

AGRADECIMIENTOS

Esta tesina no se podría haber realizado sin la ayuda de muchas personas, por esta razón quiero agradecer a título personal:

- A Sara por su ayuda, su infinita paciencia y comprensión y por estar a mi lado durante todo el proceso.
- A mi padre, mi madre y mi hermana por confiar incondicionalmente en mi.
- A Núria, Xavi, Lluís, Xavi, Laura, Patri, Ari, Mariano, Marc por el simple hecho de estar ahí.
- A David Sánchez, mi tutor, por su paciencia, su ayuda y por las horas dedicadas a este proyecto.
- A los pacientes que accedieron a formar parte de este proyecto, por permitirme seguir aprendiendo.
- Al Hospital Platón por prestarme las instalaciones y derivarme a candidatos de estudio.
- A Teresa, por su ayuda con los idiomas.
- A Antonio, por su ayuda con el análisis de los resultados.

ABREVIATURAS

AINES: Antiinflamatorios no esteroideos.

BLT: Balanced ligamentous tension.

TLE: Tensión ligamentosa integrada.

TAV: Técnicas de alta velocidad.

TART: Tissue texture changes, assimetry, restriction, tenderness.

DL: Decúbito lateral.

L1: Primera vértebra lumbar.

L3: Tercera vértebra lumbar.

L5: Quinta vértebra lumbar.

MMST: Modified - Modified Schober's Test.

EVA: Visual Analogue Scale.

ODI: Oswestry Disability Questionnaire.

ELR: Extensión Inclinación Rotación.

FLR: Flexión Inclinación Rotación.

RESUMEN

Este estudio pretende justificar el tratamiento de la osteopatía ante casos de hernia discal a nivel lumbar. También se ha propuesto comparar la efectividad de un tratamiento estructural por medio de una técnica de alta velocidad con un abordaje funcional con una técnica de BLT (balanced ligamentous tension).

Se ha elaborado una revisión bibliográfica sobre la fisiopatología de las hernias discales y estudios osteopáticos previos.

Se ha planteado un estudio cuasiexperimental con 20 pacientes, de ambos sexos, edades comprendidas entre 25-60 años. Todos ellos presentan una hernia discal en cualquier segmento lumbar y cuentan con un diagnóstico médico. Se distribuyen aleatoriamente en dos grupos (TAV y BLT). Se ha realizado una evaluación inicial (EVA: dolor, ODI: discapacidad y MMST: movilidad), posteriormente se aplican 3 sesiones de tratamiento. Finalmente se ha hecho una evaluación final con los mismos tests.

Los resultados indicaron que no se produjeron cambios significativos en ninguna de las variables. Aún así se percibieron indicios de mejora en cuanto al dolor y la discapacidad.

No aparecen cambios significativos entre los distintos abordajes.

No se puede establecer la efectividad de ambos tratamientos en conjunto sobre la población.

Palabras clave: Hernia discal, osteopatía, manipulaciones, BLT.

ABSTRACT

This study seeks to justify the treatment of bone disease in cases of lumbar disc herniation. It has also been proposed to compare the effectiveness of a structural treatment through a technique of high speed with a functional approach to a technique of BLT (balanced ligamentous tension).

It has produced a bibliographic review on the pathophysiology of herniated discs and osteopathic previous studies.

It has been posed a quasi-experimental study with 20 patients of both sexes, aged 25-60. They all have a herniated disc in any lumbar segment and have a medical diagnosis. They were randomly divided into two groups (TAV and BLT). An initial assessment has been made (VAS: pain, ODI: disability, MMST: mobility), then 3 sessions of treatment have been applied. Finally a final evaluation has been made with the same tests.

The results indicated that there were no significant changes in any of the variables. Yet signs of improvement in pain and disability were perceived.

No significant changes occurred between the different approaches.

It's not possible to establish the effectiveness of both treatments on the population as a whole.

Keywords: slipped disc, osteopathy, manipulations, BLT.

LISTADO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Aplicación de la técnica BLT.

Fotografía 2. Aplicación de la manipulación.

Fotografía 3. Líneas de referencia del MMST.

Fotografía 4. Flexión anterior de tronco.

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Presentación general de los resultados.

Tabla 2. Presentación general de los resultados.

Tabla 3. Estadísticas y medias separadas por grupos y tests.

Tabla 4. Prueba de Shapiro-Wilk para la variable EVA en ambos grupos.

Tabla 5. Prueba de Levene para la variable EVA.

Tabla 6. Prueba de Shapiro-Wilk para valorar la variable ODI en ambos grupos.

Tabla 7. Prueba de Levene para la variable ODI.

Tabla 8. Prueba de Shapiro-Wilk para valorar la variable MMST flex en ambos grupos.

Tabla 9. Prueba de Levene para la variable MMST flex.

Tabla 10. Prueba de Shapiro-Wilk para la variable MMST ext para ambos grupos.

Tabla 11. Prueba de Levene para la variable MMST ext.

Tabla 12. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post sujeto de la variable EVA.

Tabla 13. Prueba de t de student para muestras emparejadas.

Tabla 14. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post de la variable ODI.

Tabla 15. Prueba de t de student para muestras emparejadas.

Tabla 16. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post sujeto de la variable MMST flex.

Tabla 17. Prueba de t de student para muestras emparejadas.

Tabla 18. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post sujeto de la variable MMST ext.

Tabla 19. Prueba no paramétrica para muestras emparejadas.

Tabla 20. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post grupo de la variable EVA.

Tabla 21. Prueba de Levene entre el pre-post de la variable EVA.

Tabla 22. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post de la variable ODI.

Tabla 23. Prueba no paramétrica para muestras independientes.

Tabla 24. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post grupo de la variable MMST flex.

Tabla 25. Prueba no paramétrica para muestras independientes.

Tabla 26. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post grupo de la variable MMST ext.

Tabla 27. Prueba no paramétrica para muestras independientes.

ÍNDICE

| | |
|---|-------|
| TÍTULO..... | p. 1 |
| AGRADECIMIENTOS..... | p. 2 |
| ABREVIATURAS..... | p. 3 |
| RESUMEN..... | p. 4 |
| ABSTRACT..... | p. 5 |
| LISTA DE FOTOGRAFÍAS..... | p. 6 |
| LISTA DE TABLAS..... | p. 7 |
| ÍNDICE..... | p. 8 |
| INTRODUCCIÓN..... | p. 9 |
| MATERIAL Y MÉTODO..... | p. 13 |
| - Estudio y tratamiento | |
| - Grupo Funcional | |
| - Grupo Manipulativo | |
| - Variables | |
| - Recogida de datos | |
| - Análisis de datos | |
| - Criterios de inclusión | |
| - Criterios de exclusión | |
| - Material. | |
| - Muestra y procedimiento de muestreo | |
| PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y CRONOGRAMA..... | p. 21 |
| RESULTADOS..... | p. 22 |
| DISCUSIÓN..... | p. 39 |
| CONCLUSIÓN..... | p. 42 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | p. 43 |
| ANEXOS..... | p. 45 |
| 1. Oswestry disability questionnaire | |
| 2. Visual analogue scale (VAS) | |
| 3. Estrella de Maigne | |
| 4. Consentimiento informado | |

INTRODUCCIÓN

Este estudio cuasiexperimental valoró la incidencia de dos tipos de abordajes osteopáticos diferentes sobre las hernias discales a nivel lumbar.

La hernia discal es una lesión del disco intervertebral, que al prolapsarse a través del anillo fibroso produce un cuadro clínico neurológico compresivo de las raíces afectadas.

Esta patología puede clasificarse siguiendo diferentes *criterios*¹:

- Según la cantidad del disco herniado:
 - Hernia parcial: Es la más frecuente y consiste en la salida de parte del material del núcleo pulposo hacia atrás y lateralmente (la zona del anillo y del ligamento vertebral común posterior más débil es la posterolateral), comprimiendo la raíz correspondiente a su entrada o en el trayecto a través del agujero de conjunción.
 - Hernia masiva: Poco frecuente, sale el núcleo pulposo en su totalidad y a veces también parte del anillo fibroso ya roto. Si la cantidad del material excluido es muy grande se puede originar un síndrome de cola de caballo.

- Según la localización de la hernia:
 - Hernias centrales (o posteromediales, o anteriores): suelen tener un mecanismo de flexión con una carga de magnitud importante, pueden producir la compresión del saco dural dando lugar a un cuadro clínico variable según su localización.
 - Hernias laterales (o posterolaterales), son las más frecuentes, correspondiéndose con lo referido en las hernias parciales. En su forma característica, una hernia lateral va a originar una compresión mono radicular.
 - Hernia foraminal, más laterales: el material discal herniado se sitúa en la zona del agujero de conjunción, pudiendo originar un importante conflicto de

¹ ver Bibliografía - punto 1.

espacio a este nivel y dando lugar a un intenso cuadro doloroso ante toda maniobra que implique una movilización de la raíz comprimida.

