

Efecto del tratamiento articular de la cintura escapular sobre las tendinitis del supraespinoso: estudio comparativo en jóvenes tenistas de la efectividad del tratamiento en función de la frecuencia de sesiones.

The effect of articular treatment on the shoulder joint with a supraspinatus tendinopathy: comparative study in young tennis players about the effectiveness of the treatment depending on session frequency.

Autor: Carlos Aguilar París

Barcelona, enero 2014

Tutor: Francesc Fraile

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi mujer Cristina, por su apoyo incondicional en todos estos años de estudio y sacrificio. Sin su fuerza esto no sería posible.

También me gustaría agradecer la comprensión de mi tutor en este proyecto, pues me ha facilitado el trabajo siendo flexible en ciertos aspectos.

Agradecer la colaboración a los jugadores de tenis que se han prestado al estudio.

Gracias a todos los que un día creyeron en mí y me dieron la oportunidad de poder crecer como profesional.

RESUMEN

Introducción: hasta la fecha actual se ha demostrado que el trabajo articulario conjuntamente con el entrenamiento de la fuerza mejoran la tendinopatía del supraespinoso. A pesar de ello, no hay estipulado un protocolo de actuación en cuanto frecuencia de sesiones de tratamiento articulario.

Objetivos: el objetivo de dicho estudio es comprobar si el aumento en la frecuencia de sesiones de técnicas articularias de la cintura escapular incide directamente en la celeridad de mejora de dicha lesión.

Método: se trata de un estudio comparativo entre dos grupos, donde se aplica el mismo tratamiento a los dos grupos, pero a uno de ellos se aumenta el número de sesiones de técnicas articularias de la cintura escapular.

Resultado: comparativamente no se han observado cambios estadísticamente relevantes entre el tiempo de recuperación de la tendinopatía de supraespinoso entre los dos grupos comparativos.

Conclusión: la aplicación de más sesiones de técnicas articularias en jóvenes tenistas no tiene un efecto de mayor mejora en la celeridad de la lesión.

Palabras clave: tendinopatía del supraespinoso, tratamiento articulario, frecuencia de sesiones, ritmo escapular.

ABSTRACT

Introduction: up to the current date there has been demonstrated that the articulatory techniques combined with the strength training improves supraspinatus tendinopathy. In spite of it, it has not stipulated a protocol as articulatory frequency of treatment.

Aims: the objective of this study is to verify if the increase in the frequency of sessions of articulatory techniques of waist shoulder girdle directly affects the speed of improvement of such injury.

Method: this is a comparative study between two groups, where the same treatment is applied to both groups, but in one of them the number of sessions articulatory techniques girdle increases.

Result: no statistically significant changes were observed between the recovery time from supraspinatus tendinopathy comparison between the two groups.

Conclusion: The application of more session's articulatory techniques in young players is not an effect of greater improvement in the speed of the injury.

Keywords: supraspinatus tendinopathy, articulatory treatment, frequency of sessions, scapular rhythm.

ÍNDICE

	Página
Página del título	I
Agradecimientos	II
Resumen	III
Lista de figuras	VII
Lista de imágenes	VII
Lista de gráficos	VIII
Lista de abreviaturas	IX
1. Introducción	1
2. Justificación	2
3. Material y método	6
3.1 Material	6
3.2 Método	7
3.2.1 Selección de la muestra	7
3.2.2 Características de la muestra	7
3.2.3 Criterios de inclusión	7
3.2.4 Criterios de exclusión	8
3.2.5 Grupos	8

3.2.6	Distribución de la muestra en diferentes grupos.	8
3.2.7	Protocolo de actuación	9
3.2.8	Planificación del tratamiento	11
4	Resultados	14
5	Discusión	18
6	Conclusión	20
7	Bibliografía	21
8	Anexos	25
	- Hoja control sesiones	
	- Consentimiento informado	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Complejo articular del hombro	2
Figura 2. Coaptación transversal del hombro	3
Figura 3. Coaptación longitudinal del hombro	3
Figura 4. Atrapamiento del músculo supraespinoso	4

LISTA IMÁGENES

Imagen 1. Ejercicio de fuerza de la musculatura abductora de la escápula	10
Imagen 2. Ejercicio de fuerza de la musculatura depresora de la cabeza humeral	10
Imagen 3. Técnica articularia de la articulación esterno-costoclavicular	10
Imagen 4. Técnica articularia de la articulación gleno-humeral.	11
Imagen 5. Técnica articularia de la articulación acromioclavicular.	10
Imagen 6. Técnica articularia de la escápula en decúbito lateral.	11
Imagen 7. Medición grados de movimiento de la abducción del húmero.	12
Imagen 8. Medición grados de movimiento de la flexión del húmero.	12
Imagen 9. Medición grados de movimiento de la rotación interna del brazo.	12
Imagen 10. Medición grados de movimiento de la rotación externa del brazo.	13

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Índice total de recuperados	14
Gráfico 2. Índice de recuperados por grupo	15
Gráfico 3. Mejora de grados de movimiento: comparativa entre grupos.	15
Gráfico 4. Resultados test ortopédicos	16
Gráfico 5. Resultados ecografías.	17

LISTA DE ABREVIATURAS

DL: decúbito lateral

GC1: grupo comparativo 1

GC2: grupo comparativo 2

Ms: músculo

Abd: abducción

Add: aducción

ADM: amplitud de movimiento

DS: decúbito supino

EVA: escala visual analógica.

RI: rotación interna

RE: rotación externa

FL: flexión

REC: recuperados

NO REC: no recuperados

P: positivo/a

N: negativo/a

Me: media

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, varios estudios demuestran que la tendinitis del supraespinoso mejora eficientemente mediante un tratamientos de fisioterapia y de ejercicios de fuerza, y que juntamente con un tratamiento articulario de la cintura escapular es más efectiva que sin este último. ^{1,2,3,4}

El objetivo de este estudio es comprobar si el tiempo entre sesiones (frecuencia del tratamiento) del tratamiento articulario en patologías como la tendinitis del supraespinoso es un factor que afecta a la celeridad y efectividad en la recuperación de dicha lesión en jugadores de tenis.

¿Cuándo volver a tratar a un paciente? ¿Por qué se decide espaciar el tratamiento dejando 1, 2 ó 3 semanas entre sesiones? ¿Podemos incidir en la mejora aplicando sólo un estímulo semanal sobre un patrón lesivo que lleva mucho tiempo instaurado en el cuerpo? Este estudio intenta acercarnos un poco más a dar respuestas a estas preguntas.

2. JUSTIFICACIÓN

Anatómicamente la cintura escapular se podría definir como un conjunto de articulaciones (3 verdaderas y 2 falsas) que trabajan en conjunto (entendiendo así que la implicación de alguna de sus articulaciones afectará al funcionamiento de las demás), y que hacen de la cintura escapular la articulación con mayor rango de movimiento del cuerpo humano.



Figura 1. Complejo articular del hombro. Articulaciones anatómicas: gleno-humeral (1), articulación esternoclavicular (2), articulación acromioclavicular (3). Articulaciones mecánicas: escapulo-torácica (4) y subdeltoidea (5).

