

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**Título del Trabajo Fin de Grado:** Estudio comparativo de los protocolos de Escuela de Espalda e Hidroterapia del H.G.U.E. en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica

**AUTOR:** MARTÍNEZ MATEO, JOSE DIEGO

**Nº expediente** 1278

**TUTOR:** ANTONIO JORGE LUNA

**COTUTOR:** ISABEL PERTUSA MAZÓN

**Departamento de Patología y Cirugía.** Área de fisioterapia

**Curso académico** 2016- 2017

**Convocatoria** Ordinaria de Junio



# **ÍNDICE**

<b>1.RESUMEN.....</b>	<b>-1-</b>
<b>2.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>-3-</b>
<b>3.HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</b>	<b>-7-</b>
<b>4.MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>-8-</b>
<b>4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>-8-</b>
<b>4.2 MUESTRA.....</b>	<b>-8-</b>
<b>4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN-XCLUSIÓN.....</b>	<b>-9-</b>
<b>4.4 SECUENCIA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>-10-</b>
<b>4.5 MATERIAL.....</b>	<b>-11-</b>
<b>4.6 ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>-12-</b>
<b>5.RESULTADOS.....</b>	<b>-13-</b>
<b>6.DISCUSIÓN.....</b>	<b>-14-</b>
<b>7.COMPLICACIONES DEL ESTUDIO.....</b>	<b>-17-</b>
<b>8.CONCLUSIÓN.....</b>	<b>-18-</b>
<b>9.ANEXOS .....</b>	<b>-19-</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>-33-</b>

# **RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

## **Introducción**

Entre el 70% y 80% de las personas sufre un episodio de lumbalgia en algún momento de su vida. La patología crónica más frecuente en la población española de 15 y más años es el dolor de espalda lumbar (18,6%).

## **Objetivos**

Evaluar que protocolo de actuación (Escuela de Espalda e Hidroterapia) tiene mejores resultados en 1 mes y evidenciar la efectividad de ambos.

## **Material y método**

Estudio clínico prospectivo longitudinal comparativo de los dos protocolos de tratamiento del Hospital General Universitario de Elche, de carácter experimental simple.

Se hacen 3 valoraciones, una el primer día de tratamiento, otra a las 2 semanas del comienzo y la última a las 4 semanas del comienzo.

Material: Escalas EVA y Oswestry, bolígrafo, cinta métrica, colchoneta, sala para la Escuela de Espalda, piscina terapéutica, frita.

## **Resultados**

No se evidencia una mejoría significativa en el Test -T y de Wilcoxon para la mayoría de las variables estudiadas, lo que quiere decir que no hay diferencias significativas entre los tratamientos.

En el Test de Friedman se observa una mejoría en todas las variables, pero únicamente son clínicamente significativas la EVA, Oswestry y test dedos suelo.

## **Conclusiones**

Se puede afirmar que ambos tratamientos son eficaces para la lumbalgia crónica inespecífica.

En general no hay una diferencia clara entre realizar una terapia u otra.

## **Palabras clave**

Low back pain, Chronic disease, Non-specific, Back school, Hydrotherapy

# **SUMMARY AND KEYWORDS**

## **Introduction**

Between 70% and 80% of people suffer an episode of low back pain at some point in their lives. The most frequent chronic pathology in the Spanish population aged 15 and over is lumbar spine pain (18.6%).

## **Objectives**

To evaluate which action protocol (School of Back and Hydrotherapy) has better results in 1 month and demonstrate the effectiveness of both.

## **Material and method**

Comparative longitudinal prospective clinical study of the two protocols of treatment of the Hospital General Universitario de Elche, simple experimental character.

Three assessments are made, one on the first day of treatment, another one 2 weeks after onset and the last one 4 weeks after onset.

Material: EVA and Oswestry scales, ballpoint pen, tape measure, mat, room for Back School, therapeutic swimming pool, pool noodle.

## **Results**

There was no significant improvement in the Wilcoxon and Test-T for most of the studied variables, which means that there are no significant differences between the treatments.

In the Friedman Test there is an improvement in all variables but only the EVA, Oswestry and Toe-Touch tests are clinically significant.

## **Conclusions**

It can be said that both treatments are effective against chronic non-specific low back pain.

In general there is no clear difference between performing one therapy or another.

## **Keywords**

Low back pain, Chronic disease, Non-specific, Back school, Hydrotherapy

# **INTRODUCCIÓN**

Es nuestro deber como fisioterapeutas remediar los problemas que aquejan a nuestros pacientes mediante la aplicación de nuestros conocimientos. En este estudio veremos cómo afectan dos tratamientos a pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.

Según el comité de expertos en Rehabilitación Médica de la Organización Mundial de la Salud (1958) podemos definir la fisioterapia como “El Arte y ciencia del tratamiento físico por medio de la gimnasia reeducativa, el calor, el frío, la luz, el masaje y la electricidad. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud de movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución”.<sup>1</sup>(OMS, 1958)

En el Hospital General Universitario de Elche (HGUE) mediante la gimnasia reeducativa o ejercicio terapéutico y la hidroterapia tratan de manera distinta a pacientes con esta patología. El fisioterapeuta y cotutor encargado del protocolo de Escuela de Espalda es Jorge Roses Conde, y el fisioterapeuta y cotutor de Hidroterapia es Isabel Pertusa Mazón.

Se define como lumbalgia o dolor lumbar la tensión muscular, dolor o rigidez localizada en la parte inferior del margen costal y en la superior de los pliegues glúteos inferiores, padeciendo dolor o no en las piernas, y que habitualmente afecta a su movilidad, funcionalidad e independencia.<sup>2</sup>(Koes BW et al, 2006)

El dolor lumbar se puede clasificar de muchas formas pero por su tiempo de evolución lo podemos dividir en:<sup>2</sup>(Koes BW et al, 2006)

- Agudo (cuando persiste por menos de seis semanas).
- Subagudo (entre seis semanas y tres meses).
- Crónico (cuando dura más de tres meses).

Otra clasificación fácil y práctica que goza de gran aceptación internacional consiste en dividir el dolor lumbar en:<sup>3</sup> (Airaksinen O et al, 2006)

- Patología espinal específica (ej: infección, tumor, osteoporosis, fractura, deformidad estructural, trastorno inflamatorio).
- Dolor de raíz nerviosa / dolor radicular (ej: síndrome radicular, neuropatía diabética, periférica).
- Dolor lumbar inespecífico (dolor lumbar que no es atribuible a una patología específica y conocida).

Por lo tanto, podemos decir que la lumbalgia crónica inespecífica es el dolor, la tensión muscular o rigidez localizada por debajo del margen costal y por encima de los pliegues glúteos inferiores, con o sin dolor en las piernas, y que habitualmente afecta a su movilidad, funcionalidad e independencia, cuyo tiempo de evolución es superior a 12 semanas y no posee una causa específica y reconocible.

