

**UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA**  
**FACULTAD DE SALUD**

***MÁSTER EN FISIOTERAPIA Y  
READAPTACIÓN EN EL DEPORTE***

Curso académico 2018/2019

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Eficacia del tratamiento combinado de terapia manual y ejercicio versus ejercicio supervisado aislado para dolor de hombro en jugadores de pádel amateur.**

**Autor:** Adrián Lafuente Pérez

**Director:** Israel González

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>METODOLOGÍA</b> .....	6
<i>Estrategia de búsqueda bibliográfica</i> .....	6
<i>Diseño del estudio</i> .....	6
<i>Muestra y asignación aleatoria de los sujetos</i> .....	6
<i>Variables principales</i> .....	7
<i>Variables Secundarias</i> .....	9
<i>Intervenciones</i> .....	9
<b>Grupo 1: Ejercicio</b> .....	9
<b>Grupo 2: Terapia Manual + Ejercicio</b> .....	10
<i>Instrumentos</i> .....	11
<i>Análisis estadístico</i> .....	11
<b>RESULTADOS</b> .....	12
<b>DISCUSIÓN</b> .....	14
<i>Limitaciones del estudio</i> .....	15
<i>Líneas de investigación futuras</i> .....	16
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	16
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	16
<b>Anexo I. Modelo de consentimiento informado pasado durante el estudio</b> .....	25
<b>Anexo II. Cuestionario SPADI validado al español</b> .....	26
<b>Anexo III. Detalles sobre la intervención con ejercicio</b> .....	27
<b>Anexo IV. Detalles sobre la intervención con ejercicio</b> .....	28
<b>Anexo V. Detalles sobre la intervención con Terapia Manual</b> .....	29

## **Índice de figuras y tablas**

Figura 1. Escala visual analógica para el dolor.....	8
Figura 2. Ejecución de los test de fuerza muscular.....	9
Figura 3. Escala de esfuerzo percibido Börg (modificada).....	10
Figura 4. Diagrama de flujo de los sujetos del estudio.....	12
Tabla 1. Descripción de las variables principales y secundarias.....	8
Tabla 2. Variables generales y antropométricas de la muestra.....	13
Tabla 3. Comparación entre grupos de las variables principales.....	14

## **RESUMEN** (250 palabras)

**Introducción:** El pádel es un deporte de raqueta muy practicado regularmente en España y sus características de juego le hacen un deporte lesivo para articulaciones como rodillas, lumbares, codos y hombros. El hombro causa el 13,1% del total de las lesiones en el pádel y el 40-50% de esas personas siguen teniendo síntomas al cabo de los 6-12 meses, siendo el signo del impingement la patología más común. La terapia manual (TM) y el ejercicio son la primera línea de tratamiento a pesar de la creciente incidencia de cirugías.

**Metodología:** Ensayo clínico aleatorizado con 2 grupos de intervención donde se compara como afecta el uso de TM + ejercicio supervisado en variables como el dolor (EVA), cuestionario de discapacidad (SPADI), rango de movimiento (ROM) y fuerza muscular, en comparación con el ejercicio supervisado aislado para jugadores de pádel amateur con dolor de hombro durante la práctica deportiva.

**Resultados:** 20 sujetos completaron la intervención y fueron analizados obteniéndose una edad media de  $35,60 \pm 11,61$  años y un IMC de  $23,56 \pm 2,87$  kg/m<sup>2</sup>. Las variables principales (EVA, SPADI, ROM y fuerza muscular) no obtuvieron diferencias significativas entre grupos, pero sí intragrupo entre pre y post intervención.

**Conclusión:** Ambas terapias aportan mejoría estadísticamente significativa en todas las variables sin cesar la práctica deportiva, pero la terapia combinada, a pesar de tener mejores resultados, no es estadísticamente significativa en comparación con el ejercicio supervisado aislado en jugadores de pádel amateur con dolor de hombro.

## **ABSTRACT**

**Background:** Padel is a racquet sport practiced regularly in Spain and its game characteristics make it a harmful sport for joints such as knees, lumbar, elbows and shoulders. The shoulder injury causes 13.1% overall pádel injuries and 40 to 50% of those people still having symptoms after 6-12 months, being the sign of impingement the most common pathology. Manual therapy (TM) and exercise are the first line of treatment despite the increasing incidence of surgeries.

**Methods:** Randomized clinical trial with 2 intervention groups comparing how the use of TM + supervised exercise affects variables such as pain (VAS), disability questionnaire (SPADI), range of motion (ROM) and muscle strength, compared with the supervised isolated exercise for amateur padel players with shoulder pain during sports practice.

**Results:** 20 subjects completed the intervention and were analyzed obtaining an average age of  $35.60 \pm 11.61$  years and a BMI of  $23.56 \pm 2.87$  kg / m<sup>2</sup>. The main variables (EVA, SPADI, ROM and muscle strength) did not obtain significant differences between groups. However, they improved intragroup between pre and post intervention.

**Conclusion:** Both therapies provide statistically significant improvement in all variables without stopping sports practice, but the combination therapy is not statistically significant compared to supervised exercise isolated in amateur paddle players with shoulder pain despite having better results.

**Palabras clave:** pádel, shoulder pain, overhead injuries, manual therapy and exercise.

## INTRODUCCIÓN

El pádel es un deporte de raqueta originario de 1960 (1) que se juega 2vs2 con una pala y en una pista rectangular de 10 metros de ancho y 20 metros de largo, dividida en 2 partes iguales por una red como la de tenis y limitada por vallas y paredes de vidrio transparente para el visionado desde el exterior (1,2). El pequeño tamaño de la pista y la forma de juego hacen del pádel una actividad excitante e intensa con frecuencias de golpeo de hasta 1 vez por segundo (1–6) relacionándose como posible factor de riesgo lesional (7). En los últimos años, el pádel ha alcanzado el top-10 de deportes más practicados regularmente en España con más de 4 millones de practicantes (8) y a nivel internacional son 38 países los que tienen federación nacional de pádel según la Federación Internacional de Pádel (FIP).

En previos estudios (3,9,10) se ha visto la prevalencia de golpes de red y de fondo durante los partidos, pero la mayoría de los puntos decisivos son realizados con golpes por encima de la cabeza (remate o bandeja), siendo estos movimientos la principal causa de lesión en deportes de raqueta (11) debido a una mayor velocidad de rotación articular en abducción con rotación externa (12) y por ello la importancia de entrenar el miembro superior en velocidad y potencia para prevenir lesiones y aumentar el rendimiento del jugador (2,12,13). La incidencia lesional en jugadores de pádel fue del 13,1% en hombro, siendo una de las lesiones más destacadas junto con codo, lumbar y rodilla (14). En resumen, existe una prevalencia mayor en mujeres, en personas >40 años y en personas que llevan más tiempo jugando (1,15,16).