Por otro lado, la gran movilidad de dicha articulación conlleva un gran inconveniente, su inestabilidad. Para tener estabilidad esta articulación cuenta con elementos estabilizadores activos y pasivos, como los músculos, tendones y ligamentos.

Uno de estos elementos estabilizadores activos es el manguito rotador, que está formado por cuatro músculos: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. La función del manguito rotador será básicamente coaptar y re-centrar la cabeza del húmero dentro de la cavidad glenoidea.

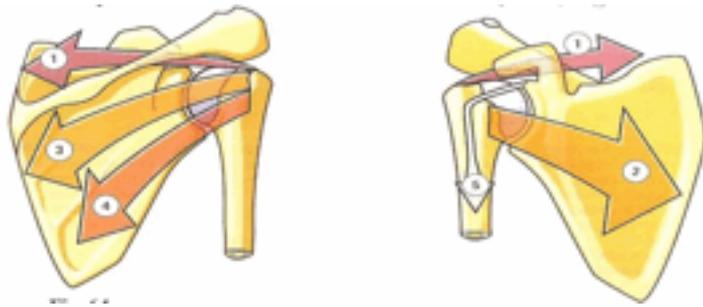


Figura 2. La coaptación se produce en dos direcciones, transversal y longitudinal. La coaptación transversal tiene como objetivo introducir la cabeza humeral en la cavidad glenoidea y está realizada por el supraespinoso (1), el infraespinoso (3), redondo menor (4), el subescapular (2) y el tendón de la porción larga del bíceps (5).

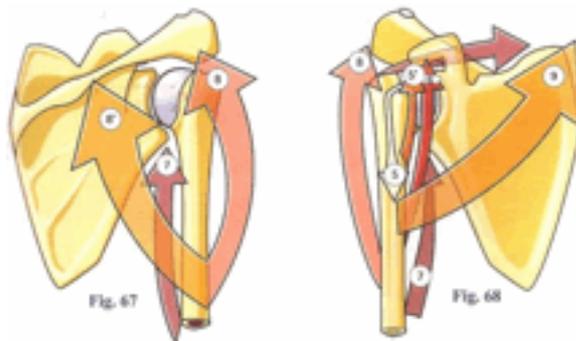


Figura 3. La coaptación longitudinal por su parte tiene como objetivo impedir que la cabeza del húmero se deslice hacia abajo situándola frente la cavidad glenoidea, tasca que realizan la porción larga del bíceps (5), el tríceps (7), el subescapular, coracobraquial (6), pectoral mayor (9) y deltoides (8 – 8’).

El músculo supraespinoso ayuda a abducir el brazo. Cualquier fricción entre el tendón y el acromion normalmente es reducido por la bursa subacromial, situada entre el tendón supraespinoso y el acromion. En movimientos como la abducción, el tendón del supraespinoso comúnmente choca contra el acromion, ya que discurre entre el acromion y la cabeza humeral. El cuadro clínico que caracteriza estas lesiones se incluye dentro de lo que se llama síndrome impingement subacromial.

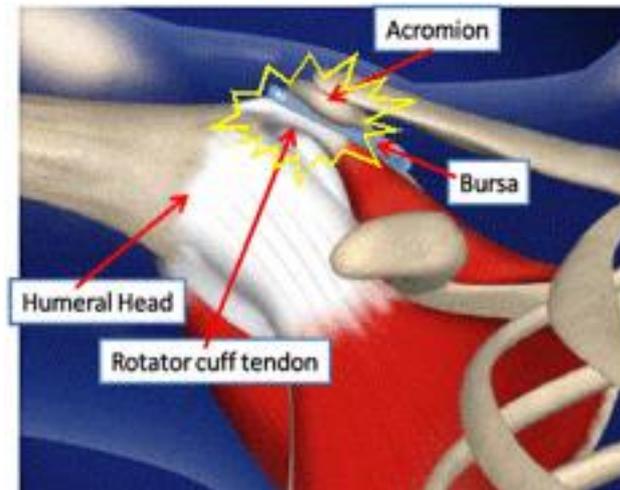


Figura 4. Atrapamiento del músculo supraespinoso en una acción de abducción de húmero debido a una reducción del espacio subacromial

El tenis, al igual que otros deportes donde se realizan acciones explosivas de las extremidades superiores ⁷, es un deporte que predispone a la degeneración de la articulación del hombro. ^{5,6}

La sobreutilización de elementos estabilizadores de la articulación y sobretodo el choque interno del hombro en deportistas que hacen lanzamientos o golpes por encima de la cabeza ^{8,9, 10} puede hacer referencia a una serie de patologías como el desgarro del manguito rotador, lesiones de labrum, inestabilidad anterior, déficit de rotación interna o disfunción escapular.

Aletas en edades tempranas son sometidos a entrenamientos con una carga física muchas veces poco controlada o muy cuantificada, con lo cual es fácil caer en lesiones musculares, articulares y tendinosas de la cintura escapular, concretamente en tendinopatías del manguito rotador, sobretodo del supraespinoso.

Partiendo de la premisa que un funcionamiento correcto de la cintura escapular se deberá a la buena relación y buen funcionamiento de todas sus partes, se ha demostrado en estudios anteriormente publicados que la tendinitis del supraespinoso mejora en su recuperación si se añade al tratamiento convencional de fisioterapia y

de entrenamiento de la fuerza, un tratamiento de movilización de la cintura escapular.¹

Una de las piezas claves en el buen funcionamiento de la cintura escapular será la escápula. Es por ello que mantener la escápula dentro de un rango de movimiento óptimo y con un correcto “ritmo escapular” puede ser un factor que disminuya drásticamente el riesgo de lesión de alguna de las estructuras de la cintura escapular, concretamente del supraespinoso.^{11, 12, 13, 14}

Es obvio que las lesiones en el deporte son el mayor hándicap para los deportistas, ya que no pueden estar mucho tiempo parados sin entrenar ni competir debido a las exigencias del calendario. El tenis no es una excepción; la exigencia del calendario de competición es muy elevada, ya que hay torneos cada semana y el jugador necesita puntuar para defender su ranking y no descender posiciones.

Por ese motivo, el principal objetivo de la recuperación y rehabilitación en el deporte es hacer que el deportista vuelva a la competición en el menor tiempo posible, siempre y cuando la lesión esté recuperada y le permita entrenar y competir con garantías.

No se han hallado estudios que demuestren la eficacia de un tratamiento en función de la frecuencia de sesiones. En este caso, se plantea si un mismo tratamiento es más efectivo realizando más sesiones de tratamiento articular de la cintura escapular.

Posiblemente si aplicamos un estímulo efectivo pero demasiado espaciado en el tiempo (entre sesiones) cuando se vuelva a aplicar dicho tratamiento de corrección, la memoria motriz de las estructuras habrá hecho que el patrón lesivo vuelva a estar instaurado, es decir, que siempre empezáramos de “0”.

