

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**Comparativa entre acupuntura real y acupuntura simulada en pacientes con dolor crónico de hombro del Hospital General Universitario de Elche.**

**AUTOR:** INFANTE MIÑANO, RAQUEL

**Nº expediente.** 975

**TUTOR.** ANTONIO JORGE LUNA

**COTUTOR.** JORGE ROSES CONDE

**Patología y cirugía. Área de fisioterapia.**

**Curso académico** 2016 - 2017

**Convocatoria de Junio**



## ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. HIPÓTESIS DEL TRABAJO .....	7
3. OBJETIVOS .....	8
4. MATERIAL Y MÉTODOS .....	9
4.1 Diseño del estudio .....	9
4.2 Sujetos del estudio.....	9
4.2.1 Tamaño muestral .....	9
4.2.2 Asignación de los sujetos.....	9
4.2.3 Criterios de inclusión - exclusión .....	10
4.3 Variables.....	10
4.4 Secuencia del estudio .....	11
4.5 Análisis estadístico.....	12
5. RESULTADOS .....	12
6. DISCUSIÓN.....	13
7. CONCLUSIÓN.....	16
8. ANEXOS DE FIGURAS Y TABLAS .....	17
9. BIBLIOGRAFÍA.....	19

## **RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

### **Introducción**

El hombro doloroso es la tercera enfermedad musculoesquelética con mayor prevalencia, llegando a causar una gran discapacidad física en la población.

### **Objetivos**

Evidenciar la efectividad del protocolo de acupuntura y la efectividad de la Escuela de Hombro del Hospital General Universitario de Elche.

### **Material y método**

Estudio prospectivo clínico longitudinal, de carácter experimental simple con una muestra de 17 sujetos diagnosticados con patología dolorosa de hombro, y divididos en dos grupos, control y experimental, aleatoriamente.

Ambos grupos realizarán 3 sesiones de Escuela de Hombro protocolizadas en el Hospital General Universitario de Elche. El grupo experimental recibirá 3 sesiones de acupuntura individualizada llevada a cabo por un fisioterapeuta, mientras que el grupo control recibirá 3 sesiones de acupuntura simulada.

### **Resultados**

Se evidencia una mejoría significativa en todos los pacientes que han sido tratados con acupuntura real y realizando los ejercicios protocolizados de la escuela de Hombro, con un valor de Significación < 0.05.

### **Conclusiones**

Podemos afirmar que la acupuntura podría ser una técnica de abordaje para los pacientes con patología dolorosa de hombro en este estudio, ya que se ha encontrado una mejoría estadísticamente significativa.

**Palabras clave**

Shoulder pain, Shoulder Impingement Syndrome, Acupuncture, Acupuncture therapy, Sham acupuncture.



## **Introduction**

The painful shoulder is the third most prevalent musculoskeletal disease, creating a great physical disability in the population.

## **Objectives**

To demonstrate the effectiveness of the acupuncture protocol and effectiveness of the Shoulder School of the “Hospital General Universitario de Elche”.

## **Material and method**

A prospective longitudinal clinical study of a simple experimental character with a sample of 17 subjects diagnosed with painful shoulder disease and divided into two groups, control and experimental, randomly.

Both groups will hold 3 sessions of Shoulder School protocolized at the Hospital General Universitario de Elche. The experimental group will receive 3 sessions of individualized acupuncture performed by a physiotherapist, while the control group will receive 3 sessions of sham acupuncture.

## **Results**

There is evidence of a significant improvement in all patients who have been treated with real acupuncture and performing the exercises protocolized by the shoulder school, with a significance value of  $<0.05$ .

## **Conclusions**

We can say that acupuncture could be an approach technique for patients with painful shoulder pathology in this study, since a statistically significant improvement has been found.

## **Keywords**

Shoulder pain, Shoulder Impingement Syndrome, Acupuncture, Acupuncture therapy, Sham acupuncture.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las afecciones musculoesqueléticas han aumentado un 25% en la última década, convirtiéndose en la causa más común de discapacidad crónica en el mundo. (Connelly LB et al, 2006).

Las afecciones musculoesqueléticas son extremadamente frecuentes e incluyen más de 150 diferentes enfermedades y síndromes, que suelen asociarse con dolor y pérdida de función. (WHO, 2003).

La lumbalgia es la EME con mayor prevalencia (23%), seguido del dolor en la articulación de la rodilla (19%) y de la articulación del hombro (16%). (Urwin M et al, 1998).

