 experimentales), ambos grupos recibieron terapia física (calor superficial con compresas, ultrasonido (1.5W/cm<sup>2</sup>) por 5 min, corriente diadinámica por 15 min. El grupo experimental recibió tracción lumbar continua por 15 min iniciando con el 25% del peso y progresando hasta 50%. En el grupo experimental el 79.5% observó disminución del tamaño de la hernia discal y mejoría clínica de la sintomatología en forma significativa (22).

No se cuenta con información específica que demuestre el efecto clínico de la tracción en la hernia discal ya que los artículos que se han analizados en revisiones sistemáticas no denotan información concluyente o es controversial referente a la efectividad de la intervención de tracción lumbar para la hernia discal sintomática (23).

### 3. JUSTIFICACION

La historia natural de la hernia discal lumbar no se ha establecido con claridad. Ya que en se considera que sólo entre el 5 y 10% requieren cirugía. Al manifestarse como ciática se piensa que el 30% de los casos de ciática se deben a hernia discal, y la mayoría de los casos de dolor lumbar crónico (60%) se consideran de origen discogénico (5,24). La evolución clínica de la ciática es controversial, no se conoce su comportamiento en el tiempo. Algunos autores consideran como evolución favorable hacia la remisión de sintomatología y otros autores han establecido persistencia de sintomatología importante a 2 años de seguimiento. Los costos económicos son asociados a la patología discal son elevados, se considera que en personas menores de 45 años, es la principal causa de discapacidad y alteraciones laborales (5,24).

El costo social y económico del tratamiento del dolor bajo de espalda asociado a hernia discal no ha sido establecido con claridad. El 8% de los casos de dolor agudo pueden pasar a dolor crónico (25). A 12 meses el 62% de los pacientes continúan experimentando algún dolor después del diagnóstico inicial (25). La prevalencia promedio reportada de casos de dolor bajo de espalda en pacientes con episodios previos es del 56%, mientras que sin historia previa es del 22% (25).

El costo del tratamiento es variado entre distintos países, y los estudios que analizan dichos costos son heterogéneos, por lo que no ha sido posible evaluar el costo real de la enfermedad (26). El 29% de inasistencias laborales son atribuibles al dolor bajo de espalda, con un costo anual de €997.6 millones (26).

En Bélgica el costo del tratamiento farmacológico por dolor bajo de espalda, establecido por los reportes del Medical Statistical Institute (25), establecen a los anti-inflamatorios no esteroideos como los medicamentos más prescritos. Con más de 1,200 prescripciones anuales. Estimando que cada prescripción incluye 2 productos en promedio por lo menos (25). El costo de estos estimados va de €14.5 millones a €20.1 millones. Con un costo total estimado de €34.7 millones para el tratamiento del dolor bajo de espalda. Este costo subestima el uso de co-analgésicos (antidepresivos y anti-epilépticos) debido a que no existen registros confiables (25). La Rehabilitación es el segundo nivel de tratamiento conservador para el dolor bajo de espalda. En 1999 en Bélgica se realizaban 3 millones de consultas a fisioterapia y 41 millones a cinesiterapeutas. El 80% de las cuales eran relacionadas al aparato locomotor. 705 de las consultas fueron por dolor bajo de espalda. El costo total anual fue estimado en €114.5 millones (25). Mientras que el costo quirúrgico del dolor bajo de espalda en el mismo país se estimaba en €29,539 millones (25). Aunado el 29% de las incapacidades laborales eran atribuibles al dolor bajo de espalda, con un costo anual de €997.6 millones (25). En estados unidos los medicamentos más prescritos por médicos fueron los anti-inflamatorios no esteroideos, 44 millones de prescripciones se realizaron para

24.5 millones de pacientes con dolor bajo de espalda (16.3% AINES, 10.3% COX-2 y 18.5% relajantes musculares) (27).

En el Instituto Nacional de Rehabilitación se cuentan con las instalaciones, el equipo, personal médico y paramédico necesario y capacitado para poder realizar la atención de problemas musculo-esqueléticos. La primera causa de consulta médica es lumbalgia (estadística INR 2007, 2008, 2009). La investigación sobre el tratamiento de rehabilitación de las lesiones discales forma parte de las líneas de investigación del servicio de rehabilitación columna, y está contemplado en las líneas de investigación prioritarias del instituto (osteoartritis, osteoporosis y discapacidades por enfermedades y lesiones de los huesos y de las articulaciones). La organización mundial de la salud dentro del programa de la década del hueso y las articulaciones 2000-2010 incluyó entre otras patologías la lumbalgia.

#### 4. HIPOTESIS

La tracción lumbar puede ser eficaz para mejorar la percepción dolorosa y funcionalidad en pacientes con hernia discal lumbar sintomática como parte de un programa de rehabilitación.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. OBJETIVO GENERAL:

Establecer la eficacia de la tracción lumbar en el tratamiento del dolor y percepción funcional en pacientes con hernia discal lumbar sintomática como parte de un programa de rehabilitación.

### 5.2. OBJETIVOS PARTICULARES:

- Evaluar la escala visual análoga del dolor para dolor lumbar y ciático con hernia discal lumbar sintomática.
- Evaluar la escala funcional de Oswestry en los pacientes con hernia discal lumbar sintomática.
- Aplicar tracción lumbar continua con el carro libre al 50% del peso corporal de los pacientes en el grupo experimental, con angulación de 18° durante 20 minutos.
- Aplicar tracción lumbar falsa continua con el carro fijo al 10% del peso corporal de los pacientes en el grupo control, con angulación de 18° durante 20 minutos.

## 6. MATERIAL Y METODOS

6.1. Tipo de estudio: Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego.

6.2. Ubicación Pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación, de la Ciudad de México. Población : Pacientes con diagnóstico de hernia discal:

- Diagnóstico clínico:
  - Dolor lumbar o irradiado a miembro pélvico uni o bilateral.
  - Comportamiento mecánico del dolor sospechoso (pasar de sentado a parado, Valsalva).
  - Examen con o sin déficit motor y sensitivo.
  - Con o sin ausencia de reflejos miotáticos.
  - Elevación de pierna recta positiva a 45°.
- Imagen:
  - Radiológicos: Antero-posterior, lateral, oblicuas y dinámicas.
  - Imagen por resonancia magnética.