Mi hipótesis es que si aplicamos el tratamiento con más regularidad, sin dar tiempo a que el patrón lesivo se vuelva a instaurar, conseguiremos que la recuperación sea más rápida, evitando la pérdida de eficacia de tratamiento por excesivo tiempo entre sesiones. En este caso, el entrenamiento es un factor de mantenimiento de la disfunción de la cintura escapular, con lo cual la frecuencia entre sesiones debería ser mayor.

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1 MATERIAL

Para realizar este proyecto se utilizó:

- Médico deportivo.
- Fisioterapeuta que realizó el tratamiento programado de fisioterapia: Iñaki Díez.
- Preparador físico que realizó los ejercicios programados de fuerza: Carlos Aguilar
- Ecógrafo (equipo médico) portátil Toshiba
- Lámpara de calor (Electromedicarin)
- TENS (Electromedicarin)
- Máquina ultrasonido (Electromedicarin)
- Goniómetro Baseline.
- Polea inercial (Versapulley)
- Camilla (Electromedicarin)
- Declaración de consentimiento informado

3.2 MÉTODO

3.2.1 Selección de la muestra

Para la selección de la muestra se utilizó el programa GRANMO v7.12 online, mediante el cálculo de medias apareadas (repetidas en dos grupos).

Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisaron 10.0 sujetos en el primer grupo y 10.0 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior a 0.78 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 0.5 y un coeficiente de correlación entre la medida inicial y final de 0.4. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 20%.

3.2.2 Características de la muestra

El estudio se realizó con 20 sujetos ($n=20$), concretamente 15 hombres ($n=15$) y 5 mujeres ($n=5$) de edades comprendidas entre 18 y 22 años ($Me=20$ años), todos ellos jugadores de tenis profesionales en activo.

3.2.3 Criterios de inclusión

Jugadores de tenis diagnosticados de tendinopatía del supraespinoso (fases agudas o crónicas) por el médico deportivo.

El diagnóstico médico se corroboró con pruebas de imagen que confirmaban dicho diagnóstico, en este caso una ecografía del supraespinoso.

3.2.4 Criterios de exclusión

Se excluyó de la muestra todos aquellos sujetos operados de alguna estructura de la cintura escapular, que hubieran sufrido traumatismos directos con asociación de fractura, patologías autoinmunes o enfermedades degenerativas como la artritis, y lesiones de hombro no asociadas a tendinopatía del supraespinoso.

3.2.5 Grupos

Los sujetos se dividieron en dos grupos:

- Grupo comparativo 1 (GC1): 10 sujetos
- Grupo comparativo 2 (GC2): 10 sujetos

3.2.6 Distribución de la muestra en los diferentes grupos

Una vez realizado el diagnóstico por parte del médico, se sorteó aleatoriamente el grupo comparativo al que pertenecerían los sujetos.

A medida que se iba adquiriendo la muestra, el sujeto cogía un papel cerrado que estaba dentro de un recipiente opaco. En dicho recipiente había 20 papeles, 10 con el número 1 y 10 con el número 2.

Cuando el sujeto sacaba su papel, ya no volvía a introducirlo en el recipiente, quedando así un papel menos a medida que se obtenía la muestra.

Este proceso finalizó cuando estuvieron distribuidos de forma equilibrada todos los sujetos en los dos grupos comparativos, es decir, 10 sujetos en el GC 1 y 10 sujetos en el GC 2.

Finalmente, la distribución de los grupos quedó de la siguiente manera:

- GC 1 : 10 sujetos (n=10), de los cuales 7 eran hombres (n=7) y los otros 3 mujeres (n=3)
- GC 2 : 10 sujetos (n=10), de los cuales 8 eran hombres (n=7) y los otros 2 mujeres (n=2)

3.2.7 Protocolo de actuación

Partiendo de que hay estudios previos que demuestran una mejoría de la tendinopatía del supraespinoso combinando sesiones de fisioterapia y de entrenamiento de la fuerza, se realizaron métodos similares a dichos estudios previos, añadiendo y poniendo especial énfasis (objeto del estudio) en las sesiones de tratamiento articular de la cintura escapular. El tratamiento fue el mismo para los dos grupos, excepto el volumen del tratamiento articular en el GC 2, que hizo el doble de sesiones semanales que el GC 1, acortando así la frecuencia de tratamiento.

Una vez diagnosticada la tendinopatía del supraespinoso se inició el proceso de recuperación mediante el tratamiento que se explica a continuación.

El tratamiento común para los dos grupos fue:

- Fisioterapia: 5 veces a la semana. Consiste en un tratamiento conservador de aplicación de calor, ultrasonido, y TENS. Se aplicará cada tratamiento según los protocolos estándares de fisioterapia. Las aplicará un fisioterapeuta.
- Ejercicios de fuerza: 3 veces a la semana. Realización de un programa de 3 ejercicios de fuerza mediante polea inercial (excéntrica) destinados a mejorar la fuerza del manguito rotador, mantener el espacio en niveles óptimos que no comprometan a la articulación ni las estructuras que pasan por ella, y a reforzar los abductores de escápula: rotadores internos, Add horizontal escápula , ADM (amplitud de movimiento). La carga de trabajo será: 3 series

de 8 repeticiones cada ejercicio. Los jugadores realizarán los ejercicios bajo la supervisión de un preparador físico.



Imagen 1. Ejercicio de ms. abd de escápula



Imagen 2. Ejercicio de depresores de la cabeza humeral

Respecto al tratamiento articulario, al GC 1 se le aplicó 1 vez a la semana mientras que al GC 2 lo hizo 2 veces semanales.

La rutina duró 12 minutos aproximadamente, y fue la siguiente:

- Rutina de técnicas articulatorias: articulación de la escápula decúbito lateral, rotación de la glenohumeral en DS, articulación de la acromio clavicular en DS, articulación de la esterno-costoclavicular DS.



Imagen 3. Técnica artic. esterno-costoclavicular



Imagen 5. Técnica artic. acromio-clavicular



Imagen 4. Técnica artic. gleno-humeral



Imagen 6. Técnica artic. DL. escápula.

3.2.8 Planificación del tratamiento

Para poder realizar una comparativa entre dentro de un marco temporal, el tratamiento duró de 3 semanas y media. En ese tiempo se desarrollaron 20 sesiones de fisioterapia, 12 sesiones de ejercicios de fuerza para los integrantes de los dos grupos, y 4 sesiones de tratamiento articulario para el GC 1 y 8 sesiones al GC 2. *Ver anexo: control sesiones.*

La rutina de tratamiento articulario se realizó al finalizar los entrenamientos de tenis, las sesiones de fisioterapia y el entrenamiento de la fuerza, quedando así distribuido en las sesiones nº 1, 6, 11 y 16 en el grupo comparativo 1, y en las nº 1, 4, 6, 9, 11, 14, 16 y 19 en el grupo comparativo 2.

Durante el tratamiento, los jugadores entrenaron a tenis 1 hora al día, dividido en 2 sesiones de 30 min. Los ejercicios específicos de tenis que realizaban eran todos con una ejecución por debajo de 90°, y no realizando más de 5 golpes seguidos.