La incidencia estandarizada por edad y sexo del dolor en el hombro fue 9,5 por 1000. Se encontró tendinopatía del manguito rotador en el 85%, signos de incidencia en el 74%, enfermedad de la articulación acromioclavicular en el 24%, capsulitis adhesiva en el 15% y dolor referido en el 7%. (Östör AJK et al, 2005).

Se encontraron cifras de incidencia de 0,9-2,5% para diferentes grupos de edad. Las cifras de prevalencia fueron de 6,9 a 26% para la prevalencia puntual, 18,6-31%, para la prevalencia a 1 mes, 4,7-46,7% para la prevalencia a 1 año y 6,7-66,7% para la prevalencia durante toda la vida. (Luime JJ, 2004).

Muchos pacientes atendidos con quejas en el hombro en la práctica general tienen quejas recurrentes. (Winters JC et al, 1999).

El movimiento comprometido del hombro debido al dolor, la rigidez o la debilidad puede causar una discapacidad sustancial y afectar la capacidad de una persona para llevar a cabo actividades diarias y el trabajo. Factores físicos como el levantamiento de cargas pesadas, movimientos repetitivos en posiciones difíciles y vibraciones influyen en el nivel de síntomas y discapacidades, y factores psicosociales también son importantes. Un pronóstico más pobre se asocia con el aumento de la edad, sexo femenino, síntomas severos o recurrentes en la presentación, y dolor de cuello asociado. (Mitchell C et al, 2005).

SAPS (subacromial pain síndrome) o “síndrome del dolor subacromial” se define como todas las patologías no traumáticas, generalmente unilaterales, de los hombros que causan dolor, localizadas alrededor del acromion, y que empeora durante o después de la elevación del brazo. Los diferentes nombres clínicos y / o radiológicos, tales como bursitis, la tendinitis del supraespinoso, rotura parcial del manguito rotador, tendinitis del bíceps, la degeneración del tendón del manguito son parte de SAPS. (Diercks R et al, 2014).

La disponibilidad actual de la ecografía, la resonancia magnética y la artroscopia permiten ahora que estas condiciones se diferencien con precisión. (Papadonikolakis A et al, 2011).

La naturaleza variada de estos mecanismos indica que la tendinopatía del manguito rotador no es una entidad homogénea, y por lo tanto puede requerir diferentes intervenciones de tratamiento. El tratamiento dirigido a abordar los factores mecánicos parece ser beneficioso para los pacientes con tendinopatía del manguito rotador, sin embargo, no para todos los pacientes. (Seitz AL et al, 2011).

Los factores personales, como la edad, físicos relacionados con el trabajo, como el movimiento repetitivo de abducción de brazo, y psicosociales se asocian con un aumento de SAPS tanto en hombres como mujeres (Roquelaure Y, Bodin J, Ha C. et al, 2011).

Independientemente de la causa del dolor, los casos leves a menudo pueden tratarse eficazmente de forma conservadora, con opciones que incluyen descanso, fisioterapia, alivio del dolor e inyecciones de glucocorticoides. Si las estrategias conservadoras fracasan después de un período de 3-6 meses entonces la cirugía podría ser considerada. (Chaudhury S et al, 2010).

Se sugiere que un programa de intervención consistente en crioterapia, fortalecimiento y estiramiento se aplique durante las horas de trabajo y dos veces por semana puede ser eficaz para disminuir el dolor y la discapacidad física en los trabajadores varones con síndrome de choque subacromial. (Camargo PR et al, 2009, Kuhn JE, 2009, Haahr JP et al, 2005, Ludewig PM et al, 2003).

Los datos demuestran que el ejercicio tiene efectos estadísticamente y clínicamente significativos en la reducción del dolor y la mejora de la función, pero no en el rango de movimiento o la fuerza. La terapia manual aumenta los efectos del ejercicio, sin embargo, el ejercicio supervisado no era diferente de los programas de ejercicios en el hogar. (Vas J et al, 2008, Sun Ko et al, 2001, Molsberger AF et al, 2010, Lathia AT et al, 2009, Guerra de Hoyos JA et al, 2004).



## 2. HIPÓTESIS DEL TRABAJO

La acupuntura mejora los síntomas de la patología dolorosa de hombro en mayor medida que únicamente el tratamiento con la Escuela de Hombro, tanto el dolor como la movilidad funcional.