Para llevar a cabo un buen diagnóstico diferencial es esencial realizar una buena anamnesis, exploración física y tener en cuenta los antecedentes del paciente. Las pruebas diagnósticas de imagen u otro tipo servirán como ayuda no como diagnóstico definitivo. <sup>4</sup> (Chou R et al, 2007)

Como factores de riesgo que nos predisponen a sufrir esta patología podemos encontrar<sup>5,6,7</sup>: (Delitto A et al, 2012; Joaquín Pérez, 2006; M.<sup>a</sup> Magdalena Truyols et al, 2010)

- Genética
- Sexo (los estudios con este factor son contradictorios)
- Edad (mayor prevalencia en personas entre 30 y 60 años)
- Talla (hay una mayor prevalencia de dolor ciático en personas de mayor altura)
- Peso (la obesidad está relacionada con una mayor posibilidad de episodios dolorosos y cronificación)

- Fortaleza y flexibilidad de la musculatura de la espalda (una óptima forma física es una buena defensa contra la lumbalgia)
- Hábitos tóxicos
- Región o zona
- Factores relacionados con el trabajo
  - ❖ Trabajo físico pesado y repetitivo
  - ❖ Posturas estáticas
  - ❖ Flexiones y giros de tronco
  - ❖ Levantar pesos
  - ❖ Movimientos bruscos
  - ❖ Vibraciones
- Factores psicosociales
  - ❖ Ira
  - ❖ Ansiedad
  - ❖ Depresión
  - ❖ Insatisfacción laboral

La patología de origen musculo-esquelético es la causa más habitual de discapacidad crónica en el mundo.<sup>8</sup>([Connelly LB et al, 2006](#))

De las enfermedades con origen musculo-esquelético la más común es la lumbalgia (23%), seguida de la rodilla (19%) y el hombro (16%).<sup>9</sup>([Urwin M et al, 1998](#))

Se estima que entre un 70% y un 80% de la población sufre un episodio de lumbalgia en algún momento de su vida.<sup>10</sup> ([M.<sup>a</sup> Isabel Casado et al, 2008](#))

El dolor lumbar no específico es la segunda causa más importante de baja por enfermedad en los Países Bajos<sup>11</sup>. ([Kuijjer PP et al, 2014](#))

En España, las enfermedades músculo-esqueléticas son una causa importante de incapacidad laboral.<sup>12</sup>(Carmona L et al, 2001)

Las patologías crónicas más frecuentes en la población española de 15 y más años son el dolor de espalda lumbar (18,6%), hipertensión arterial (18,5%), artrosis, artritis o reumatismo (18,3%), colesterol elevado (16,4%) y el dolor cervical crónico (15,9%).<sup>13</sup> (Informe anual del SNS, 2015)

Aproximadamente el 80 - 85% de las lumbalgias no tienen una causa clara, por eso las catalogan como inespecíficas.<sup>6</sup>(Joaquín Pérez, 2006)



## **HIPOTESIS DE TRABAJO**

La Escuela de Espalda y la Hidroterapia son dos terapias que se utilizan en el HGUE para mejorar la patología de lumbalgia crónica inespecífica, sin embargo, ¿qué terapia tiene mejores resultados en el plazo de 1 mes?, teniendo en cuenta los criterios de dolor, índice de discapacidad de la escala Oswestry<sup>14</sup>(Fairbank JC et al, 2000) y rango de movimiento.

## **OBJETIVOS**

### **-Principales**

- 1) Comprobar qué protocolo (Escuela de Espalda vs Hidroterapia) obtiene mejores resultados en el plazo de 1 mes.
- 2) Evidenciar la efectividad del protocolo de Escuela de Espalda del Hospital General Universitario de Elche.
- 3) Evidenciar la efectividad del protocolo de Hidroterapia del Hospital General Universitario de Elche.

### **-Secundarios**

- 1)Evidenciar cambios en la escala EVA y OSWESTRY en ambos grupos.
- 2) Evidenciar cambios de rango de movilidad en ambos grupos.

# **MATERIAL Y MÉTODOS**

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se ha llevado a cabo un estudio clínico prospectivo longitudinal comparativo de los dos protocolos de tratamiento del Hospital General Universitario de Elche, de carácter experimental simple.

Los sujetos del estudio fueron escogidos de los pacientes del HGUE, todos ellos diagnosticados con lumbalgia crónica inespecífica.

La duración del estudio ha sido de 4 meses aproximadamente, de Febrero a Mayo.

## **MUESTRA**

La muestra de pacientes se consigue a partir de las listas de espera de Escuela de Espalda e Hidroterapia del HGUE. Los pacientes han sido derivados a sus respectivos tratamientos por el médico rehabilitador, es decir, cada paciente viene ya pautado con el protocolo a seguir y cumplen los criterios de inclusión para formar parte del estudio.

Se captaron en un principio 33 pacientes que cumplían los requisitos para participar en el estudio de forma completamente voluntaria. Durante el desarrollo del estudio se produjeron 6 muertes experimentales, 5 en Escuela de Espalda y 1 en Hidroterapia, quedándose los grupos formados por un total de 14 y 12 participantes respectivamente.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN-EXCLUSIÓN

- **Criterios del trabajo**

- **Criterios de inclusión**

Pacientes en lista de espera de Hidroterapia y Escuela de Espalda del HGUE.

Diagnóstico de lumbalgia crónica inespecífica.

- **Criterios de exclusión**

Paciente no colaborador.

Paciente incapaz de completar el test de Oswestry sin ayuda.

No acudir a todas las sesiones de Escuela de Espalda.

Faltar a más del 20% de las sesiones de Hidroterapia. (3 sesiones).

- **Criterios de Escuela de Espalda**

- **Criterios de inclusión**

Dolor crónico benigno de raquis.

Paciente colaborador.

- **Criterios de exclusión**

Neurológicos.

Post-quirúrgicos recientes.

Amiotróficos.

Post-traumáticos puros.

Artrosis severa.

Dolor de origen psicógeno.

- **Criterios de Hidroterapia**

- **Criterios de inclusión**

Dolor crónico benigno de raquis.

- **Criterios de exclusión**

Fobia al agua.

Patología respiratoria grave.

Patología cardíaca grave.

Patología circulatoria grave.

Patologías infecciosas.

Heridas no cicatrizadas.

## **SECUENCIA DEL ESTUDIO**

Se cita a los pacientes para el comienzo de ambos protocolos que se van a llevar a cabo.

Se realizarán 3 valoraciones, una el primer día de tratamiento, otra a las 2 semanas del comienzo y la última a las 4 semanas del inicio.

Todos los pacientes realizarán la misma valoración que consiste en:

- Escala visual analógica para el dolor (EVA).
- Test de evaluación funcional de Oswestry.
- Test dedos suelo (DS).
- Inclinaciones laterales (ILI e ILD).
- Test de Schober lumbar en flexión y extensión (SF y SE).