Se les realizó diferentes test y pruebas de control antes, durante y después de todo el proceso, juntamente con un test de escala EVA para controlar la percepción subjetiva de mejora del paciente. Así, los test se aplicaron en las sesiones 1, 10 y 20.

Los test que se aplicaron fueron:

- Ecografía por parte del equipo médico para valorar la tendinitis del supraespinoso (se realizó la primera y la última sesión de tratamiento).
- Medición mediante goniómetro de los grados de movimiento de la cintura escapular.

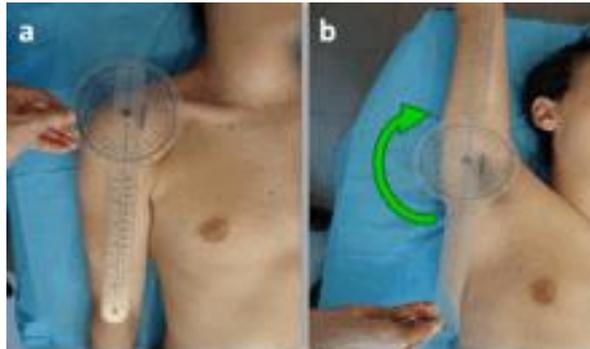


Imagen 7. Medición grados abd húmero. a) posición inicial b) posición final



Imagen 8. Medición grados de flexión de húmero. a) posición inicial b) posición final

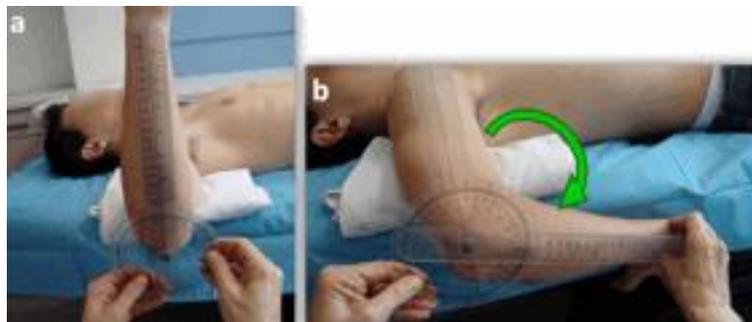


Imagen 9. Medición grados de rotación interna brazo. a) posición inicial b) posición final

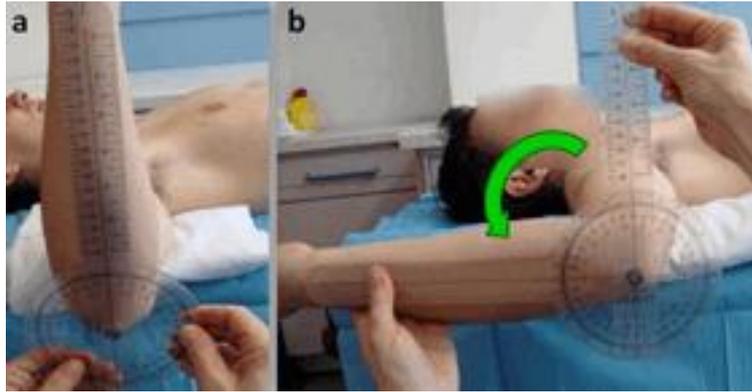


Imagen 10. Medición grados de rotación externa brazo. a) posición inicial b) posición final

- Test ortopédicos de hombro: test de Jobe y test de Apley.
- Test pasivos de hombro: valoración del endfeel por parte del terapeuta.
Anotación de las sensaciones.

4. RESULTADOS

Después de realizar el tratamiento comentado anteriormente, y destacando que no ha habido ninguna pérdida por abandono durante este proceso, los resultados del presente estudio han sido los siguientes:

Recuperación de la lesión

Al finalizar las sesiones programadas (20 sesiones en 23 días), hubo una mejora de la lesión del 80% (gráfico 1) del total de los sujetos, es decir, 16 (n=16) sujetos fueron dados de alta médica y volvieron a entrenar.

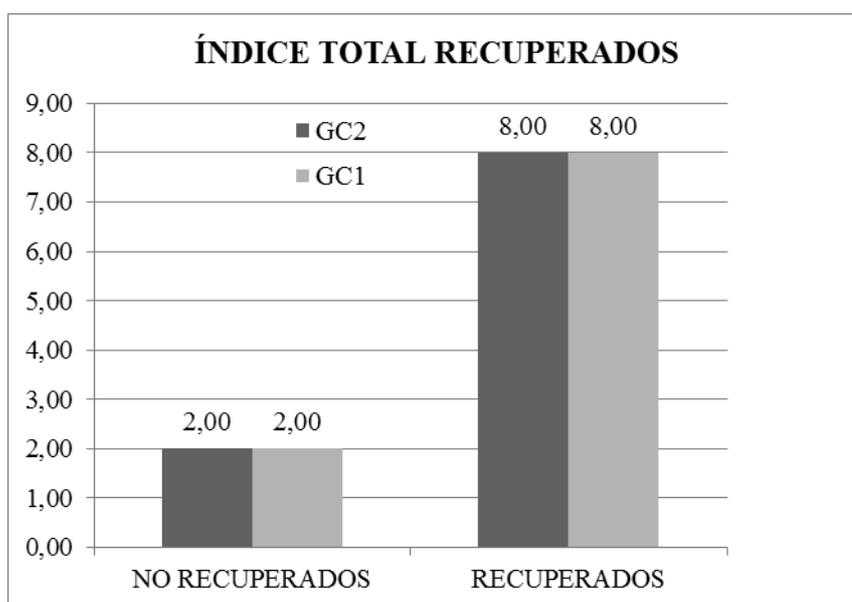


Gráfico 1. El 80% del total de los jugadores lesionados se recuperan después de las sesiones de entrenamiento programadas.

La comparación entre el los dos grupos no ha sido significativa, ya que no ha habido diferencias entre grupos ($P > 0,05$).

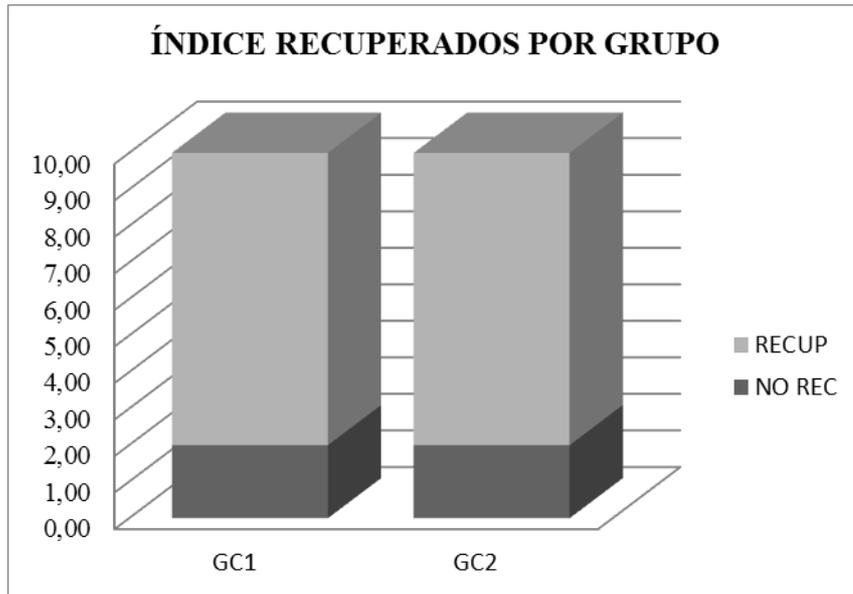


Gráfico 2. El 20% de los sujetos del GC1 y el 20% de los sujetos del GC2 no se recuperaron de la lesión.