- Hernia extraforaminal, aún más lateral que la anterior.
- Según la relación del núcleo con el anillo fibroso:
 - Hernia contenida, cuando hay una rotura de las fibras del anillo fibroso que no pueden impedir el desplazamiento del núcleo.
 - Hernia protuida (protusión discal), se presenta cuando hay un desplazamiento global del disco, haciendo impronta sobre el canal lumbar. El resultado es que el disco intervertebral hace relieve en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y estrecha el canal vertebral.
 - Hernia extruida (extrusión discal), en este caso aparte de la rotura de las fibras del annulus, se produce la afectación del ligamento vertebral común posterior y el fragmento de núcleo pulposo entra en el canal, comprimiendo aún más intensamente la raíz o incluso produciendo un síndrome de cola de caballo. El fragmento de disco queda alojado dentro del canal.
 - Hernia discal emigrada(o secuestro discal), situación más evolucionada el anterior. El fragmento discal se ve desprendido y se desplaza más allá de los límites del espacio dural para esa raíz.

Según unos últimos estudios científicos la prevalencia de sintomatología activa de hernias discales en la población es de un 1-3%². Aún así, hay evidencia anatómica de que en un 20 a 40% de pruebas de diagnóstico por la imagen que se realizan a nivel lumbar se encuentran hernias, aunque estas no dan una clínica activa³. Las más clínicamente relevantes las encontramos en las edades que comprenden entre los 30-50 años.

El proceso de desencadenamiento de las mismas tiene dos formas distintas de presentarse⁴:

- Traumática evidente: 60% de las causas. Después de un esfuerzo importante o después de varios esfuerzos de moderada intensidad que actúan sobre una protusión ya existente, rompiendo el anillo fibroso por fatiga.

² ver Bibliografía - puntos 2 y 3.

³ ver Bibliografía - puntos 4 y 5.

⁴ ver Bibliografía - punto 6

- Sin causa aparente: 40% de las hernias.

En la actualidad se han usado múltiples terapias ante esta patología⁵, en un primer momento se aboga por un tratamiento conservador por medio de AINES y fisioterapia, pero en el caso de que la sintomatología no remita se procede a la intervención quirúrgica.

Dentro del campo de la osteopatía se encuentran un gran rango de técnicas para abordarla. Se pudo observar, tras una revisión bibliográfica, que las técnicas osteopáticas más usadas son las manipulativas de alta velocidad, y que estas resultan beneficiosas a corto plazo en cuanto al tratamiento de la sintomatología⁶.

La comunidad científica siempre ha puesto en entredicho las mismas debido al hipotético riesgo que estas suponen. Tras hacer una leve revisión bibliográfica se objetivó que siempre que se hagan siguiendo unos criterios básicos éstas no suponen ningún riesgo para la salud del paciente⁷.

Aún así también cabe destacar el hecho de que no hay tanta diferencia en los resultados obtenidos tras la osteopatía respecto a otras modalidades como la fisioterapia, la farmacología, rutinas de ejercicios..., no hay una evidencia clara de que las técnicas osteopáticas sean mucho mejores⁸.

Hay otros estudios donde, a parte de evaluar las técnicas osteopáticas en relación al dolor, también hacen referencia a los beneficios en la mejora de la discapacidad y de la amplitud del rango de movimiento de la columna lumbar. Los resultados muestran que las mismas son beneficiosas para mejorar la discapacidad, pero no son excesivamente relevantes en cuanto al dolor y la amplitud de movimiento⁹.

En cuanto a las técnicas funcionales no se han encontrado estudios que evalúen la incidencia de las mismas sobre las hernias.

⁵ ver Bibliografía - punto 1

⁶ ver Bibliografía - puntos 6,7,8,9,10.

⁷ ver Bibliografía - puntos 7,8,9,10,11,12,13,14.

⁸ ver Bibliografía - puntos 11,12,13

⁹ ver Bibliografía - punto 14

En este estudio se pretendió comparar los resultados de las técnicas funcionales, sin apenas bibliografía que las evalúe, respecto las manipulativas.

Las hipótesis que se esperaron resolver fueron:

- Serán capaces de obtener los mismos resultados las técnicas funcionales que las manipulativas.
- Hasta que punto los resultados obtenidos con las manipulaciones generan una mejora sustancial de la calidad de vida de los pacientes.
- Es segura la aplicación de manipulaciones para abordar esta patología.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio y tratamiento

Se realizó un estudio cuasiexperimental mediante un ensayo clínico ciego simple para tratar de dar respuesta a las 3 hipótesis expuestas anteriormente y ver el impacto de dos técnicas osteopáticas sobre las hernias lumbares.

Para ello se dividió a los pacientes que entraban dentro de los criterios de inclusión en 2 grupos.

- En el primer grupo, al que se llamó grupo funcional, se aplicó una técnica de BLT.
- En el segundo grupo, denominado grupo manipulativo, se aplicó una TAV: técnica de alta velocidad.
 - Grupo Funcional (Balanced Ligamentous Tension, BLT):
 - El BLT se engloba dentro de las técnicas de tensión ligamentosa integrada. El padre de estas técnicas fue Sutherland, el cual intentaba integrar sus ideas relativas a la cabeza, osteopatía craneal, al resto del cuerpo¹⁰. Un discípulo suyo, Lippincott, publicó en 1949 un artículo titulado "*The osteopathic techniques of Wm. G. Sutherland*", en este se encuentran las bases sobre el TLE. Es una técnica indirecta que afecta a tejidos conectivos del cuerpo: fascia, ligamentos, tendones e indirectamente el flujo sanguíneo y linfático¹¹. Cuando no existe disfunción, estos tejidos de sostén se encuentran en "una tensión membranosa equilibrada", pero en cuanto aparece una disfunción se altera este equilibrio originando tensiones en el tejido de sostén que pueden llegar a limitar el movimiento de la articulación.
 - Aplicación de la técnica:
 1. El paciente se colocará decúbito supino y el terapeuta al lado del paciente.

¹⁰ ver Bibliografía - punto 16

¹¹ ver Bibliografía - punto 17

2. El terapeuta colocará la mano caudal debajo del sacro del paciente de manera que las yemas de los dedos estén en la base sacra y el talón de la mano se dirija a la zona sacrococcígea.
3. El terapeuta colocará la mano craneal transversal a la columna a nivel del segmento en disfunción de manera que el talón de la mano y las yemas de los dedos contacten con las apófisis transversas izquierda y derecha de la vértebra a tratar.
4. La mano caudal moverá el sacro en dirección craneal y caudal hasta encontrar un punto de menor tensión cuando la mano en contacto con la región lumbar haga lo mismo.
5. Puede ser necesario mover la mano lumbar hacia arriba y abajo para equilibrar la flexión y la extensión.
6. La mano en contacto con la región lumbar entonces inclinará y rotará la vértebra en la que está hasta encontrar una tensión equilibrada.
7. Cuando se alcanza esta posición total de equilibrio, puede haber un reflujo y flujos rítmicos de presión en el segmento en disfunción. El terapeuta mantendrá esta posición contra ella hasta que aparezca una liberación en la dirección de la facilidad
8. Por último se reevaluarán los componentes de la disfunción (TART)
9. Si no hay ningún componente sacro, las manos pueden contactar con cada segmento de la unidad vertebral implicada en la disfunción¹².

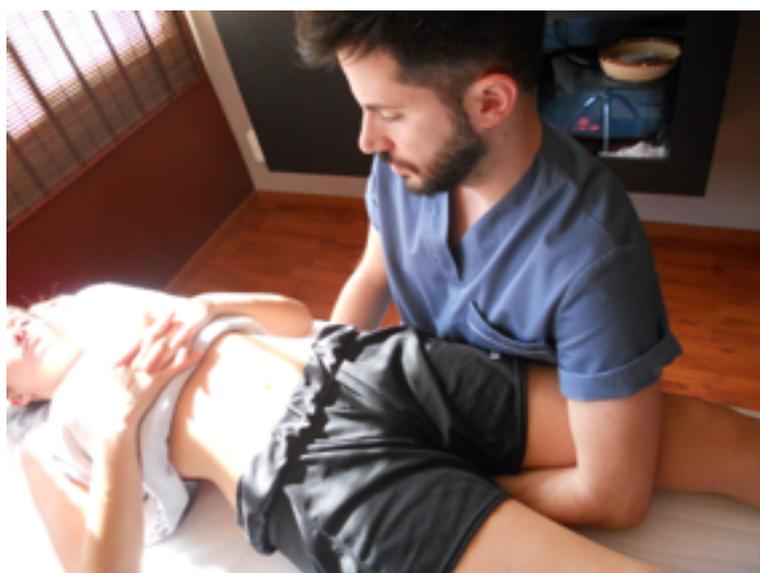


Foto 1. Aplicación de la técnica BLT.