El hombro es una articulación compleja responsable de articular la extremidad superior con el tronco y tiene un papel fundamental en la función de brazos y manos. Las demandas de las actividades de la vida diaria, a veces, se ven comprometidas y pueden generar alteraciones musculoesqueléticas (17), las cuales son la causa principal de dolor y disfunción en la sociedad con 1 de cada 3 personas y del 7 al 30% de la población ha experimentado dolor de hombro alguna vez en la vida (15,16,18–20). Estos datos representan un 20-50% de las lesiones no traumáticas anuales (21), con una recurrencia de la sintomatología de hasta el 40-50% de las personas a los 6-12 meses (22) y el 14% después de 2 años (15), teniendo los problemas crónicos períodos de remisión y exacerbación (23). Algunos ensayos clínicos tratan de usar el término general de “dolor inespecífico de hombro” debido a la falta de exactitud en los criterios diagnósticos y la coexistencia de diferentes patologías de hombro en el mismo momento de dolor y la falta de algún test diagnóstico “gold estándar” (24). Los signos y síntomas más comunes se localizan en zona deltoidea, húmero y región del hombro posterior acompañados, o no, de rigidez y limitación del movimiento (25) que pueden restringir

las actividades diarias (26) y puede tener múltiples etiologías como, por ejemplo, impingement subacromial, patología tendinosa, lesiones de labrum, inestabilidad glenohumeral y disfunción acromioclavicular, entre otras (27–30). La pérdida de rango de movimiento (ROM) pasivo y activo puede sugerir capsulitis o problema glenohumeral, mientras que la pérdida de ROM activo sin perder ROM pasivo es indicativo de lesión del manguito rotador o reducción espacio subacromial (31,32).

El síndrome de impingement de hombro es el principal diagnóstico en atención primaria por dolor de hombro (33–38) e incluye síndrome del manguito rotador, tendinosis y bursitis (38). Además, la presencia de modificaciones en los tejidos son prevalentes también en sujetos asintomáticos, por lo que el diagnóstico único y de imagen no justifican la presencia de síntomas (39–41). Por otro lado, se ha demostrado que la presencia de puntos gatillo miofasciales, definidos como zonas hiperirritables en las fibras musculares que pueden generar disfunción motora y dolor referido característico (42), en personas con dolor de hombro pueden generar dolor durante la contracción, estiramiento o compresión (43).

A pesar de la creciente incidencia de cirugías de hombro a nivel mundial (44), éstas tienen un mayor tiempo de baja, son más costosas y tienen más efectos adversos que un tratamiento conservador de fisioterapia (45). Por ello, el tratamiento conservador se establece como primera línea de tratamiento, incluso previo a cirugías (46–51).

Siguiendo la última revisión sistemática de Cochrane del año 2016 (52), la terapia manual (TM) y el ejercicio son, a menudo, los componentes principales de la terapia intervencionista conservadora de muchos de los estudios de manguito rotador y otras patologías de hombro (53) cuyo objetivo fue mejorar la función, promocionar la salud, aumentar el ROM, fortalecer la musculatura débil y la corrección del desequilibrio en la estabilización del manguito rotador (54–56). Ambas intervenciones sugieren un efecto de mejoría fisiológica y biomecánica, siendo la TM la más efectiva en la reducción del dolor a corto plazo (56,57) debido a la estimulación periférica de mecanorreceptores y la inhibición de nociceptores además del incremento de la movilidad por la mejora en el intercambio entre el líquido sinovial y la matriz cartilaginosa de la articulación del hombro (58). La TM incluye cualquier movimiento pasivo realizado por el terapeuta sobre la articulación del hombro y escápula (en ocasiones hasta la columna cervical y dorsal), por ejemplo, la movilización y la manipulación (59,60); siendo la movilización con movimiento (MCM) la que mejores resultados obtuvo a corto plazo (61–63) en ROM y dolor en sujetos con limitación dolorosa del movimiento (64). Aun así, el ejercicio terapéutico, durante al menos 6 semanas (65), es la intervención más efectiva en la

mejora del dolor, función muscular y ROM (57,66) reestableciendo la movilidad correcta del hombro, su propiocepción y su estabilidad (65). Los ejercicios específicos supervisados de fortalecimiento del manguito rotador y musculatura escapular junto con estiramientos de la musculatura anterior del hombro (57,66–68) y con estabilización y control motor escapular (68) son más efectivos que los ejercicios generales e igual de efectivos que la intervención quirúrgica a largo plazo (47,57,69). Esto es debido a que se consigue corregir los mecanismos patológicos del hombro (70–72) como son la rotación interna escapular (73), la báscula anterior (74–76) y la falta de rotación superior (73,75).

A pesar de todos los resultados de la terapia conservadora, en el pádel no hay estudios al respecto. Por ello, durante la experiencia clínica, ha surgido la pregunta de saber qué protocolo de actuación es más rápido y efectivo en la mejora del dolor y funcionalidad, ROM y fuerza en el hombro en los jugadores de pádel amateur sin cesar la actividad deportiva. El **objetivo principal** del estudio fue averiguar si la TM combinada con el ejercicio supervisado era más eficaz, sin cesar la actividad deportiva, para la variable dolor de hombro en jugadores de pádel amateur, en comparación con el ejercicio supervisado aislado. Además, como **objetivos secundarios** fueron, averiguar si la TM combinada con el ejercicio supervisado era más eficaz para las variables índice de dolor y discapacidad de hombro (SPADI), ROM activo no doloroso y fuerza de hombro en jugadores de pádel amateur.

## **METODOLOGÍA**

### *Estrategia de búsqueda bibliográfica*

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo desde noviembre de 2018 hasta junio de 2019 utilizando las bases de datos Pubmed, Web of sciences, Scopus and Cochrane. Los términos empleados como palabras clave en la búsqueda fueron: shoulder disorders, shoulder injuries, overhead injuries, physical therapy, manual therapy exercise for the shoulder; obteniéndose diferentes resultados según los filtros aplicados.

### *Diseño del estudio*

Se realizó un estudio clínico aleatorizado (ECA) con 2 grupos de intervención, prospectivo, longitudinal y enmascarado a simple ciego.

### *Muestra y asignación aleatoria de los sujetos*

La muestra de estudio fue tomada de jugadores de pádel amateurs (con o sin licencia federativa de la comunidad de Madrid) con edades comprendidas entre los 18 y 65 años de edad que dediquen un tiempo de juego mínimo de 3 horas semanales, que

tengan dolor de hombro durante la práctica y además, en la exploración física la combinación positiva de los test de Hawkins-Kennedy (HK), arco movimiento doloroso y rotación externa resistida son el mejor predictor de sensibilidad diagnóstica sin imagen para la tendinopatía del manguito rotador y el síndrome de impingement, teniendo un 95% de probabilidad de tener algún grado de patología (77,78) y de un 91% en el caso de que 2 de los 3 fuesen positivos (78).