Comparativa de mejora en los test realizados:

Los dos grupos comparativos obtuvieron diferentes mejoras en los test aplicados, siendo GC2 el que obtuvo un porcentaje mayor de mejora en los test de medición de grados de movimiento de la cintura escapular.

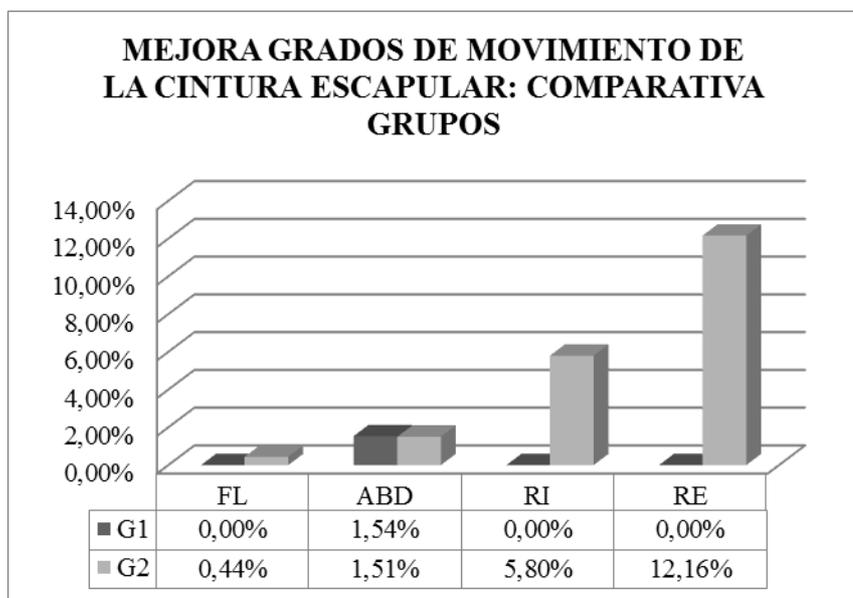


Gráfico 3. Comparativa de mejora en % de los diferentes test realizados a los dos grupos comparativos.

Referente a los resultados obtenidos en los diferentes test ortopédicos, ambos grupos presentan una mejora progresiva en cada una de las veces que se les aplicó el test. El GC1 obtuvo un 30% más de mejora en el test de Apley que el GC2 (80% de mejora final en el GC1, y 50% de mejora en el GC2), mientras que en el test de Jobe el GC2 obtuvo un 20% más de mejora que el GC1 (80% de mejora final en el GC2, y 60% de mejora en el GC1). Se entiende como mejora cuando un test pasa de ser positivo a negativo (ausencia de dolor).

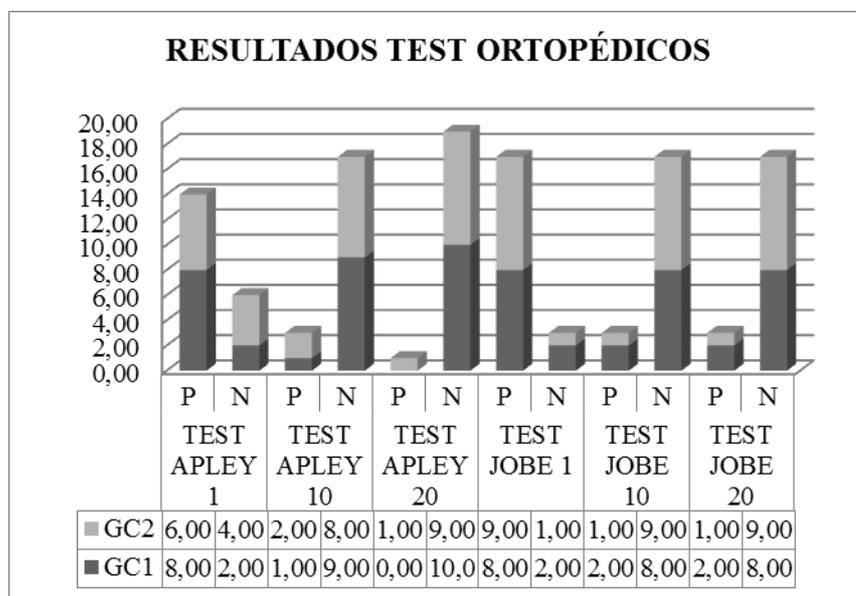


Gráfico 4. Evolución de los resultados en test ortopédicos, expresados en positivos (P) y negativos (N)

En la comparativa de resultados de las ecografías realizadas, coincide con el resultado total de recuperados, ya que ha sido uno de los parámetros médicos de referencia para cursar el alta de la lesión. A pesar de que en los dos grupos ha habido una mejora del 80%, la diferencia comparativa de mejora en la ecografía entre grupos es 0%, con lo cual no es significativa ($P > 0,05$).

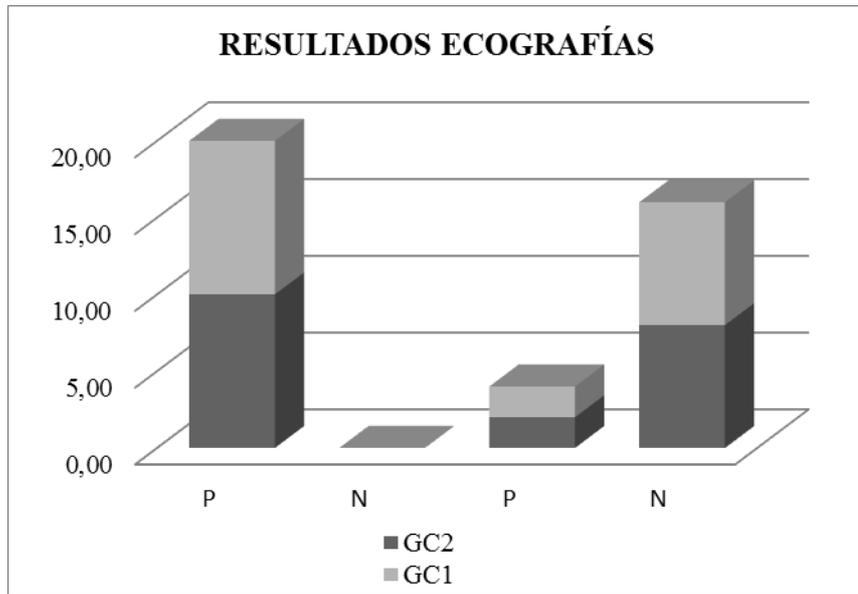


Gráfico 5. Evolución de los resultados de las ecografías, expresados en positivas (P) y negativas (N)

5. DISCUSIÓN

La hipótesis inicial era que si aplicamos el tratamiento articulario con más regularidad, sin dar tiempo a que el patrón lesivo se vuelva a instaurar, conseguimos que la recuperación sea más rápida, evitando la pérdida de eficacia de tratamiento por excesivo tiempo entre sesiones. Después de realizar dicho estudio, podemos decir que no se ha corroborado, ya que los resultados obtenidos no son significativos.

