

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



TÍTULO: Ejercicios de hidroterapia vs. Ejercicios de escuela de espada y de extensión lumbar en la lumbalgia crónica; estudio piloto de ensayo clínico abierto.

AUTOR: ANTÓN JIMÉNEZ, ILUMINADA.

Nº expediente. 2021

TUTOR: JORGE LUNA, ANTONIO

COTUTORA: PERTUSA MAZÓN, ISABEL

Departamento de Patología y Cirugía. Área de Fisioterapia

Curso académico 2018 - 2019

Convocatoria de Junio



ÍNDICE

1. Resumen y palabras clave / Abstract.....	Pg 3
2. Introducción.....	Pg 5
3. Objetivos	Pg 7
4. Material y métodos.....	Pg 8
4.1. Tratamiento	Pg 9
4.2. Seguimiento de pacientes	Pg 11
4.3. Estudio estadístico	Pg 12
5. Resultados	Pg 15
6. Discusión	Pg 19
7. Conclusión.....	Pg 21
8. Bibliografía.....	Pg 22
9. Anexos	Pg 25
Anexo 1. Consentimiento informado.....	Pg 25
Anexo 2. Ejercicios de Hidroterapia	Pg 27
Anexo 3. Ejercicios de relajación	Pg 38
Anexo 4. Ejercicios de escuela de espalda.....	Pg 40
Anexo 5. Hoja control explicativa de extensiones lumbares	Pg 44
Anexo 6. Índice de discapacidad de Oswestry y Escala Visual Análoga (EVA)	Pg 45

1. RESUMEN

Introducción: La lumbalgia crónica se ha convertido en un problema de costos sanitarios y atención médica. Por ello, en este estudio se van a comparar dos métodos de tratamiento para el abordaje de dicha patología. Estos serán: ejercicios de hidroterapia vs ejercicios de escuela de espalda (EE) + extensión lumbar (EL); mediante un estudio piloto de ensayo clínico abierto.

Objetivos: Averiguar si los tratamientos son efectivos, y en el caso de serlo, cuál más.

Material y métodos: Un total de 21 sujetos con lumbalgia crónica y una edad entre 18 y 70 años fueron divididos en dos grupos de tratamiento. El grupo de hidroterapia realizó 14 sesiones 2 veces a la semana unos y otros 3 veces; por otro lado, el grupo de EE+EL realizó 14 sesiones de 10 extensiones lumbares 3 veces al día en días consecutivos durante 2 semanas. Paralelamente, al último grupo se le enseñaron ejercicios de la escuela de espalda. Para medir las diferencias entre antes y después se empleó la escala EVA y el índice de discapacidad de Oswestry (IDO).

Resultados: Con un IC95%, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos con ambas escalas. Las diferencias entre grupos medidas con la escala EVA sí son estadísticamente significativas y con el IDO se han encontrado relevantes pero no significativas. El grupo de Hidroterapia ha obtenido mayor mejoría en ambas escalas.

Conclusiones: Los pacientes mejoraron en ambos tratamientos, por lo tanto resultaron efectivos, siendo el grupo de Hidroterapia el que mejores resultados ha obtenido.

Palabras clave: Dolor lumbar crónico, Hidroterapia, Ejercicios de extensión lumbar, Fisioterapia

ABSTRACT

Introduction: Chronic low back pain has become a problem of healthcare costs and medical attention. Therefore, this study will compare two treatment methods for approaching this pathology. These will be: hydrotherapy exercises vs. back school exercises (BS) + low back extension (LBE); through a pilot study of an open clinical trial.

Objectives: Find out if the treatments are effective, and if so, which is more.

Material and methods: A total of 21 subjects with chronic low back pain and an age between 18 and 70 years were divided into two treatment groups. The hydrotherapy group performed 14 sessions once twice a week and another 3 times a week; On the other hand, the group of BS + LBE performed 14 sessions of 10 low back extensions 3 times a day on consecutive days for 2 weeks. In parallel, the last group was taught back school exercises. To measure the differences between before and after, the EVA scale and the Oswestry disability index (ODI) were used.

Results: With an IC95%, statistically significant differences were found in both groups with both scales. The differences between groups measured with the EVA scale are statistically significant and with the ODI they have been found to be relevant but not significant. The group of Hydrotherapy has obtained greater improvement in both scales.

Conclusions: The patients improved in both treatments, therefore they were effective, with the Hydrotherapy group having the best results.

Keywords: Chronic low back pain, Hydrotherapy, Low back extension exercises, Physiotherapy

2. INTRODUCCIÓN

La lumbalgia se define como el dolor localizado en la parte inferior o baja de la espalda. Es un enorme problema en clínica y en la salud pública asociado con altos costos sociales y de atención médica (*Andersson GBJ, 1998*). Sin embargo, la causa de la lumbalgia no está clara. Muchos estudios clínicos no han encontrado asociación entre los cambios lumbares degenerativos observados en pruebas de imagen y el dolor (*Jackson RP et al., 1994*).

Dado el estancamiento del crecimiento de la población y el envejecimiento generalizado, en un país con servicios y sistemas preventivos de Medicina Pública de alta calidad, la carga de la enfermedad en España está evolucionando rápidamente a las enfermedades crónicas no transmisibles. En concreto, el dolor lumbar y el cervical se convirtieron en los principales motores de la discapacidad en España en 2016 (*Soriano JB et al., 2018*). A medida que la población envejece, es probable que el número global de personas con dolor lumbar aumente sustancialmente en las próximas décadas según una revisión sistemática de la prevalencia global del dolor lumbar (*Hoy D, et al., 2012*).

Además, la mayoría de las personas que experimentan en su día a día una actividad que limita el dolor lumbar pasan a tener episodios recurrentes, con el consecuente absentismo laboral. Los estudios han encontrado que la incidencia del dolor lumbar es mayor en la tercera década, y la prevalencia general aumenta con la edad hasta el grupo de 60 a 65 años y luego disminuye gradualmente. Los factores de riesgo hallados incluyen un bajo nivel educativo, estrés, ansiedad, depresión, insatisfacción laboral y bajos niveles de apoyo social en el lugar de trabajo (*Hoy, D et al., 2010*).

Debido a la alta incidencia y prevalencia y su consecuente repercusión económica en la sociedad, existen diversos tratamientos para combatir esta enfermedad. Así pues, en este estudio se comparan dos tratamientos, ejercicios de hidroterapia vs. ejercicios de escuela de espalda que incluyen extensión lumbar. Para medir la eficacia de la intervención, se evaluará mediante la escala de índice de discapacidad lumbar de Oswestry y la Escala Visual Análoga que serán pasadas antes y después del respectivo tratamiento.

Varios estudios señalan el hecho de que la pérdida de la lordosis lumbar se ha identificado como un factor riesgo importante para el dolor lumbar, por ello se hizo un estudio que demostró que la tracción en extensión, además de los ejercicios de estiramiento en extensión y la radiación infrarroja, tienen un impacto positivo en la curva lordótica lumbar con la consiguiente reducción en la intensidad del dolor y la discapacidad (*Diab AAM et al., 2013*). Previamente, en otro estudio hecho en Japón sobre la incidencia y prevalencia de la lumbalgia, se detectó una relación significativa entre la rectificación lumbar y el dolor, tras estudiar a un grupo de 509 sujetos con una edad comprendida entre los 50 y 85 años, y que tuvieran lumbalgia de mínimo 3 meses de evolución. Este se hizo midiendo el ángulo formado entre L1-S1 en radiografías tomadas a los sujetos (*Tsuji T et al., 2001*). También en 1998 se encontraron hallazgos en pruebas de imagen, en las que los pacientes con lumbalgia crónica se observaron radiografías anormales con una disminución de la curvatura lumbar (*Harrison DD et al., 1998*).

En 2004 se realizó un importante estudio que demuestra la importancia de las extensiones lumbares en el dolor crónico lumbar. Se escogieron 312 sujetos, de los cuales el 74% demostraron dirección de preferencia, es decir, haciendo x movimiento el dolor pasa a disminuir y a estar más localizado. De este 74%, el 83% demostró una mejora hacia extensión, el 7% hacia flexión y el 10% a lateroflexión. Además de la mejoría, dejaron de tomar medicación tras realizar los ejercicios en la dirección de preferencia de 3 a 5 veces al día durante dos semanas (*Long A et al., 2004*). El año 2009 se hizo una revisión sistemática en la que el ejercicio se encontró efectivo en 7 de 8 ensayos clínicos que incluían ejercicios de extensión y una sesión de educación en escuela de espalda, no siendo significativamente efectivos los consejos sobre ergonomía, manejo del estrés y reducir el levantamiento de peso (*Bigos SJ et al., 2009*).