6.3. Criterios:

Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico clínico de hernia discal confirmado por imagen de L4-L5 y L5-S1 de cualquier tipo.
- Con sintomatología de más de 6 semanas de evolución.
- Pacientes mayores de 18 a 50 años.
- Cualquier género.

- Con expediente del Instituto Nacional de Rehabilitación.
- Sin haber recibido como tratamiento tracción lumbar previamente.

Exclusión:

- Síndrome de cauda equina.
- Pérdida del control de esfínteres.
- Déficit neurológico severo.
- Pacientes con diabetes mellitus.
- Cardiopatía.
- Hipertensión arterial sistémica.
- Osteoporosis.
- Enfermedades reumáticas inflamatorias.
- Espondilolistesis, espondilólisis.
- Fracturas vertebrales.
- Déficit cognitivo.
- Epilepsia.
- Gestación.
- Fiebre.
- Pérdida de peso inexplicable.
- Antecedente de cáncer.
- Inmunosupresión (incluyendo uso crónico de esteroides).
- Drogadicción.
- Dolor que empeora al decúbito o nocturno.

Eliminación:

- Exacerbación de sintomatología.
- Progresión neurológica.
- Inadecuada adherencia a manejo establecido.
- No acepten participar en estudio.

#### 6.4. Definición operacional de las variables.

Variable independiente:

Tracción lumbar. Nominal.

Concepto: Tracción lumbar verdadera con el paciente colocado en posición supina en la mesa de tracción se aplicó de una fuerza de tracción concentrada en la columna lumbar, mediante la estabilización del tórax y la tracción de la pelvis, en una superficie dividida donde se coloca en una plataforma fija el tronco y la pelvis con flexión de cadera y rodillas a 90° (reposando sobre un banco de soporte los miembros pélvicos) en una plataforma desplazable libre (para disminuir fricción), aplicando una fuerza de tracción con el 50% del peso corporal con un ángulo de 18° (30).

Tracción lumbar falsa con el paciente colocado en posición supina en la mesa de tracción se aplicó una fuerza de tracción concentrada en la columna lumbar,

mediante la estabilización del tórax y la tracción de la pelvis, en una superficie dividida donde se coloca en una plataforma fija el tronco y la pelvis con flexión de cadera y rodillas a  $90^\circ$  (reposando sobre un banco de soporte los miembros pélvicos) en una plataforma desplazable fija (para mantener fricción), aplicando una fuerza de tracción con el 10% del peso corporal con un ángulo de  $18^\circ$  (30).

Dimensiones.

Tracción verdadera: 50% del peso corporal del paciente. Con carro libre. 15 minutos.

Tracción falsa: 10% del peso corporal del paciente. Con carro fijo. 15 minutos.

Utilizando un equipo de tracción lumbar Chattanooga Tx. Traction.

Variables dependientes:

Dolor. Cuantitativa continua.

Definición: experiencia sensorial y emocional desagradable asociado a daño tisular actual o potencial que se genera de una línea imaginaria del borde costal inferior hasta el borde inferior de la región glútea (4,5). La irradiación de dolor de la región glútea al miembro pélvico hasta el hueso poplíteo o por debajo se denomina como dolor de ciática (6).

Dimensión: Escala visual análoga. EVA lumbar y ciática.

Indicador: Se cuantificará mediante la aplicación de una línea de 10 cm de longitud, donde previa orientación al paciente se responderá la intensidad del dolor reportándose en milímetros.

Funcionalidad. Cuantitativa continua.

Definición: Es la interacción entre las características del cuerpo de una persona y las características de la sociedad en la que vive. Capacidad de realizar las actividades de la vida cotidiana en forma funcional.

Dimensión: Funcional para patología de columna Oswestry (ODI) (31,32,33).

Indicador: Obteniendo el puntaje total dividiéndolo entre 50 y multiplicándolo por 100.

Interpretación (14,22,28-30):

- 0 a 20% discapacidad mínima.
- 21 a 40% discapacidad moderada.
- 41 a 60% discapacidad severa.
- 61 a 80% minusvalía.
- 81 a 100% probable simulador o exageración de sintomatología.

### 6.5. Tamaño de la muestra.

Para el cálculo del tamaño muestral se empleo la fórmula para comparar 2 promedios de una variable cuantitativa continua (ya que el desenlace primario fue funcionalidad), basados en los resultados descritos por van der Heijden GJ (28). En donde el promedio y desviación estándar del desenlace funcionalidad (valorado a través de la escala de Ronald-Morris) fue de  $11 \pm 5$  puntos previos a la aplicación de la intervención. Y la mejoría después del tratamiento fue de 34% para el grupo control (tracción falsa) y 64% para el grupo experimental (tracción verdadera). Considerando una potencia estadística del 80%, con un error  $\beta = 0.20$  y un error  $\alpha = 0.05$ , estableciendo el intervalo de confianza 95%.

$$2 [(Z\alpha + Z\beta) (S)/ \delta]^2$$

Donde  $Z\beta$  se estableció en 0.84 ( $\beta=0.20$ )

Tamaño del efecto ( $\delta$ ) = 0.30 (11)= 3.3

$$2[(1.96+0.84)(5)/3.3]^2$$

$$n = 35$$

Al calcularse en base a la tabla de la prueba t para comparar medias de variables continuas (Hulley SB, Cummings SR, Browner W, et al. Diseño de la investigación

Clínica. Doyma. Barcelona, Esp. 1993. App13.A), el efecto estandarizado fue de 0.66 (obtenido de  $\delta/s = 3.3/5$ ). Por lo que se obtuvo para un error  $\beta = 0.20$  y un error  $\alpha = 0.05$  unilateral de 34 pacientes.

Se estableció el tamaño de la muestra en 35 pacientes por grupo.

## 6.6. Métodos.

Los pacientes captados en la consulta externa del servicio de rehabilitación columna a los cuales cumplieron los criterios de inclusión se les informó sobre las intervenciones planeadas, así como sus consecuencias y probables desenlaces, solicitando la firma de consentimiento informado. Fueron sometidos a la evaluación de la escala visual análoga y ODI. Se procederá a la aleatorización de los pacientes (ASAL2.1) asignando grupo de tratamiento (control o experimental).