### 3. OBJETIVOS

#### -Principales

- Evidenciar la efectividad del protocolo de acupuntura aplicado para el dolor crónico de hombro
- Evidenciar la efectividad de la Escuela de Hombro del Hospital General Universitario de Elche.

#### - Secundarios

- Evidenciar si existen cambios significativos según la escala EVA y Constant en ambos grupos, control y experimental.



## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 Diseño del estudio**

Se ha realizado un estudio prospectivo clínico longitudinal para comparar la acupuntura real con la acupuntura simulada, y demostrar la efectividad de esta técnica.

El diseño del estudio es de carácter experimental simple.

Los pacientes que participaron fueron citados de la Escuela de Hombro del Hospital General Universitario de Elche, diagnosticados de patología dolorosa de hombro.

El estudio ha tenido una duración de cinco meses (Enero – Mayo), durante los cuales se han captado a 17 pacientes que cumplían los criterios de inclusión para participar en el estudio.

### **4.2 Sujetos del estudio**

#### **4.2.1 Tamaño muestral**

El tamaño de la muestra se ha obtenido del listado de pacientes diagnosticados de patología dolorosa de hombro derivados a la Escuela de Hombro del Hospital General Universitario de Elche.

Estos pacientes cumplían los criterios para participar en el estudio y lo hicieron de manera voluntaria.

#### **4.2.2 Asignación de los sujetos**

En el estudio se han comparado la técnica de acupuntura en patología crónica de hombro, con una técnica placebo.

La aleatorización se realiza mediante el lanzamiento de moneda, de forma que los pacientes son asignados de forma aleatoria al grupo control o al grupo experimental.

### 4.2.3 Criterios de inclusión - exclusión

#### -Criterios de inclusión:

1. Tendinopatía del manguito rotador con o sin asociación a tendinopatía del bíceps y con o sin calcificación y con o sin rotura parcial de tendones y con o sin limitación de la movilidad.
2. Paciente colaborador

#### -Criterios de exclusión:

1. Neurológicos (ACV, neuropatías periféricas...)
2. Postquirúrgicos
3. Amiotróficos
4. Postraumáticos puros
5. Artrósicos graves G-H
6. Rotura completa del manguito
7. Fobia a las agujas

### 4.3 Variables

Las variables descriptivas utilizadas en el estudio son la escala EVA, y los datos obtenidos de la valoración con la primera escala Constant del hombro doloroso.

#### 4.4 Secuencia del estudio

En primer lugar, se cita a los pacientes derivados para comenzar la Escuela de Hombro.

En la primera sesión, se realiza la captación de pacientes y la primera valoración. Posteriormente, se procede al lanzamiento de moneda y se divide a los pacientes en grupo control, que será tratado con acupuntura simulada, y grupo experimental, que será tratado con acupuntura real. Ambos grupos realizarán los ejercicios explicados en la Escuela de Hombro.

Las valoraciones están compuestas por dos escalas, la Escala Visual Analógica (EVA) para el dolor, y la escala Constant-Murley, para valorar la funcionalidad del hombro.

Por un lado, el tratamiento del grupo control consiste en realizar las 3 sesiones de Escuela de Hombro, donde aprenden una tabla de 8 ejercicios para realizar en casa. Además, acudirán al hospital una vez por semana, durante tres, para realizar una puntura en un punto indiferente. La puntura se mantiene 20 minutos, manipulando la aguja cada 5 minutos durante 1 minuto.

Por otro lado, el grupo experimental también realizará y aprenderá la tabla de ejercicios de la Escuela de Hombro. Acudirán al hospital una vez por semana durante tres, y en este caso se punturará el resonador **ST38 Tiaokou**, validado en el estudio de [Vas J et al, 2008](#). El resonador se puntura durante 20 minutos, manipulando la aguja cada 5 minutos durante 1 minuto.

Las valoraciones se repetirán a ambos grupos a las tres semanas de empezar el tratamiento, y finalmente, volveremos a valorar a las cinco semanas para finalizar el estudio.

## 4.5 Análisis estadístico

Los estudios de sensibilidad a los cambios de la escala de funcionalidad del hombro Constat-Murley estiman un cambio clínico mínimamente significativo entre 10 y 14 puntos en la escala entre dos valoraciones. (Kukkonen J1 et al, 2013, Christiansen DH1et al, 2015)

Se ha resumido la información de las dos variables cuantitativas (EVA y escala Constant del hombro doloroso) con las que hemos trabajado, mediante la media y desviación estándar también se presentan dichas gráficamente.