¹² ver Bibliografía - punto 18

- Grupo Manipulativo. TAV:
- Las TAV son técnicas de alta velocidad y baja amplitud, son maniobras articulares que llevan la articulación más allá de su límite fisiológico sin sobrepasar los límites anatómicos¹³.
- Aplicación de la técnica:
- Para la aplicación de esta técnica se seguirán dos criterios básicos, la regla del "no dolor y del movimiento contrario" (Maigne)¹⁴.
- El movimiento de la manipulación no debe hacer aparecer dolor o agravar uno ya existente.
- Se realizarán movilizaciones pasivas en los tres planos del espacio del segmento en disfunción: sagital (flexión-extensión), frontal (lateralización derecha-izquierda), horizontal (rotación derecha-izquierda). Con ello se determinarán los movimientos que no presentan dolor.
- Se anotarán los resultados en el "esquema de estrella"¹⁵ donde aparecen las 6 direcciones posibles. Cuando el movimiento sea doloroso en más de tres direcciones la técnica manipulativa estará contraindicada ya que se trataría de situaciones muy agudas que se agravarían con la manipulación.
- Tras esta valoración se procederá a la manipulación.
- Se usará una técnica de normalización indirecta en decúbito lateral frente al terapeuta.
- Aplicación de la técnica:
 - Se colocará al paciente DL y en rotación de tronco con la pierna flexionada y las manos entrelazadas descansando sobre el cuerpo.
 - En esta posición el terapeuta colocará un antebrazo en el hombro del paciente y el otro sobre el ilíaco apoyando ambas manos sobre la zona lumbar que se desee normalizar.
 - La pierna flexionada se colocará en aducción hasta la puesta en tensión con la pierna o rodilla del osteópata, y lo mismo se hace con el hombro.
 - La normalización se puede realizar con la palanca superior (hombro) fijando la pelvis, o con palanca inferior (extremidad inferior y pelvis)

¹³ ver Bibliografía punto 19

¹⁴ ver Bibliografía - punto 8

¹⁵ Anexo 3

fijando la palanca superior, todo depende del esquema de lesión que se quiera normalizar, ya sea en ELR o FLR.

- El impulso se realizará al final de la fase de espiración o relajación, buscando la posición en tensión de los diferentes niveles vertebrales con la rodilla flexionada (cadera en 90° para L5, 70° para L3 y 50° para L1), estas reglas sirven como referencia¹⁶.



Foto 2. Aplicación de la técnica manipulativa.

El tratamiento consistió únicamente en la aplicación de la técnica osteopática, en el grupo manipulativo la TAV y en el grupo funcional BLT.

Los pacientes incluidos en el estudio vinieron con un diagnóstico médico corroborado por un diagnóstico por la imagen, resonancia magnética. Por esta razón la valoración fue una exploración generalizada y el tratamiento se aplicó directamente al segmento previamente diagnosticado.

Se aplicaron 3 sesiones de unos 30 minutos cada una aproximadamente. Según Maigne R, es posible encontrar hernias francamente mejoradas tras una sesión y prácticamente curadas, a nivel clínico, tras 3-4 sesiones¹⁷. Según el mismo autor lo habitual son 1-2 sesiones para lumbago agudo y de 3 a 5 para ciáticas y lumbago crónico¹⁸. Como se

¹⁶ ver Bibliografía - punto 15

¹⁷ ver Bibliografía - punto 20

¹⁸ ver Bibliografía - punto 8

aplicó el tratamiento tanto a lesiones agudas como crónicas se decidió un número de sesiones intermedio en la que ya aparecen resultados objetivables en ambos casos de lesión.

Variables

Como variable independiente cualitativas:

- Sexo

Como variables independientes cuantitativas:

- Peso
- Edad

Las variables dependientes cuantitativas que se valoraron al principio y al final del tratamiento fueron:

- El dolor: Por medio del EVA (visual analogue scale), es un test por medio del cual se valora la intensidad del dolor. Se da un valor numérico de 0 a 10 puntos según la sensación subjetiva del paciente en cuanto a su percepción del dolor¹⁹.
- La discapacidad: El grado de discapacidad que provoca el dolor lumbar se valoró por medio del Oswestry Disability Index. Consta de 10 preguntas donde se evalúa: la intensidad del dolor, como permite este dolor realizar las tareas propias de higiene personal, el peso que nos permite levantar, capacidad de andar, estar en posición de sedestación, estar en posición de bipedestación, dormir, la vida sexual, actividades sociales, actividades deportivas y la capacidad de viajar o hacer desplazamientos largos. En cada apartado hay 6 posibles respuestas. Cada una de las respuestas se valora con una puntuación que va desde 0 a 5 puntos. Una vez obtenidas las puntuaciones se suman y se dividen entre el máximo de puntuación que puede sacarse. Una vez obtenido este coeficiente se multiplica por 100 y sale el porcentaje de discapacidad en relación a las actividades de la vida diaria que presenta cada individuo²⁰.

¹⁹ Anexo 2

²⁰ Anexo 1

- El movimiento: Para valorar la amplitud del movimiento, a nivel lumbar, en centímetros, en la flexión y extensión de columna se utilizó el Modified – Modified Schober’s test. Para realizar este test se colocó al paciente en bipedestación con los pies ligeramente separados. Se cogió como referencia la línea que une las dos espinas ilíacas posterosuperiores y se marcaron 3 puntos de referencia a 5, 10 y 15 cm por encima.



Foto 3. Líneas de referencia del MMST.

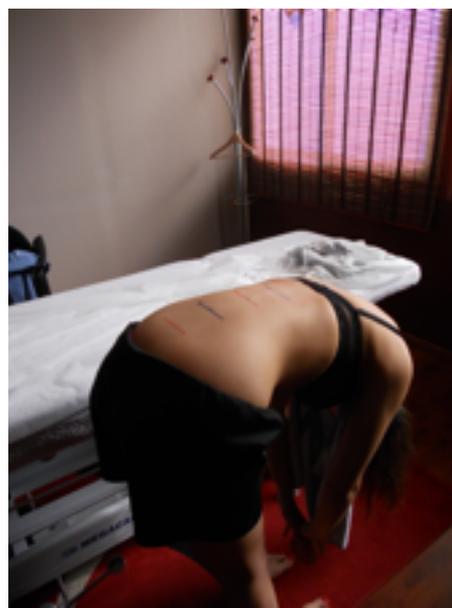


Foto 4. Flexión anterior de tronco.

Entonces se le pidió al individuo que hiciera una flexión y extensión de tronco y medimos la diferencia de amplitud que quedó entre la línea de referencia y las marcas superiores. En este estudio se valoró la distancia que hay de la primera a la última línea.

- **Recogida de los datos:**
- Todos los datos fueron recogidos por la misma persona, formada en osteopatía.
- Primero se explicó al sujeto en que consiste el estudio.
- Se realizó una recogida de datos, una leve anamnesis y los tests descritos anteriormente a cada participante y sus resultados.
- Toda esta información fue guardada de manera confidencial mediante la normativa Ley orgánica 15/1999 lopl.

- **Análisis de los datos:**
- El análisis estadístico se realizó por medio de la utilización del software SPSS. Se valoró la homogeneidad de las muestras, cambios intrasujeto e intergrupo.

Criterios de inclusión

- Individuo con diagnóstico médico de hernia discal a nivel lumbar.
- Edad entre 25 y 60 años.
- Firma del consentimiento informado.
- Compromiso de acabar el estudio.

Criterios de exclusión

- Fracturas vertebrales.
- Artrosis.
- Osteoporosis.
- Síndromes hiperálgicos asociados a patología neurológica.
- Tumores óseos.
- Reumatismos inflamatorios (artritis reumatoide, espondilosis anquilosante...).
- Síndrome de la cola de caballo.
- Diagnóstico incompleto (sin diagnóstico por la imagen).
- Pacientes que no hubieran firmado el consentimiento informado.
- Ciáticas paralizantes.
- Cirugías espinales, viscerales y malformaciones espinales.
- Sujetos que estuvieran realizando cualquier tratamiento osteopático, fisioterapéutico u otras terapias alternativas.

Material

- Camilla hidráulica.
- Talla para la camilla, una por paciente.
- Una carpeta para cada paciente que contiene:
 - Anamnesis.
 - Los tests realizados al paciente.

Muestra y procedimiento de muestreo

Los posibles sujetos fueron tratados en la consulta del autor del estudio. Era imprescindible que cumplieran los criterios de inclusión y firmaran el consentimiento informado²¹.

Los sujetos de estudio vinieron derivados del hospital platón, donde se procuró la derivación por parte de los traumatólogos de los sujetos que cumplían los criterios de inclusión del estudio. Este hospital está localizado en el distrito de Barcelona de Sarrià-Sant Gervasi, con una población censada de 142000 personas.