Quedan eliminados del estudio, y por tanto se ajustan a los criterios de exclusión, los sujetos que hayan sufrido luxaciones/subluxaciones brazo dominante, cualquier fractura o cirugía de hombro, de clavícula o de cuello previas. También aquellos con rotura parcial del manguito rotador del hombro, osteoartritis de articulaciones glenohumeral y acromioclavicular, artritis u otras enfermedades reumatológicas y resultado positivo en Spurling test por lesión discogénica (79,80).

En todos los sujetos se llevó a cabo el mismo procedimiento. Antes de comenzar el estudio, se les pasó un listado con los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente. Posteriormente, dentro del consentimiento informado (Anexo I), se les informó acerca del objetivo del estudio y que se cumplían los principios de la declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos (81). A continuación, se inició la recogida de datos de las variables y fueron asignados aleatoriamente (mediante soporte informático Graphpad®) a uno de los grupos de intervención y se comenzó con el tratamiento de cada grupo durante 6 semanas, realizando 2 sesiones por semana separadas entre sí un mínimo de 48hs tal y como se indica en la última revisión sistemática de hombro (52). Finalmente, al término de las 6 semanas se realizaron las mediciones post- intervención a todos los sujetos. El máximo número de faltas de asistencia permitidas fueron de un 15% (un total de 2).

#### *Variables principales*

- Variables generales y antropométricas (ver tabla 1) como la Edad medida en años (variable cuantitativa discreta de 18 a 65 años); el sexo siendo hombre o mujer (variable cualitativa nominal) y el índice de masa corporal (IMC) que relaciona el peso (en kilogramos) entre la talla (metros) al cuadrado y cuyo resultado de medida se expresa en  $\text{kg}/\text{m}^2$  (variable cuantitativa continua de 15-50  $\text{kg}/\text{m}^2$ ).
- Escala visual analógica (EVA)(82) graduada del 0 al 10 (variable cuantitativa continua), siendo 0 (no hay dolor) y 10 (dolor insoportable)(Ver Fig. 1)(83). Se realizó la siguiente pregunta a todos los sujetos: “en el momento actual, ¿cuánto dolor en el hombro (0 a 10) consideraría que tiene usted en su vida diaria de ocio en el pádel?”





Figura 1. Escala visual analógica para el dolor (Fuente: Santana Pineda, MM et al.) (83)

- Cuestionario de índice de dolor y discapacidad de hombro (SPADI)(84–86) validado al español (variable cuantitativa continua) (Anexo II). Este cuestionario está dividido en 2 partes, una primera parte con cinco ítems sobre la gravedad del dolor en diferentes situaciones de la vida diaria, y una segunda parte con ocho ítems sobre la dificultad del sujeto para realizar ciertas acciones de la vida diaria. La interpretación del cuestionario es en tanto % y está basado en el sumatorio de puntos de cada ítem (0 al 10, siendo el 0 nada de dolor y 10 un dolor insoportable) y dividido entre los 130 puntos totales.
- ROM activo no doloroso (variable cuantitativa continua) (87–89) donde se media el movimiento del brazo afecto con un goniómetro universal en diferentes planos: Flexión hombro en bipedestación (150-180°), extensión hombro en bipedestación (40-60°), abducción hombro en bipedestación (150-180°), rotación externa hombro en decúbito supino (60-90°) y rotación interna en decúbito supino (50-70°).

<b>Tabla 1. Descripción de las variables principales y secundarias</b>			
<b>Nombre Variable</b>	<b>Tipo Variable</b>	<b>¿Qué mide?</b>	<b>Rango estimado</b>
<b>Edad</b>	Cuantitativa discreta	Años de los sujetos	18 a 65 años
<b>Sexo</b>	Cualitativa nominal	Género de los sujetos	Hombre o mujer
<b>Índice de Masa Corporal (IMC)</b>	Cuantitativa continua	Kg / m <sup>2</sup>	15 a 50
<b>Escala visual analógica (EVA)</b>	Cuantitativa continua	Dolor subjetivo de los sujetos	0 al 10
<b>Cuestionario índice dolor y discapacidad hombro (SPADI)</b>	Cuantitativa continua	Dolor e influencia en las actividades de la vida diaria	0 a 100 %
<b>Rango de movimiento activo (ROM)</b>	Cuantitativa continua	Grados de movimiento sin dolor de la articulación del hombro	150 a 180° flexión 40 a 60° extensión 150 a 180° abducción 60 a 90° rotación externa 50 a 70° rotación interna
<b>Fuerza muscular (1RM)</b>	Cuantitativa discreta	Máxima cantidad de kilogramos de peso levantados en una única repetición	2,5 a 50 kg (press hombro) 10 a 80 kg (pull hombro)
<b>Dominancia de brazo</b>	Cualitativa nominal	Brazo con el que juegan los sujetos	Diestro o zurdo

- Fuerza muscular. Se realizaron 2 ejercicios (Fig. 2): 1) Press de hombro unilateral en máquina de tal forma que el sujeto partiendo de la posición de sentado con abducción de hombro cercana 90° y con el agarre a la altura de los hombros realizó un movimiento de abducción máxima de hombro con extensión de codo en el plano sagital; y 2) Pull down unilateral en polea de tal forma que el sujeto partiendo de la posición de sentado sobre un banco y agarrando la polea lo más arriba posible con codo en extensión, realizó una tracción hacia sí mismo con flexión de codo. Se realizó la medición de la 1RM estimada según la siguiente fórmula (90):

$$1 \text{ RM} = \frac{\text{Peso levantado test}}{1,0278 - (0,0278 * n^{\circ} \text{ reps hasta fallo})}$$



#### *Variables Secundarias*

- Dominancia de brazo siendo diestro o zurdo.

#### *Intervenciones*

Se han elegido los últimos estudios más destacados de ejercicio y TM para la elaboración de un protocolo adaptado a las necesidades del estudio.

#### **Grupo 1: Ejercicio**

Los sujetos de este grupo realizaron los ejercicios bajo la supervisión del investigador. Estos ejercicios fueron extraídos de estudios recientemente publicados (68,91) que incluían 4 ejercicios de fortalecimiento del manguito rotador durante las primeras 2 semanas y 5 ejercicios durante las 4 restantes (Anexo III). También 4 ejercicios de estabilización escapular (Anexo IV). Estos ejercicios han sido descritos como alta actividad electromiográfica en múltiples estudios (36,70,99,100,71,92–98).

Los ejercicios fueron los mismos para todos, pero las cargas fueron adaptadas individualmente mediante el rango de esfuerzo percibido (RPE) según la escala de Börg modificada con valores de 0 a 10 (Fig. 3)(101) y una EVA (escala 0 a 10) para cuantificar el dolor que podría producir el ejercicio durante las sesiones de ejercicio (Fig.1). El dolor no podía superar el 3-4/10 (si era superado se detenía inmediatamente el ejercicio) y la intensidad  $\leq 2$  (esfuerzo suave) fue considerada como indicador de aumento de la carga.