Se asignó en forma cegada para paciente e investigador que realizó evaluaciones. El paciente no conoció la intensidad de la tracción a la que fue sometido. Las evaluaciones de escala visual análoga y escala de Oswestry, tanto iniciales como finales, se aplicaron por el investigador principal. La asignación y prescripción del tratamiento será realizada por otro investigador colaborador. El tratamiento de terapia física será administrado por un único terapeuta físico para todos los

pacientes incluidos, en base a sobre sellado para el investigador y el paciente. Debido a los límites de tiempo y objetivo del presente trabajo se realizó la medición inicial y final (1 semana después de concluido el tratamiento), sin embargo se continuará el seguimiento a 6 meses y 1 año de los pacientes. El apego al tratamiento se registrará con la asistencia diaria del paciente a su horario de terapia, al registrarse 2 faltas el paciente será reportado por el terapeuta físico y será localizado vía telefónica para evaluar el motivo de inasistencia. De no completar con el 80% de sesiones el paciente será eliminado de la investigación.

#### Tratamiento.

- Ambos grupos realizaron 20 sesiones TF institucional.
- 5 días a la semana.
- Duración 1 hora.
- Tratamiento grupo control:
  1. Calor superficial (compresa) por 10 min.
  2. Corrientes interferenciales 80-150Hz por 15 min en región lumbosacra en técnica tetrapolar (con un equipo Chattanooga groupinc INTELECT 240 STIM, con electrodos de superficie).
  3. Ejercicios isométricos a transverso abdominal, glúteos y cuádriceps.
  4. Estiramiento de piramidal, isquiotibiales.

5. Tracción lumbar falsa con el 10% del peso corporal del paciente con el carro fijo (placebo) continua por 15 minutos en posición supina, con flexión de caderas y rodillas a 90°.
- Tratamiento grupo experimental:
    1. Calor superficial (compresa) por 10 min.
    2. Corrientes interferenciales 80-150Hz por 15 min en región lumbosacra en técnica tetrapolar (con un equipo Chattanooga grupinc INTELECT 240 STIM, con electrodos de superficie).
    3. Ejercicios isométricos a transverso abdominal, glúteos y cuádriceps.
    4. Estiramiento de piramidal, isquiotibiales.
    6. Tracción lumbar con el 50% del peso corporal del paciente con el carro libre continua por 15 minutos en posición supina, con flexión de caderas y rodillas a 90°.

#### 6.7. Análisis estadístico.

- Descriptivo para análisis de las muestras.
- Kolmogorov-Smirnov para determinar el comportamiento de la muestra, observándose comportamiento paramétrico.
- Desenlaces :

- T de Student. Comparación de 2 medias.
- Correlación de Pearson.
- Se realizó análisis de covarianza ANCOVA, para corregir la diferencia entre los valores promedios no esperada por la teoría de muestreo, y permitir incrementar la precisión reduciendo la variación aleatoria de las variables dependientes.
- Intervalos de confianza 95%.
- SPSS versión 15.

## 7. RESULTADOS

Al momento del corte se reclutaron 67 pacientes de los cuales sólo 44 pacientes concluyeron el programa. 7 pacientes del grupo experimental no concluyeron las evaluaciones 1 por cambio de domicilio y 4 por situación laboral, 2 por exacerbación de sintomatología dolorosa. Del grupo control 1 paciente del grupo control abandono el tratamiento por situación laboral. 16 pacientes aún no han concluido tratamiento.

Dos pacientes del grupo control que concluyeron el tratamiento requirieron manejo quirúrgico y uno de ellos cursó con síndrome de cirugía fallida de columna.

Las características de los grupos control y experimental fueron evaluadas con la prueba K-S encontrándose un comportamiento normal (**Tabla 1**). Por tal motivo se utilizó la prueba t para muestras independientes. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre las variables edad, tiempo de evolución e índice de masa corporal **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Características y comparación de grupos.

<i>Grupo</i>	<i>Control</i> ( <i>n=26</i> )	<i>Experimental</i> ( <i>n=18</i> )	<i>Significancia</i> ( <i>p</i> )		
Edad (años)	<b>Media</b>	<b>33.77</b>	<b>Media</b>	0.557	
	Mínimo	18	Mínimo		19
	Máximo	47	Máximo		47
	DE	7.49	DE		7.76
Evolución (semanas)	<b>Media</b>	<b>30.11</b>	<b>Media</b>	0.824	
	Mínimo	11	Mínimo		6
	Máximo	120	Máximo		84
	DE	23.95	DE		22.77
Índice de masa corporal Kg/m <sup>2</sup>	<b>Media</b>	<b>26.64</b>	<b>Media</b>	0.218	
	Mínimo	16.59	Mínimo		20.62
	Máximo	35.82	Máximo		33.18
	DE	3.84	DE		3.19

\*DE: Desviación estándar. Control: Masculinos 20 / Femeninos 6. Experimental: Masculino 11/ Femenino 7.

Las características de los desenlaces iniciales y finales de ambos grupos se muestran en la **Tabla 2**.

**Tabla 2.** Características de los desenlaces iniciales y finales de ambos grupos.

<i>Grupo</i>	<i>Control (n=26)</i>		<i>Experimental (n=18)</i>		
	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	
Funcionalidad* (%)	<b>Media</b>	<b>32.77</b>	<b>22.08</b>	<b>26.67</b>	<b>18.33</b>
	Mínimo	2	4	6	4
	Máximo	69	62	58	56
	DE	19.14	17.42	12.53	15.84
Dolor lumbar (mm)**	<b>Media</b>	<b>56.50</b>	<b>35.65</b>	<b>42.67</b>	<b>36.28</b>
	Mínimo	19	0	0	0
	Máximo	94	95	98	92
	DE	24.86	22.67	23.96	24.59
Dolor ciático (mm)**	<b>Media</b>	<b>59.15</b>	<b>32.23</b>	<b>43.89</b>	<b>30.67</b>
	Mínimo	4	0	0	0
	Máximo	95	95	99	98
	DE	27.13	26.12	24.82	22.81

\*Funcionalidad: Escala Oswestry; \*\*Dolor: Escala visual análoga.

Para la comparación de los desenlaces iniciales y finales se utilizó la prueba t no pareada para muestras independientes, lo que no mostro diferencias estadísticamente significativas (**Tabla 3 y Tabla 4**).