La cantidad de candidatos para realizar el estudio fue de 20 personas, con un margen de error del 18% y un nivel de confianza del 90%²².

De la muestra de 20 personas, 10 formaron parte del grupo funcional y otras 10 del grupo manipulativo.

Para garantizar la aleatorización del estudio se llenó una urna con 10 papeles con la inscripción al grupo funcional y otras 10 con el grupo manipulativo, de forma que se hizo coger al paciente una papeleta al azar que determinaba el grupo del cual formaba parte.

²¹ Anexo 4

²² ver Bibliografía - punto 21

PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y CRONOGRAMA

El proyecto se realizó siguiendo las diferentes etapas

| Intervalo de fechas | Acciones |
|---|---|
| 15 de Junio de 2013 | Preselección de los títulos de las tesinas |
| 15 de Julio de 2013 | Asignación del título y tutor de la tesina |
| 15 de Julio - 15 de Noviembre de 2013 | Realización del protocolo |
| 15 de Noviembre de 2013 | Presentación del borrador del protocolo al tutor |
| 15 de Diciembre | Presentación definitiva del protocolo |
| 15 de Enero de 2013 - 15 de Febrero de 2014 | Selección de muestra e inicio del proyecto |
| 15 de Febrero - 15 de Mayo de 2014 | Realización de los tratamientos |
| 16 - 31 de Mayo de 2014 | Análisis de los datos |
| 1 - 11 de Junio de 2014 | Tratamiento de los datos y evaluación de los resultados |
| 12 - 14 de Junio de 2014 | Finalización del proyecto |
| 15 de Junio de 2014 | Entrega final del proyecto |

RESULTADOS

Presentación general de los resultados

En la tabla 1 y la tabla 2 se presentan los resultados generales de la muestra analizada, conteniendo los resultados pre y post tratamiento.

| Características Paciente | | | | Tipo Trat | Variable Cuantitativa EVA | | | | Variable Cuantitativa ODI | | | |
|--------------------------|------|------|------|---------------|---------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------------|------------|------------|--------------|
| N | Edad | Sexo | Peso | | Pre | Post | Post-Pre | Sig. Cambios | Pre | Post | Post-Pre | Sig. Cambios |
| 1 | 28 | M | 56 | BLT | 3,5 | 3,5 | 0 | Sin Cambio | 4% | 4% | 0% | Sin Cambio |
| 2 | 45 | M | 65 | BLT | 5 | 4 | -1 | Mejora | 24% | 22% | -2% | Mejora |
| 4 | 30 | H | 72 | BLT | 2 | 2 | 0 | Sin Cambio | 8% | 10% | 2% | Empeora |
| 8 | 51 | H | 83 | BLT | 4 | 3,5 | -0,5 | Mejora | 18% | 18% | 0% | Sin Cambio |
| 10 | 43 | H | 92 | BLT | 3 | 3,5 | 0,5 | Empeora | 20% | 20% | 0% | Sin Cambio |
| 11 | 52 | M | 55 | BLT | 6,6 | 5 | -1,6 | Mejora | 46% | 38% | -8% | Mejora |
| 12 | 39 | H | 69 | BLT | 4 | 4 | 0 | Sin Cambio | 36% | 36% | 0% | Sin Cambio |
| 15 | 51 | H | 73 | BLT | 3 | 3 | 0 | Sin Cambio | 22% | 22% | 0% | Sin Cambio |
| 16 | 43 | M | 58 | BLT | 4 | 4,5 | 0,5 | Empeora | 28% | 28% | 0% | Sin Cambio |
| 19 | 53 | H | 74 | BLT | 5 | 4,5 | -0,5 | Mejora | 26% | 26% | 0% | Sin Cambio |
| | | | | MEDIAS | 4,01 | 3,75 | -0,26 | | 23% | 22% | -1% | |
| 3 | 44 | H | 77 | TAV | 6 | 4 | -2 | Mejora | 34% | 30% | -4% | Mejora |
| 5 | 36 | M | 70 | TAV | 6 | 3 | -3 | Mejora | 28% | 16% | -12% | Mejora |
| 6 | 47 | H | 79 | TAV | 5 | 5 | 0 | Sin Cambio | 20% | 22% | 2% | Empeora |
| 7 | 40 | H | 70 | TAV | 4,5 | 4 | -0,5 | Mejora | 18% | 18% | 0% | Sin Cambio |
| 9 | 48 | H | 77 | TAV | 4,5 | 7,5 | 3 | Empeora | 20% | 44% | 24% | Empeora |
| 13 | 29 | H | 67 | TAV | 7 | 4 | -3 | Mejora | 42% | 22% | -20% | Mejora |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|----|----------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 14 | 49 | H | 88 | TAV | 7,5 | 7 | -0,5 | Mejora | 52% | 46% | -6% | Mejora |
| 17 | 43 | H | 93 | TAV | 6 | 1 | -5 | Mejora | 30% | 8% | -22% | Mejora |
| 18 | 49 | H | 72 | TAV | 4 | 4 | 0 | Sin Cambio | 22% | 22% | 0% | Sin Cambio |
| 20 | 45 | M | 60 | TAV | 5 | 5 | 0 | Sin Cambio | 12% | 12% | 0% | Sin Cambio |
| | | | | MEDI AS | 5,55 | 4,45 | -1,1 | | 28% | 24% | -4% | |

Tabla 1: Presentación general de los resultados. N: Número; M: Mujer; H: Hombre; TAV: Técnica de alta velocidad; BLT: Balanced ligamentous tension; Trat: Tratamiento. EVA: Test “Visual Analogue Scale”; Pre: momento antes del tratamiento; Post: momento después del tratamiento; Post-Pre: Diferencia de antes y después del tratamiento; Interpretación de los valores: 0: sin cambios, >0: empeora (mayor dolor), <0: mejora (menor dolor). ODI: Oswestry disability index; Interpretación de los valores: 0%: igual, >0% empeora (más discapacidad), <0% mejora (menor discapacidad).

| Características Paciente | | | | Tipo Trat. | Variable Cuantitativa MMST flex. | | | | Variable Cuantitativa MMST ext. | | | |
|--------------------------|------|------|------|----------------|----------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------|------------|--------------|
| N | Edad | Sexo | Peso | | Pre | Post | Post-Pre | Sig. Cambios | Pre | Post | Post-Pre | Sig. Cambios |
| 1 | 28 | M | 56 | BLT | 20 | 20 | 0 | Sin Cambio | 13,5 | 13,5 | 0 | Sin Cambio |
| 2 | 45 | M | 65 | BLT | 21 | 20,5 | -0,5 | Empeora | 12 | 12,5 | 0,5 | Mejora |
| 4 | 30 | H | 72 | BLT | 20,5 | 21 | 0,5 | Mejora | 13,5 | 13 | -0,5 | Empeora |
| 8 | 51 | H | 83 | BLT | 21 | 21 | 0 | Sin Cambio | 13 | 13 | 0 | Sin Cambio |
| 10 | 43 | H | 92 | BLT | 18,5 | 18,5 | 0 | Sin Cambio | 11 | 11 | 0 | Sin Cambio |
| 11 | 52 | M | 55 | BLT | 20 | 20 | 0 | Sin Cambio | 11,5 | 12 | 0,5 | Mejora |
| 12 | 39 | H | 69 | BLT | 18 | 18,5 | 0,5 | Mejora | 12 | 12 | 0 | Sin Cambio |
| 15 | 51 | H | 73 | BLT | 19,5 | 19,5 | 0 | Sin Cambio | 11 | 11 | 0 | Sin Cambio |
| 16 | 43 | M | 58 | BLT | 19,5 | 19 | -0,5 | Empeora | 11 | 11,5 | 0,5 | Mejora |
| 19 | 53 | H | 74 | BLT | 19,5 | 19 | -0,5 | Empeora | 13 | 13 | 0 | Sin Cambio |
| | | | | MEDI AS | 19,75 | 19,7 | -0,05 | | 12,15 | 12,25 | 0,1 | |
| 3 | 44 | H | 77 | TAV | 19,5 | 19,5 | 0 | Sin Cambio | 12 | 11,5 | -0,5 | Empeora |
| 5 | 36 | M | 70 | TAV | 19 | 19 | 0 | Sin Cambio | 11,5 | 11,5 | 0 | Sin Cambio |
| 6 | 47 | H | 79 | TAV | 20 | 20 | 0 | Sin Cambio | 12 | 11,5 | -0,5 | Empeora |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|----|--------------------|-------------------|-------------------|------------|------------|-------------------|-----------|-------------|------------|
| 7 | 40 | H | 70 | TAV | 19,5 | 20 | 0,5 | Mejora | 12 | 11,5 | -0,5 | Empeora |
| 9 | 48 | H | 77 | TAV | 18 | 18 | 0 | Sin Cambio | 12 | 11,5 | -0,5 | Empeora |
| 13 | 29 | H | 67 | TAV | 19 | 19,5 | 0,5 | Mejora | 11,5 | 12 | 0,5 | Mejora |
| 14 | 49 | H | 88 | TAV | 18,5 | 18,5 | 0 | Sin Cambio | 12 | 12 | 0 | Sin Cambio |
| 17 | 43 | H | 93 | TAV | 18 | 20 | 2 | Mejora | 11 | 13 | 2 | Sin Cambio |
| 18 | 49 | H | 72 | TAV | 19 | 19 | 0 | Sin Cambio | 13 | 13 | 0 | Sin Cambio |
| 20 | 45 | M | 60 | TAV | 20 | 20 | 0 | Sin Cambio | 12,5 | 12,5 | 0 | Sin Cambio |
| | | | | MEDI AS | 19, 05 | 19, 35 | 0,3 | | 11, 95 | 12 | 0,05 | |

Tabla 2: Presentación general de los resultados. N: Número; M: Mujer; H: Hombre; TAV: Técnica de alta velocidad; BLT: Balanced ligamentous tension; Trat: Tratamiento; Flex: Flexión anterior del tronco; Ext: Extensión del tronco; MMST: Test “Modified Modified Schober’s test”; interpretación de los valores: 0: sin cambio, >0: mejoría (mayor movilidad), <0: empeoramiento (menor movilidad).