ESCALA DE ESFUERZO DE BORG	
0	Reposo total
1	Esfuerzo muy suave
2	Suave
3	Esfuerzo moderado
4	Un poco duro
5	Duro
6	Duro
7	Duro
8	Muy duro
9	Muy duro
10	Esfuerzo máximo

Figura 3. Escala de esfuerzo percibido de Börg (modificada).  
Fuente: Borg, GA (101)

## Grupo 2: Terapia Manual + Ejercicio

Los sujetos de este grupo de intervención recibieron el protocolo de ejercicio de la misma forma que el grupo de intervención 1 (Anexos III y IV) y previamente hicieron la parte específica de TM con movilizaciones glenohumorales pasivas en decúbito supino y movilizaciones escapulares pasivas en decúbito lateral (102), las cuales se realizaron siempre sin dolor y cada una fue aplicada durante 30 segundos con una frecuencia de 1 movilización cada segundo, seguido de 30 segundos de reposo. Este ciclo se repitió 3 veces por cada tipo de movilización (61). Seguidamente se realizaron MCM escapulares en decúbito lateral (61) favoreciendo el movimiento escapular que más cantidad de movimiento indoloro generaba en el sujeto (hacia campanilleo externo o hacia campanilleo interno) con un movimiento activo de abducción y otro de flexión. Si el sujeto experimentase dolor durante la técnica, el terapeuta pudo modificar el plano de movimiento o el grado de fuerza aplicada hasta que el movimiento se pudiese realizar sin dolor. Este procedimiento fue repetido durante 3 series de 10 repeticiones.

Por otro lado, las MCM glenohumorales en sedestación (61) se realizaron con el sujeto sentado en la camilla y el terapeuta de pie en el lado homolateral aplicando una movilización directa sobre la articulación glenohumeral al mismo tiempo que el sujeto realiza un movimiento de flexión activa hasta el punto máximo de no dolor (Anexo V). Este procedimiento fue repetido durante 3 series de 10 repeticiones.

La MCM es una técnica de TM descrita por Brian Mulligan (64,103–107) en donde el terapeuta hace un deslizamiento pasivo específicamente orientado a una

articulación dolorosa, mientras el sujeto realiza activamente un movimiento, sin dolor, en la misma articulación (104,108). Los principios de esta técnica están orientados en analizar y corregir cualquier fallo posicional en la articulación que puede deberse a tejido blando u óseo lesionado en la articulación o alrededores (104).

### *Instrumentos*

Los instrumentos empleados en el estudio fueron una camilla portátil de doble cuerpo (190cm x 70cm) con regulación de la altura, una máquina de poleas para la realización de los ejercicios de fuerza y estabilización escapular (Acero Sport® de 5 a 40kg) con regulación de peso y altura, una banda elástica (MSD-Band de Snap-Stop® por colores según resistencia (Ligero hasta Super pesado)), un goniómetro universal (Iacasa del fisio® con graduación de 0 a 180°) para la medición del ROM de los sujetos, un cuestionario de índice de dolor y discapacidad específico en estudios experimentales de hombro (SPADI). Para los test de fuerza se utilizaron también máquinas de levantamiento de peso Acero-Sport® con polea alta para el pull de hombro (5 a 100kg) y carga libre personalizada con discos para el press de hombro.

### *Análisis estadístico*

Todos los datos fueron recogidos en una hoja de Excel y analizados estadísticamente con el programa "SPSS" v22 para Windows. Todos los datos fueron expresados con media (M), desviación estándar (DS) y porcentajes (%) cuando así los datos lo requirieron. Después se analizó la distribución normal de los datos mediante Saphiro-Wilks. Cuando las variables seguían una distribución homogénea se analizó con la prueba t-student de muestras independientes y cuando no seguían homogeneidad se analizaron con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Para el análisis diferencial se utilizó la prueba T de muestras independientes en el análisis intergrupar y en caso no paramétrico U de Mann-Whitney. Para el análisis intragrupal se utilizó la prueba T de muestras relacionadas y en caso de no obtener homogeneidad se usó la prueba de Wilcoxon. Las variables cualitativas fueron analizadas mediante tablas cruzadas con chi-cuadrado. Las correlaciones bivariantes se analizaron mediante la correlación de Pearson o Spearman según requirieron los datos. Se estableció para una confianza del 95%, un nivel de significación  $p < 0,05$ , valor que se considera adecuado de forma universal en investigaciones biomédicas.

## RESULTADOS

La muestra final fueron 20 sujetos, de los cuales 6 fueron mujeres y 14 fueron hombres. Se hizo la división en dos grupos aleatoriamente con 9 sujetos en el grupo de ejercicio y 11 sujetos en el grupo combinado de TM + ejercicio (ver diagrama de flujo Fig.4).