El grupo de Hidroterapia realizará 15 sesiones en piscina 3 días a la semana, lunes, miércoles y viernes. Se les enseña el protocolo de piscina para dolor lumbar y realizarán el mismo todas las sesiones bajo supervisión y guía del fisioterapeuta. El grupo de tratamiento estará formado por 6 personas como máximo. (Tabla 1)

El tratamiento del grupo de Escuela de Espalda consiste en 4 sesiones que se realizarán los martes y jueves durante 2 semanas. Allí se les da a un grupo máximo de 6 pacientes una charla informativa, consejos para cuidar debidamente su espalda y se les enseña los ejercicios que tendrán que realizar ellos habitualmente en su vida cotidiana (4-5 veces a la semana). (Tabla 2)

## **MATERIAL**

- Escalas EVA y Oswestry
- Bolígrafo
- Cinta métrica
- Colchoneta
- Pelota pequeña
- Sala para la Escuela de Espalda
- Piscina terapéutica

Temperatura: 34,2 °C

PH: 7,2

Longitud: 7,23 m

Anchura: 3,61 m

Profundidad mínima: 1,08 m

Profundidad máxima: 1,42 m

- Frita

## ANÁLISIS DE DATOS

Para llevar a cabo el análisis estadístico de los datos, en primer lugar, se ha realizado un resumen numérico de todas las variables estudiadas para cada grupo de tratamiento (media, desv. típica,). Se presenta gráficamente la media de todas las variables en cada una de las valoraciones y grupo de tratamiento.

Hemos trabajado con la diferencia entre la última y la primera medición para cada una de las variables. Por lo que estamos analizando los incrementos o decrementos producidos al final del tratamiento en cada una de las variables estudiadas.

A continuación, para comprobar si las variables del estudio siguen una distribución normal se realiza el Test de Shapiro-Wilk para  $\alpha=0,05$ . Cumplen esa hipótesis todas las variables (EVA, OSWETRY, FD, ILI, ILD, SF) excepto SE. Por lo que para todas realizaremos un Test-T para muestras independientes, excepto para la variable SE que recurriremos a la prueba no paramétrica equivalente, el Test de Wilcoxon para muestras independientes. En estos casos, consideramos dos grupos de comparación: Escuela de Espalda e Hidroterapia

También se utiliza el Test de Friedman para muestras relacionadas para observar los cambios que sufren las variables sin tener en cuenta a que grupo pertenecen, pero teniendo en cuenta las tres mediciones realizadas a cada sujeto.

## **RESULTADOS**

En la [Tabla 3](#) se pueden observar las variables descriptivas del estudio, en la cual podemos observar la media y la desviación estándar de cada una.

A continuación, se muestran unas gráficas donde es posible observar una comparación de los dos protocolos mediante la observación de las medias de todas las variables en las 3 valoraciones.

En estas representaciones hay que destacar la variable EVA que es la única en la que se encontraron diferencias estadísticamente significativas. ([Figura 1](#))

Las otras variables también obtuvieron mejoría, pero no se produjeron diferencias importantes entre ambos tratamientos, las gráficas de dichas variables son las siguientes: FD ([Figura 2](#)), ILI ([Figura 3](#)), ILD ([Figura 4](#)), SE ([Figura 5](#)), SF ([Figura 6](#)) y OSWESTRY ([Figura 7](#))

Después de esto, con el Test de Shapiro-Wilk se contrasta la normalidad de todas las variables estudiadas para  $\alpha=0,05$ . La prueba muestra que las variables EVA, OSWESTRY, FD, ILD, ILI y SF siguen una distribución normal, mientras que SE no lo hace. ([Tabla 4](#))

A partir de esto, se realiza el Test-T para muestras independientes que siguen una distribución normal para contrastar la diferencia de las medias entre grupos y el Test Wilcoxon para la muestra independiente que no sigue una distribución normal que contrasta la diferencia de medianas. ([Tabla 5](#))

Tras analizar estos datos vemos que solo existen diferencias significativas entre los dos tratamientos en la variable EVA. Escuela de Espalda en la última valoración obtuvo una mejoría clínicamente en la escala EVA de 2,64 puntos respecto a la valoración inicial y el grupo de Hidroterapia obtuvo una mejora de 1,08 puntos.

En el Test de Friedman para muestras relacionadas se pueden observar los cambios que sufren las variables sin tener en cuenta a que grupo pertenecen. Podemos contemplar que en este test las variables que tiene cambios significativos son EVA, FD y OSWESTRY. ([Tabla 6](#))

En este test podemos observar que las variables EVA, FD y OSWESTRY sufren una mejoría estadísticamente significativa.

## DISCUSIÓN

La patología de origen músculo-esqueléticos es la causa más habitual de discapacidad física en el mundo y de incapacidad laboral. La lumbalgia es la patología crónica más frecuente en España y cuyo diagnóstico en la mayoría de las ocasiones no tiene un origen claro.

En el Hospital General Universitario de Elche se encargan de hacer frente a esta patología de diferentes maneras. Desde el servicio de rehabilitación los fisioterapeutas desde hace unos años ofrecen dos alternativas de tratamiento grupal a los pacientes. Dichas alternativas son la Escuela de Espalda y la Hidroterapia. La idea del protocolo de Escuela de Espalda es que los pacientes en 4 sesiones aprendan un poco sobre su patología y aprendan una rutina de ejercicios que tendrán que hacer en su día a día. En el protocolo de Hidroterapia se realizarán 15 sesiones en las que tendrán que hacer otra rutina de ejercicios. Estos protocolos están pensados para aliviar los síntomas de los pacientes y apliquen lo aprendido fuera del ámbito hospitalario.

Son varios los estudios que hablan sobre la efectividad de ambos protocolos. Parece ser que Escuela de Espalda tiene bastante buenos resultados, pero en la terapia acuática sigue existiendo una cierta incertidumbre. Son numerosos los estudios que afirman que la Hidroterapia como tratamiento de la patología lumbar crónica es beneficiosa pero también hay varios que defienden que no tienen buenos resultados o no hay suficiente evidencia.

En este estudio los datos obtenidos evidencian que un protocolo de terapia acuática es eficaz en la inducción de cambios significativos en el dolor de espalda, la discapacidad, la calidad de vida, fuerza, la capacidad aeróbica, y flexibilidad. <sup>15</sup> (Baena-Beato PA et al, 2013)

Un programa intensivo de dos meses de terapia acuática de alta frecuencia (cinco veces / semana) reduce los niveles de dolor de espalda, la discapacidad, mejora la calidad de vida y la condición física en adultos sedentarios con dolor lumbar crónico.<sup>16</sup> (Baena-Beato PA et al, 2014)

En el siguiente estudio se compara en personas de edad avanzada la efectividad de un programa de Hidroterapia con uno de Escuela de Espalda y se observa que ambos grupos tienen mejora, pero no tienen diferencias significativas entre ellos.<sup>17</sup>(Costantino C et al, 2014)

Otro estudio que compara la efectividad de estos tratamientos pone de manifiesto que ambos protocolos producen mejoras significativas de las variables estudiadas, pero esta vez la terapia de piscina obtiene mejores resultados.<sup>18</sup>(Dundar U et al, 2009)

En la Escuela de Espalda propuesta en este estudio se obtuvieron resultados positivos estadísticamente significativos atendiendo a las variables dolor, incapacidad funcional y movilidad de la columna.<sup>19</sup> (Andrade SC et al, 2008)

En esta revisión se comparan 18 estudios de Escuela de Espalda que se llevan a cabo en Brasil. En resumen, se puede decir que hay una mejoría del dolor, funcionalidad y calidad de vida, pero que hay que seguir investigando la eficacia a largo plazo.<sup>20</sup>(Noll M et al, 2014)

Después de realizar la búsqueda bibliográfica se puede llegar a la conclusión de que la opinión sobre la mejoría de los pacientes con lumbalgia crónica con estos dos tratamientos es muy diversa. En algunos estudios funciona mejor la Escuela de Espalda y en otros la Hidroterapia, pero lo que sí se puede ver en mayor o menor grado ambos protocolos de actuación tienen beneficio en los pacientes.