En la tabla 3 se muestran otros estadísticos descriptivos para las variables que se analizan.

Descriptivos

| Grupo Tratamiento | | | Estadístico | Error estándar |
|-----------------------|-----|---------------------|-------------|----------------|
| Cambio EVA (post-pre) | BLT | Media | -,260 | ,2077 |
| | | Mediana | ,000 | |
| | | Desviación estándar | ,6569 | |
| | | Rango intercuartil | ,8 | |
| | TAV | Media | -1,100 | ,7024 |
| | | Mediana | -,500 | |
| | | Desviación estándar | 2,2211 | |
| | | Rango intercuartil | 3,0 | |
| Cambio ODI (post-pre) | BLT | Media | -0,80% | 0,854% |
| | | Mediana | 0,00% | |
| | | Desviación estándar | 2,700% | |
| | | Rango intercuartil | 1% | |
| | TAV | Media | -3,80% | 4,104% |
| | | Mediana | -2,00% | |

| | | | | |
|---------------------------------|-----|---------------------|---------|-------|
| | | Desviación estándar | 12,977% | |
| | | Rango intercuartil | 15% | |
| Cambio MMST flex. (post-pre) | BLT | Media | -,050 | ,1167 |
| | | Mediana | ,000 | |
| | | Desviación estándar | ,3689 | |
| | | Rango intercuartil | ,6 | |
| | TAV | Media | ,300 | ,2000 |
| | | Mediana | ,000 | |
| | | Desviación estándar | ,6325 | |
| | | Rango intercuartil | ,5 | |
| Cambio MMST ext. (post-pre) | BLT | Media | ,100 | ,1000 |
| | | Mediana | ,000 | |
| | | Desviación estándar | ,3162 | |
| | | Rango intercuartil | ,5 | |
| | TAV | Media | ,050 | ,2409 |
| | | Mediana | ,000 | |
| | | Desviación estándar | ,7619 | |
| | | Rango intercuartil | ,6 | |

Tabla 3. Estadísticas y medias separadas por grupos y tests.

Pruebas de homogeneidad

En ambos grupos de tratamiento no se produjeron abandonos

Se estableció un nivel de significación de 0,05 para todos los test.

Se realizó un test para 2 muestras independientes, que corresponden a cada uno de los grupos según el tratamiento que hubieron seguido. La variable dependiente fue la puntuación en el pre-test para las distintas variables medidas.

Para el análisis inferencial, como primer paso, se realizó la prueba de normalidad o test de Shapiro-Wilk. Esta prueba tiene las siguientes hipótesis:

- Hipótesis Nula: la muestra proviene de una población que sigue una distribución normal en la variable
- Hipótesis Alternativa: la muestra no proviene de una población que sigue una distribución normal en la variable

Se aceptó la hipótesis alternativa si el test salía significativo ($p < 0,05$). No se rechazó la hipótesis nula cuando el test no es significativo ($p > 0,05$).

En el caso de que para alguno de los grupos o bien para ambos grupos el test saliera significativo, se está obligado a utilizar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Si el test no es significativo para ambos grupos, se puede usar la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes.

La prueba t de Student tiene las siguientes hipótesis:

- Hipótesis Nula: las medias poblacionales para los distintos grupos en la variable son iguales
- Hipótesis Alternativa: las medias poblacionales para los distintos grupos en la variable no son iguales

Se aceptó la hipótesis alternativa si el test salía significativo ($p < 0,05$), y no se rechazaba la hipótesis nula si el test no era significativo ($p > 0,05$).

A la prueba t de Student le precede la prueba de Levene, cuyo fin es saber si hay que usar la versión del test que supone varianzas iguales para la variable en la población; o por el contrario usar la versión del test que no supone varianzas iguales para la variable en la población. Las hipótesis del test de Levene son las siguientes:

- Hipótesis Nula: las varianzas poblacionales en la variable son iguales para ambos grupos.
- Hipótesis Alternativa: las varianzas poblacionales de la variable no son iguales para ambos grupos.

Se siguió el mismo criterio para aceptar la hipótesis alternativa o no tener razones para rechazar la hipótesis nula.

En la prueba U de Mann-Whitney, bajo la hipótesis nula, la distribución de partida de ambos grupos fue la misma; bajo la hipótesis alternativa, los valores de una de las muestras tienden a exceder a los de la otra. Se siguió el mismo criterio para aceptar la hipótesis alternativa o para no tener razones para rechazar la hipótesis nula.

Variable EVA

Pruebas de normalidad

| Grupo Tratamiento | | Shapiro-Wilk |
|-------------------|-----|--------------|
| | | Sig. |
| EVA pre | BLT | ,735 |
| | TAV | ,522 |

Tabla 4. Prueba de Shapiro-Wilk para la variable EVA en ambos grupos.

El test no fue significativo para ambos grupos. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | prueba t para la igualdad de medias | | | |
|---------|--------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|----------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias |
| | | | | | | | |
| EVA pre | Se asumen varianzas iguales | ,012 | ,912 | -2,826 | 18 | ,011 | -1,5400 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -2,826 | 17,732 | ,011 | -1,5400 |

Tabla 5. Prueba de Levene para la variable EVA.

El test de Levene no fue significativo ($p = ,912$), luego asumimos varianzas iguales. La prueba de diferencia de medias fue significativa ($p = ,011$). Se concluye que en la población las medias serían distintas en esta variable. Existían diferencias significativas entre los grupos estudiados antes de iniciar los tratamientos.

En cualquier caso, las diferencias entre la efectividad de los tratamientos se estudió usando las puntuaciones diferenciales o el cambio en la variable, lo que nos permitió soslayar la falta de homogeneidad entre los grupos antes de iniciar el tratamiento.

Variable ODI

Pruebas de normalidad

| Grupo Tratamiento | | Shapiro-Wilk |
|-------------------|-----|--------------|
| | | Sig. |
| ODI pre | BLT | ,906 |
| | TAV | ,515 |

Tabla 6. Prueba de Shapiro-Wilk para valorar la variable de ODI en ambos grupos.

El test no fue significativo para ambos grupos. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | prueba t para la igualdad de medias | | | |
|---------|--------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|----------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias |
| ODI pre | Se asumen varianzas iguales | ,032 | ,861 | -,842 | 18 | ,411 | -4,600% |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,842 | 17,999 | ,411 | -4,600% |

Tabla 7. Prueba de Levene para la variable ODI.

El test de Levene no fue significativo ($p = ,861$), luego asumimos varianzas iguales. La prueba de diferencia de medias no fue significativa ($p = ,411$). Se concluyó que en la población las medias serían iguales en esta variable. No existieron diferencias significativas entre los grupos estudiados antes de iniciar los tratamientos.

Variable MMST flex

Pruebas de normalidad

| Grupo Tratamiento | | Shapiro-Wilk |
|-------------------|-----|--------------|
| | | Sig. |
| MMST flex. Pre | BLT | ,496 |
| | TAV | ,330 |

Tabla 8. Prueba de Shapiro-Wilk para valorar la variable MMST flex en ambos grupos.

El test no fue significativo para ambos grupos. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | prueba t para la igualdad de medias | | | |
|----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|----------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias |
| | | | | | | | |
| MMST flex. Pre | Se asumen varianzas iguales | ,708 | ,411 | 1,818 | 18 | ,086 | ,7000 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | 1,818 | 16,585 | ,087 | ,7000 |

Tabla 9. Prueba de Levene para la variable MMST flex.