En cuanto a los ejercicios de Hidroterapia, en un estudio sobre un programa de terapia acuática intensiva de dos meses de duración haciéndolo cinco veces por semana; se obtuvo una disminución de dolor de espalda y discapacidad, además de aumentar la calidad de vida y mejorar la composición corporal y condición física en adultos sedentarios con dolor lumbar crónico (*Baena-Beato PA et al., 2014*). Los mismos principales autores del anterior estudio realizaron otro comparando la frecuencia

de tratamiento de 2 veces a la semana a 3 durante 2 meses, obteniendo mejores resultados en el grupo de 3 veces a la semana. (Baena-Beato PA et al., 2013).

Un estudio sistemático en el que se incluyeron 7 ensayos clínicos también muestra el beneficio del ejercicio acuático en la lumbalgia crónica, aunque poniendo de manifiesto la heterogeneidad entre el número y las características de los sujetos de estudio y la variabilidad de ejercicios (Waller B et al., 2009). Demostró ser más efectivo en pacientes con lumbalgias crónicas, en cambio en las lumbalgias agudas se observó que es indiferente realizar los ejercicios acuáticos o cualquier otro tratamiento e incluso ninguno (Hayden J et al., 2005). De nuevo un estudio prospectivo, aleatorizado y controlado mostró beneficios en el dolor crónico lumbar (Dundar U et al, 2009); y otro más seis años después, todos ellos con distintos programas pero con los mismos beneficios (Barker AL et al., 2014). El tratamiento con ejercicio terapéutico vs hidroterapia resultó ser igual de beneficioso y se podrían realizar en conjunto o paralelamente a otros tratamientos como escuela de espalda (Sjogren T et al., 1997), (Costantino C et al., 2014), (Konlian C, 1999).

La hipótesis es que ambos tratamientos a realizar son efectivos, el grupo que hará los ejercicios de Hidroterapia y el grupo que fue asignado a escuela de espalda más ejercicios de extensión lumbar deberían encontrar mejoría.

3. OBJETIVOS

El objetivo principal es averiguar si los tratamientos son efectivos, y en el caso de serlo, cuál de los dos métodos lo es más, puesto que ayudará en un futuro al mejor tratamiento en el abordaje de una discapacidad tan importante como la lumbalgia.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio ha sido llevado a cabo en el Hospital General Universitario de Elche, con pacientes pertenecientes a este, y con su previo consentimiento.

A los pacientes con lumbalgia crónica de más de 3 meses de evolución que iban a acudir al hospital se les pidió también consentimiento por escrito (**anexo 1**), además de ser informados de forma oral. Tanto en el formulario de consentimiento como en la explicación, se les indicó que estudios anteriores ya habían demostrado la eficacia de los ejercicios en el la mejora del dolor y la función, sin embargo sigue habiendo variedad de opiniones respecto a qué tratamiento es el mejor.

Las características registradas de los sujetos incluyeron edad y género. Los criterios de inclusión y exclusión han sido recogidos en la **tabla 1**.

Tabla 1. Criterios de inclusión y de exclusión.

Inclusión	Exclusión
Lumbalgia crónica de más de 3 meses de evolución	Pacientes con algún trastorno neurológico
Edad comprendida entre 18-70 años	Pacientes politraumatizados
Capacidad de comprender el idioma y las explicaciones. Colaborador	Pacientes con artrosis severa
Aceptar la participación en el estudio	Paciente amiotrófico
	Embarazo
	Contraindicación de realizar ejercicio físico o mala circulación sanguínea

Se trata de un estudio piloto de ensayo clínico abierto, en el que se comparan dos tratamientos de fisioterapia. Es de tipo prospectivo, como implica un ensayo clínico. No ha habido enmascaramiento de ningún tipo por lo que podría aumentar el sesgo del paciente, observador y analista. La muestra recogida ha sido de 21 sujetos, siendo lo más homogénea posible en cuanto a sexo y edad. El grupo de Hidroterapia consta de 11 pacientes, de los cuales 6 son hombres y 5 son mujeres; por otro lado, el grupo de escuela de espalda que además realizaron ejercicios de extensión lumbar, está constituido por 10 pacientes, de ellos 6 son hombres y 4 son mujeres. El grupo de edad requerido es desde los 18 hasta los 70 años.

4.1. Tratamiento

El grupo de Hidroterapia realizó 14 sesiones asistiendo unos 2 veces y otros 3 veces por semana, en las que durante 45 minutos hacían de los ejercicios explicados en el **anexo 2** guiados por las instrucciones y las correcciones del fisioterapeuta. Estos ejercicios están divididos en calentamiento, parte principal, estiramientos y ejercicios de andar por piscina para finalizar. El primer día, antes de comenzar con los ejercicios, reciben una charla explicativa en la que se recalca los beneficios que se pueden obtener al realizar los ejercicios en la piscina terapéutica por la ingravidez y la sensación de relajación y bienestar, aunque se advierte de que los primeros días notarán algo de más molestias. El nivel del agua es aproximadamente por el pecho de los pacientes, de esta forma, el peso del cuerpo es aproximadamente un 20%.

Por otro lado, el grupo que asistió a escuela de espalda y paralelamente ejercicios de extensión lumbar. Estos recibieron también una charla informativa sobre la anatomía de la columna y sobre la importancia del ejercicio terapéutico, de la implicación activa del paciente en el tratamiento y de la necesidad de continuar con el programa durante toda la vida. Se les explicaron algunos conceptos sobre ergonomía en el día a día y se les impartió una clase de relajación explicada en **anexo 3**. La asistencia a escuela de espalda era de 2 veces a la semana durante dos semanas (4 días), para además de lo anterior, enseñarles los ejercicios terapéuticos guiados por el fisioterapeuta que aparecen en el

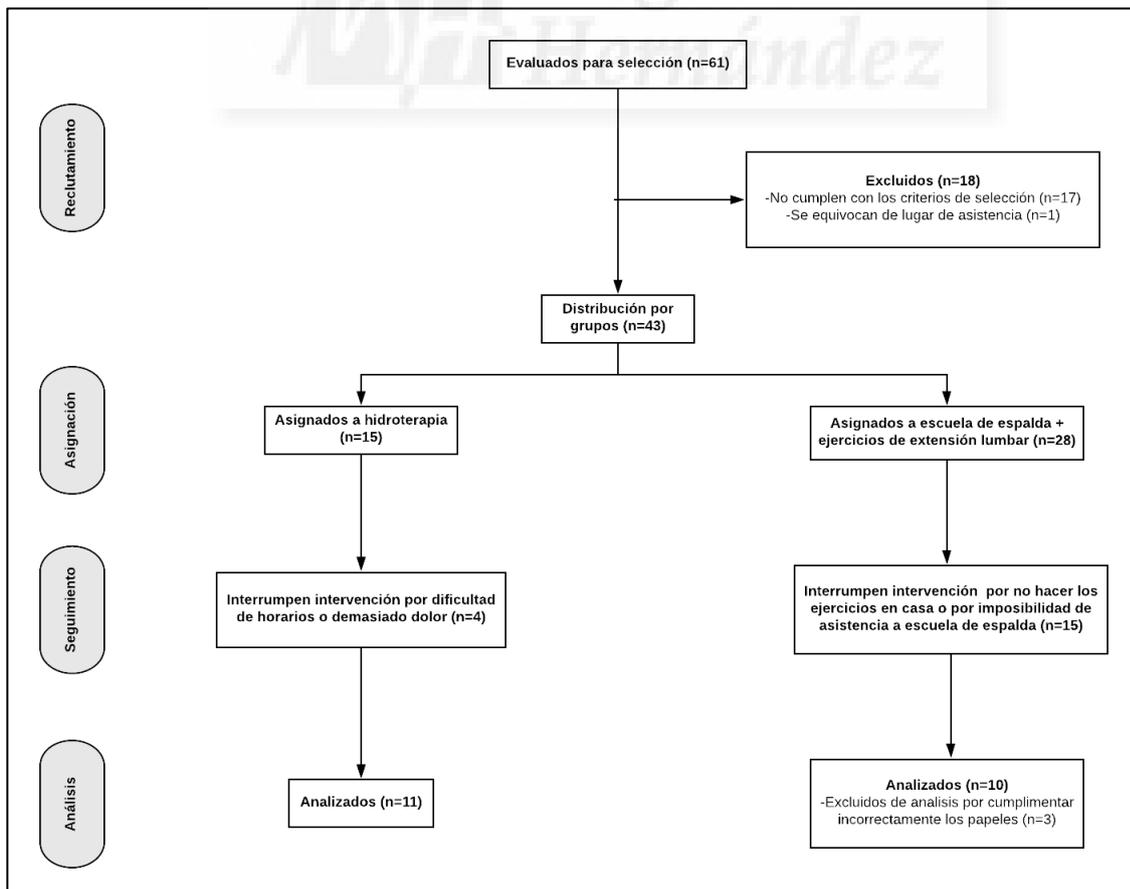
anexo 4, estos incluyen movilidad, estiramientos y fortalecimiento de toda la columna. Los ejercicios deberían hacerse al menos una vez al día, sin embargo para poder ver si funcionan realmente o no se necesita de mínimo 3 meses. Desde el primer día que asistieron comenzaron con el tratamiento de extensión lumbar. Se trata de realizar 10 extensiones lumbares no mantenidas, por la mañana, a mediodía y por la noche, durante 2 semanas, debido a que ha demostrado ser la dirección de preferencia de la mayoría de los pacientes con lumbalgia crónica inespecífica y no ha habido empeoramiento en caso de no haber sido la dirección de preferencia. Estas se harán en decúbito prono sin sobrepasar una molestia de 2-3 sobre 10 en cada extensión autopasiva, hecha con la lumbar relajada, con la fuerza de los brazos. Basándonos en el estudio de Long A et al. sí podremos ver la eficacia o no de este tratamiento en dos semanas. La hoja explicativa de cómo son las extensiones la encontramos en **anexo 5**, que también fue utilizada como método de seguimiento y para fomentar más adherencia al tratamiento.