Tal y como expresan estudios previos ^{1, 2,3,4}, la tendinitis del supraespinoso mejora eficientemente mediante un tratamientos de fisioterapia y de ejercicios de fuerza, y que juntamente con un tratamiento articulario de la cintura escapular es más efectiva que sin este último. Este estudio no tenía como objetivo demostrar la incidencia del tratamiento articulario en la mejora de lesión, sino demostrar si la frecuencia de sesiones aceleraba el proceso de recuperación.

Es posible que los resultados pudieran variar si no hubiera tantas variantes en el estudio, sobretodo el entrenamiento específico de tenis. Este ha sido un aspecto que no se ha podido controlar tan minuciosamente como el resto de variantes, ya que han sido entrenados por diferentes entrenadores de tenis. Este aspecto hace que pongamos en duda si la carga e intensidad planteada y pauta se ha seguido correctamente.

En este caso, el entrenamiento es un factor de mantenimiento de la disfunción de la cintura escapular, con lo cual la posible ventaja del GC 2 haciendo dos sesiones de tratamiento articulario puede haber quedado anulada por el entrenamiento específico de tenis.

Por otro lado, en trabajos previos ^{11,12,13,14} se demostró que el mantenimiento de un óptimo rango de movimiento de la cintura escapular es uno de los factores que disminuye el riesgo de lesión de articulaciones de la cintura escapular, tales como la articulación gleno-humeral o la articulación escapulo-torácica. Mediante el presente estudio ha quedado reflejado que aplicando un tratamiento articulario con más frecuencia obtenemos mayores mejoras en cuanto a los grados de movimiento de articulaciones de la cintura escapular, con lo cual se incide de una forma más

directa sobre la prevención de lesiones en deportes donde la utilización de las extremidades superiores son la base de dicho deporte^{5,6,7}.

Analizando estos resultados, si en estudios posteriores se planteara realizar el mismo protocolo, habría que plantearse introducir más técnicas articulatorias, para así compensar el factor de mantenimiento más determinante, que es el entrenamiento específico de tenis.

Otra posibilidad sería aplicar protocolos similares, pero esta vez eliminado factores que puedan contaminar o enmascarar los resultados, como por ejemplo el entrenamiento específico de tenis y las sesiones de fisioterapia.

6. CONCLUSIONES

Tomando de referencia los datos obtenidos en el estudio comparativo entre los dos grupos, podemos concluir que el efecto del tratamiento articulario en función de la frecuencia de sesiones no muestran una significancia estadística ($P > 0,05$).

No se ha podido demostrar un comportamiento diferencial de mejora entre los dos grupos en función de la frecuencia de las sesiones realizadas, pero si que se ha observado un aumento en los grados de movimiento de las articulaciones de la cintura escapular en el GC 2.

Habría que demostrar que estos resultados serían igual con una muestra más grande, ya que el número reducido de sujetos con los que se ha hecho el estudio ha sido pequeño, con lo cual es difícil hallar una diferencia significativa.

La dificultad de encontrar sujetos con la misma lesión en un mismo espacio de tiempo y que practiquen el mismo deporte, ha dificultado que se pueda hacer con una muestra mayor.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Senbusa G, Baltaci G, Atay A. “*The effectiveness of manual therapy in supraspinatus tendinopathy*”. [Revista en internet] *Acta OrthopTraumatolTurc* 2011; 45 (3):162-167. Disponible en www.pubmed.com
2. Senbusa G, Baltaci G, Atay A. “*Comparasion of conservative treatment with and without manual therapy for patients with shoulder impingement síndrome: a prospective, randomized clinical trial*”. [Revista en internet] *KneeSurgTraumatolArthrosc* (2007) 15:915-921. Disponible en www.pubmed.com
3. Bergman G, Winter JC, Van Tulder M, Meyboom-de Jong B, Postema K, Van der Heijden G. “*Manipulative therapy in addition to usual medical care accelerates recovery of shoulder complaints at higher costs: economic outcomes of a randomized trial*”. [Revista en internet] disponible en www.biomedcentral.com/1471-2474/11/200
4. Dark A, Ginn K, Halaki M. “*Shoulder Muscle Recruitment Patterns During Commonly Used Rotator Cuff Exercises: An Electromyographic Study*”. [Revista en internet] <http://ptjournal.apta.org/content/87/8/1039>.
5. Maquirriain J, Ghisi JP, Amato S. “*Is tennis a predisposing factor for degenerative shoulder disease? A controller study in former elite players*”. [Revista en internet] *Br J Sports Med* 2006; 40:447-450. Disponible en www.pubmed.com
6. Van der Hoeven H, Kibler WB. “*Shoulder injuries in tennis players*”. [Revista en internet] *Br J SportsMed* 2006; 40:435-440. Disponible en www.pubmed.com
7. Kugler A, Krüger-Franke M, Reininger S, Trouillier H-H, Rosemeyer B. “*Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers*”. [Revista en internet] *Br j SportsMed* 1996;30:256.259. Disponible en www.pubmed.com

8. Drakos M, Rudzki, Allen A, Potter H, Altchek D. “*Choque interno del hombre en el deportista que realice lanzamientos por encima de la cabeza*”. [Revista en internet] disponible en www.jbjs.org
9. Reid M, Elliot B, Alderson J. “*Shoulder joint loading in the high performance flat and kick tennis serves*”. [Revista en internet] *J Sports Medicine* 2007;41:884-889. Disponible en www.pubmed.com
10. Kibler WB, Jeffchandler T, Shapiro R, Conuel M. “*Muscle activation in coupled scapulohumeral motion in the high performance tennis serve*”. [Revista en internet] *Br J SportsMed* 2007;41:745-749. Disponible en www.pubmed.com
11. McMullen J, Ull T. “*A kinetic Chain Approach for Shoulder Rehabilitation*”. [Revista en internet] *Journal of Athletics Training* 2000;35 (3):329-337. Disponible en www.pubmed.com
12. Thomas S, Swanik K, Swanik C, Kelly J. “*Internal Rotation and Scapular Position Difference: A Comparison of Collegiate and High School Baseball Players*”. [Revista en internet] *Journal of Athletic Training* 2010; 45(1):44-50. Disponible en www.pubmed.com
13. Watson L, Balster SM, Finch C, Dalziel R. “*Measurement of scapula upward rotation: a reliable clinical procedure*”. [Revista en internet] *Br J SportsMed* 2005; 39:599-603. Disponible en www.ppubmed.com
14. Hallström E, Kärrholm. “*Shoulder rhythm in patients with impingement and in control. Dynamics RSA during active and passive abduction*”. [Revista en internet] *ActaOrthopaedic* 2009;80 (4):456-464. Disponible en www.pubmed.com
15. Silva L, Otón T, Fernández M, Andréu JL. “*Maniobras exploratorias del hombro doloroso*”. [Revista en internet] *SeminFund Esp Reumatol*.2010; 11 (3):115-121. Disponible en www.pubmed.com
16. McClure P, Tate A, Kareha S, Irwin D, Zlupko E. “*A critical method for identifying scapular dyskinesis, Part 1 : reliability*”. [Revista en internet] *Journal of Athletic Training* 2009; 44 (2):160-164. Disponible en www.pubmed.com