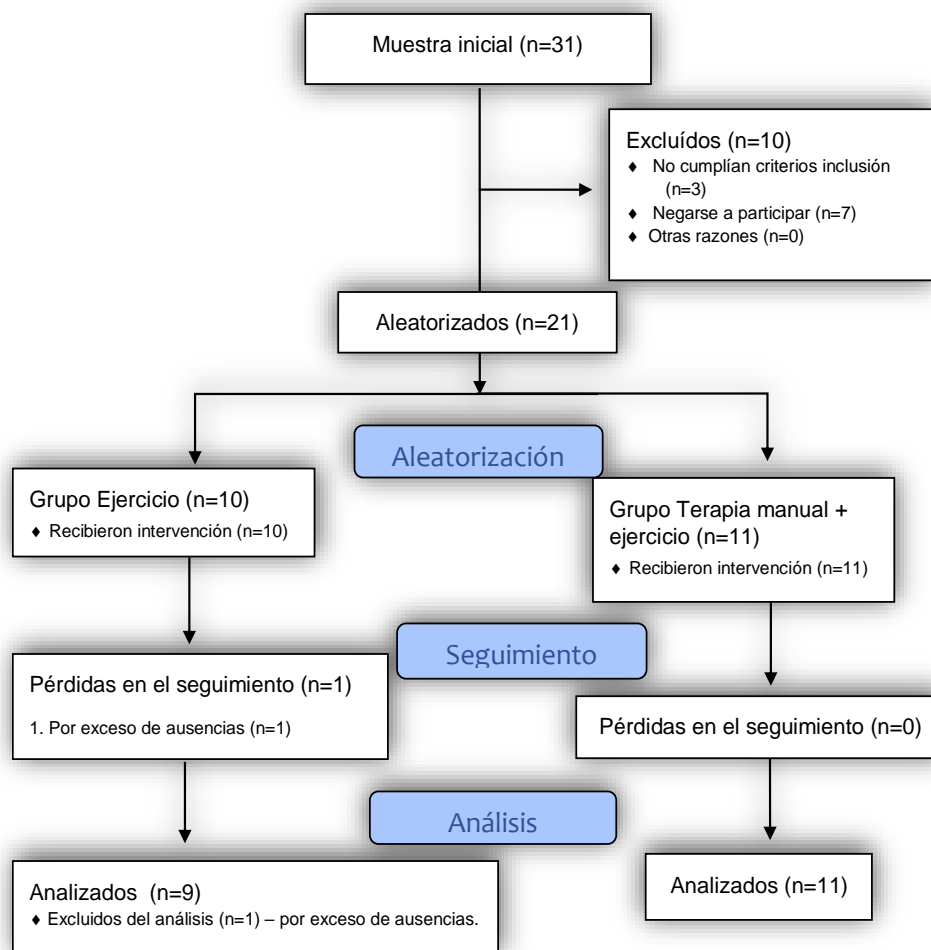


Figura 4. Diagrama de flujo de los sujetos del estudio

Las variables generales y antropométricas fueron homogéneas en ambos grupos (Tabla 2). La edad media de los sujetos en el grupo de ejercicio fue de  $35,11 \pm 13,61$  años y  $36,00 \pm 10,38$  años en el grupo combinado ( $p=0,870$ ). El IMC medio en el grupo de ejercicio fue de  $22,98 \pm 3,46$  kg/m<sup>2</sup> y  $24,04 \pm 2,35$  kg/m<sup>2</sup> el grupo combinado ( $p=0,428$ ).

Las variables resultado basales fueron el cuestionario de índice de dolor y discapacidad de hombro (SPADI) que obtuvo una puntuación media de  $29,23 \pm 11,77\%$  ( $p=0,287$ ), la escala visual analógica (EVA) que obtuvo una puntuación media de  $5,48 \pm$

1,77 ( $p=0,577$ ), los rangos de movimiento (ROM) activo en flexión obtuvo una puntuación media de  $153,95 \pm 22,59$  grados ( $p=0,020$ ), en extensión de  $55,80 \pm 3,32$  grados ( $p=0,040$ ), en abducción de  $166,45 \pm 10,34$  grados ( $p=0,157$ ), en rotación externa de  $82,05 \pm 8,35$  grados ( $p=0,774$ ) y en rotación interna de  $66,30 \pm 11,91$  grados ( $p=0,087$ ). Por último, los test de fuerza muscular (1RM) de press de hombro con una puntuación de  $11,21 \pm 5,16$  kg ( $p=0,294$ ) y pull de hombro de  $32,48 \pm 9,52$  kg. Todas ellas mostraron una distribución homogénea ( $p>0,05$ ) a excepción de ROM activo en flexión hombro y ROM activo en extensión hombro ( $p<0,05$ ).

Tabla 2. Variables generales y antropométricas de la muestra			
	Ejercicio	TM + Ejercicio	Totales
<b>Sujetos (n)</b>	9	11	20
<b>Edad (años) M <math>\pm</math> DS</b>	35,11 $\pm$ 13,61	36,00 $\pm$ 10,38	35,60 $\pm$ 11,61
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) M <math>\pm</math> DS</b>	22,98 $\pm$ 3,46	24,04 $\pm$ 2,35	23,56 $\pm$ 2,87
<b>Sexo</b>			
<b>Hombre</b>	7	7	14
<b>Mujer</b>	2	4	6
<b>Brazo dominante</b>			
<b>Diestro</b>	7	9	16
<b>Zurdo</b>	2	2	4
*M: Media; DS: Desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal; TM: Terapia Manual			

En el análisis intragrupo pre y post intervención del G1 con ejercicio (Tabla 3) se han obtenido resultados estadísticamente significativos en los parámetros de: SPADI ( $p=0,008$ ), EVA ( $p=0,007$ ), ROM abducción ( $p=0,008$ ), ROM rotación externa ( $p=0,013$ ), ROM rotación interna ( $p=0,015$ ), press hombro 1RM ( $p=0,008$ ) y pull hombro 1RM ( $p=0,008$ ).

Por otro lado, en el análisis intragrupo pre y post intervención del G2 con TM y ejercicio (Tabla 2) se han obtenido resultados estadísticamente significativos en los parámetros de: SPADI ( $p=0,003$ ), EVA ( $p=0,003$ ), ROM flexión ( $p=0,003$ ), ROM extensión ( $p=0,005$ ), ROM abducción ( $p=0,008$ ), ROM rotación externa ( $p=0,013$ ), ROM rotación interna ( $p=0,004$ ), press hombro 1RM ( $p=0,003$ ) y pull hombro 1RM ( $p=0,003$ ).

En el análisis intergrupar pre y post intervención no se encontraron resultados estadísticamente significativos en ninguna de las variables resultado (Tabla 3) aunque en todas las variables los resultados son ligeramente mejores en el grupo combinado de TM con ejercicio.

**Tabla 3. Comparación entre grupos de las variables principales**

Variables	Grupos	Análisis intragrupo (n = 20)						Análisis intergrupo (n=20) P valor	
		PRE		POST		Dif (Pre-Post)			P valor
		media	SD	media	SD	media	SD		
<b>SPADI (%)</b>	Ejercicio	27,52	14,38	6,15	3,63	-21,37	12,52	0,008*	0,830
	TM + Ejercicio	30,63	9,64	8,25	5,26	-22,37	7,97	0,003*	
<b>EVA</b>	Ejercicio	5,22	1,80	1,00	1,35	-4,22	1,48	0,007*	0,733
	TM + Ejercicio	5,68	1,79	1,18	0,84	-4,50	1,99	0,003*	
<b>ROM flexión</b>	Ejercicio	164,11	16,53	176,78	6,74	12,67	13,36	0,058*	0,287
	TM + Ejercicio	145,64	24,13	167,45	13,32	21,82	21,84	0,003*	
<b>ROM extensión</b>	Ejercicio	60,44	7,07	65,22	8,51	4,78	6,85	0,070	0,056
	TM + Ejercicio	52,00	9,47	63,18	7,10	11,18	7,08	0,005*	
<b>ROM abducción</b>	Ejercicio	170,11	8,27	181,00	5,74	10,89	7,75	0,008*	0,307
	TM + Ejercicio	163,45	11,25	179,36	7,66	15,91	12,45	0,008*	
<b>ROM rotación externa</b>	Ejercicio	82,67	7,57	92,22	8,94	9,56	10,88	0,013*	0,745
	TM + Ejercicio	81,55	9,28	92,73	6,89	11,18	11,02	0,013*	
<b>ROM rotación interna</b>	Ejercicio	68,89	12,05	84,78	5,85	15,89	12,95	0,015*	0,845
	TM + Ejercicio	64,18	11,94	81,27	12,08	17,09	13,96	0,004*	
<b>Press Hombro 1RM (kg)</b>	Ejercicio	9,78	5,97	13,81	7,86	4,03	3,23	0,008*	0,825
	TM + Ejercicio	12,37	4,32	16,66	5,37	4,29	1,86	0,003*	
<b>Pull hombro 1RM (kg)</b>	Ejercicio	32,32	7,43	39,21	8,57	6,89	2,51	0,008*	0,231
	TM + Ejercicio	32,61	11,31	37,48	12,68	4,87	4,30	0,003*	

\*Analizado con Wilcoxon. TM = Terapia Manual; SD = Desviación estándar; SPADI =Índice de dolor y discapacidad de hombro; EVA = escala visual analógica; ROM = Rango de movimiento; 1RM = Repetición máxima; kg = kilogramos.