**Tabla 3.** Prueba de muestras independientes, comparación inicial.

Variable	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Superior	Inferior
ODI*	5.593	0.023	1.186	42	0.242	6.10256	5.14658	-4.28366	16.4887
EVA** Lumbar	0.479	0.493	1.842	42	0.073	13.83333	7.51194	-1.32638	28.9930
EVA** Ciática	0.443	0.509	1.899	42	0.064	15.26496	8.03944	-.95929	31.4892

\*ODI: Escala funcional de Oswestry; \*\*EVA: Escala visual análoga.

**Tabla 4.** Prueba de muestras independientes comparación final.

	Medias	SEM	Diferencia	IC 95%		t	gl	Sig. (p)
	Control / Experimental		media	Inferior	Superior			
ODI*	22.08 ± 17.4 / 18.33 ± 15.8	3.42 / 3.73	-3.744	-6.652	14.139	0.727	42	0.471
EVA** lumbar	35.65 ± 22.67 / 36.28 ± 24.59	4.45 / 5.79	0.624	-15.141	13.893	-0.087	42	0.931
EVA** ciática	32.23 ± 26.12 / 30.67 ± 22.81	5.12 / 5.37	-1.564	-13.804	16.932	0.205	42	0.838

\*ODI: Escala funcional de Oswestry; \*\*EVA: Escala visual análoga.

Las medias de los desenlaces iniciales y finales entre ambos grupos se compararon aplicando la prueba t pareada para muestras relacionadas. Observando diferencia estadísticamente significativa en todas las variables, excepto para dolor lumbar del grupo experimental (**Tabla 5**).

**Tabla 5.** Comparación de medias inicia vs final por grupo.

		<i>Medias</i>		<i>Diferencia de medias</i>		<i>IC 95%</i>		<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig. (p)</i>
						<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>			
ODI*										
<b>Control</b>	Inicial	32.77 ±19.1		10.692 ±12.849		5.502	15.882	4.243	25	0.0001
	Final	22.08 ± 17.4								
<b>Experimental</b>	Inicial	26.67 ± 12.5		8.333 ± 12.227		3.248	13.419	3.457	17	0.003
	Final	18.33 ± 15.8								
EVA** Lumbar										
<b>Control</b>	Inicial	56.40 ± 24.9		20.846 ± 14.936		14.813	26.879	7.117	25	0.0001
	Final	35.65 ± 22.7								
<b>Experimental</b>	Inicial	42.67 ± 24.0		6.389 ± 18.809		-2.965	15.742	1.441	17	0.168
	Final	36.28 ± 24.6								
EVA** Ciática										
<b>Control</b>	Inicial	59.12 ± 27.1		26.923 ± 19.266		19.141	34.705	7.125	25	0.0001
	Final	32.23 ± 26.1								
<b>Experimental</b>	Inicial	43.89 ± 24.8		13.222 ± 23.782		1.369	25.049	2.359	17	0.031
	Final	30.67 ± 22.8								

\*ODI: Escala funcional de Oswestry; \*\*EVA: Escala visual análoga.

Al buscar asociaciones entre los desenlaces estudiados, a través del Coeficiente de correlación de Pearson, se obtuvo significancia estadística positiva entre la diferencia de la funcionalidad inicial y final y el índice de masa corporal, únicamente para el grupo control. Descrito en la **Tabla 6** y **Gráfica 1**.

**Tabla 6.** Correlación de pearson entre diferencia inicial-final de funcionalidad e índice de masa corporal.

		Kg/m	Diferencia inicial final ODI+
Kg/m	Correlación de Pearson	1	.536(**)
	Sig. (bilateral)		.005
	N	26	26
Diferencia inicial final ODI+	Correlación de Pearson	.536(**)	1
	Sig. (bilateral)	.005	
	N	26	26

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).  
 +ODI: Funcionalidad medida en Oswestry  
 a Grupo = Control

**Gráfica 1.** Correlación diferencia inicial final funcionalidad e índice de masa corporal en grupo control.



Se elaboró una grafica de caja y bigotes para comprender el comportamiento del índice de masa corporal de cada grupo **Gráfica 2**, para observar el comportamiento muestral en relación a tendencia central, dispersión y simetría.

Que denota medianas similares para ambos grupo, pero con valores atípicos, 1 caso por debajo en el grupo control y 2 casos por arriba en el grupo experimental. Así mismo se observa una mayor dispersión de los valores del índice de masa corporal en el grupo control. La mediana se observa sesgada a la izquierda (asimetría positiva) en el grupo control. El límite superior es mayor en el grupo control, mientras que en el grupo experimental es mayor el límite inferior.

**Gráfica 2.** Comportamiento del índice de masa corporal entre grupo control y experimental.



---

Así mismo se realizó un análisis gráfico similar para los desenlaces evaluados (funcionalidad, dolor lumbar y dolor ciático) comparando inicial y final. Presentando una distribución atípica entre los grupos inicial y final, en las **Gráficas 3, 4 y 5.**

**Gráfica 3.** Comportamiento de la funcionalidad inicial / final entre grupo control y experimental.



—

—

**Gráfica 4.** Comportamiento del dolor lumbar inicial / final del grupo control y experimental.



—

—

**Gráfica 5.** Comportamiento del dolor ciático inicial del grupo control y experimental.



**Tabla 7.** Diferencia inicial / final por grupo de tratamiento.

		<i>Control</i>	<i>Experimental</i>	<i>Significancia</i>	<i>IC</i>	
					<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
ODI*	Mínima	-2	-8	0.297	-3.51	11.19
	Máxima	42	26			
	Rango	44	26			
EVA** Lumbar	Mínima	-5	-24	0.005	4.92	26.39
	Máxima	53	56			
	Rango	58	80			
EVA** ciática	Mínima	0	-40	0.058	-0.49	27.44
	Máxima	78	55			
	Rango	78	95			

\*ODI = Funcionalidad; \*\*EVA = Dolor.

**Gráfica 6.** Diferencia Inicial / Final funcionalidad.

—

**Gráfica 7.** Diferencia Inicial / Final dolor lumbar.

**Gráfica 8.** Diferencia Inicial / Final dolor ciática.

Al comparar la diferencia obtenida inicial / final de la funcionalidad (ODI en porcentaje) y el dolor lumbar y ciático (EVA en mm) del grupo control, se observó un cambio significativo a favor del grupo control en el dolor lumbar y con una fuerte tendencia en el dolor ciático. No se observaron diferencias significativas en la funcionalidad (**Tabla 7**). La dispersión de la muestra y los intervalos de confianza amplios observados sobretodo en el grupo experimental, como se demuestra en las **Gráficas 6, 7 y 8** sugieren la necesidad de incrementar la muestra del grupo experimental.