Para evaluar si ha habido mejoría, se ha empeorado o si ha sido indiferente el tratamiento, a cada uno se les pasó el índice de discapacidad de Oswestry (**anexo 6**) y la Escala Visual Análoga (EVA) de intensidad de dolor antes y después de la intervención. La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es la escala más utilizada y recomendada, junto con la escala de Roland-Morris (*Chiarotto A et al., 2016*) y (*Fairbank J et al., 2000*), y está adaptada a la población española. Se puede rellenar sin la presencia del entrevistador. Es un cuestionario corto, consta de 10 ítems con 6 opciones de respuesta de fácil comprensión. Parece la escala ideal en pacientes con dolor lumbar de intensidad moderada-intensa, que son los habituales en las consultas de Rehabilitación. Permite identificar áreas específicas de intervención para reducir la limitación funcional por dolor lumbar. Además es viable, fácil de administrar y puntuar y presenta unas características métricas adecuadas (*Alcántara-Bumbiedro S et al., 2006*). Los estudios de sensibilidad a los cambios de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry encontrados en la bibliografía estiman desde 4 a 16 puntos la mínima diferencia clínicamente relevante. Se estimó en 4 puntos la diferencia mínima que tiene significado clínico (*Meade et al, 1986*) y (*Fairbank et al., 2005*).

4.2. Seguimiento de pacientes

La **figura 1** muestra el seguimiento de los pacientes objeto de estudio. Se evaluaron a 61 personas para ser seleccionadas, de las cuales 18 fueron excluidas por no cumplir con los requisitos de selección anteriormente descritos y uno de ellos por equivocarse de lugar el primer día de asistencia. Tras esto, 43 pacientes fueron divididos en ambos grupos de tratamiento: 28 al grupo de escuela de espalda + ejercicios de extensión y 15 al grupo de Hidroterapia. En el grupo de Hidroterapia 4 pacientes interrumpieron el seguimiento por dificultad con los horarios de asistencia o por tener excesivo dolor, con lo cual quedaron 11 pacientes que son los que han sido analizados en el estudio. En cuanto al grupo de escuela de espalda + ejercicios de extensión, 15 pacientes interrumpieron la intervención por falta de adherencia al tratamiento ya que no realizaban los ejercicios de extensión propuestos en casa o por imposibilidad de asistencia por horarios a escuela de espalda; finalmente fueron analizados 10 pacientes, puesto que al analizar también se excluyeron a pacientes que habían cumplimentado incorrectamente los formularios.

Figura 1. Diagrama de flujos de seguimiento.



4.3. Estudio estadístico

Se ha utilizado el programa R commander para la descripción y el análisis estadístico. La **tabla 2** recoge los datos del estudio que serán analizados.

Tabla 2. Tabla de datos R commander

ID	Genero	Edad	Grupo	O a	O d	Efectividad	EVA a	EVA d	Oswestry.D.A	EVA.D.A	
1	2	Hombre	34	Hidro	60	52	Si	9	8	-8	-1
2	3	Hombre	38	Hidro	52	40	Si	9	7	-12	-2
3	4	Hombre	65	Hidro	10	4	No	6	1	-6	-5
4	5	Mujer	43	Hidro	46	36	Si	7	5	-10	-2
5	6	Mujer	57	Hidro	28	20	Si	6	2	-8	-4
6	7	Mujer	53	Hidro	42	28	Si	8	4	-14	-4
7	8	Mujer	43	Hidro	78	60	Si	9	7	-18	-2
8	9	Hombre	50	Hidro	66	56	Si	8	6	-10	-2
9	10	Mujer	54	Hidro	34	30	No	9	8	-4	-1
10	15	Hombre	65	EE	38	26	Si	6	4	-12	-2
11	17	Hombre	63	Hidro	46	22	Si	4	3	-24	-1
12	18	Hombre	49	Hidro	44	20	Si	8	4	-24	-4
13	20	Hombre	36	EE	10	2	Si	2	1	-8	-1
14	22	Hombre	40	EE	14	8	Si	4	2	-6	-2
15	23	Mujer	22	EE	20	10	Si	4	2	-10	-2
16	26	Mujer	68	EE	50	36	Si	4	3	-14	-1
17	27	Hombre	66	EE	20	10	Si	5	4	-10	-1
18	28	Mujer	60	EE	10	2	Si	4	3	-8	-1
19	29	Mujer	56	EE	30	22	Si	5	4	-10	-1
20	32	Hombre	47	EE	8	4	No	3	3	-4	0
21	33	Hombre	43	EE	48	38	Si	8	6	-10	-2

Las variables cuantitativas han sido explicadas con la media y la desviación típica y las variables cualitativas mediante tablas de frecuencia.

Tabla 3. Tabla de frecuencia grupo vs. sexo

```

Frequency table:
  Genero
Grupo  Mujer Hombre
Hidro    5      6
EE       4      6

Row percentages:
  Genero
Grupo  Mujer Hombre Total Count
Hidro  45.5   54.5   100      11
EE     40.0   60.0   100      10

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.063636, df = 1, p-value = 0.8008
  
```

La **tabla 3** corresponde a la tabla de frecuencia grupo vs. sexo con su correspondiente test chi². Al obtener un p-valor por encima del valor de significancia ($\alpha=0.05$), no podemos rechazar la hipótesis nula, por lo que se dice que no hay asociación significativa entre ser hombre o mujer y estar en un grupo u otro de tratamiento. Así pues se muestra la homogeneidad en cuanto al sexo en los grupos, es

lógico ya que el grupo de hidroterapia consta de 11 pacientes, de los cuales 6 son hombres y 5 son mujeres; y por otro lado en el grupo de Escuela de espalda + ejercicios de extensión hay 10 pacientes, 6 son hombres y 4 son mujeres.

Tabla 4. Resúmenes numéricos edad- por grupos

	mean	sd
Hidro	49.90909	9.833154
EE	50.30000	15.195394

La **tabla 4** representa los resúmenes numéricos de la edad según grupos. En ella se aprecia como la media de edad de los distintos grupos de tratamiento es prácticamente 50 años (49'9 en hidroterapia y 50'3 en el otro grupo), mostrando de esta forma la homogeneidad en cuanto la edad, además de la de sexo anteriormente explicada. La desviación típica menos elevada del grupo de Hidroterapia es debido a una concentración mayor de las observaciones.

Tabla 5. Resúmenes numéricos EVA y Oswestry por grupos

Variable: EVA_a		
	mean	sd
Hidro	7.545455	1.634848
EE	4.500000	1.649916

Variable: EVA_d		
	mean	sd
Hidro	5.0	2.408319
EE	3.2	1.398412

Variable: O_a		
	mean	sd
Hidro	46.0	18.54724
EE	24.8	15.83807

Variable: O_d		
	mean	sd
Hidro	33.45455	17.34568
EE	15.80000	13.70969

En la **tabla 5** se muestra el resumen numérico de las variables cuantitativas según la media y la desviación típica de la escala Eva antes y después y la escala de Oswestry antes y después; ambas

resumidas por grupos de tratamiento. Se puede observar como las medias tanto antes como después e indiferentemente si es una escala u otra, presentan el doble de puntuación aproximadamente en el grupo de hidroterapia respecto al grupo de escuela de espalda + ejercicios de extensión. Esto se debe a que la distribución de los pacientes a cada uno de los grupos fue realizada por médicos rehabilitadores del Hospital General de Elche, por ello, a los pacientes más graves afectados por lumbalgia se les pautó el tratamiento de hidroterapia. Además, las desviaciones típicas son más elevadas en el grupo de hidroterapia, indicando que contiene observaciones más alejadas de la media, con la consiguiente dispersión.