Para analizar las diferencias entre los tratamientos trabajamos con el incremento/decremento producido en cada variable entre la medición final y la medición inicial. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar la hipótesis de normalidad en ambas variables.

Para el cálculo de las diferencias entre grupos se utilizó la prueba t-Student para muestras independientes. Hemos considerado las diferencias estadísticamente significativas cuando el p valor era inferior a 0.05.

## 5. RESULTADOS

Antes de comentar los resultados del análisis estadístico, en la (**Figura 1**) se muestra una gráfica donde se puede observar una comparación entre los resultados obtenidos de la escala Constant del Grupo de acupuntura real y del Grupo de acupuntura simulada. Quedan reflejados los resultados de las tres valoraciones realizadas donde podemos observar que el Grupo acupuntura real mejora 11.65 puntos más respecto a la primera valoración y el Grupo Acupuntura simulada mejora 3.1 puntos más respecto a la primera valoración.

Por otro lado, en la **Figura 2**, se muestra una gráfica donde se puede observar una comparación entre los resultados obtenidos de la escala EVA. Aquí observamos que el Grupo acupuntura real mejora 1.7 puntos respecto a la primera valoración, y el Grupo Acupuntura simulada 1.0 puntos respecto a la primera valoración.

La **Tabla 3** refleja la media y la desviación estándar para cada variable del estudio. Se ha contrastado la normalidad de las dos variables diferencia (Medición final – Medición inicial) con la prueba de Shapiro-Wilk, no pudiendo rechazar la misma en ninguno de los casos (EVA:  $p=0.459$ ; Constant:  $p=0.851$ )

Hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (**Tabla 3**) para ambas variables. En la escala Constant se produjo un incremento medio de 11.65 unidades en el grupo de acupuntura real frente a incremento medio de 3.43 unidades en el grupo de acupuntura simulada, siendo esta diferencia, como hemos comentado, estadísticamente significativa. Mientras que para la escala EVA, tuvimos una reducción media de 1.7 unidades en el grupo de acupuntura real frente a un incremento medio de 1 unidad en el grupo de acupuntura simulada siendo también esta diferencia estadísticamente significativa.

## 6. DISCUSIÓN

Las enfermedades músculo-esqueléticas (EMEs) ya son la causa más frecuente de discapacidad física en los países desarrollados. El hombro doloroso, la tercera EME con mayor prevalencia, tiene un efecto considerable en la salud con bajas tasas de recuperación a pesar de las numerosas técnicas de tratamiento con las que contamos en la actualidad.

En el Hospital General Universitario de Elche se imparte desde hace años un protocolo de hombro basado en una serie de ejercicios que los pacientes deben realizar en casa. Este protocolo se imparte con el fin de que los pacientes conozcan su enfermedad y reciban un tratamiento que les ayude a mejorar los síntomas y resulte eficaz a corto y largo plazo. Incluso en la mayoría de situaciones no es necesario llegar a intervenir quirúrgicamente.

Se ha evidenciado en numerosos artículos la efectividad de los ejercicios impartidos en la Escuela de Hombro, ya que estos van a ayudar a liberar el tendón del músculo Supraespinoso (principal causante del hombro doloroso) mediante el fortalecimiento de los músculos depresores de la cabeza humeral. Además estos ejercicios van a aumentar la funcionalidad del hombro.

Camargo PR, sugiere que un programa de intervención consistente en crioterapia, fortalecimiento y estiramiento se aplique durante las horas de trabajo y dos veces por semana puede ser eficaz para disminuir el dolor y la discapacidad física (Camargo PR et al, 2009)

Kuhn JE, demostró en su estudio que el ejercicio tiene efectos estadísticamente y clínicamente significativos en la reducción del dolor y la mejora de la función, pero no en el rango de movimiento o la fuerza. Y que la terapia manual aumenta los efectos del ejercicio. (Kuhn JE, 2009)

Haahr JP, comparó el efecto de una serie de ejercicios para el hombro doloroso frente a la descompresión artroscópica subacromial. Concluye que el tratamiento quirúrgico no fue superior a los ejercicios realizados en casa. (Haahr JP et al, 2005)

Uno de los objetivos de nuestro estudio, era evidenciar la eficacia del protocolo de hombro impartido en el Hospital General Universitario de Elche. En este caso, tanto el grupo control como el grupo experimental han mejorado en cuanto a dolor y a funcionalidad, por lo que podemos afirmar que el protocolo aplicado es efectivo.