Se realizó análisis de covarianza ANCOVA, para corregir la diferencia entre los valores promedios no esperada por la teoría de muestreo, y permitir incrementar

la precisión reduciendo la variación aleatoria de las variables dependientes en los desenlaces finales. Observando diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el experimental en relación a la variable dolor lumbar (EVA lumbar), a favor del grupo control. Por lo que se considera que el desenlace dolor lumbar tenía un mayor puntaje inicial para el grupo control, que el grupo experimental, así mismo la magnitud del efecto post-tratamiento observó una mayor diferencia a favor del grupo control. Observando influencia en éstos desenlaces como covariable el índice de masa corporal. El tamaño del efecto en relación al dolor lumbar y ciático fue mayor entre mayor valor inicial se observa.

**Tabla 8.** Resultado de análisis de ANCOVA. Factor fijo: grupo.

<i>Variable dependiente</i>	<i>Covariable</i>	<i>Significancia</i>	<i>Estimaciones Media</i>	<i>IC 95% Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>Potencia</i>
<b>Dolor lumbar final</b>	Dolor lumbar inicial: 50.84	0.035	Control: 31.53 Experimental : 42.23	25.33 34.73	37.73 49.74	71.23
<b>Dolor lumbar final</b>	Dolor lumbar inicial: 50.84 Dolor ciático inicial: 52.91	0.024	Control: 21.18 Experimental: 42.74	24.99 35.23	37.37 50.24	73.57
<b>Dolor lumbar final</b>	IMC: 26.08 Dolor lumbar inicial: 50.84 Dolor ciático inicial: 52.91	0.036	Control: 31.41 Experimental: 42.41	25.10 34.74	37.71 80.08	71.23
<b>Dolor lumbar final</b>	Evolución: 30.77 Dolor lumbar inicial: 50.84	0.037	Control: 31.52 Experimental: 42.25	25.23 34.64	37.80 49.86	70.88
<b>Diferencia inicial final dolor lumbar</b>	IMC: 26.08 Dolor lumbar inicial: 50.84 Dolor ciático inicial: 50.91	0.036	Control: 19.43 Experimental: 8.43	13.13 0.757	25.74 16.10	71.23

Con corrección de Bonferroni. Calculado con alfa=0.05

La potencia estadística observada establecida a través de los valores de  $z$  no alcanzó el 80% para la significancia observada. Y los intervalos de confianza inferior y superior se observaron amplios a pesar de los modelos corregidos por el análisis de covarianza.

## 8. DISCUSION

El presente estudio pretendió evaluar el efecto de la tracción en el tratamiento de rehabilitación de la hernia discal lumbar sintomática. Considerando como sintomática a la afectación que produce en la percepción del dolor lumbar y ciático, y su afectación en el estado funcional del paciente. Estableciendo un corte del estudio posterior al tratamiento inicial con tracción lumbar, pero continuando con el seguimiento de los pacientes a lo largo de 2 años. Basado en estudios biomecánicos se estableció como tracción verdadera con el 50 por ciento del peso del paciente y falsa (o simulada) la aplicación el 10% del peso corporal (30).

Existe controversia en la utilidad y la forma de prescribir la tracción lumbar. Uno de los estudios más importantes al respecto es la revisión sistemática presentada por Clarke JA, 2006 en el contexto de la Cochrane(14). En la cual se incluyeron 24 ensayos clínicos controlados, los cuales involucraban 1016 pacientes que recibieron tracción lumbar en distintas modalidades. En dicho trabajo los autores establecieron que existían pruebas sólidas de que no existe diferencia alguna significativa en los resultados a corto o largo plazo entre la tracción intermitente o continua y el tratamiento placebo, el tratamiento simulado u otros tratamientos en los pacientes con dolor lumbar de duración mixta con o sin ciática. Evidencia moderada de que la auto-tracción es más efectiva y que otras formas de tracción

no son más efectivas que el placebo, el tratamiento simulado o que ningún tratamiento en los pacientes con dolor lumbar ciático de duración mixta. Evidencia limitada que no hay diferencias estadísticamente significativas en las medidas de desenlace entre un programa estándar de fisioterapia con tracción continua y el mismo programa sin tracción en pacientes con dolor de espalda baja con duración mixta con o sin ciática. Así como evidencia contradictorias sobre la efectividad a corto plazo de la tracción continua o intermitente comparada con el placebo, el tratamiento simulado u otros tratamientos para la atención de los pacientes con dolor lumbar crónico con ciática de duración mixta. Sugiriendo que estudios posteriores sobre tracción en pacientes con dolor lumbar deben distinguir entre el patrón de síntomas y su duración, deben llevarse con metodología adecuada.

Es importante señalar que los desenlaces evaluados en dicho trabajo incluyeron los recomendados internacionalmente para el dolor y funcionalidad en el dolor de espalda baja (34,35). La escala visual análoga del dolor, escala visual numérica del dolor, estado funcional evaluado a través de la escala Roland-Morris y Oswestry, percepción global de mejoría y retorno laboral. Durante el desarrollo no fue posible realizar un análisis cuantitativo ya que los desenlaces evaluados eran heterogéneos. En el presente estudio se incluyó la evaluación del mapa de dolor de la cual tampoco se puede realizar una medición cuantitativa lo que no fue posible evaluar, debido a que la percepción del dolor siendo subjetiva fue muy es representada de forma variable por los pacientes. Y aunque se observaron patrones específicos de dolor de características radicales y somáticos con