La **tabla 6** se corresponde con la tabla de frecuencia de efectividad clínica vs. grupo con su correspondiente test chi². La efectividad clínica de la escala Oswestry son 4 puntos de diferencia como ya se comentó anteriormente. Al obtener un p-valor por encima del nivel de significancia ($\alpha=0'05$), no podemos rechazar la hipótesis nula, por lo que se dice que no hay asociación significativa entre obtener efectividad clínica y pertenecer a un grupo u otro de tratamiento. Sin embargo, sí se observan diferencias puesto que en el grupo de hidroterapia hay un 81'8% de efectividad y en el otro grupo un 90'9%; aunque al disponer de muestras pequeñas, la diferencia es de una persona únicamente (2 personas en el grupo de Hidroterapia y 1 en escuela de espalda + ejercicios de extensión)

Tabla 6. Tabla de frecuencia de Efectividad clínica vs. grupo

```

Frequency table:
      Efectividad
Grupo  No Si
Hidro  2  9
EE     1  9

Row percentages:
      Efectividad
Grupo  No  Si Total Count
Hidro 18.2 81.8 100    11
EE    10.0 90.0 100    10

      Pearson's Chi-squared test

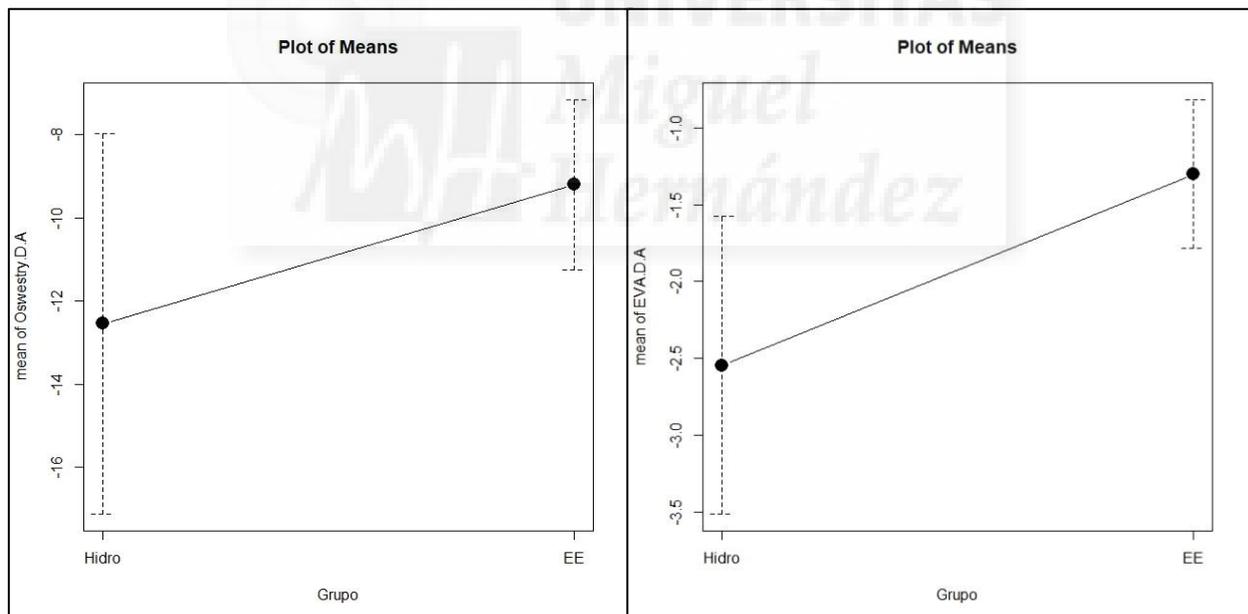
data:  .Table
X-squared = 0.28636, df = 1, p-value = 0.5926

```

5. RESULTADOS

Para analizar los resultados, continuamos con el análisis estadístico. La **figura 2** muestra las gráficas que representan los IC95% por grupos; la primera de los resultados de la escala de Oswestry después-antes y la segunda gráfica de la escala EVA después-antes del tratamiento. Al hacerlo después-antes, los resultados son negativos ya que ha habido mejora. En ninguno de los casos el intervalo de confianza incluye al 0, por lo que la reducción ha sido estadísticamente significativa en ambos grupos y con ambas escalas. En las dos gráficas los intervalos del grupo de Hidroterapia son más amplios que en el grupo de escuela de espalda + ejercicios de extensión, significando que las observaciones del grupo de Hidroterapia son más dispersas y las del el otro grupo están más concentradas.

Figura 2. Gráficas de IC95% por grupos para cada escala



A continuación, necesitamos comprobar si sigue una distribución normal puesto que la muestra que tenemos no es suficientemente grande. Comprobamos la normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk, haciendo un test para cada grupo de tratamiento y cada escala.

Tabla 7. Test Shapiro para comprobar normalidad

<pre> Grupo = Hidro Shapiro-Wilk normality test data: Oswestry.D.A W = 0.89785, p-value = 0.174 ----- Grupo = EE Shapiro-Wilk normality test data: Oswestry.D.A W = 0.95533, p-value = 0.7316 </pre>	<pre> Grupo = Hidro Shapiro-Wilk normality test data: EVA.D.A W = 0.85073, p-value = 0.04363 ----- Grupo = EE Shapiro-Wilk normality test data: EVA.D.A W = 0.80218, p-value = 0.01541 </pre>
---	--

Por un lado observamos en la parte izquierda de la **tabla 7** el test de normalidad de Shapiro-Wilk para Índice de discapacidad de Oswestry por grupos. Obtenemos un p-valor por encima de los valores de significancia ($\alpha=0.05$), por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula asumiendo de esta forma que sigue una distribución normal. Una vez demostrado que sigue una distribución normal pasaremos a comparar las varianzas.

Por otro lado, en la parte derecha, se muestran los resultados del test de normalidad de Shapiro-Wilk para escala EVA por grupos. Obtenemos un p-valor por debajo de los valores de significancia habituales ($\alpha=0.05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula asumiendo que no sigue una distribución normal. El siguiente paso será realizar el test de Wilcoxon para trabajar con la mediana en lugar de con la media al no haber encontrado normalidad.

Tabla 8. Test de Wilcoxon para escala EVA por grupos

```
> with(Tfg2, tapply(EVA.D.A, Grupo, median, na.rm=TRUE))
Hidro    EE
   -2    -1

> wilcox.test(EVA.D.A ~ Grupo, alternative="two.sided", data=Tfg2)

      Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  EVA.D.A by Grupo
W = 27.5, p-value = 0.04367
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

La **tabla 8** muestra el test de Wilcoxon para la diferencia de la escala EVA entre antes y después del tratamiento por grupos. Este test es utilizado en muestras pequeñas que no siguen una distribución normal y se realiza en base a la mediana en lugar de la media. En el grupo de hidroterapia la mediana es de -2 y en el grupo de escuela de espalda + ejercicios de extensión es de -1. El p-valor es 0'04, con lo cual está por debajo del nivel de significancia habitual, esto lleva a rechazar la hipótesis nula y así asumimos que las diferencias medidas con la escala EVA son estadísticamente significativas.

Tabla 9. Test-F para comprobar varianzas por grupos en Oswestry

```
> with(Tfg2, tapply(Oswestry.D.A, Grupo, var, na.rm=TRUE))
Hidro    EE
46.472727  8.177778

> var.test(Oswestry.D.A ~ Grupo, alternative='two.sided', conf.level=.95, data=Tfg2)

      F test to compare two variances

data:  Oswestry.D.A by Grupo
F = 5.6828, num df = 10, denom df = 9, p-value = 0.01532
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 1.433653 21.475113
sample estimates:
ratio of variances
      5.682806
```

Una vez asumida la normalidad en el Índice de discapacidad de Oswestry antes y después de tratamiento, en la **tabla 9** se ha realizado el Test-F para comprobar si las varianzas son iguales por grupos. Se obtiene pues un p-valor por debajo de 0'05 y un IC95% que no incluye el 0. Esto indica

que las varianzas son distintas, por lo que a continuación se realiza un t-test para muestras independientes.

Tabla 10. T-test para muestras independientes en Oswestry

```
> t.test(Oswestry.D.A~Grupo, alternative='two.sided', conf.level=.95, var.equal=FALSE, data=Tfg2)