El test de Levene no fue significativo ($p = ,411$), luego asumimos varianzas iguales. La prueba de diferencia de medias no fue significativa ($p = ,086$). Se concluye que en la población las medias serían iguales en esta variable. No existieron diferencias significativas entre los grupos estudiados antes de iniciar los tratamientos.

Variable MMST ext.

Pruebas de normalidad

| | | Shapiro-Wilk | |
|-------------------|-----|--------------|--|
| | | Sig. | |
| Grupo Tratamiento | | | |
| MMST ext. Pre | BLT | ,086 | |
| | TAV | ,359 | |

Tabla 10. Prueba de Shapiro-Wilk para la variable MMST ext para ambos grupos.

El test no fue significativo para ambos grupos. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | prueba t para la igualdad de medias | | | |
|---------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|----------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias |
| | | | | | | | |
| MMST ext. Pre | Se asumen varianzas iguales | 7,462 | ,014 | ,542 | 18 | ,594 | ,2000 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,542 | 13,760 | ,596 | ,2000 |

Tabla 11. Prueba de Levene para la variable MMST ext.

El test de Levene fue significativo ($p = ,014$), luego no asumimos varianzas iguales. La prueba de diferencia de medias no fue significativa ($p = ,596$). Se concluye que en la población las medias serian iguales en esta variable. No existieron diferencias significativas entre los grupos estudiados antes de iniciar los tratamientos.

Comparación de cambios “Antes y Después” Intra-Sujeto

Se estableció un nivel de significación de 0,05 para todos los test.

Para el análisis inferencial Intra-Sujeto, como primer paso, se realizó la prueba de normalidad o test de Shapiro-Wilk. Se procedió como en el apartado anterior. En este caso eligimos entre la prueba paramétrica t de Student para muestras relacionadas, y la prueba no paramétrica Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas.

La prueba t de Student para muestras relacionadas tiene las siguientes hipótesis:

- Hipótesis Nula: las medias poblacionales en ambas medidas de la variable son iguales; la media de las diferencias es nula.
- Hipótesis Alternativa: las medias poblacionales en ambas medidas de la variable no son iguales

Se aceptó la hipótesis alternativa si el test salía significativo ($p < 0,05$), y no se tenían razones para rechazar la hipótesis nula si el test no era significativo ($p > 0,05$).

La prueba no paramétrica Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas tiene las siguientes hipótesis:

- Hipótesis Nula: la mediana de las diferencias entre las medidas es cero
- Hipótesis Alternativa: la mediana es distinta de cero

Variable EVA

| | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| EVA pre | ,976 | 20 | ,872 |
| EVA post | ,924 | 20 | ,117 |

Tabla 12. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post sujeto de la variable EVA.

El test no fue significativo para ambas medidas. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|--------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------|----|------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | | | |
| EVA pre - EVA post | ,6800 | 1,6513 | ,3693 | 1,842 | 19 | ,081 |

Tabla 13. Prueba t de student para muestras emparejadas.

La prueba no fue significativa ($p = ,081$), luego no pudimos rechazar la hipótesis nula que dice que no hay diferencias para las medias poblacionales entre el pre y el post para esta variable. No se encontraron diferencias significativas. No se pudo establecer la efectividad de ambos tratamientos en conjunto sobre la población.

Variable ODI

| | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| ODI pre | ,968 | 20 | ,715 |
| ODI post | ,957 | 20 | ,484 |

Tabla 14. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post sujeto de la variable ODI.

El test no fue significativo para ambas medidas. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|--------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------|----|------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | | | |
| ODI pre - ODI post | 2,300% | 9,251% | 2,069% | 1,112 | 19 | ,280 |

Tabla 15. Prueba t de student para muestras emparejadas.

La prueba no fue significativa ($p = ,280$), luego no pudimos rechazar la hipótesis nula que dice que no hay diferencias para las medias poblacionales entre el pre y el post para esta variable. No se encontraron diferencias significativas. No se pudo establecer la efectividad de ambos tratamientos en conjunto sobre la población.

Variable MMST flex

| | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| MMST flex. Pre | ,943 | 20 | ,277 |
| MMST flex. Post | ,949 | 20 | ,352 |

Tabla 16. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post sujeto de la variable MMST flex.

El test no fue significativo para ambas medidas. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|--------|----|------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | | | |
| MMST flex. Pre - MMST flex. Post | -,1250 | ,5350 | ,1196 | -1,045 | 19 | ,309 |

Tabla 17. Prueba t de student para muestras emparejadas.

La prueba no fue significativa ($p = ,309$), luego no pudimos rechazar la hipótesis nula que dice que no hay diferencias para las medias poblacionales entre el pre y el post para esta variable. No se encontraron diferencias significativas. No se pudo establecer la efectividad de ambos tratamientos en conjunto sobre la población.

Variable MMST ext.

| | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| MMST ext. Pre | ,903 | 20 | ,047 |
| MMST ext. Post | ,907 | 20 | ,055 |

Tabla 18. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post sujeto de la variable MMST ext

El test fue significativo para la medida pre ($p = ,047$). Se usó la prueba no paramétrica.

Estadísticos de prueba

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| | MMST ext. Post - MMST ext. Pre |
| Z | -,277 |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,782 |

Tabla 19. Prueba no paramétrica para muestras emparejadas.

La prueba no fue significativa ($p = ,782$), luego no pudimos rechazar la hipótesis nula que dice que no hay diferencias para las medianas poblacionales entre el pre y el post para esta variable. No se encontraron diferencias significativas. No se pudo establecer la efectividad de ambos tratamientos en conjunto sobre la población.

Comparación de Cambios Inter-Grupo

El análisis inferencial Inter-Grupo se hizo con las puntuaciones diferenciales (post-pre). Se recuerda que una puntuación diferencial positiva indica un aumento de la puntuación del pre al post, mientras que una puntuación diferencial negativa significa una disminución de la puntuación del pre al post.

El hecho de usar puntuaciones diferenciales viene de su adecuación al diseño experimental o cuasi-experimental clásico, con dos grupos independientes y dos medidas: pre-test y post-test. Se puede encontrar una discusión sobre la idoneidad del método con respecto a otros enfoques en el documento "*Investigación experimental, diseños y contraste de medias*" (pg. 67), de Pedro Morales Vallejo.

Se estableció un nivel de significación de 0,05 para todos los test.

Se siguió el mismo procedimiento estadístico que el descrito en el epígrafe 2. *Pruebas de Homogeneidad*, salvo que en este caso usamos las variables de cambio como variable dependiente.

Una vez se haga la prueba t de Student en la forma que corresponda, en el caso de que el test salga significativo, se supone que las medias no son iguales en la población. Puesto que usamos puntuaciones diferenciales, se entendería que la ganancia o pérdida media de puntuación en la variable estudiada no sería igual para un grupo que para el otro en la población. Dicho de otra forma, la mejoría o empeoramiento medio de los

pacientes en la variable estudiada no sería igual para un grupo que para el otro en la población.

De forma análoga se interpretaría el test no paramétrico.

Variable Cambio EVA

Pruebas de normalidad

| | | Shapiro-Wilk | |
|-----------------------|-----|--------------|------|
| | | gl | Sig. |
| Cambio EVA (post-pre) | BLT | 10 | ,204 |
| | TAV | 10 | ,569 |

Tabla 20. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post grupo de la variable EVA.

El test no fue significativo para ambos grupos. Se usó la prueba paramétrica.

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | prueba t para la igualdad de medias | | | |
|-----------------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|----------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias |
| | | | | | | | |
| Cambio EVA (post-pre) | Se asumen varianzas iguales | 8,168 | ,010 | 1,147 | 18 | ,266 | ,8400 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | 1,147 | 10,563 | ,277 | ,8400 |

Tabla 21. Prueba de Levene entre el pre-post de la variable EVA.

El test de Levene no fue significativo ($p = ,010$), luego asumimos varianzas iguales. La prueba de diferencia de medias no fue significativa ($p = ,266$). Se concluye que en la población las medias para la diferencia de puntuaciones fueron iguales en esta variable. No existieron diferencias significativas en el cambio de la variable para los diferentes

tratamientos. El tipo de tratamiento no supuso distintas evoluciones de los pacientes del pre al post.

Variable Cambio ODI

| | | Pruebas de normalidad | |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|------|
| | | Shapiro-Wilk | |
| Cambio ODI (post-pre) | Grupo Tratamiento | gl | Sig. |
| | | BLT | 10 |
| | TAV | 10 | ,268 |

Tabla 22. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post grupo de la variable ODI.

El test fue significativo para el grupo BLT ($p < 0,001$). Se usó la prueba no paramétrica.

| Estadísticos de prueba | |
|---|--------------------------|
| | Cambio ODI (post-pre) |
| U de Mann-Whitney | 38,000 |
| W de Wilcoxon | 93,000 |
| Z | -,970 |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,332 |
| Significación exacta [2*(sig. unilateral)] | ,393 |

Tabla 23. Prueba no paramétrica para muestras independientes.