Otro objetivo del estudio era evidenciar la eficacia de un tratamiento con acupuntura en pacientes con dolor crónico de hombro comparándola con acupuntura simulada.

La acupuntura es una técnica incluida dentro de la Medicina Tradicional China. A pesar de que nunca se ha encontrado explicación científica a su verdadera actuación, la acupuntura ha obtenido resultados beneficiosos en cuanto a la sintomatología clínica.

Numerosos artículos evidencian la efectividad de la acupuntura en el dolor crónico de hombro.

Vas J, encontró una mejoría en los pacientes que habían recibido los dos tratamientos, acupuntura y fisioterapia, frente a los que solo habían recibido fisioterapia. (Vas J et al, 2008)

Sun Ko, concluyó su estudio con que la combinación de la acupuntura con el ejercicio del hombro puede ofrecer un tratamiento eficaz para el hombro congelado. (Sun Ko et al, 2001)

Molsberger AF, demostró en su estudio que los pacientes que habían recibido acupuntura mostraron una gran mejoría en la movilidad del hombro. (Molsberger AF et al, 2010)

Lathia AT, concluye en su estudio que la acupuntura puede ser un tratamiento eficaz para el dolor crónico en el hombro (Lathia AT et al, 2009)

Guerra de Hoyos JA, en su estudio sobre la efectividad de la acupuntura dictamina que es un tratamiento eficaz a largo plazo para los pacientes con dolor de hombro (de las lesiones de los tejidos blandos) en un entorno de atención primaria (Guerra de Hoyos JA et al, 2004)

En la revisión bibliográfica realizada no se han encontrado artículos en los que el tratamiento con acupuntura no haya sido eficaz. Pero tampoco encontramos ningún artículo con una explicación científica sobre cómo actúa la acupuntura.

El objetivo de este estudio es comprobar que la acupuntura no es un tratamiento placebo, y que es una técnica válida para abordar el tratamiento del dolor crónico de hombro.

Tras la realización de nuestro estudio hemos podido observar que los pacientes tratados con acupuntura obtienen una mejoría significativa en cuanto al dolor con respecto al grupo control, pero no una mejoría significativa en cuanto a la funcionalidad. Existe una tendencia a una mejora mayor, por lo que sería interesante aumentar la muestra en un futuro para que los resultados fuesen más claros

## **FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

Sería interesante seguir el estudio, ampliando el tamaño de muestra y el número de valoraciones, para comprobar los efectos a mayor plazo, de manera que se pueda observar la eficacia tanto de la Escuela de Hombro como del tratamiento de acupuntura.

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Una muestra limitada, ya que los sujetos de estudio han sido todos los posibles debido a la frecuencia con la cual se cita a los pacientes para realizar tratamiento de Escuela de Hombro en el Hospital General Universitario de Elche.

## **7. CONCLUSIÓN.**

Después de un periodo de 5 meses realizando mediciones e intervenciones, se ha llegado a la conclusión de que los resultados obtenidos tras la utilización de la técnica de acupuntura real en el grupo experimental son estadísticamente significativos a la hora de disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad del hombro, frente al grupo control de acupuntura simulada.