## DISCUSIÓN

Aunque existen numerosos estudios acerca del uso de la TM y el ejercicio en diferentes tipos de patología y en diferentes deportes con gesto específico por encima de la cabeza (beisbol, tenis, voleibol, etc), ninguno se ha realizado en pádel. El presente estudio clínico fue llevado a cabo de forma aleatoria con simple ciego con el objetivo de investigar si la TM combinada con el ejercicio, sin cesar la práctica deportiva, era más efectiva que el ejercicio aislado para reducir el dolor y discapacidad en jugadores de pádel amateur con dolor de hombro inespecífico. Ambos grupos experimentaron una mejoría significativa en todas las variables medidas después de 6 semanas de intervención aunque no hubo diferencias significativas entre ambos grupos, al contrario que Conroy&Hayes (109) y Bang&Deyle (110) que sí encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor de la terapia combinada.

El dolor de hombro inespecífico es complejo, sin una definición clara, con una alta recurrencia y con sintomatología persistente (21,111) lo que hace complicado elegir el tratamiento más apropiado. También se ha visto una alta prevalencia de puntos gatillo miofasciales en los músculos del hombro con presencia de dolor (21,42,112) por lo que

dichos pacientes se podrían beneficiar del tratamiento con TM. Ciertos autores argumentan que es probable que la reducción del dolor con las movilizaciones pasivas de la TM se deban a la activación de mecanorreceptores que inhiben el estímulo nociceptivo mediante la teoría de la compuerta (113,114) y/o mediante la estimulación del líquido sinovial (115).

La MCM dentro del grupo combinado se ha visto que tiene efectos a corto plazo en ROM activo y dolor en sujetos con limitación y dolor en los movimientos del hombro después de 12 sesiones de intervención tal y como muestran otros autores (61,62,64) y es considerada como una herramienta terapéutica útil en el corto plazo en disfunciones de hombro, aunque se ha visto que no existe evidencia en un reposicionamiento articular real a largo plazo en el hombro doloroso (61–64). Otros autores aportan que los efectos hipoalgésicos de la técnica pueden ser debidos a la utilización del movimiento activo cuyo aparato de Golgi del tendón es activado con la tensión mecánica (61). Otros estudios avalan los efectos del uso de la MCM en otras articulaciones en sujetos con tenosinovitis de Quervain (116), esguince de tobillo agudo y crónico (117–120) y epicondilalgía lateral de codo (106,121–124), entre otras.

Aunque la literatura sugiere que el ejercicio es una herramienta efectiva en el tratamiento de sujetos con dolor de hombro (36,55,56,69,125), no existe evidencia clara sobre los tipos de ejercicio, intensidad, duración y frecuencia (69,125,126) aunque ciertos autores han demostrado que el ejercicio isométrico en este tipo de sujetos obtiene mejores resultados y más inmediatos comparados con el ejercicio isotónico (51). Otros autores apoyan el entrenamiento escapular como un aspecto fundamental debido a la reducción de la actividad electromiográfica en estos músculos que generan una alteración escapulohumeral en sujetos con dolor de hombro (125). En nuestro estudio se realizaron ejercicios isotónicos en ambos grupos y se obtuvo una mejoría estadísticamente significativa en las variables dolor (EVA), SPADI, ROM activo y fuerza tras 6 semanas con ejercicios escapulares y ejercicios de hombro.

#### *Limitaciones del estudio*

El número de participantes es aceptable pero insuficiente para poder sacar resultados que puedan ser eficazmente extrapolables a una población tan amplia como es toda la comunidad de jugadores de pádel amateur.

No se ha llevado a cabo un registro de evolución de las variables en el tiempo de tal forma que una vez que se ha terminado el estudio, se desconoce el efecto que tienen las intervenciones a medio y largo plazo.



Los instrumentos de medición de las variables podrían ser mejorados por otros que aporten mayor especificidad y/o fiabilidad para cada tipo de variable.

#### *Líneas de investigación futuras*

Futuros estudios serían necesarios en esta línea de investigación para valorar el efecto de las intervenciones realizadas a medio y largo plazo en jugadores de pádel amateur con dolor de hombro.

### **CONCLUSIÓN**

Ambas terapias, por separado, muestran evolución positiva con resultados estadísticamente significativos para las variables medidas en jugadores de pádel amateur con dolor de hombro. Sin embargo, la terapia manual (movilizaciones pasivas y movilización con movimiento) en combinación con ejercicio supervisado en el hombro, en jugadores de pádel amateurs, no obtuvo una mejoría estadísticamente significativa en las variables de dolor, índice de discapacidad, rango de movimiento y fuerza muscular en comparación con el ejercicio supervisado aislado. Sin embargo, este estudio aporta evidencia de que la terapia manual puede ser una herramienta útil en el manejo de la sintomatología a corto plazo (6 semanas) en personas con dolor de hombro inespecífico jugando a pádel.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Priego Quesada JI, Sanchís Almenara M, Kerr ZY, Alcantara E. Examination of the risk factors associated with injured recreational padel players in Spain. *J Sports Med Phys Fitness*. 58(1–2):98–105.
2. Courel-Ibáñez J, Sánchez-Alcaraz Martínez BJ, Marín DM. Exploring game dynamics in padel. Implications for assessment and training. *J Strength Cond Res*. 2017 Jul;1.
3. Courel-Ibáñez J, Sánchez-Alcaraz JB, Cañas J. Effectiveness at the net as a predictor of final match outcome in professional padel players. *Int J Perform Anal Sport*. 2015 Aug 3;15(2):632–40.
4. Courel-Ibáñez J, Sánchez-Alcaraz Martínez BJ, Cañas J. Game Performance and Length of Rally in Professional Padel Players. *J Hum Kinet*. 2017 Jan 1;55:161–9.
5. Ellenbecker TS. Rehabilitation of shoulder and elbow injuries in tennis players. *Clin Sports Med*. 1995 Jan;14(1):87–110.
6. Genevois C, Reid M, Rogowski I, Crespo M. Performance factors related to the different tennis backhand groundstrokes: a review. *J Sports Sci Med*. 2015 Mar;14(1):194–202.