Dos de los objetivos del estudio eran evidenciar la efectividad de ambos protocolos en 1 mes, a pesar de ser un periodo de tiempo muy corto para la actuación del tratamiento. Tras el estudio se ha

observado que los pacientes sufren una tendencia a la mejoría en todas las variables, pero solo hay cambios significativos en tres de las variables.



## **COMPLICACIONES DEL ESTUDIO**

Una de las principales complicaciones del estudio es el alto índice de abandono del protocolo de Escuela de Espalda. Muchos pacientes abandonaban el tratamiento cuando llevaban la mitad de las sesiones o directamente no hacían acto de presencia desde el principio.

Otra limitación también ha sido el tamaño de la muestra dado el tiempo de que se disponía y que no todos los pacientes de los tratamientos podían o querían participar en el estudio.

Un posible sesgo que pienso que debo mencionar, pero no se puede controlar, es que no es posible controlar que los pacientes de Escuela de Espalda realicen fuera del ámbito hospitalario los ejercicios que se les enseña.



## **CONCLUSIONES**

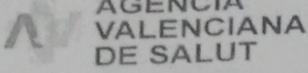
Tras realizar un análisis de los datos obtenidos en estos 4 meses, se ha llegado a la conclusión de que a pesar de que no todas las variables tengan una mejoría significativa, sí que existe una tendencia a la mejoría. A mi parecer las variables a las que más importancia la dan los pacientes son la escala EVA y la Oswestry y ambas sí sufren cambios positivos clínicamente significativos, por todo esto se puede decir que ambos tratamientos son eficaces contra la lumbalgia crónica inespecífica.

Por otro lado, el objetivo principal de este estudio era ver si alguno de los dos protocolos conseguía mejores resultados en el plazo de un mes. Como se muestra en los resultados la única variable que tiene una diferencia significativa es la EVA a favor de Escuela de Espalda. Dado esto, se puede decir que en general no hay una diferencia clara entre realizar una terapia u otra.

Este estudio se podía continuar realizando un seguimiento de los pacientes a medio y largo plazo, para evidenciar si los pacientes siguen mejoran y comprobar si en un lapso de tiempo más amplio unos de los dos grupos obtienen mejores resultados respecto al otro.

# ANEXOS

TABLA 1

 AGÈNCIA VALENCIANA DE SALUT

Fisioterapeuta: Isabel Pertusa Mazón

**Programa de ejercicio terapéutico para miembro inferior, lumbalgia, discopatía y paraparesias en piscina.**

Empezaremos sentados en el escalón con:

- Flexión dorsal y plantar de tobillo, 10 veces (llevamos la punta de los dedos hacia arriba y abajo).



- Llevar la rodilla al pecho alternando el lado (10 veces cada pierna).



- Pataleo con las piernas estiradas (10 veces cada pierna).



- Bicicleta.



A continuación, caminares en la piscina.

- Ida de cara y la vuelta de espalda. (5 veces).
- De lado. (5 veces).
- Ida de puntillas y vuelta de talones, ambas de cara. (5 veces).

Página 1

Seguidamente, nos colocaremos en la barra:

- Abrir y cerrar piernas (10 veces cada pierna).



- Llevar rodilla al pecho (10 veces cada pierna).



- Talón hacia atrás (10 veces cada pierna).



UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández

- Llevar la pierna completamente estirada hacia delante y hacia atrás, como si balanceáramos la pierna. Primero 10 veces con una pierna y 10 con la otra.



- Abrir pierna, cruzar por delante y volver a abrir para cruzar por detrás.



Luego cogemos el churro y:

- Colocamos el churro por delante y debajo de las axilas y patearemos cogidos a la barra.
- A continuación, colocamos el churro por la espalda, debajo de las axilas y nos cogemos a la barra de espaldas. Haremos:
  - Estando flotando en el agua llevamos las dos rodillas al pecho ( abdominales)
  - Pataleo con piernas completamente estiradas.
  - Pedaleo.
- Colocamos el churro entre las piernas y:
  - Cogidos a la barra, rodillas flexionadas y talón al culo. Rotaremos hacia un lado y hacia el otro.



- Cogidos a la barra, rodillas flexionadas y talón al culo. Nos balancearemos hacia un lado y hacia el otro.



- Cogidos a la barra y subidos al churro, pedalearemos.
- Apoyamos la espalda en la pared, colocamos churro bajo la rodilla, y flexionamos y extendemos pierna. 10 veces cada pierna. (cuádriceps).



#### Estiramientos

- Lumbar: Llevamos rodilla al pecho y nos cogemos la pierna. Aguantamos 20 segundos con cada pierna.
- Piramidal y glúteo: Igual que lumbar pero nos cogemos la pierna izquierda con el brazo derecho y tiramos hacia la derecha. 20 segundos, (prótesis de cadera no).
- Cuádriceps: Llevamos el talón hacia atrás y aguantamos 20 segundos con cada pierna.
- Gemelos: Nos cogemos a la barra, estiramos la pierna de atrás con la planta del pie totalmente apoyada en el suelo y flexionamos la pierna de adelante. Aguantamos 20 segundos con cada pierna. Debemos notar el estiramiento en la pantorrilla.
- Aductores: Nos cogemos a la barra, abrimos las piernas y estiramos la de un lado y flexionamos la otra. 20 segundos con cada pierna. Debemos notar el estiramiento en la ingle.

- Isquiotibiales: Apoyamos un pie en la pared y estiramos. Aguantamos 20 segundos con cada pierna. Debemos notar el estiramiento en la corva, detrás de la rodilla.



Por último, Caminaremos alrededor de la piscina.

- Primero llevando la rodillas al pecho
- luego el talón al culo.
- A continuación caminamos haciendo círculos hacia fuera
- y haciendo círculos hacia dentro.

UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández

## TABLA 2

### EJERCICIOS CERVICALES

1. MOVILIDAD ACTIVA LIBRE: Mueva la cabeza en todas direcciones durante un minuto.



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



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

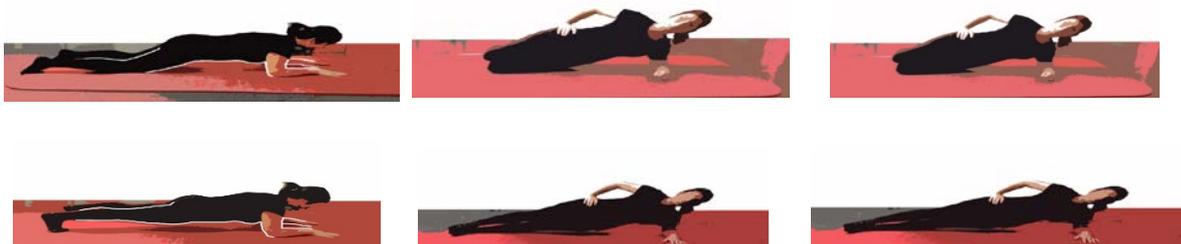
1. LOMO DE GATO: Tome aire cuando suba la cabeza y suéltelo cuando la baje.