representación metamérica (36). También se observaron patrones inespecíficos de dolor. Por lo que se sugiere que en futuras investigaciones se considere como criterio de ingreso la utilización de mapas de dolor para identificar algún patrón de comportamiento del dolor y poder valorar su evolución. Así mismo existía gran variabilidad en la aplicación de la tracción lumbar. Existe poca evidencia que sustente la influencia biomecánica en la técnica de aplicación de la tracción (30). La importancia del momento torsional y la angulación de la fuerza de tracción respecto a la horizontal. Se han realizado estudios en relación al efecto de la tracción en espacio intersomático (37,38), recomendando su utilización en hernias centrales o postero-laterales, más que en laterales. Aún que estudios más recientes auto-controlados no demostraron cambios en la lesión discal a través de la resonancia magnética en pacientes manejados con tracción intermitente durante 15 sesiones hasta 15 Kg si se observa que se incrementa el 20% del espacio intersomático, el 22% de espacio del conducto espinal y 27 % del espacio del foramen neural en pacientes con hernia aguda entre L4 y L5 con 45 kg del peso corporal durante 15 minutos de tracción. Un factor que no ha sido considerado hasta el momento es la inestabilidad producida por la hernia discal en el sistema tri-articular (facetis y disco intervertebral) ya sea traslacional o angular, ni que las cargas generadas por la tracción generan un momento flexor que provoca una fuerza en cizalla que favorece mayor inestabilidad (30). Se ha demostrado que la inestabilidad traslacional y angular influyen en la sintomatología dolorosa lumbar y de miembro pélvico. Un desplazamiento traslacional  $\geq 3$  mm o una angulación  $\geq 10$  grados influyen en la percepción del

dolor y la duración de la sintomatología hasta de 4.6 años (41).

Aún que se han observado beneficios iniciales con el tratamiento inicial del dolor bajo de espalda, existe dolor lumbar persistente crónico que conlleva a intervenciones invasivas. La tracción intermitente diferencial dinámica asociada a tratamiento de rehabilitación en un estudio ciego sencillo, con 60 pacientes asignados a tratamiento falso y tracción verdadera intermitente. Recibiendo 20 sesiones de tracción con el 50% del peso corporal más 4.45 kg. El desenlace primario fue la escala visual análoga para dolor lumbar. Los desenlaces secundarios fueron la escala visual análoga para dolor de miembro pélvico, ODI y la forma corta del SF-36. Todos los parámetros se siguieron a 2, 6 y 14 semanas. Ninguno de los parámetros demostró diferencia significativa en ambos protocolos. Ambos grupos tuvieron diferencia significativa en el dolor lumbar, dolor del miembro pélvico, estado funcional y calidad de vida posterior a 4 semanas (43).

Un estudio reciente cuyo objetivo fue comparar los desenlaces del tratamiento conservador de terapia física con tracción lumbar, utilizando parámetros clínicos y de resonancia magnética en pacientes con dolor de espalda baja causado por hernia discal siguiendo un modelo de ensayo clínico auto controlado. Reclutó 26 pacientes, utilizó como tratamiento calor superficial, ultrasonido, TENS y tracción lumbar. La tracción se aplicó en forma intermitente (10 segundos/10 reposo), en posición supina a un 1/3 del peso corporal por 15 sesiones, cada sesión duro 10 minutos una vez por día. El peso de tracción se incrementó 5 kg cada 3 sesiones,

a tolerancia del paciente. Todos los pacientes concluyeron refiriendo mejoría de su sintomatología. Se observó diferencia significativa en dolor, trastornos del sueño, evaluación global del paciente y del médico, dolor con toser o estornudar y movilidad de tronco. Se observaron cambios significativos importantes para el RDQ y ODI. Se observó disminución significativa en la masa de la hernia, excepto en 3 pacientes que tuvieron incremento significativo en el tamaño por resonancia magnética. El dolor se torno superficial en 2/3 de los pacientes. Se observó por resonancia magnética regresión de la hernia en 5 pacientes, 2 de los pacientes con incremento en el tamaño de la hernia tuvieron mejoría clínica (39).

Aun existiendo evidencia de hernia discal corroborada por resonancia magnética, aunado a la anamnesis, exploración física y estudios de electro-diagnóstico se logra precisar la causa en el 85% de los pacientes con dolor lumbar y en miembro pélvica; y al realizar una evaluación comprensiva entre exploración, imagen, neurofisiología y evaluación psicológica pueden identificar la causa del dolor de espalda baja en un 15% de los casos en ausencia de hernia discal y déficit neurológico (42). Consistente con la experiencia clínica, existe evidencia de que la exploración física primordialmente es útil para confirmar sospechas elaboradas durante la anamnesis. Aunado a esto, existen múltiples causas de dolor lumbar con irradiación al miembro pélvico que pueden generar confusión en la interpretación de dicha exploración en ausencia de evidencia de hernia discal lumbar o radiculopatía lumbar como: dolor facetario (40%), dolor discogénico (26%), dolor de articulación sacroiliaca (2%), dolor segmentario dural /radicular

(13%) y sin causa identificable (entre 13 y 19%).(42) Esto genera un de los problemas más importantes al abordar patología de la columna vertebral es la necesidad de utilizar desenlaces auto-reportados. Ya que por lo general no existe una correlación directa entre la percepción personal del dolor y la patología física (42).

Por el tiempo de evolución que se observó en los pacientes incluidos el estudio, se debe considerar que cursaban con dolor crónico. El dolor crónico provoca modificaciones en el sistema nervioso central y periférico que facilitan la percepción de dolor, dicho fenómeno se conoce como sensibilización. Esta situación incluye cambios en las fibras aferentes A $\beta$  disminuyendo su umbral por lo que son reclutadas para transmitir dolor espontáneo, incluyendo el dolor asociado al movimiento. Esta hiper-excitabilidad central es caracterizada por una potenciación de respuesta a estimulación repetitiva de fibras C, expandiendo área receptivas y neuronas espinales que adquieren propiedades de neuronas dinámicas de rango amplio. También se ha descrito que las fibras A $\delta$  estimulan neuronas post-sinápticas para transmitir dolor. Situación que podría explicar el por qué los pacientes con dolor crónico de baja intensidad constante perciben un cambio clínico menos importante posterior a la intervención que los pacientes con dolor más intenso.

## 9. CONCLUSIONES

El presente estudio se evaluó la respuesta inmediata posterior al tratamiento de rehabilitación para hernia discal lumbar sintomática con tracción y con tracción falsa. Los resultados observados denotan mejoría en ambos grupos, sin embargo al evaluar los resultados para cada grupo no denotan diferencias en la funcionalidad de los pacientes que recibieron tracción y los que recibieron tracción falsa, con una respuesta más favorable para el dolor lumbar y ciático para los pacientes que no recibieron tracción lumbar.

Estos resultados están influenciados por el índice de masa corporal y que por azar el grupo control inició el tratamiento con una media de dolor más elevada que el grupo experimental. Ya que por tratarse de cuadros de dolor crónico el paciente puede percibir una menor respuesta al presentar valores de dolor más bajos en el inicio, que los pacientes con valores más elevados de dolor inicial.