17. Tate A, McClure P, Kareha S, Irwin D, Barbe MF. "A critical method for identifying scapular dyskinesis, Part 2 :validity". [Revista en internet] *Journal of Athletic Training* 2009; 44 (2):165-173. Disponible en www.pubmed.com

18. *Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial, principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Seul, Corea: 2008

Libros

Bosco, C. *La fuerza muscular. Aspectos metodológicos*. Barcelona: Inde, 2000

Calais-Germain, B. *Anatomía para el movimiento. Tomo I*. Barcelona: La liebre de Marzo, 2002

Kapandji, A.I. *Fisiología articular. Miembro superior*. Madrid: Panamericana, 6ª edición, 2012

Mujika, I. *Tapering and Peaking fot Optimal Performance*. Human Kinetics, 2009

Platonov, V.N. *La adaptación en el deporte*. Paidotribu, 1992

Platzer, W. *Atlas de anatomía con corrección clínica. Tomo I. Aparato Locomotor*. Madrid: Panamericana, 2009

Quesnot, C. *Rehabilitación del miembro superior*. Madrid: Panamericana, 2ª Edición, 2010

Rodríguez, A. *Apuntes no publicados anatomía. UPF, Master Osteopatía*. Barcelona 2011

Romero, D. / Tous, J. *Prevención de lesiones en el deporte. Claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Madrid: Panamericana, 2011

Tixa, S. *Atlas de Anatomía palpatoria. Tomo I. Cuello, tronco y miembro superior.* Madrid: Elsevier Masson 2006

YokochiI, Rohen, Lutjen-Drecoll. *Atlas de anatomía humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano.* Mosby, 2011

8. ANEXO

- Hoja control sesiones
- Consentimiento informado

ANEXO 1- CONTROL SESIONES

GRUPO COMPARATIVO I

Sujeto 1	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 2	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
09/09	X	X	X	X	09/09	X	X	X	X
10/09	X				10/09	X			
12/09	X	X			12/09	X	X		
11/09	X				13/09	X			
13/09	X	X			14/09	X	X		
14/09	X		X		15/09	X		X	
15/09	DESCANSO				16/09	DESCANSO			
16/09	X	X			17/09	X	X		

17/09	X				18/09	X			
18/09	X	X			19/09	X	X		
19/09	X			X	20/09	X			X
20/09	X	X	X		21/09	X	X	X	
21/09	X				22/09	X			
22/09	DESCANSO				23/09	DESCANSO			
23/09	X	X			24/09	X	X		
24/09	X	X			25/09	X	X		
25/09	X				26/09	X			
26/09	X	X	X		27/09	X	X	X	
27/09	X				28/09	X			
28/09	DESCANSO	X			29/09	DESCANSO	X		
29/09	X	X			30/09	X	X		
30/09	X				01/10	X			
01/10	X	X		X	02/10	X	X		X

Sujeto 3	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 4	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
09/09	X	X	X	X	23/09	X	X	X	X
10/09	X				24/09	X			
12/09	X	X			25/09	X	X		
11/09	X				26/09	X			
13/09	X	X			27/09	X	X		
14/09	X		X		28/09	X		X	
15/09	DESCANSO				29/09	DESCANSO			
16/09	X	X			30/09	X	X		
17/09	X				01/10	X			
18/09	X	X			02/10	X	X		
19/09	X			X	03/10	X			X
20/09	X	X	X		04/10	X	X	X	
21/09	X				05/10	X			
22/09	DESCANSO				06/10	DESCANSO			

23/09	X	X			07/10	X	X		
24/09	X	X			08/10	X	X		
25/09	X				09/10	X			
26/09	X	X	X		10/10	X	X	X	
27/09	X				11/10	X			
28/09	DESCANSO	X			12/10	DESCANSO	X		
29/09	X	X			13/10	X	X		
30/09	X				14/10	X			
01/10	X	X		X	15/10	X	X		X

Sujeto 5	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 6	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
23/09	X	X	X	X	07/10	X	X	X	X
24/09	X				08/10	X			
25/09	X	X			09/10	X	X		
26/09	X				10/10	X			
27/09	X	X			11/10	X	X		
28/09	X		X		12/10	X		X	
29/09	DESCANSO				13/10	DESCANSO			
30/09	X	X			14/10	X	X		
01/10	X				15/10	X			
02/10	X	X			16/10	X	X		
03/10	X			X	17/10	X			X
04/10	X	X	X		18/10	X	X	X	
05/10	X				18/10	X			
06/10	DESCANSO				19/10	DESCANSO			

07/10	X	X			20/10	X	X		
08/10	X	X			21/10	X	X		
09/10	X				22/10	X			
10/10	X	X	X		23/10	X	X	X	
11/10	X				24/10	X			
12/10	DESCANSO	X			25/10	DESCANSO	X		
13/10	X	X			26/10	X	X		
14/10	X				27/10	X			
15/10	X	X		X	28/10	X	X		X

Sujeto 7	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 8	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
07/10	X	X	X	X	07/10	X	X	X	X
08/10	X				08/10	X			
09/10	X	X			09/10	X	X		
10/10	X				10/10	X			
11/10	X	X			11/10	X	X		
12/10	X		X		12/10	X		X	
13/10	DESCANSO				13/10	DESCANSO			
14/10	X	X			14/10	X	X		
15/10	X				15/10	X			
16/10	X	X			16/10	X	X		
17/10	X			X	17/10	X			X
18/10	X	X	X		18/10	X	X	X	
18/10	X				18/10	X			
19/10	DESCANSO				19/10	DESCANSO			

20/10	X	X			20/10	X	X		
21/10	X	X			21/10	X	X		
22/10	X				22/10	X			
23/10	X	X	X		23/10	X	X	X	
24/10	X				24/10	X			
25/10	DESCANSO	X			25/10	DESCANSO	X		
26/10	X	X			26/10	X	X		
27/10	X				27/10	X			
28/10	X	X		X	28/10	X	X		X