7. Corrales B, De Hoyo M, Carrasco L. Demandas fisiológicas y características estructurales de la competición en pádel masculino. *Apunts*. 2008;94:23–8.
8. Courel Ibáñez J, Sánchez-Alcaraz Martínez B, García Benítez S, Echegaray M. Evolución del pádel en España en función del género y edad de los practicantes. *Cult Cienc y Deport*. 2017;12:39–46.
9. Muñoz D, Courel Ibáñez J, Sánchez-Alcaraz Martínez B, Díaz García J, Grijota Pérez F, Muñoz Jiménez J. Análisis del uso y eficacia del globo para recuperar la red en función del contexto de juego en pádel. *Retos nuevas tendencias en Educ física, Deport y recreación*. 2017;31:19–22.
10. Torres-Luque G, Ramirez A, Cabello-Manrique D, Nikolaidis TP, Alvero-Cruz JR. Match analysis of elite players during paddle tennis competition. *Int J Perform Anal Sport*. 2015 Dec 3;15(3):1135–44.
11. Pluim BM, Staal JB, Windler GE, Jayanthi N. Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med*. 2006 May 1;40(5):415–23.
12. McGarry T. Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *Int J Perform Anal Sport*. 2009 Apr 3;9(1):128–40.
13. Maquirriain J, Baglione R, Cardey M. Male professional tennis players maintain constant serve speed and accuracy over long matches on grass courts. *Eur J Sport Sci*. 2016 Oct 2;16(7):845–9.
14. Castillo-Lozano R, Casuso-Holgado MJ. Incidence of musculoskeletal sport injuries in a sample of male and female recreational paddle-tennis players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017 Jun;57(6):816–21.
15. Linsell L, Dawson J, Zondervan K, Rose P, Randall T, Fitzpatrick R, et al. Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in UK primary care; patterns of diagnosis and referral. *Rheumatology*. 2006 Feb 1;45(2):215–21.
16. Bergman S, Herrström P, Högström K, Petersson IF, Svensson B, Jacobsson LT. Chronic musculoskeletal pain, prevalence rates, and sociodemographic associations in a Swedish population study. *J Rheumatol*. 2001 Jun;28(6):1369–77.
17. Bakhsh W, Nicandri G. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Med Arthrosc*. 2018 Sep;26(3):e10–22.
18. van der Heijden GJMG. Shoulder disorders: a state-of-the-art review. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 1999 Jun;13(2):287–309.
19. Luime JJ, Kuiper JI, Koes BW, Verhaar JAN, Miedema HS, Burdorf A. Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursing-home and elderly-care workers. *Scand J Work Environ Health*. 2004 Aug;30(4):279–86.
20. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2004;33(2):73–81.
21. Bron C, de Gast A, Dommerholt J, Stegenga B, Wensing M, Oostendorp RA. Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial. *BMC Med*. 2011 Dec 24;9(1):8.
22. 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 Feb;38(2):160–3.

23. Andersson SH, Bahr R, Clarsen B, Myklebust G. Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players. *Br J Sports Med.* 2017 Jul;51(14):1073–80.
24. Peek AL, Miller C, Heneghan NR. Thoracic manual therapy in the management of non-specific shoulder pain: a systematic review. *J Man Manip Ther.* 2015 Sep 27;23(4):176–87.
25. Kietrys DM, Palombaro KM, Azzaretto E, Hubler R, Schaller B, Schluskel JM, et al. Effectiveness of Dry Needling for Upper-Quarter Myofascial Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2013 Sep;43(9):620–34.
26. Pope DP, Croft PR, Pritchard CM, Silman AJ. Prevalence of shoulder pain in the community: the influence of case definition. *Ann Rheum Dis.* 1997 May;56(5):308–12.
27. Dick R, Lincoln AE, Agel J, Carter EA, Marshall SW, Hinton RY. Descriptive epidemiology of collegiate women’s lacrosse injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train.* 2007;42(2):262–9.
28. Dick R, Romani WA, Agel J, Case JG, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men’s lacrosse injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train.* 42(2):255–61.
29. Gardner EC, Chan WW, Sutton KM, Blaine TA. Shoulder Injuries in Men’s Collegiate Lacrosse, 2004-2009. *Am J Sports Med.* 2016 Oct 20;44(10):2675–81.
30. Hinton RY, Lincoln AE, Almquist JL, Douoguih WA, Sharma KM. Epidemiology of Lacrosse Injuries in High School-Aged Girls and Boys. *Am J Sports Med.* 2005 Sep 30;33(9):1305–14.
31. Mitchell C, Adebajo A, Hay E, Carr A. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. *BMJ.* 2005 Nov 12;331(7525):1124–8.
32. Sharma SP, Bærheim A, Moe-Nilssen R, Kvåle A. Adhesive capsulitis of the shoulder, treatment with corticosteroid, corticosteroid with distension or treatment-as-usual; a randomised controlled trial in primary care. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016 Dec 26;17(1):232.
33. Farrar JT, Young JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole RM. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain.* 2001 Nov;94(2):149–58.
34. Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *J Am Board Fam Med.* 2010 Sep 1;23(5):640–6.
35. Skootsky SA, Jaeger B, Oye RK. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *West J Med.* 1989 Aug;151(2):157–60.
36. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with Subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther.* 2004 Apr;17(2):152–64.
37. van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis.* 1995 Dec;54(12):959–64.
38. Gebremariam L, Hay EM, van der Sande R, Rinkel WD, Koes BW, Huisstede BMA. Subacromial impingement syndrome—effectiveness of physiotherapy and manual therapy. *Br J Sports Med.* 2014 Aug;48(16):1202–8.
39. Schibany N, Zehetgruber H, Kainberger F, Wurnig C, Ba-Ssalamah A, Herneth A., et al. Rotator cuff tears in asymptomatic individuals: a clinical and