Welch Two Sample t-test

data: Oswestry.D.A by Grupo
t = -1.4898, df = 13.677, p-value = 0.159
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -8.172422  1.481513
sample estimates:
mean in group Hidro      mean in group EE
      -12.54545           -9.20000
```

Por último, en la **tabla 10** se observan los resultados del t-test para muestras independientes, se obtiene un p-valor por encima del nivel de significancia, por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula y así concluimos que no hay diferencias significativas entre ambos grupos utilizando el Índice de discapacidad de Oswestry. Sin embargo, observamos que la media en el grupo de Hidroterapia es de -12'54 y de -9'2 en el grupo de escuela de espalda + ejercicios de extensión, por lo que sí hay diferencias relevantes aunque no sean significativas estadísticamente. Ya habíamos visto con anterioridad la homogeneidad en la escala Oswestry.

6. DISCUSIÓN

Observando los resultados obtenidos tras el análisis estadístico, se pone en evidencia la efectividad de ambos tratamientos, en todos ellos ha habido mejoría, aunque han sido más notables los cambios producidos en el grupo de Hidroterapia. Podría ser discutible la diferencia de tiempo entre una medición y otra de ambos grupos (aunque hayan sido 14 sesiones cada uno), sin embargo, la duración de estos, ha sido basándonos en anteriores estudios en los que ya se demostró la eficacia, explicados en la introducción.

Sabemos que tanto el diseño como la ejecución de los ensayos clínicos puede influenciar en sus resultados. Los estudios sin enmascaramiento sobrestiman el efecto del tratamiento. Al no haber enmascaramiento de ningún tipo, existen los sesgos del observador y el analista, que además son la misma persona. Para reducirlo ligeramente, el estudio fue anónimo, de manera que a cada sujeto se le asignó un número para poder identificar las escalas antes y después con la misma persona.

Además, al no haberse realizado una aleatorización en la distribución de los grupos, existe un considerable sesgo de selección. Aunque los grupos siguieran una distribución homogénea en cuanto a edad y sexo, los pacientes más graves tanto a principio como al final del tratamiento fueron los del grupo de Hidroterapia, los cuales mostraron una media del doble de puntuación tanto inicial como final en ambas escalas respecto al otro grupo, esto se debe a que la distribución de los pacientes a cada uno de los grupos fue realizada por médicos rehabilitadores del Hospital General de Elche, por ello, a los pacientes más graves afectados por lumbalgia se les pautó el tratamiento de Hidroterapia. Al realizar el estudio en este centro ha habido limitaciones en cuanto a dicha aleatorización. De todas formas, en este estudio se busca hallar qué grupo obtiene mayor mejoría, siendo indiferente cual estuviera peor desde un principio.

Al ser un estudio piloto, es evidente el pequeño tamaño de la muestra, lo ideal sería aumentar dicho tamaño en futuras investigaciones.

Otro debate puede surgir en el grupo que realiza extensiones lumbares, ya que muchos estudios anteriores que respaldan el beneficio de estas extensiones, lo hicieron demostrando previamente

mediante una valoración, que la extensión es la dirección de preferencia; se trata de estudios sobre el método Mckenzie. En una revisión sistemática, se escogieron 5 artículos (en los que se agrupa el paciente según su respuesta y utilizando el método de respuesta del paciente), en 4 de ellos se incluían los ejercicios de extensión con eficacia significativa pautados por un fisioterapeuta (*Cook C et al., 2005*). Por otro lado, otra revisión sistemática de 2007 demuestra de nuevo que con ejercicios pautados, explicados y guiados de estiramientos, ejercicio aeróbico organizado, hidroterapia y ejercicios de extensión de Mckenzie con calidad de evidencia mayor durante 6 semanas, se obtiene mejoría en la función y en la reducción de dolor en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica (*Hettinga D et al., 2007*). En este estudio por lo tanto, ya se demuestra el uso de ambas intervenciones en la lumbalgia, pero no se dice cual es mejor de todas.



7. CONCLUSIÓN

La reducción en cuanto a antes y después del tratamiento ha sido estadísticamente significativa en ambos grupos y con ambas escalas al comprobar IC95%.

Analizando las variables cualitativas en la tabla de frecuencias y con el test χ^2 ya se había mostrado que no hay asociación significativa entre obtener eficacia clínica según los estudios de la escala Oswestry y pertenecer a un grupo u otro de tratamiento.

Atendiendo al p-valor, las diferencias entre grupos medidas con la escala EVA sí son estadísticamente significativas mientras que las diferencias entre grupos medidas con el Índice de discapacidad de Oswestry se han encontrado relevantes pero no significativas; todo ello tras realizar el test de Wilcoxon para EVA y el t-test para dos muestras independientes en el caso de Oswestry. En ambas escalas utilizadas, el grupo de Hidroterapia es el que ha demostrado obtener mayor mejoría.

En conclusión, ambos tratamientos han resultado ser efectivos, mejorando los pacientes en cada uno de ellos, siendo el grupo de Hidroterapia el que mejores resultados ha obtenido. Si el tamaño de la muestra hubiera sido mayor, la comparativa entre grupos hubiera sido mejor. Además, para futuras investigaciones también sería conveniente realizar un proceso de aleatorización en el proceso de asignación de pacientes a cada grupo.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Oswestry low back pain disability questionnaire. *Rehabilitacion* 2006;40(3):150-158.

Andersson GBJ. Epidemiology of low back pain. *Acta Orthop Scand* 1998;69:28–31.

Baena-Beato P, Arroyo-Morales M, Delgado-Fernández M, Gatto-Cardia MC, Artero EG. Effects of different frequencies (2-3 days/week) of aquatic therapy program in adults with chronic low back pain. A non-randomized comparison trial. *Pain Med.* 2013 Jan; 14(1):145-58.

Baena-Beato P, Artero EG, Arroyo-Morales M, Robles-Fuentes A, Gatto-Cardia MC, Delgado-Fernández M. Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial. *Clin Rehabil* 2014;28(4):350-360.