Sujeto 9	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 10	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
21/10	X	X	X	X	08/11	X	X	X	X
22/10	X				09/11	X			
23/10	X	X			11/11	X	X		
24/10	X				12/11	X			
25/10	X	X			13/11	X	X		
26/10	X		X		14/11	X		X	
27/10	DESCANSO				15/11	DESCANSO			
28/10	X	X			16/11	X	X		
29/10	X				17/11	X			
30/10	X	X			18/11	X	X		
31/10	X			X	19/11	X			X
01/11	X	X	X		20/11	X	X	X	
02/11	X				21/11	X			
01/11	DESCANSO				22/11	DESCANSO			

02/11	X	X			23/11	X	X		
03/11	X	X			24/11	X	X		
04/11	X				25/11	X			
05/11	X	X	X		26/11	X	X	X	
06/11	X				27/11	X			
07/11	DESCANSO	X			28/11	DESCANSO	X		
08/11	X	X			29/11	X	X		
09/11	X				30/11	X			
11/11	X	X		X	01/12	X	X		X

GRUPO COMPARATIVO II

Sujeto 1	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 2	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
09/09	X	X	X	X	09/09	X	X	X	X
10/09	X				10/09	X			
12/09	X	X			12/09	X	X		
11/09	X		X		13/09	X		X	
13/09	X	X			14/09	X	X		
14/09	X		X		15/09	X		X	
15/09	DESCANSO				16/09	DESCANSO			
16/09	X	X			17/09	X	X		
17/09	X				18/09	X			
18/09	X	X	X		19/09	X	X	X	
19/09	X			X	20/09	X			X
20/09	X	X	X		21/09	X	X	X	
21/09	X				22/09	X			

22/09	DESCANSO				23/09	DESCANSO			
23/09	X	X			24/09	X	X		
24/09	X	X	X		25/09	X	X	X	
25/09	X				26/09	X			
26/09	X	X	X		27/09	X	X	X	
27/09	X				28/09	X			
28/09	DESCANSO	X			29/09	DESCANSO	X		
29/09	X	X			30/09	X	X		
30/09	X		X		01/10	X		X	
01/10	X	X		X	02/10	X	X		X

Sujeto 3	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 4	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
07/10	X	X	X	X	07/10	X	X	X	X
08/10	X				08/10	X			
09/10	X	X			09/10	X	X		
10/10	X		X		10/10	X		X	
11/10	X	X			11/10	X	X		
12/10	X		X		12/10	X		X	
13/10	DESCANSO				13/10	DESCANSO			
14/10	X	X			14/10	X	X		
15/10	X				15/10	X			
16/10	X	X	X		16/10	X	X	X	
17/10	X			X	17/10	X			X
18/10	X	X	X		18/10	X	X	X	
18/10	X				18/10	X			
19/10	DESCANSO				19/10	DESCANSO			

20/10	X	X			20/10	X	X		
21/10	X	X	X		21/10	X	X	X	
22/10	X				22/10	X			
23/10	X	X	X		23/10	X	X	X	
24/10	X				24/10	X			
25/10	DESCANSO	X			25/10	DESCANSO	X		
26/10	X	X			26/10	X	X		
27/10	X		X		27/10	X		X	
28/10	X	X		X	28/10	X	X		X

Sujeto 5	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 6	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
07/10	X	X	X	X	07/10	X	X	X	X
08/10	X				08/10	X			
09/10	X	X			09/10	X	X		
10/10	X		X		10/10	X		X	
11/10	X	X			11/10	X	X		
12/10	X		X		12/10	X		X	
13/10	DESCANSO				13/10	DESCANSO			
14/10	X	X			14/10	X	X		
15/10	X				15/10	X			
16/10	X	X	X		16/10	X	X	X	
17/10	X			X	17/10	X			X
18/10	X	X	X		18/10	X	X	X	
18/10	X				18/10	X			
19/10	DESCANSO				19/10	DESCANSO			

20/10	X	X			20/10	X	X		
21/10	X	X	X		21/10	X	X	X	
22/10	X				22/10	X			
23/10	X	X	X		23/10	X	X	X	
24/10	X				24/10	X			
25/10	DESCANSO	X			25/10	DESCANSO	X		
26/10	X	X			26/10	X	X		
27/10	X		X		27/10	X		X	
28/10	X	X		X	28/10	X	X		X

Sujeto 7	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 8	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
21/10	X	X	X	X	08/11	X	X	X	X
22/10	X				09/11	X			
23/10	X	X			11/11	X	X		
24/10	X		X		12/11	X		X	
25/10	X	X			13/11	X	X		
26/10	X		X		14/11	X		X	
27/10	DESCANSO				15/11	DESCANSO			
28/10	X	X			16/11	X	X		
29/10	X				17/11	X			
30/10	X	X	X		18/11	X	X	X	
31/10	X			X	19/11	X			X
01/11	X	X	X		20/11	X	X	X	
02/11	X				21/11	X			
01/11	DESCANSO				22/11	DESCANSO			

02/11	X	X			23/11	X	X		
03/11	X	X	X		24/11	X	X	X	
04/11	X				25/11	X			
05/11	X	X	X		26/11	X	X	X	
06/11	X				27/11	X			
07/11	DESCANSO	X			28/11	DESCANSO	X		
08/11	X	X			29/11	X	X		
09/11	X		X		30/11	X		X	
11/11	X	X		X	01/12	X	X		X

Sujeto 9	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST	Sujeto 10	FISIOTERAPIA	FUERZA	OSTEOPATIA	TEST
08/11	X	X	X	X	08/11	X	X	X	X
09/11	X				09/11	X			
11/11	X	X			11/11	X	X		
12/11	X		X		12/11	X		X	
13/11	X	X			13/11	X	X		
14/11	X		X		14/11	X		X	
15/11	DESCANSO				15/11	DESCANSO			
16/11	X	X			16/11	X	X		
17/11	X				17/11	X			
18/11	X	X	X		18/11	X	X	X	
19/11	X			X	19/11	X			X
20/11	X	X	X		20/11	X	X	X	
21/11	X				21/11	X			
22/11	DESCANSO				22/11	DESCANSO			

23/11	X	X			23/11	X	X		
24/11	X	X	X		24/11	X	X	X	
25/11	X				25/11	X			
26/11	X	X	X		26/11	X	X	X	
27/11	X				27/11	X			
28/11	DESCANSO	X			28/11	DESCANSO	X		
29/11	X	X			29/11	X	X		
30/11	X		X		30/11	X		X	
01/12	X	X		X	01/12	X	X		X

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....,con DNI
..... he sido invitado a participar en la tesina de osteopatía de Carlos Aguilar París “ Efecto Efecto del tratamiento articulario de la cintura escapular sobre las tendinitis del supraespinoso: estudio comparativo en jóvenes tenistas de la efectividad del tratamiento en función de la frecuencia de sesiones”.

Entiendo en que consiste mi participación en el estudio.

He leído la información del documento de consentimiento, he podido hacer las preguntas i resolver mis dudas claramente.

No tengo ninguna duda sobre mi participación y acepto voluntariamente participar en el estudio y no estoy influenciado por la relación que tengo con el investigador. Se que tengo derecho a finalizar mi participación en cualquier momento.

Barcelona, 11 de septiembre de 2013.

Firma del participante

Firma del investigador