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.



**TABLA 3**

**DESCRIPTIVA**

	<u>ESCUELA DE ESPALDA</u>			<u>HIDROTERAPIA</u>		
	INICIO	2ºSEMANA	4ºSEMANA	INICIO	2ºSEMANA	4ºSEMANA
EVA	5,428 ± 1,603	3,643 ± 1,781	2,786 ± 1,188	6,667 ± 1,669	5,667 ± 1,826	5,583 ± 1,782
OSWESTRY	16,571 ± 8,206	13,000 ± 7,756	10,857 ± 6,359	42,500 ± 12,273	41,500 ± 14,120	37,500 ± 19,297
DEDOS SUELO	12,964 ± 8,924	11,786 ± 9,025	10,500 ± 8,897	28,333 ± 16,577	23,000 ± 12,628	21,833 ± 11,304
ILI	47,857 ± 4,012	48,143 ± 4,116	47,214 ± 4,264	51,500 ± 4,421	51,000 ± 2,796	50,250 ± 2,379
ILD	47,286 ± 3,688	48,071 ± 4,210	46,429 ± 3,995	51,333 ± 5,821	50,667 ± 3,627	50,083 ± 2,811
SCHOBER FLEX	15,000 ± 1,345	14,786 ± 0,848	15,000 ± 0,855	13,667 ± 1,303	13,750 ± 1,252	13,958 ± 1,196
SCHOBER EXT	8,643 ± 0,633	8,643 ± 0,795	8,500 ± 0,519	8,833 ± 0,913	8,833 ± 0,718	8,667 ± 0,615

**TABLA 4**

**TEST SHAPIRO-WILK**

VARIABLE	P-VALOR	W
EVA	0,158	0,943
OSWESTRY	0,355	0,958
DEDOS SUELO	0,168	0,901
ILI	0,270	0,952
ILD	0,096	0,934
SCHOBER FLEX	0,085	0,932
SCHOBER EXT	0,003	0,866



**TABLA 5**

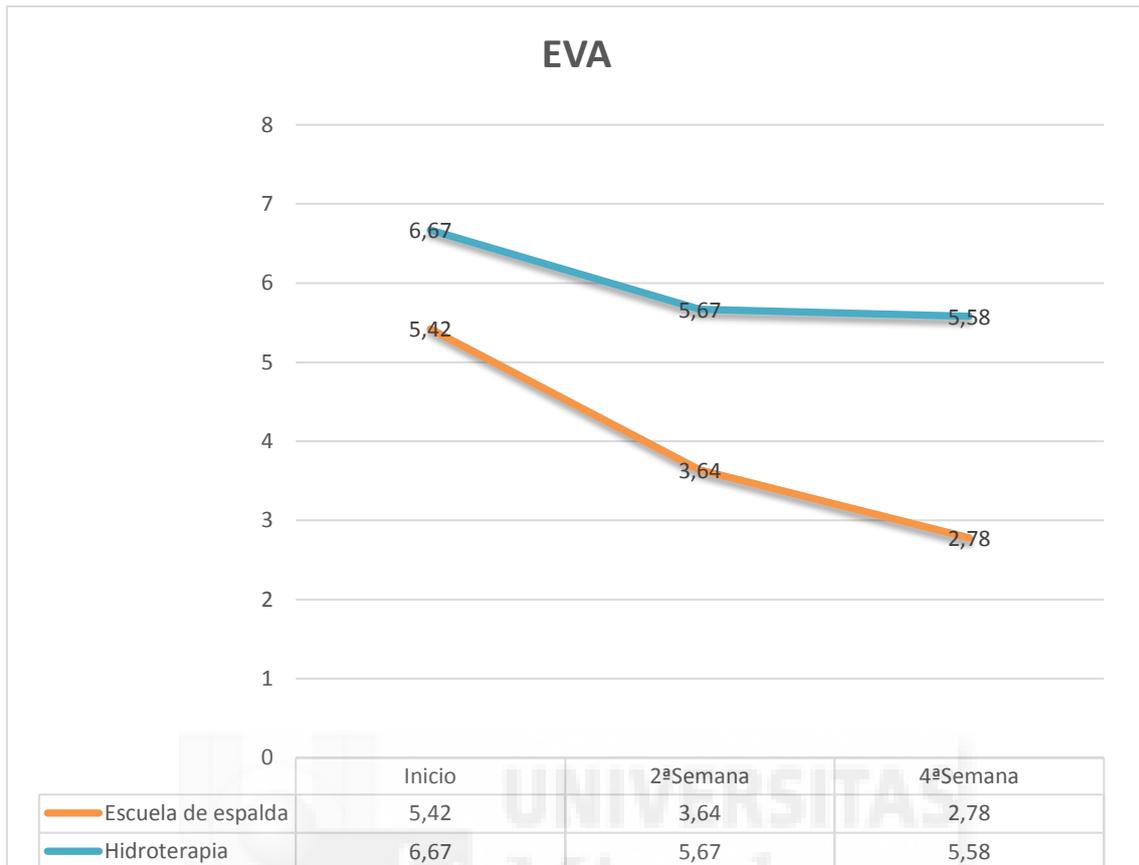
TEST	VARIABLE	P-VALOR	ESCUELA DE ESPALDA	HIDROTERAPIA
TEST T	EVA	0,040	-2,643	-1,083
	OSWESTRY	0,814	-5,714	-5,000
	DEDOS SUELO	0,380	-2,464	-6,500
	ILI	0,653	-0,643	-1,250
	ILD	0,776	-0,857	-1,250
	SCHOBER FLEX	0,427	0,000	0,292
TEST WILCOXON (Mediana)	SCHOBER EXT	0,865	0,000	0,000