Barker AL, Talevski J, Morello RT, Brand CA, Rahmann AE, Urquhart DM. Effectiveness of aquatic exercise for musculoskeletal conditions: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014 Sep;95(9):1776-86.

Bigos SJ, Holland J, Holland C, Webster JS, Battie M, Malmgren JA. High-quality controlled trials on preventing episodes of back problems: systematic literature review in working-age adults. *Spine J.* 2009; 9:147-168.

Chiarotto A, Maxwell LJ, Terwee CB, Wells GA, Tugwell P, Ostelo RW. Roland-Morris disability questionnaire and Oswestry Disability Index: Which has better measurement properties for measuring physical functioning in nonspecific low back pain? systematic review and meta-analysis. *Phys Ther* 2016; 96(10):1620-1637.

Cook C, Hegedus EJ, Ramey K. Physical therapy exercise intervention based on classification using the patient response method: a systematic review of the literature. *J Man & Manip Ther.* 2005; 13:152-162.

Costantino C, Romiti D. Effectiveness of back school program versus hydrotherapy in elderly patients with chronic non-specific low back pain: A randomized clinical trial. *Acta Biomed* 2014;85:52-61.

Diab AAM, Moustafa IM. The efficacy of lumbar extension traction for sagittal alignment in mechanical low back pain: A randomized trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2013;26(2):213-220.

Dundar U, Solak O, Yigit I, Evcik D, Kavuncu V. Clinical effectiveness of aquatic exercise to treat chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Spine* 2009;34(14):1436-1440.

Fairbank J, Frost H, Wilson-McDonald J, Yu LM, Barker K, Collins R. Randomised controlled trial to compare surgical stabilisation of the lumbar spine with an intensive rehabilitation programme for patients with chronic low back pain: the MRC spine stabilisation trial. *BMJ*. 2005; 330:1233-9.

Fairbank J, Pynsent P. The Oswestry disability index. *Spine* 2000;25(22):2940-2953.

Harrison DD, Cailliet R, Janik TJ, Troyanovich SJ, Harrison DE. Elliptical modeling of the sagittal lumbar lordosis and segmental rotation angles as a method to discriminate between normal and low back pain subjects. *J Spinal Disord*. 1998; 11(5):430-439.

Hayden J, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 3.

Hettinga D, Jackson A, Klaber Moffett J, May S, Mercer C, Woby SR. A systematic review and synthesis of higher quality evidence of the effectiveness of exercise interventions for non-specific low back pain of at least 6 weeks duration. *Phys Ther Rev*. 2007; 12:221-232.

Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum* 2012;64(6):2028-2037.

Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. The Epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2010; 24(6), 769–781.

Jackson RP, McManus AC. Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex, and size. A prospective controlled clinical study. *Spine* 1994;19:1611–18.

Konlian C. Aquatic therapy: making a wave in the treatment of low back injuries. *Orthop Nurs* 1999;18:11-20.

Long A, Donelson R, Fung T. Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. *Spine* 1976. 2004; Dec 1; 29(23):2593-602.

Meade T, Browne W, Mellows S. Comparison of chiropractic and outpatient management of low back pain: a feasibility study. *J Epidemiol Community Health*. 1986;40: 12-7.

Sjogren T, Long N, Storay I, Smith J. Group hydrotherapy versus group land-based treatment for chronic low back pain. *Physiother Res Int*. 1997;2(4):212-22.

Soriano JB, Rojas-Rueda D, Alonso J, Antó JM, Cardona P, Fernández E, et al. The burden of disease in Spain: Results from the Global Burden of Disease 2016. *Med Clin* 2018; 151(5):171-190.

Tsuji T, Matsuyama Y, Sato K, Hasegawa Y, Yimin Y, Iwata H. Epidemiology of low back pain in the elderly: Correlation with lumbar lordosis. *J Ortop Sci* 2001;6(4):307-311.

Waller B, Lambeck J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: A systematic review. *Clin Rehabil* 2009; 23(1):3-14.

9. ANEXOS

-Anexo 1. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TFG DE FISIOTERAPIA DE LA COMPARATIVA DE LOS TRATAMIENTOS DE HIDROTERAPIA VS ESCUELA DE ESPALDA Y EJERCICIOS DE EXTENSIÓN EN LA LUMBALGIA

D.
como paciente, de años de edad, con domicilio en
..... DNI nº

DECLARO:

Que el alumno/a....., me ha explicado que:

1.- Identificación, descripción y objetivos del procedimiento.

Mediante la realización de un estudio piloto de un ensayo clínico se pretende comparar la eficacia del tratamiento de un programa hidroterapia vs los ejercicios de Escuela de Espalda y ejercicios de extensión en la lumbalgia. Para ello, se evaluará utilizando la escala de índice de discapacidad lumbar de Oswestry, antes y después del respectivo tratamiento.

2.- Beneficios que se espera alcanzar

Yo no recibiré ninguna compensación económica ni otros beneficios, sin embargo si las investigaciones tuvieran éxito, podría ayudar en el futuro al mejor manejo de estos pacientes por parte de los clínicos responsables.

3.- Alternativas razonables

La decisión de permitir el análisis de mis datos es totalmente voluntaria, pudiendo negarme e incluso pudiendo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar ninguna explicación.

4.- Consecuencias previsibles de su realización y de la no realización

Si decido libre y voluntariamente permitir la evaluación de mis datos, tendré derecho a decidir ser o no informado de los resultados de la investigación, si es que ésta se lleva a cabo.

5.- Riesgos frecuentes y poco frecuentes

La evaluación de mis datos clínicos, demográficos y de antecedentes no supondrá un riesgo adicional para mi salud.

6.- Riesgos y consecuencias en función de la situación clínica personal del paciente y con sus circunstancias personales o profesionales.....

7.- Protección de datos personales y confidencialidad.

La información sobre mis datos personales y de salud será incorporada y tratada en una base de datos informatizada cumpliendo con las garantías que establece el Reglamento General de Protección de Datos, así como cualquier otra legislación aplicable en materia de protección de datos.