El test no fue significativo ($p = ,393$). Esto significa que no podemos rechazar la hipótesis de que las distribuciones poblacionales sean iguales para ambos grupos. No existieron diferencias significativas en el cambio de la variable para los diferentes tratamientos. El tipo de tratamiento no supuso distintas evoluciones de los pacientes del pre al post.

Variable Cambio MMST flex

Pruebas de normalidad

| | | Shapiro-Wilk | |
|------------------------------|-----|--------------|------|
| | | gl | Sig. |
| Cambio MMST flex. (post-pre) | BLT | 10 | ,036 |
| | TAV | 10 | ,000 |

Tabla 24. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post grupo de la variable MMST flex.

El test fue significativo para ambos grupos. Se usó la prueba no paramétrica.

Estadísticos de prueba

| | Cambio MMST flex. (post-pre) |
|---|------------------------------------|
| U de Mann-Whitney | 33,500 |
| W de Wilcoxon | 88,500 |
| Z | -1,417 |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,156 |
| Significación exacta [2*(sig. unilateral)] | ,218 |

Tabla 25. Prueba no paramétrica para muestras independientes.

El test no fue significativo ($p = ,218$). Esto significa que no pudimos rechazar la hipótesis de que las distribuciones poblacionales fueran iguales para ambos grupos. No existieron diferencias significativas en el cambio de la variable para los diferentes tratamientos. El tipo de tratamiento no supuso distintas evoluciones de los pacientes del pre al post.

Variable Cambio MMST ext.

Pruebas de normalidad

| | | Shapiro-Wilk | |
|-----------------------------|-----|--------------|------|
| | | gl | Sig. |
| Cambio MMST ext. (post-pre) | BLT | 10 | ,012 |
| | TAV | 10 | ,001 |

Tabla 26. Prueba de Shapiro-Wilk entre el pre-post grupo de la variable MMST ext

El test fue significativo para ambos grupos. Se usó la prueba no paramétrica.

Estadísticos de prueba

| | Cambio MMST ext. (post-pre) |
|--|-----------------------------|
| U de Mann-Whitney | 36,500 |
| W de Wilcoxon | 91,500 |
| Z | -1,105 |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,269 |
| Significación exacta [2*(sig. unilateral)] | ,315 |

Tabla 27. Prueba no paramétrica para muestras independientes.

El test no fue significativo ($p = ,315$). Esto significa que no pudimos rechazar la hipótesis de que las distribuciones poblacionales fueran iguales para ambos grupos. No existieron diferencias significativas en el cambio de la variable para los diferentes tratamientos. El tipo de tratamiento no supuso distintas evoluciones de los pacientes del pre al post.

DISCUSIÓN

Después de analizar los resultados detenidamente, se resalta que no existen cambios significativos de las variables en ninguno de los dos grupos tras el tratamiento, ni en el TAV ni en el BLT.

En la valoración de la homogeneidad de las muestras en el test de ODI, MMST flex y MMST ext, las medias son iguales, no hay diferencias significativas entre grupos antes de iniciar el tratamiento. Sin embargo, cuando entramos a valorar la variable EVA si que las encontramos, en el grupo de TAV hay un punto y medio por encima en los resultados pre-tratamiento, lo que condiciona en cierto modo el estudio. Esta diferencia conlleva que los pacientes que forman parte de este grupo parten de una percepción del dolor sustancialmente más alta que en el grupo de BLT. Esta situación se dio a pesar de la aleatorización a la hora de repartir a los pacientes entre ambos grupos, la principal razón para ello fue que las muestras eran demasiado pequeñas, se debería haber realizado el estudio en unas muestras mas grandes, ello habría facilitado una mayor homogeneidad entre grupos. Lamentablemente, y aún teniendo la colaboración del Hospital Platón, no se logró encontrar a más sujetos.

En la valoración de los cambios intra-sujeto, no se encuentran cambios suficientemente significativos para poder afirmar la efectividad de los tratamientos en ambos grupos. Esto puede deberse a varios factores detallados a continuación:

- El primero y bajo mi punto de vista el más importante es que la protocolización del tratamiento entra en controversia con los principios de un trabajo holístico y personalizado como es la osteopatía. Aunque esta protocolización permita la reproducción del estudio, no resulta un tratamiento idóneo para los sujetos. Fisiopatológicamente se alteran las mismas estructuras, pero la adaptación es diferente en cada persona, con lo que la cadena lesional varía en cada caso. Por lo tanto el tratamiento debería ser distinto para cada paciente.
- Otro aspecto importante es el hecho de que se abarcó cualquier tipo de hernia y en cualquier segmento lumbar, con lo que se englobó demasiadas variables para un mismo tipo de tratamiento. Esto se debió a la dificultad de encontrar una muestra lo

suficientemente amplia para la realización del estudio en tan poco tiempo. Se debió haber realizado la aplicación de ambas técnicas ante un tipo de hernia específico en un segmento lumbar concreto para poder entrar a valorar mejor los efectos del tratamiento.

A pesar de que los resultados no fueron significativos si que se pudo ver indicios de mejora:

- En cuanto al dolor (EVA): 40% mejoran en el grupo BLT y 60% en el grupo TAV²³
- En la discapacidad (ODI): 50% mejoran en el grupo TAV²⁴

Por esta razón sería interesante poder seguir esta línea de trabajo con la finalidad de determinar hasta que punto estos tratamientos podrían representar una mejoría sustancial del dolor y de la discapacidad ante las hernias discales.

En la revisión bibliográfica previa ya se pudo observar los efectos positivos de la sintomatología con los tratamientos manipulativos.²⁵

Sin embargo en cuanto a la movilidad no se observaron indicios de mejora en ninguno de los grupos:

- MMST flex: 50% sin cambios (grupo BLT), 70% (grupo TAV)²⁶
- MMST ext: 60% sin cambios (grupo BLT), 50% (grupo TAV)²⁷

En estudios científicos previos ya se pudo observar que las técnicas manipulativas no tenían efectos sobre el rango de movilidad vertebral.²⁸

En la valoración de los cambios inter-grupo se observó que el tipo de tratamiento no supuso distintas evoluciones del pre al post en los pacientes. No se puede determinar que tipo de abordaje evoca mejores resultados para esta patología.

Se descarta la hipótesis que el tratamiento manipulativo ofrece mejorías sustanciales en la calidad de vida de los pacientes, aunque si que se observa indicios de una mayor

²³ Tabla 1

²⁴ Tabla 1

²⁵ Ver bibliografía - punto 6, 7, 8, 9, 10

²⁶ Tabla 2

²⁷ Tabla 2

²⁸ ver bibliografía - punto 14

mejoría de esta variable respecto al tratamiento funcional, mejoría de un 50% en el grupo TAV en la variable ODI y un 20% de los casos del grupo BLT²⁹.

En cuanto a la hipótesis de la seguridad de la aplicación de técnicas manipulativas ante hernias discales creo que ha quedado contrastado que el abordaje es totalmente válido. Únicamente hemos encontrado un caso (10%) en el que ha habido un empeoramiento tras el tratamiento, el caso 9:

| Características Paciente | | | | Tipo Trat | Variable Cuantitativa EVA | | | | Variable Cuantitativa ODI | | | |
|--------------------------|------|------|------|-----------|---------------------------|------|----------|--------------|---------------------------|------|----------|--------------|
| N | Edad | Sexo | Peso | | Pre | Post | Post-Pre | Sig. Cambios | Pre | Post | Post-Pre | Sig. Cambios |
| 9 | 48 | H | 77 | TAV | 4,5 | 7,5 | 3 | Empeora | 20% | 44% | 24% | Empeora |

La bibliografía consultada³⁰ y los resultados obtenidos en este estudio refutan la hipótesis de la seguridad de la aplicación de esta técnica.

²⁹ Tabla 1

³⁰ ver bibliografía - 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

CONCLUSIÓN

- El tipo de tratamiento no supone distintas evoluciones de los pacientes del pre al post, no se encuentran diferencias sustanciales entre la aplicación de BLT o TAV.
- No se han encontrado diferencias significativas de las variables analizadas para cada sujeto, dolor (EVA), discapacidad (ODI) y movilidad (MMST). No se puede establecer la efectividad de ambos tratamientos en conjunto sobre la población.