**TABLA 6****TEST DE FRIEDMAN****MEDIANAS**

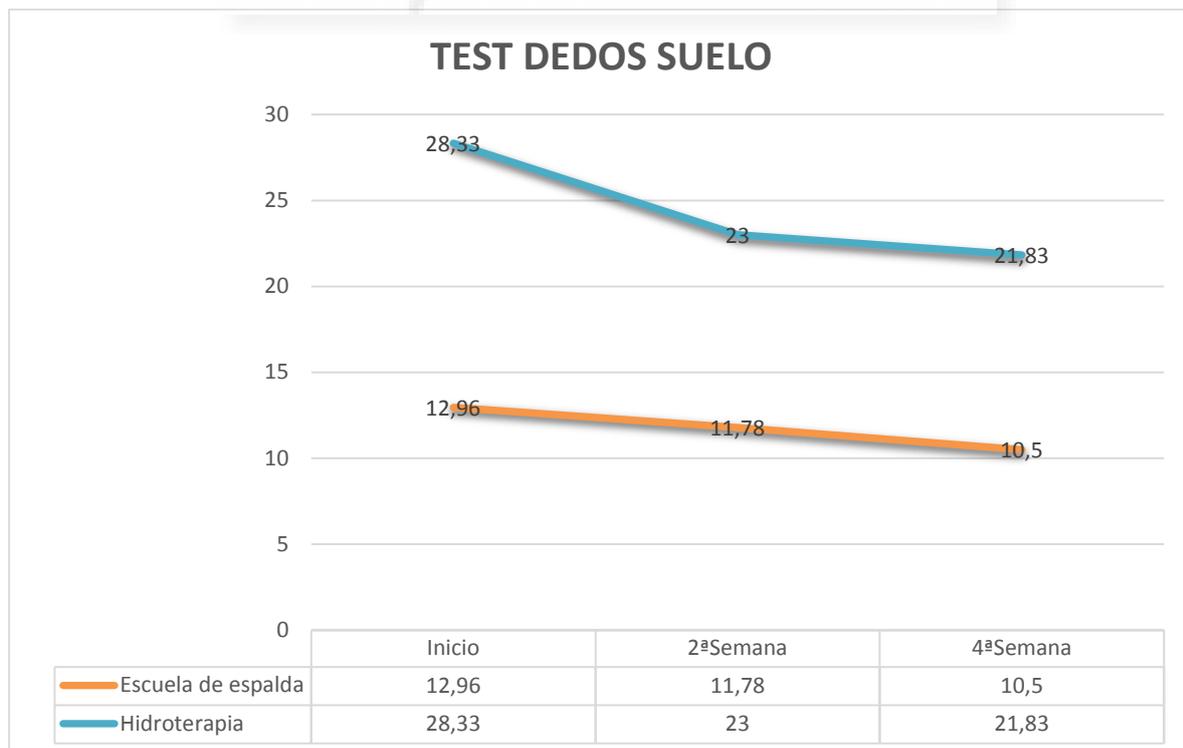
	<b>P-VALOR</b>	<b>INICIO</b>	<b>2ªSEMANA</b>	<b>4ªSEMANA</b>
EVA	0,000	6,0	4,5	3,5
OSWESTRY	0,001	29,0	22,0	21,0
DEDOS SUELO	0,006	18,0	17,0	17,0
ILI	0,192	50,0	50,0	49,0
ILD	0,078	49,0	49,5	49,0
SCHOBBER FLEX	0,219	14,0	14,0	15,0
SCHOBBER EXT	0,167	9,0	9,0	8,5