La cesión a otros centros de investigación de la información contenida en las bases de datos y relativa a mi estado de salud, se realizará mediante un procedimiento de disociación por el que se generará un código de identificación que impida que se me pueda identificar directa o indirectamente.

Asimismo, se me ha informado que tengo la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

Si decidiera revocar el consentimiento que ahora presto, mis datos no serán utilizados en ninguna investigación después de la fecha en que haya retirado mi consentimiento, si bien, los datos obtenidos hasta ese momento seguirán formando parte de la investigación.

Además de los derechos que ya conoce (acceso, modificación, oposición y cancelación de datos) ahora también puede limitar el tratamiento de datos que sean incorrectos, solicitar una copia o que se trasladen a un tercero (portabilidad) los datos que usted ha facilitado para el estudio. Para ejercitar sus derechos, dirijase al investigador principal del estudio. Le recordamos que los datos no se pueden eliminar aunque deje de participar en el ensayo para garantizar la validez de la investigación y cumplir con los deberes legales y los requisitos de autorización de medicamentos. Así mismo tiene derecho a dirigirse a la Agencia de Protección de Datos si no quedara satisfecho.

Yo entiendo que:

Mi elección es voluntaria, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Otorgo mi consentimiento para que el Hospital de Elche y el departamento de Patología y Cirujía de la Universidad Miguel Hernández utilicen mis datos para investigaciones médicas, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos.

La información y el presente documento se me han facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y tomar mi decisión libre y responsablemente.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

Observaciones:

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y en tales condiciones estoy de acuerdo y **CONSIENTO PERMITIR EL USO DE MIS DATOS CLÍNICOS Y DEMOGRÁFICOS PARA INVESTIGACIÓN.**

En de de 20...

Firma del paciente

Firma de un testigo

DNI:

Fdo.:

Fdo.:

(Nombre y dos apellidos)

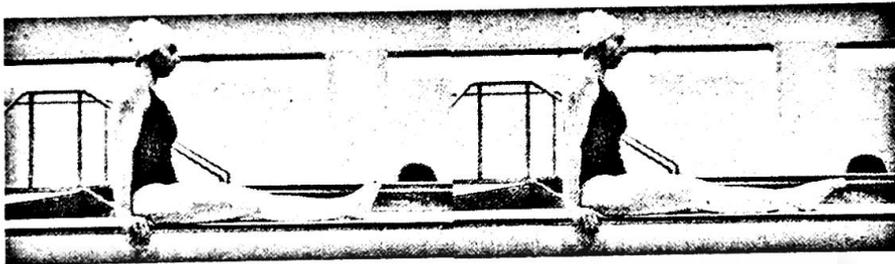
(Nombre y dos apellidos)

-Anexo 2. Ejercicios de Hidroterapia

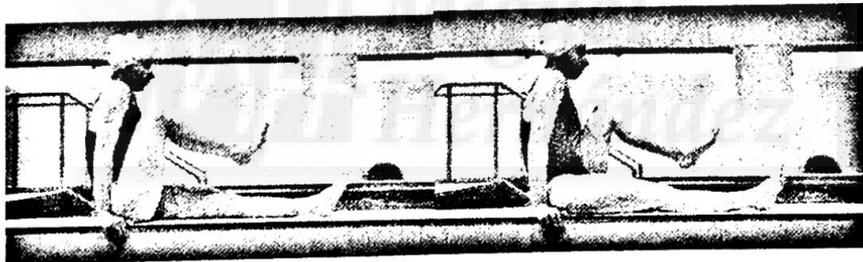
PROGRAMA EJERCICIO TERAPÉUTICO PARA MIEMBRO INFERIOR EN PISCINA

Comenzamos sentados en el escalón:

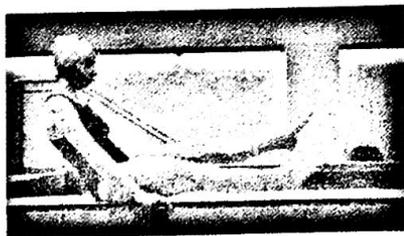
- Con las rodillas estiradas llevamos las puntas de los pies arriba y abajo 10 veces (movemos tobillos)



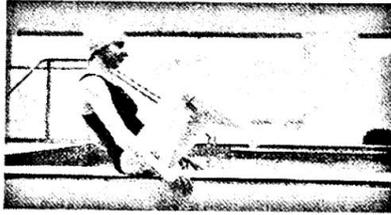
- Doblamos ahora una rodilla todo lo que podamos y después la otra. 10 con cada pierna



- Pataleo suave con rodillas estiradas.30-60 segundos



-
- Pedaleo(bicicleta). 30-60 segundos



Nos ponemos en pie y vamos a caminar por el agua:

- Ida de cara y vuelta de espaldas apoyando toda la planta del pie (5 veces)
- Caminamos de lado, vamos primero con una pierna y volvemos con la otra(5 veces)
- Ida de puntillas y vuelta de talones (siempre caminamos de cara) (5 veces)

Ejercicios miembro inferior (piernas):

Nos colocaremos frente a la barra ,apoyados con las dos manos y con la espalda recta (no me cuelgo de la barra, es un apoyo)

- Abrir y cerrar piernas, primero a un lado y después al otro lado. Alternamos y hacemos 10 veces con cada una.



- Llevamos la rodilla al pecho. Alternamos igual que antes (10 veces)



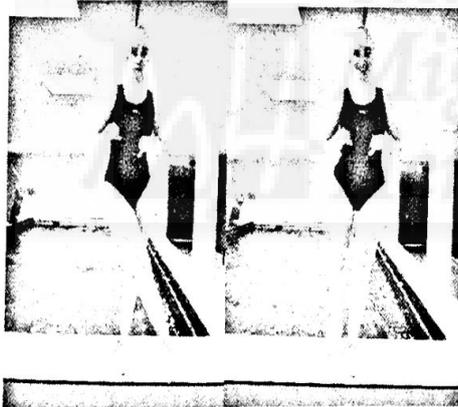
- Llevamos el talón hacia atrás. Alternamos también (10 veces)



- Con la rodilla estirada llevamos la pierna de delante hacia atrás 10 veces(balanceo). Cada vez con una pierna (no alternar)



- A continuación, abriremos la pierna como en el primer ejercicio y cruzaremos primero por delante y después por detrás (10 veces). Después haremos lo mismo con la otra pierna.



Ejercicios con el churro:

Colocamos el churro entre las piernas procurando que esté igualado por delante y por detrás y nos sentamos en el como si estuviésemos en una silla (caballito):

1. Cogidos a la barra con rodillas flexionadas y talones hacia atrás (flotamos) vamos a realizar giros con las rodillas a ambos lados para trabajar nuestra cintura (hombros y cabeza estarán mirando al frente). Durante 30-60 segundos.

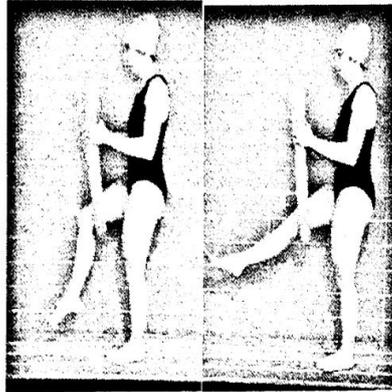


2. En la misma posición, llevamos ahora los pies de un lado a otro (balanceo) a modo de péndulo. Durante 30-60 segundos



3. En la misma posición vamos a pedalear (como en una bici). Durante 60-90 segundos.

4. Apoyamos los pies en el suelo y la espalda en la pared. Nos vamos a colocar el churro debajo de una rodilla agarrándolo con las dos manos y con la rodilla flexionada a 90° vamos a estirarla 10 veces. Me cambio el churro de rodilla y hago lo mismo con la otra pierna.



5. Ahora ponemos el churro por la espalda y nos agarramos a la barra con las dos manos, apoyando la cabeza en la barra subimos el cuerpo y nos quedamos flotando boca arriba. En esta posición vamos a doblar las dos rodillas hacia nuestro pecho a la vez 10 veces (abdominales). Hacemos un descanso con pataleo suave y volvemos a repetir otras 10 veces. Luego pataleamos y pedaleamos en esta posición durante 30-60 segundos.



- 10
- descanso pataleo
- 10
- 30"-60" pataleo y pedaleo

Lumbar y piramidal: con la espalda apoyada en la pared nos agarramos una rodilla con las dos manos y nos la llevamos al pecho todo lo que podamos. Aguantamos unos 20 segundos. Ahora con la mano contraria me llevo la piernay la cruzo por delante de la otra hasta notar tensión en nuestro glúteo. Aguantamos 20 segundos. Hacemos lo mismo con la otra pierna.



Cuádriceps: Nos cogemos el talón por detrás todo lo que podamos, hasta notar tensión en la zona anterior de nuestro muslo. Aguantamos 20 segundos con cada pierna.



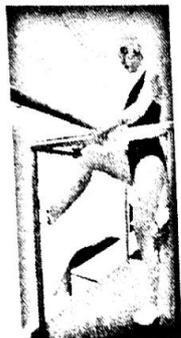
Gemelos: Cogidos a la barra, colocaremos un pie por delante y otro por detrás, las plantas de los pies totalmente pegadas al suelo, flexionamos la rodilla de delante y la de detrás se queda estirada, notaremos tensión en la pierna de atrás (pantorrilla). Aguantamos 20 segundos con cada pierna.