Es necesario considerar la presentación (un nivel o dos niveles de herniación) y características del dolor para la selección de pacientes que serán sometidos a tratamiento con tracción, así como considerar la posibilidad que la presencia de hernia discal lumbar pueda generar inestabilidad segmentaria (ya sea rotacional o traslacional). Situación que está relacionada directamente con la técnica de aplicación de la tracción lumbar.

## 10. PERSPECTIVAS

1. Es necesario aumentar el tamaño de la muestra, balancear el grupo de tratamiento experimental, ya que los valores de dolor observados del grupo control fueron más elevados que en el grupo experimental.
2. Establecer los factores asociados a buenos resultados en el tratamiento con tracción lumbar para el tratamiento de pacientes con hernia discal.
3. Establecer si los desenlaces funcionales y de dolor sufren influencia de las mediciones radiológicas de inestabilidad segmentaria.
4. Crear desenlaces cuantitativos además de los autoevaluados para sustentar con mayor confiabilidad la respuesta a un tratamiento, considerando la influencia que tienen los aspectos psicosociales en la percepción funcional y de dolor.
5. Realizar mediciones repetidas en distintas etapas del proceso de rehabilitación al inicio, final de la terapia estudiada, a los 6 meses, 12 y 18 meses de seguimiento, realizando un análisis de varianza.
6. Establecer el significado connotativo de los conceptos de lumbalgia y ciática en pacientes con hernia discal lumbar sintomática.

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. Ehrlich GE. Low back pain. *Bulletin of the WHO* 2003;81(9):671-6.
2. Valat JP, Genevay S, Marty M, et al. Sciatica. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010 Apr;24(2):241-52.
3. Fairbank JC. Scatic? An archaic term. *BMJ* 2007;335:112.
4. Borenstein DG. Chronic low back pain. *Rheum Dis Clin North Am* 1996 Aug;22(3):439-56.
5. Manek NJ, MacGregor AJ. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors and prognosis. *Curr Opin Rheumatol* 2005;17:134-40.
6. van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, Ammendolia C, et al. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Feb 17;2:CD007431.
7. Bartton RI. Assessment and management of acute low back pain. *Am Fam Physician* 1999;60:2299-308.
8. Tubach, F, Beauté J, Leclerc A. Natural history and prognostic indicators of sciatica. *J Clin Epidemiol* 2004;57(2): 174-9.
9. Lurie JD. What diagnostic test are useful for low back pain? *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005 Aug;19(4):557-75.
10. Smeal WL, Tyburski M, Alleva J. discogenic/radicular pain. *Dis Mon* 2004;50:636-669.
11. Bogduck N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain* 2009;147:17-19.
12. Deyo RA, Loeser JD, Bigos SJ. Approach to the diagnosis and evaluation of low back pain in adults. *Ann Int Med* 1990;112(8):599-602.
13. Anderson PA, McCormick PC, Angevine PD. Randomized controlled trials of the treatment of lumbar disk herniation: 1983-2007. *J Am Acad Orthop Surg* 2008 Oct;16(10):566-73.

14. Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, et al. Traction for low back pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration. *Spine*. 2006;31(14):1591-9 (ISSN: 1528-1159).
15. Kroeber M, Unglaub F, Guehring T, Nerlich A, et al. Effects of controlled dynamic disc distraction on degenerative intervertebral discs. An in vivo study on the rabbit lumbar spine model. *Spine* 2005;30(2):181-187.
16. Kroeber MW, Unglaub F, Wang H, et al. New in vivo animal model to create intervertebral disc degeneration and to investigate effects of therapeutic strategies to stimulate disc regeneration. *Spine* 2002;27(23):2684-90.
17. Neufeld JH. Induced narrowing and back adaptation of lumbar intervertebral discs in biomechanically stressed rats. *Spine* 1992;17(7):811-6.
18. Yamada k. The dynamics of Experimental Posture: Experimental study of intervertebral disk herniation in bipedal animals. *Clin Orthop* 1962;25:20-31.
19. Lipson SJ, Muir HD. Proteoglycans in experimental intervertebral disc degeneration. *Spine* 1981;6(3):194-210.
20. Bradford DS, Cooper KM Oegema TR Jr. Chymopapain chemonucleolysis, and nucleus pulposus regeneration. *J Bone joint surg Am* 1983;65:1220-31.
21. Chen CS, Mrksich M, Huang S, et al. Genometric control of cell life and death. *Science* 1997;276:1425-8.
22. Oztruk B, Gunduz OH, Ozoran K, Bostangolu S. Effect of continuous lumbar traction on the size of herniated disc material in lumbar disc herniation. *Rheumatol Int* 2006 May;26(7):622-6.
23. Luijsterburg PAJ, Verhagen AP, Ostelo RW, et al. Effectiveness of conservative treatments for the lumbosacral radicular syndrome: A systematic review. *Eur Spine J* 2007;16:881-899.
24. Konstantinou K, Dunn KM. Sciatica: Review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine* 2008 Oct 15;33(22):2464-72.
25. Van Zundert J, van Kleef M. Low back pain: From algorithm to cost-effectiveness. *Pain Pract* 2005 Sep;5(3):179-89.

26. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and Internationally. *Spine J* 2008 Jan-Feb;8(1):8-20.
27. Malanga G, Wolff E. Evidence-informed management of chronic low back pain with nonsteroidal anti-inflammatory drugs, muscle relaxants, and simple analgesics. *Spine J* 2008 Jan-Feb;8(1):173-84.
28. van der Heijden GJ, Beurskens HJ, Dirx MJ, et al. Efficacy of lumbar traction a randomized clinical trial. *Physiother* 1995;81(1):29-35.
29. Meszaros TF, Olson R, Kulig K, et al. Effect of 10%, 30%, and 60% body weight traction on straight leg raise test of symptomatic patients with low back pain. *J Orthop Sport Phys Ther* 2000;30(10):595-601.
30. Lee R, Evans JH. Loads in the lumbar spine during traction therapy. *Aus J Physiother* 2001;47:102-108.
31. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980 Aug;66(8):271-3.
32. Fairbank J. Use of Oswestry Index (ODI). *Spine* 1995 Jul 1;20(13):1535-7.
33. Fairbank J. Revised Oswestry Disability questionnaire. *Spine* 2000 Oct 1;25(19):2552.
34. Ostelo RWJ, Deyo RA, Stratford P, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain. *SPINE*. 2010, Vols. 19:1484-94. DOI 10.1007/s00586-010-1353-6.
35. Maughan EF, Lewis JS. Outcome measures in chronic low back pain. *Eur Spine J* 2010, Vols. 19:1484-94. DOI 10.1007/s00586-010-1353-6
36. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*. 2009 Dec 15;147(1-3):17-9. Epub 2009 Sep 16.
37. Colachis SC Jr, Strohm BR. Effects of intermittent traction on separation of lumbar vertebrae. *Arch Phys Med Rehabil* 1969 May;50(5):251-8.