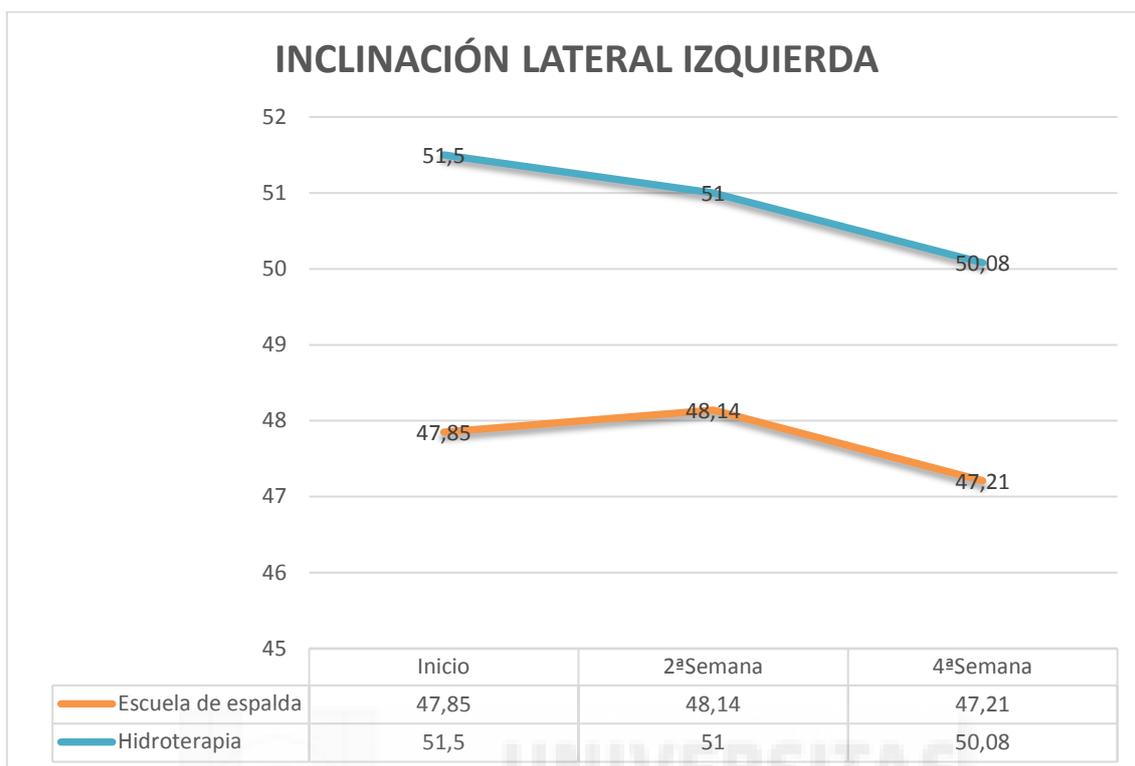
**FIGURA 1**



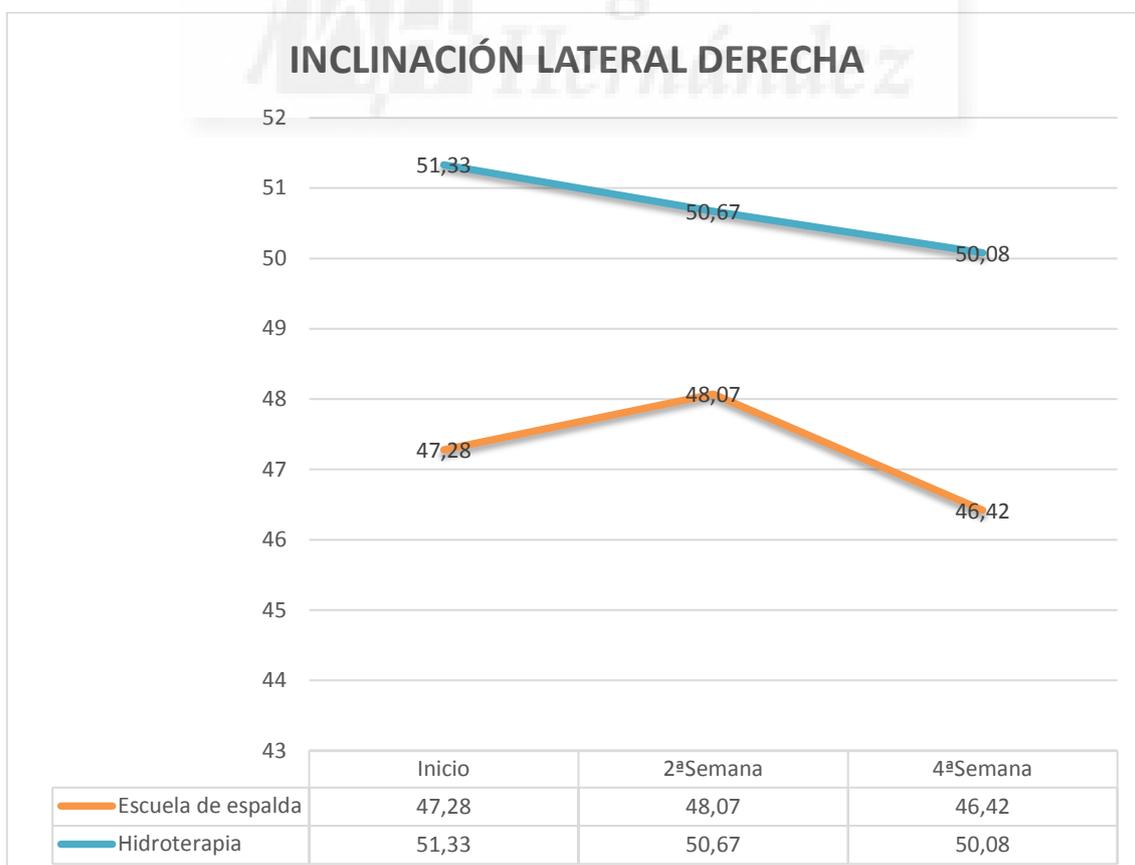
**FIGURA 2**



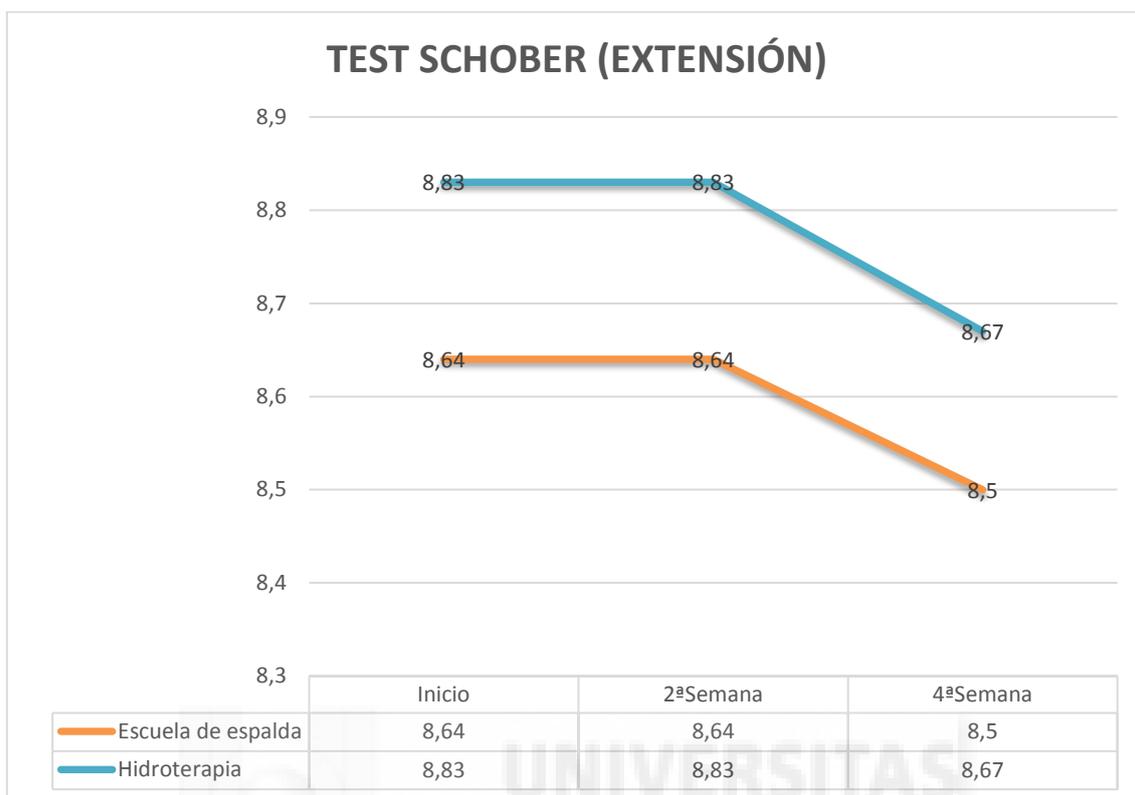
**FIGURA 3**



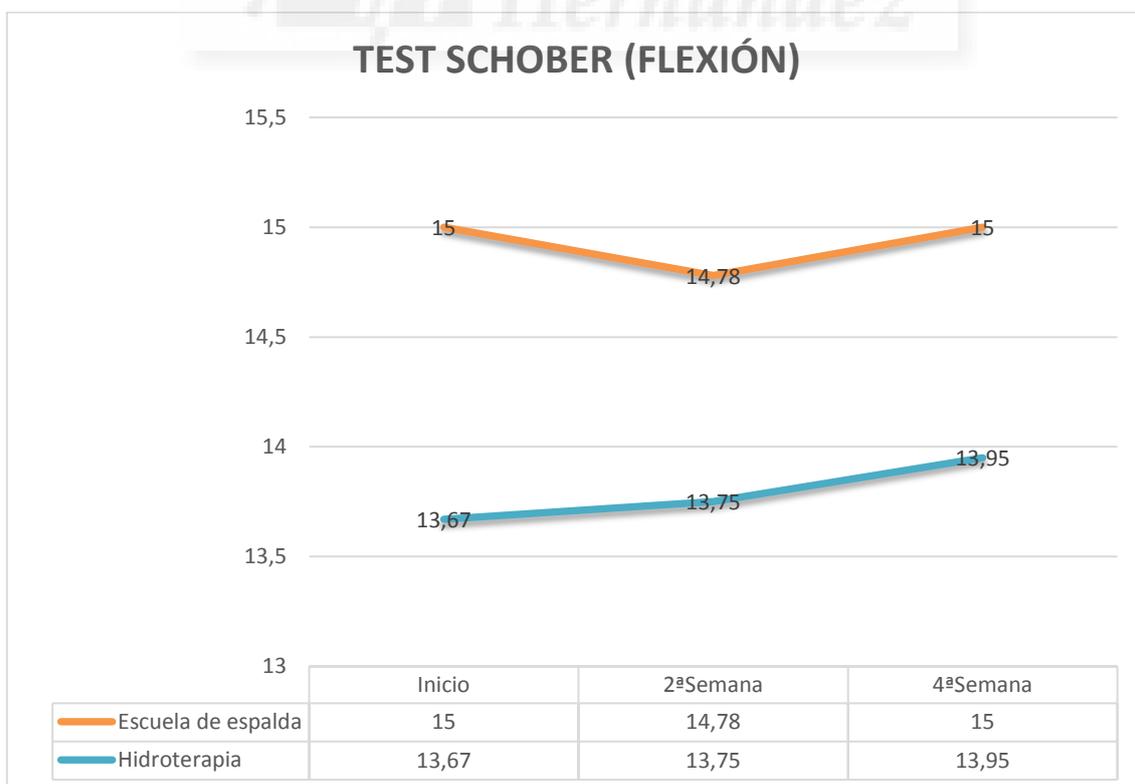
**FIGURA 4**



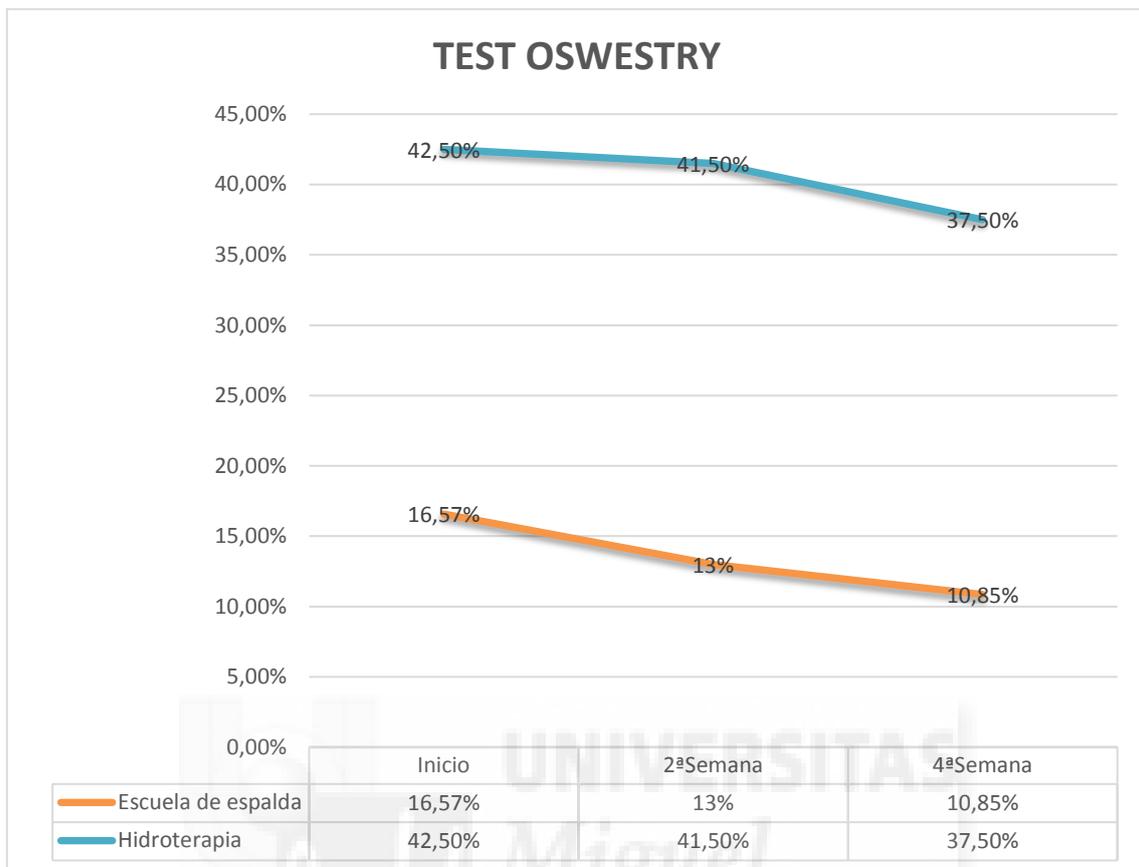
**FIGURA 5**



**FIGURA 6**



**FIGURA 7**



## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Organización Mundial de la Salud. Comité de expertos de la OMS en rehabilitación médica. Primer informe. 1958.
2. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ*. 2006; 332: 1430-4.
3. Airaksinen O, Brox J, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*. 2006; 15 Supl 2: S192-S300 .
4. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, Owens DK, for the Clinical Efficacy Assessment Subcommittee and the Low Back Pain Guidelines Panel American College of Physicians, American Pain Society. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med*. 2007 Oct 2;147(7):478-91.
5. Delitto A, George SZ, Dillen LV, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, Denninger TR, Godges JJ [Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association] Low back pain clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association [with consumer summary]. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2012 Apr;42(4):A1-A57.
6. Dr. Joaquín Pérez Guisado 1. Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Rev Cubana Ortop Traumatol* v.20 n.2 Ciudad de la Habana jul.-dic. 2006.
7. M.<sup>a</sup> Magdalena Truyols Taberner, M.<sup>a</sup> Magdalena Medinas Amorós, Javier Perez Pareja, Alfonso Palmer Pol, Albert Sesé Abad. Emociones Negativas en Pacientes con Lumbalgia Crónica. *Clínica y Salud* vol.21 no.2 Madrid 2010.

8. Connelly LB, Wolf A, Brooks P. Cost-Effectiveness of interventions for musculoskeletal conditions: chapter 51. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB et al, eds. Disease control priorities in developing countries. 2<sup>o</sup> ed. Oxford: Oxford University Press; 2006. p.963-80.
  
9. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis* 1998;57: 649-55.
  