## 8. ANEXOS DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1

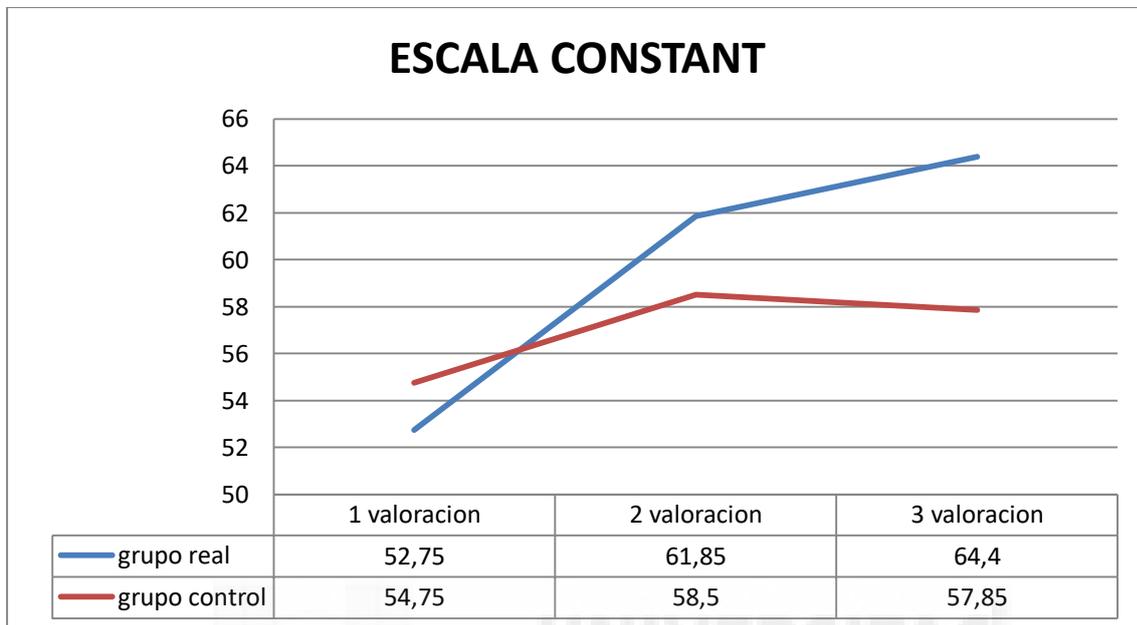
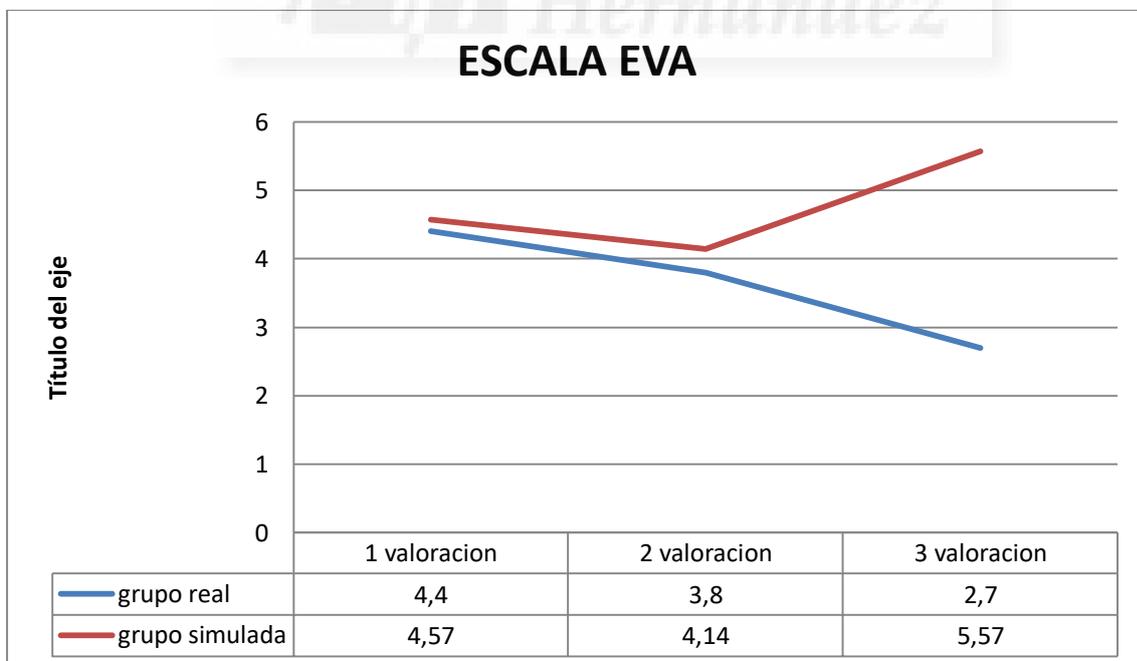


Figura 2



**Tabla 3**

		<b>CONSTANT</b>	<b>EVA</b>
<b>Acupuntura real</b>	1ª valoración	52.75 ± 12.23	4.40 ± 2.17
	2 valoración	61.85 ± 13.36	3.80 ± 1.98
	3 valoración	64.40 ± 13.34	2.70 ± 2.05
<b>Acupuntura simulada</b>	1 valoración	54.75 ± 8.48	4.57 ± 1.9
	2 valoración	58.50 ± 13.21	4.14 ± 1.86
	3 valoración	57.85 ± 13.41	5.57 ± 1.61