Aductores: Cogidos a la barra, abrimos ahora las piernas poniendo los pies a la misma altura, flexionamos una rodilla y nos dejamos caer hacia un lado hasta notar tensión desde la ingle hasta la rodilla en la pierna que tenemos estirada. Aguantamos 20 segundos. Lo realizamos después con la otra pierna.



Isquiotibiales: con las dos manos en la barra, colocamos ahora un pie en la pared y el otro se queda en el suelo. Notamos tensión bajo la rodilla (corva) hacia los glúteos. Aguantamos 20 segundos. Lo realizamos después con la otra pierna.



A continuación vamos a caminar alrededor de la piscina sin agarrarnos a ningún sitio(entre 5 -10 minutos):

- Levantamos las rodillas todo lo que podamos y hay que avanzar



- Ahora caminamos llevando los talones hacia atrás todo lo que podamos



- Hacemos círculos hacia fuera con las caderas



- Hacemos círculos hacia dentro



- Caminamos con las puntas de los pies



- Caminamos con los talones

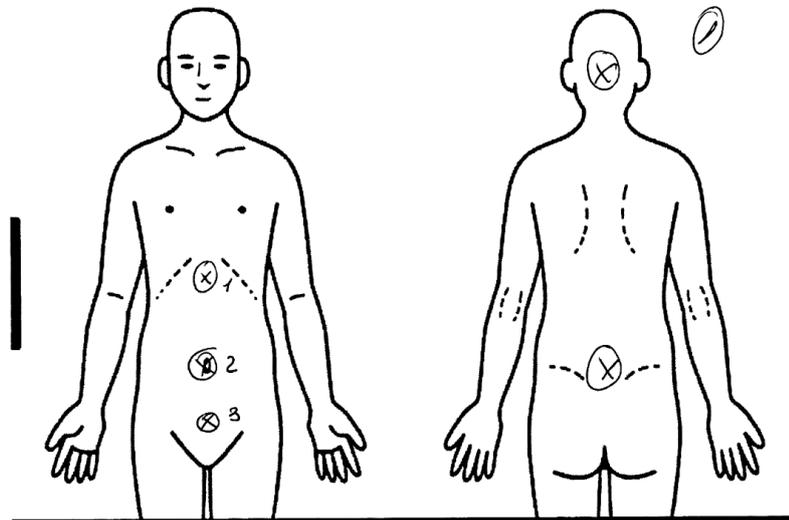


- Nos colocaremos el churro entre las piernas y vamos a pedalear sin agarrarnos a ningún sitio (avanzamos por el agua) 60-90 segundos

Miguel
Hernández

-Anexo 3. Ejercicios de relajación

Colocación de las pelotas para técnica de relajación:



Posición: tumbado boca arriba con rodillas y caderas flexionadas con los pies apoyados en el suelo.

1 -Colocar una pelota en la base de la cabeza y otra en el sacro como indica el dibujo. Comenzar con la respiración diafragmática tomando aire por la nariz e inflando la barriga como si fuera un globo, mantener en un segundo de apnea y tirar el aire por la boca tardando el doble de tiempo que tardaste el coger el aire.

2 –Podemos también colocar dos pelotas a cada lado de los glúteos como indica el dibujo.

3 – Otra opción es colocar dos pelotas a cada lado de la columna en la musculatura paravertebral e iríamos ascendiendo por toda la columna hasta el cuello. Llevar cuidado en la zona de las escapulas y no colocarlas encima de ellas.

4- Por último podemos colocarlas en la zona de los trapecios, zona que se suele cargar de mucha tensión.

Posición: Tumbado boca abajo con piernas estiradas y los brazos a lo largo del cuerpo, cabeza también apoyada.

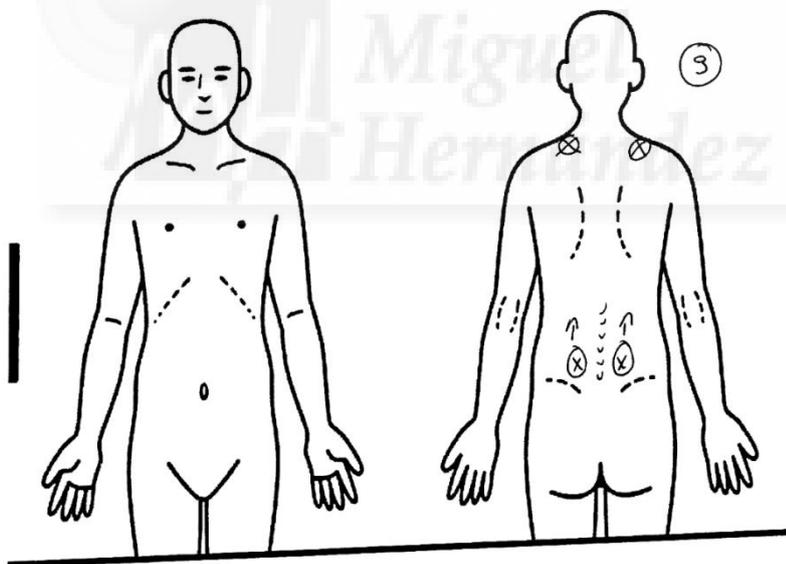
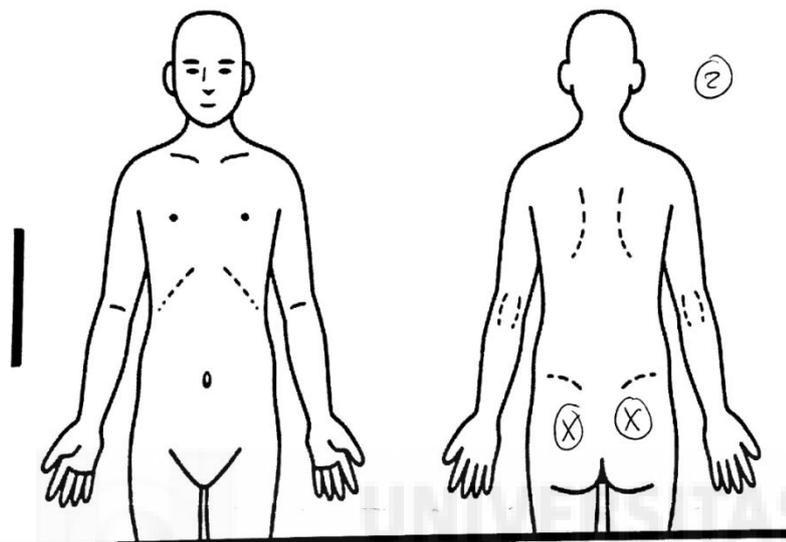
1 – Colocamos una pelota por encima del hueso de la sínfisis púbica, es decir, en la parte blanda no sobre el hueso, como indica el dibujo.

2 – Colocar la pelota sobre el ombligo, como indica el dibujo.

3 – Colocar la pelota por debajo del esternón, como indica el dibujo.

El tiempo de colocación de las pelotas varía de la tensión de cada uno en las diferentes zonas, dejar hasta que notemos que se relaja o que nos molesta menos.

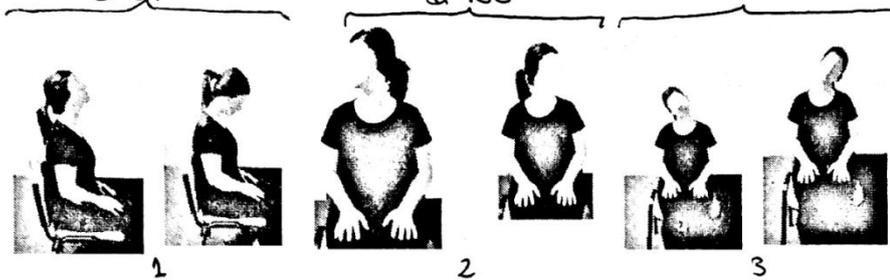
La dureza de la pelota varía en función también de la tensión de los diferentes puntos, como guía ni muy blanda que no notemos nada, ni muy dura que el dolor no nos deje relajarnos.



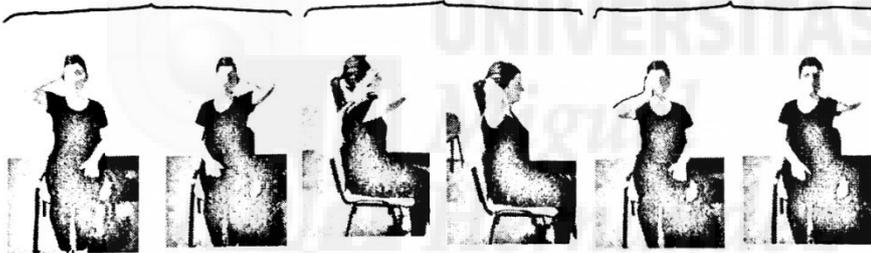
-Anexo 4. Ejercicios de escuela de espalda

EJERCICIOS CERVICALES

1. MOVILIDAD ACTIVA LIBRE: Mueva la cabeza en todas direcciones durante un minuto. *1' cada vez*



2. ISOMÉTRICOS: Haga fuerza con la cabeza hacia su mano sin que se desplace. Mantenga 5 seg. y repita 3 veces *3 x 5 seg.*



3. ESTIRAMIENTOS: Tome aire por la nariz y cuando lo suelte por la boca realice el movimiento. Mantenga el estiramiento 15 seg. y repita 3 veces.

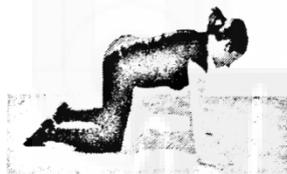


EJERCICIO DORSALES: Empuje con los codos hacia atrás juntando las escápulas. Lleve los brazos hacia adelante como abrazándose a sí mismo. Mantenga 5 seg. y repítalo 10 veces.

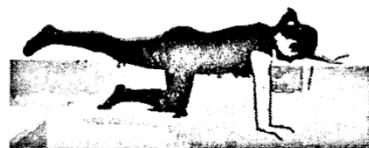
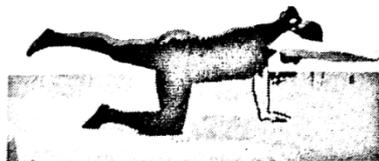


EJERCICIOS LUMBARES

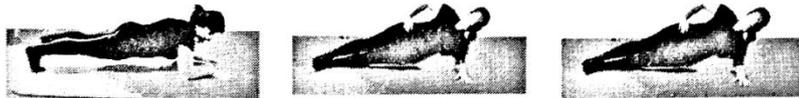
1. **LOMO DE GATO:** Tome aire cuando suba la cabeza y suéltelo cuando la baje.



2. **TONIFICACIÓN DE LA CADENA POSTERIOR:** Estire pierna y brazo contrario al mismo tiempo. Mantenga 5 seg. Repita 10 veces.



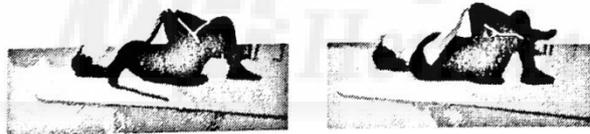
3. PLANCHAS: Mantenga cada postura durante 10 seg. y repita 3 veces.



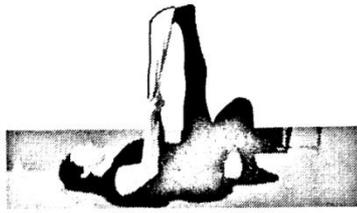
4. EL PUENTE: Levante glúteos con las rodillas juntas y baje despacio vértebra a vértebra.



5. ESTIRAMIENTO DE GLÚTEOS: Coja la rodilla y llévela en dirección de la axila contraria. Mantenga el estiramiento 15 seg. y repita 5 veces.



6. ESTIRAMIENTO DE ISQUIOTIBIALES: Coja aire y al expulsarlo estire de la punta del pie hacia usted con la rodilla extendida. Mantenga 15 seg. y repita 5 veces.



7. ROLL LUMBAR: Deje caer sus rodillas juntas hacia un lado y mantenga la posición 15 seg, vuelva al centro y repita hacia el otro lado. Repita el ejercicio 3 veces.



8. ESTIRAMIENTO DE CADENA POSTERIOR: Coja sus rodillas con ambas manos y llévelas al pecho suavemente. Mantenga 15 seg.



EJERCICIO DE RESPIRACIÓN DIAFRAGMÁTICA:

Coja aire por la nariz hinchando el abdomen, expulse el aire por la boca y repítalo 10 veces respirando de forma relajada.



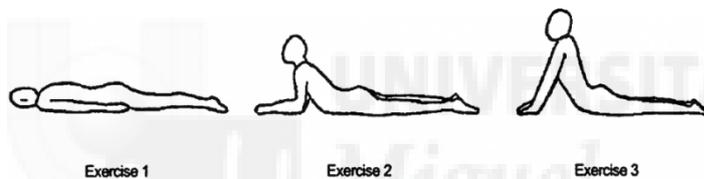
-Anexo 5. Hoja control explicativa de extensiones lumbares

PROGRAMA RECUPERACIÓN DE LUMBALGIA TFG

Ejercicio pautado:

- **10 extensiones lumbares boca abajo.** Debe hacerse **3 veces al día;** al levantarse, a mediodía y por la noche.
- Buscar molestia 2 o 3 sobre una puntuación de 10 en cada extensión. Es normal que haya más dolor a los 10 minutos después.
- Cuidar posturas

Descripción gráfica del ejercicio:



Control de adherencia al tratamiento (Marcar con una X):

DÍA	Mañana	Mediodía	Noche
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

-Anexo 6. Índice de discapacidad de Oswestry y Escala Visual Análoga (EVA)

Oswestry . Escala Visual Analógica de dolor lumbar y de dolor en miembro inferior

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

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 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 incapacidad.

La "Food and Drug Administration" americana ha elegido para el cuestionario de Oswestry una diferencia mínima de 15 puntos entre las evaluaciones preoperatoria y postoperatoria, como indicación de cambio clínico en los pacientes sometidos a fusión espinal.