10. M.<sup>a</sup> Isabel Casado Morales, Jenny Moix Queraltó, Julia Vidal Fernández. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. *Clínica y Salud* vol. 19 no.3 Madrid ene /dic. 2008.
  
11. Kuijter PP, van der Molen HF, Schop A, Moeijes F, Frings-Dresen MH, Hulshof CT. Annual incidence of non-specific low back pain as an occupational disease attributed to whole-body vibration according to the National Dutch Register 2005-2012. *Ergonomics*. 2015;58(7):1232-8. doi: 10.1080/00140139.2014.915991. Epub 2014 May 13.
  
12. Carmona L, Ballina J, Gabriel R, Laffon A; EPISER Study Group. The burden of musculoskeletal diseases in the general population of Spain: results from a national survey. *Ann Rheum Dis*. 2001 Nov;60(11):1040-5.
  
13. Informe anual del Sistema Nacional de Salud 2015. INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN 2016 MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD
  
14. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000 Nov 15;25(22):2940-52; discussion 2952.
  
15. Baena-Beato PA, Arroyo-Morales M, Delgado-Fernández M, Gatto-Cardia MC, Artero EG. Effects of different frequencies (23 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. doi: 10.1111/pme.12002. Epub 2012 Dec 28.

16. Baena-Beato PÁ, Artero EG, Arroyo-Morales M, Robles-Fuentes A, Gatto-Cardia MC, DelgadoFernándezM. 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 Apr;28(4):350-60. doi: 10.1177/0269215513504943. Epub 2013 Oct 31.
17. 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 Jun 24;85(3):52-61.
18. 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 (Phila Pa 1976).* 2009 Jun 15;34(14):1436-40. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181a79618.
19. Andrade SC, Araújo AG, Vilar MJ. [Back school for patients with non-specific chronic low-back pain: benefits from the association of an exercise program with patient's education]. *Acta Reumatol Port.* 2008 Oct-Dec;33(4):443-50
20. Noll M, Vieira A, Darski C, Candotti CT. Back schools in Brazil: a review of the intervention methodology, assessment tools, and results. *Rev Bras Reumatol.* 2014 Jan-Feb;54(1):51-8.