38. Onel Dilek, Tzulaci M, Sari H, Demir K. Computed tomographic investigation of the effect of traction on lumbar disc herniations. *SPINE* 1989;14(1): 82-90.
39. Kamanli A, Karaca-Acet G, Kaya A, KocM, Yildirim H. Conventional physical therapy with lumbar traction; clinical evaluation and magnetic resonance imaging for lumbar disc herniation. *Bratisl Lek Listy* 2010;111(10):541-544.
40. Sari H, Akarirmak U, Karacan I, Akman H. Computed tomographic evaluation of lumbar spinal structures during traction. *Physiotherapy Theory and Practice* 2005, Vol. 21, No. 1 , Pages 3-11 (doi:10.1080/09593980590911507).
41. Kanemura A, Doita M, Kasahara K, Sumi K, Kurosaka M, Iguchi T. The Influence of Sagittal Instability Factors on Clinical Lumbar Spinal Symptoms. *J Spinal Disord Tech* 2009;22:479–485.
42. Manchikant, L, Boswell, MV, Singh V, et al. Comprehensive review of neurophysiologic basis and diagnostic interventions in managing chronic spinal pain. *Pain Phsician* 2009; 12:E71-121.
43. Schimmel JJ, de Kleuver M, Horsting PP, Spruit M, Jacobs WCH, van Limbeek J. No effect of traction in patients with low back pain: a single centre, single blind, randomized controlled trial of intervertebral Differential Dynamics Therapy. *Eur Spine J* 2009; 18:1843-50 DOI 10.1007/s00586-009-1044-3

## 12. ANEXOS

**Esta sección es para información relativa a los formatos empleados en el estudio, carta de consentimiento informado y cualquier otra información que sea necesario incluir en la tesis ANEXOS.**

### ANEXO 1.

#### **Escala Visual Analógica (EVA) de dolor lumbar (1) y de dolor en miembro inferior (2) (mm)**

1. Por favor, comenzando por la izquierda de la siguiente barra, trace una línea hacia la derecha indicando la intensidad de su DOLOR DE ESPALDA (DOLOR LUMBAR) en las últimas 4 semanas

Ningún dolor \_\_\_\_\_ Máximo dolor

2. Ahora, haga igual, indicando la intensidad de su DOLOR EN LA PIERNA (CIÁTICA) en las últimas 4 semanas.

Ningún dolor \_\_\_\_\_ Máximo dolor

#### **Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI)**

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

##### **1. Intensidad del dolor**

- (0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- (1) El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- (2) Los calmantes me alivian completamente el dolor
- (3) Los calmantes me alivian un poco el dolor
- (4) Los calmantes apenas me alivian el dolor
- (5) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo

##### **2. Estar de pie**

- (0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide estar de pie más de una hora
- (3) El dolor me impide estar de pie más de media hora

- (4) El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar de pie

### **3. Cuidados personales**

- (0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- (1) Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- (2) Lavarme, vestirme, etc, me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- (3) Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- (4) Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- (5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama

### **4. Dormir**

- (0) El dolor no me impide dormir bien
- (1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- (2) Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas
- (3) Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas
- (4) Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas
- (5) El dolor me impide totalmente dormir

### **5. Levantar peso**

- (0) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- (3) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- (4) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- (5) No puedo levantar ni elevar ningún objeto

### **6. Actividad sexual**

- (0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- (2) Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- (3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- (4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- (5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

### **7. Andar**

- (0) El dolor no me impide andar
- (1) El dolor me impide andar más de un kilómetro
- (2) El dolor me impide andar más de 500 metros
- (3) El dolor me impide andar más de 250 metros
- (4) Sólo puedo andar con bastón o muletas
- (5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

## 8. Vida social

- (0) Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi vida social es normal pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc.
- (3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- (4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- (5) No tengo vida social a causa del dolor

## 9. Estar sentado

- (0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- (1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- (2) El dolor me impide estar sentado más de una hora
- (3) El dolor me impide estar sentado más de media hora
- (4) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar sentado

## 10. Viajar

- (0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas
- (3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- (4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- (5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

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

Sumar el resultado de cada respuesta y multiplicar el resultado x 2 y obtendremos el resultado en % de discapacidad.

Anexo 3.

**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**



México, D.F., a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 201\_\_\_\_

Por medio de la presente doy voluntariamente mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación titulado: **Ensayo clínico controlado del efecto de la tracción en el tratamiento de la hernia de disco lumbar**. El objetivo del estudio es establecer la utilidad de la tracción lumbar en el tratamiento de rehabilitación de la hernia discal lumbar sintomática.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en acudir a una cita para valoración clínica, posteriormente se me realizarán cuestionarios de dolor y funcionalidad. Se me asignará un grupo de tratamiento en forma al azar el cuál consta de 20 sesiones de terapia física. Al concluir dicho tratamiento se me someterá nuevamente a evaluación clínica y se me aplicaran las mismas escalas. Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos (elevación de la presión arterial, mareo, náusea), y beneficios (mejoría de la sintomatología, principalmente ciática y lumbalgia) derivados de mi participación en el estudio.

Los investigadores se comprometen a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento. También se me ha informado que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

Se me otorga la seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados de manera confidencial. Así mismo otorgo autorización para la utilización de la información y material derivados de esta investigación con fines de difusión de información médica en futuras publicaciones. Declaro que estoy satisfecho(a) con la información que he recibido, y que todas mis dudas han sido resueltas.

Este documento se elaboro en base a la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial y la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998.

---

**Nombre y firma del paciente**

---

**Nombre y firma de los testigos**

---

Médico Responsable: **Dr. Roberto Coronado Zarco.**  
**C.P. 2060483**