BIBLIOGRAFÍA

1. San Félix Montagut M, Ferrando Pastor J. Hernia discal lumbar: Tratamiento quirúrgico versus conservador. Barcelona: Máster Universitario en medicina evaluadora; 2008-2009.
2. Andersson G. The epidemiology of spinal disorders. In: The adult spine: principals and practice. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997.
3. Crawford CM, Hannon RF. Management of acute lumbar disc herniation initially presenting as mechanical low back pain. *Manipulative Physiol Ther* 1999;22:235-44.
4. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med* 1988; 318:291-300.
5. Weber H. The natural history of disc herniation and the influence of intervention. *Spine* 1994;19:2234-38.
6. Ricard F. *Tratado osteopático de las lumbalgias y lumbociáticas por hernias discales*. Madrid: Editorial médica Panamericana. Pág: 158-159.
7. Drew Olipphant DC. Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: a systematic review and risk assessment. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2004. Revista 27, número 3.
8. Maigne R. Hernias discales y manipulaciones vertebrales. *Rhum*. 1990. p 163-7.
9. Rubinstein SM, van Middelkoop M, Assendelft WJJ, de Boer MR, van Tulder MW. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain (Review). *The cochrane library*. 2011. 2º tomo.
10. Orrock PJ, Myers S. Osteopathic intervention in chronic non-specific low back pain: a systematic review. *BMC*. 2013, 14:109.
11. Seffinger MA, Buser BR, Licciardone JC, Lipton JA, Lynch JK, PattersonMM et al. American Osteopathic Association guidelines for osteopathic manipulative treatment (OMT) for patients with low back pain. *J Am Osteopath Assoc*. 2010 Nov; 110(11):653-66.
12. Licciardone JC, Brimhall AK, Ling LN. Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005 Aug4; 6:43.

13. Bronfort G, Haas M, Evans RL, Bouter LM. Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *Spine J.* 2004 May-Jun;4(3):335-56.
14. Hallegraeff JM, de Greef M, Winters JC, Lucas C. Manipulative therapy and clinical prediction criteria in treatment of acute nonspecific low back pain. *Percept Mot Skills.* 2009 Feb;108(1):196-208.
15. Medina OP: *Columna vertebral, tratado de osteopatía integral.* Madrid: Escuela de osteopatía medina.
16. Parsons J, Marcer N. *Osteopatía: Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica.* Barcelona: Elsevier; 2007.
17. Digiovanna EL, Schiowitz S, Dowling DJ: *An osteopathic approach to diagnosis and treatment.* 3ª edición, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
18. Nicholas AS, Nicholas EA: *Atlas de técnicas osteopáticas.* Barcelona: Lippincott Williams and Wilkins; 2009.
19. Maigne R. Mecanismo de acción y reglas de aplicación de las manipulaciones vertebrales. *Médecine Physique Hôtel-Dieu, Paris.*
20. Maigne R. Bases fisiopatológicas de los tratamientos con manipulación vertebral. *Cahiers du Collège de Médecine,* 1968;9:1029-36.
21. <http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>

ANEXOS

1. Oswestry disability questionnaire

Por favor lea atentamente: Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque solo aquella que describa MEJOR su problema.

1. Intensidad de dolor

Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes

El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes

Los calmantes me alivian completamente el dolor

Los calmantes me alivian un poco el dolor

Los calmantes apenas me alivian el dolor

Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor

Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor

Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado

Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo

Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas

No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso

Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor

Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor

El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. En una mesa)

El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo

Sólo puedo levantar objetos muy ligeros

No puedo levantar ni elevar ningún objeto

4. Andar

El dolor no me impide andar

El dolor me impide andar más de un kilómetro

El dolor me impide andar más de 500 metros

El dolor me impide andar más de 250 metros

Sólo puedo andar con bastón o muletas

Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado

Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera

Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera

El dolor me impide estar sentado más de una hora

El dolor me impide estar sentado más de media hora

El dolor me impide estar sentado más de diez minutos

El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie

Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor

Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor

El dolor me impide estar de pie más de una hora

El dolor me impide estar de pie más de media hora

El dolor me impide estar de pie más de diez minutos

El dolor me impide estar de pie

7. Dormir

El dolor no me impide dormir bien

Sólo puedo dormir si tomo pastillas

Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas

Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas

Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas

El dolor me impide totalmente dormir

8. Actividad sexual

Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor

Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor

Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor

Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor

Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor

El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

9. Vida social

Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor

Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor

El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.

El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo

El dolor ha limitado mi vida social al hogar

No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar

Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor

Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor

El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas

El dolor me limita a viajes de menos de una hora

El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora

El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital.

2- Visual analogue scale (vas)

A Visual Analogue Scale (VAS) is a measurement instrument that tries to measure a characteristic or attitude that is believed to range across a continuum of values and cannot easily be directly measured. For example, the amount of pain that a patient feels ranges across a continuum from none to an extreme amount of pain. From the patient's perspective this spectrum appears continuous \pm their pain does not take discrete jumps, as a categorization of none, mild, moderate and severe would suggest. It was to capture this idea of an underlying continuum that the VAS was devised.

Operationally a VAS is usually a horizontal line, 100 mm in length, anchored by word descriptors at each end, as illustrated in Fig. 1. The patient marks on the line the point that they feel represents their perception of their current state. The VAS score is determined by measuring in millimetres from the left hand end of the line to the point that the patient marks.

Figure 1 Effects of the interpersonal, technical and communication skills of the nurse on the effectiveness of treatment.

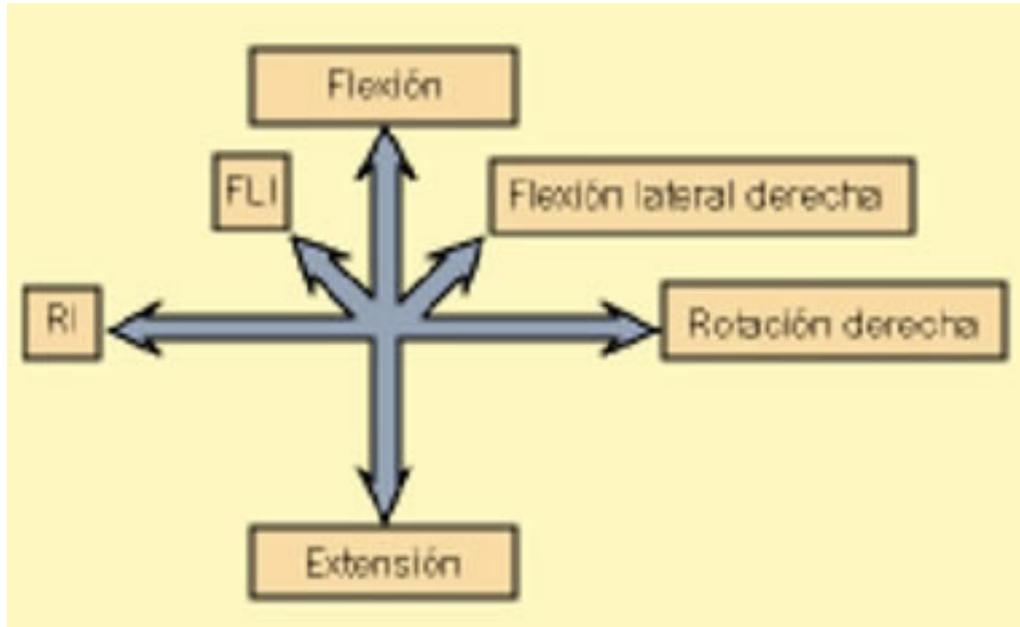
There are many other ways in which VAS have been presented, including vertical lines and lines with extra descriptors. Wewers & Lowe (1990) provide an informative discussion of the benefits and shortcomings of different styles of VAS.

As such an assessment is clearly highly subjective, these scales are of most value when looking at change within individuals, and are of less value for comparing across a group of individuals at one time point. It could be argued that a VAS is trying to produce interval/ratio data out of subjective values that are at best ordinal. Thus, some caution is required in handling such data. Many researchers prefer to use a method of analysis that is based on the rank ordering of scores rather than their exact values, to avoid reading too much into the precise VAS score.

Further reading Wewers M.E. & Lowe N.K. (1990) A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing and Health* 13, 227±236.

NICOLA CRICHTON

3 – Estrella de Maigne



4- Consentimiento informado

Per satisfacció dels drets del subjecte, com a instrument afavoridor de l'ús correctes dels procediments diagnòstics i terapèutics, i en compliment de la llei de Sanitat.

Subjecte:

Senyor/a de anys d'edat.

Amb domicili ciutat

DNI

Representant legal / familiar:

Senyor/a de anys d'edat.

Amb domicili ciutat

DNI

DECLARO:

Que he sigut degudament informat respecte:

De l'estudi voluntari del qual formaré part

Per la justificació de diverses tècniques osteopàtiques

He comprés la naturalesa i el propòsit de procediment que se m'ha de practicar. També se m'han explicat les possibles riscos i complicacions.

He tingut la oportunitat de resoldre els meus dubtes i ampliar oralment la informació amb una entrevista oral amb; pel que declaro que he sigut degudament informat / da, que estic satisfet /a amb la informació rebuda i comprenc els riscos de l'estudi.

Amb aquestes condicions, **CONSENTO** formar part de l'estudi de manera voluntària i, perquè així consti, firmo el present original.

DATA..... CIUTAT.....

Firma Osteòpata

Firma del subjecte (representant legal, familiar o tutor)