**Tabla 4**

	<b>P valor</b>	<b>Acupuntura real</b>	<b>Acupuntura simulada</b>
<b>Constant</b>	0.017	11.650	3.428
<b>Eva</b>	0.035	-1.7	1.0



## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. WHO. The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium. WHO Technical Report Series: 919. Geneva: WHO; 2003.
3. 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.
4. Östör AJK, Richards CA, Prevost AT, Speed CA, Hazleman BL. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology (Oxford)* 2005; 44: 800–805.
5. Luime JJ, Henriksen IJM, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, Verhaar JAN. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004; 33: 73–81.
6. Winters JC, Sobel JS, Groenier KH, Arendzen JH, Meyboom-de Jong B. The long-term course of shoulder complaints: a prospective study in general practice. *Rheumatology (Oxford)* 1999; 38: 160–163.

7. Mitchell C, Adebajo A, Hay E, Carr A. Shoulder pain: Diagnosis and management in primary care . *BMJ*.2005;331(7525):1124–8.
8. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, de Ruiter T, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta Orthop*2014; 85(3): 314–22
9. Papadonikolakis A, McKenna M, Warme W, Martin BI, Matsen FA. Published evidence relevant to the diagnosis of impingement syndrome of the shoulder . *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93(19):1827–32.
10. Seitz AL, McClure PW, Finucane S, Boardman ND, 3rd, Michener LA. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: Intrinsic, extrinsic, or both? *Clin Biomech (Bristol Avon)* . 2011;26(1):1–12
11. Roquelaure Y, Bodin J, Ha C. et al. Personal, biomechanical, and psychosocial risk factors for rotator cuff syndrome in a working population. *Scand J Work Environ Health*. 2011;37(6):502–511.
12. Chaudhury S, Gwilym SE, Moser J, Carr AJ. Surgical options for patients with shoulder pain. *Nat Rev Rheumatol*. 2010;6:217–226.
13. Camargo PR, Haik MN, Ludewig PM, Filho RB, Mattiello-Rosa SMG, Salvini TF. Effects of strengthening and stretching exercises applied during working hours on pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome. *Physiother Theory Pract*. 2009;25(7):463-75.

14. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(1):138-60.
15. Haahr JP, Ostergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, et al. Exercise versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis* 2005; 64: 760–764.
16. Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occup Environ Med* 2003; 60: 841–849
17. Vas J, Ortega C, Olmo V, Perez-Fernandez F, Hernandez L, Medina I, Seminario JM, Herrera A, Luna F, Perea-Milla E, Mendez C, Madrazo F, Jimenez C, Ruiz MA, Aguilar I. Single-point acupuncture and physiotherapy for the treatment of painful shoulder: a multicenter randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford).* 2008 Jun;47(6):887-93
18. Sun KO, Chan KC, Lo SL, Fong DY. Acupuncture for frozen shoulder. *Hong Kong Med J.* 2001 Dec;7(4):381-91.
19. Molsberger AF, Schneider T, Gotthardt H, Drabik A. German Randomized Acupuncture Trial for chronic shoulder pain (GRASP) - a pragmatic, controlled, patient-blinded, multi-centre trial in an outpatient care environment. *Pain.* 2010 Oct;151(1):146-54. doi: 10.1016.
20. Lathia AT, Jung SM, Chen LX. Efficacy of acupuncture as a treatment for chronic shoulder pain. *J Altern Complement Med.* 2009 Jun;15(6):613-8. doi: 10.1089.

21. Guerra de Hoyos JA, Andrés Martín Mdel C, Bassas y Baena de Leon E, Vigára Lopez M, Molina López T, Verdugo Morilla FA, González Moreno MJ. Randomised trial of long term effect of acupuncture for shoulder pain. *Pain*. 2004 Dec;112(3):289-98
22. Kukkonen JI, Kauko T, Vahlberg T, Joukainen A, Aärimaa V. Investigating minimal clinically important difference for Constant score in patients undergoing rotator cuff surgery. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013 Dec;22(12):1650-5. doi: 10.1016
23. Christiansen DH1, Frost P, Falla D, Haahr JP, Frich LH, Svendsen SW. Responsiveness and Minimal Clinically Important Change: A Comparison Between 2 Shoulder Outcome Measures. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015 Aug;45(8):620-5. doi: 10.2519