- ultrasonographic screening study. *Eur J Radiol*. 2004 Sep;51(3):263–8.
40. Needell SD, Zlatkin MB, Sher JS, Murphy BJ, Uribe JW. MR imaging of the rotator cuff: peritendinous and bone abnormalities in an asymptomatic population. *AJR Am J Roentgenol*. 1996 Apr;166(4):863–7.
  41. Naranjo A, Marrero-Pulido T, Ojeda S, Francisco F, Erausquin C, Rúa-Figueroa I, et al. Abnormal sonographic findings in the asymptomatic arthritic shoulder. *Scand J Rheumatol*. 2002;31(1):17–21.
  42. Sergienko S, Kalichman L. Myofascial origin of shoulder pain: a literature review. *J Bodyw Mov Ther*. 2015 Jan;19(1):91–101.
  43. Simons DG, Dommerholt J. Myofascial Pain Syndromes-Trigger Points.
  44. Vitale MA, Arons RR, Hurwitz S, Ahmad CS, Levine WN. The Rising Incidence of Acromioplasty. *J Bone Jt Surgery-American Vol*. 2010 Aug 4;92(9):1842–50.
  45. Toliopoulos P, Desmeules F, Boudreault J, Roy J-S, Frémont P, MacDermid JC, et al. Efficacy of surgery for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Clin Rheumatol*. 2014 Oct 30;33(10):1373–83.
  46. Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, van der Meer K, Diercks RL. Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. *J Shoulder Elb Surg*. 2009 Jul;18(4):652–60.
  47. Kromer T, Tautenhahn U, de Bie R, Staal J, Bastiaenen C. Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: A systematic review of the literature. *J Rehabil Med*. 2009 Nov;41(11):870–80.
  48. Tashjian RZ. Is there Evidence in Favor of Surgical Interventions for the Subacromial Impingement Syndrome? *Clin J Sport Med*. 2013 Sep;23(5):406–7.
  49. Holmgren T, Hallgren HB, Öberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *Br J Sports Med*. 2014 Oct 11;48(19):1456–7.
  50. Ketola S, Lehtinen J, Rousi T, Nissinen M, Huhtala H, Konttinen YT, et al. No evidence of long-term benefits of arthroscopic acromioplasty in the treatment of shoulder impingement syndrome. *Bone Joint Res*. 2013 Jul;2(7):132–9.
  51. Kinsella R, Cowan SM, Watson L, Pizzari T. A comparison of isometric, isotonic concentric and isotonic eccentric exercises in the physiotherapy management of subacromial pain syndrome/rotator cuff tendinopathy: study protocol for a pilot randomised controlled trial. *Pilot Feasibility Stud*. 2017 Dec 14;3(1):45.
  52. Page MJ, Green S, McBain B, Surace SJ, Deitch J, Lyttle N, et al. Manual therapy and exercise for rotator cuff disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jun 10;(6):CD012224.
  53. Whittle S, Buchbinder R. Rotator Cuff Disease. *Ann Intern Med*. 2015 Jan 6;162(1):ITC1.
  54. Brantingham JW, Cassa TK, Bonnefin D, Jensen M, Globe G, Hicks M, et al. Manipulative Therapy for Shoulder Pain and Disorders: Expansion of a Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011 Jun;34(5):314–46.
  55. Kelly SM, Wrightson PA, Meads CA. Clinical outcomes of exercise in the management of subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2010 Feb 26;24(2):99–109.
  56. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elb Surg*. 2009 Jan;18(1):138–60.

57. Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Moreira RFC, Pires ED, Camargo PR. Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2016 Sep;50(18):1124–34.
58. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: A comprehensive model. *Man Ther.* 2009 Oct;14(5):531–8.
59. Kaltenborn FM. *Manual Therapy for the Extremity Joints.* 2nd Editio. Oslo, Norway: Olaf Norlis Bokhandel; 1976.
60. Maitland GD (Geoffrey D. *Peripheral manipulation.* Butterworths; 1977. 363 p.
61. Kachingwe AF, Phillips B, Sletten E, Plunkett SW. Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: a randomized controlled pilot clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2008;16(4):238–47.
62. DeSantis L, Hasson SM. Use of Mobilization with Movement in the Treatment of a Patient with Subacromial Impingement: A Case Report. *J Man Manip Ther.* 2006 Apr 18;14(2):77–87.
63. Ho C-YC, Sole G, Munn J. The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: A systematic review. *Man Ther.* 2009 Oct;14(5):463–74.
64. Teys P, Bisset L, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan’s mobilization with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in pain-limited shoulders. *Man Ther.* 2008 Feb;13(1):37–42.
65. Kay TM, Gross A, Goldsmith CH, Rutherford S, Voth S, Hoving JL, et al. Exercises for mechanical neck disorders. In: Kay TM, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2012.
66. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, Kolly C, Tal A, Taeymans J, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med.* 2017 Sep;51(18):1340–7.
67. Hopman K, Krahe L, Lukersmith S, McColl A, Vine K. *Clinical Practice Guidelines for the Management of Rotator Cuff Syndrome in the Workplace.* 2013.
68. Turgut E, Duzgun I, Baltaci G. Effects of Scapular Stabilization Exercise Training on Scapular Kinematics, Disability, and Pain in Subacromial Impingement: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017 Oct;98(10):1915-1923.e3.
69. Abdulla SY, Southerst D, Côté P, Shearer HM, Sutton D, Randhawa K, et al. Is exercise effective for the management of subacromial impingement syndrome and other soft tissue injuries of the shoulder? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Man Ther.* 2015 Oct;20(5):646–56.
70. Maenhout A, Van Praet K, Pizzi L, Van Herzeele M, Cools A. Electromyographic analysis of knee push up plus variations: what is the influence of the kinetic chain on scapular muscle activity? *Br J Sports Med.* 2010 Nov 1;44(14):1010–5.
71. McMullen J, Uhl TL. A kinetic chain approach for shoulder rehabilitation. *J Athl Train.* 2000 Jul;35(3):329–37.
72. McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo. *J Shoulder Elb Surg.* 2001 May 1;10(3):269–77.

73. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther.* 2000 Mar;80(3):276–91.
74. Hébert LJ, Moffet H, McFadyen BJ, Dionne CE. Scapular behavior in shoulder impingement syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Jan 1;83(1):60–9.
75. Borstad JD, Ludewig PM. Comparison of scapular kinematics between elevation and lowering of the arm in the scapular plane. *Clin Biomech.* 2002 Nov 1;17(9–10):650–9.
76. Ludewig PM, Cook TM. Translations of the Humerus in Persons With Shoulder Impingement Symptoms. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2002 Jun 1;32(6):248–59.
77. Hegedus EJ, Cook C, Lewis J, Wright A, Park J-Y. Combining orthopedic special tests to improve diagnosis of shoulder pathology. *Phys Ther Sport.* 2015 May;16(2):87–92.
78. Park H Bin, Yokota A, Gill HS, El Rassi G, McFarland EG. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for the Different Degrees of Subacromial Impingement Syndrome. *J Bone Jt Surg.* 2005 Jul 1;87(7):1446.
79. Spurling R, Scoville W. Lateral rupture of the cervical intervertebral discs: a common cause of shoulder and arm pain. *Surg Gynecol Obs.* 1944;(78):350–358.
80. Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical Radiculopathy: A Review. *HSS J* ®. 2011 Oct 9;7(3):265–72.
81. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013 Nov 27;310(20):2191–4.
82. Clark P, Lavielle P, Martínez H. Learning from pain scales: patient perspective. *J Rheumatol.* 2003 Jul;30(7):1584–8.
83. Santana Pineda MM, Moreno Martín A. Revista internacional de acupuntura : revista alemana de acupuntura y técnicas relacionadas. Vol. 6, Revista Internacional de Acupuntura. Elsevier Doyma; 2012. 136–143 p.
84. Bumin G, Tüzün E, Tonga E. The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version. *J Back Musculoskel Rehabil.* 2008;(21):57–62.
85. Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res.* 1991 Dec;4(4):143–9.
86. Dogu B, Sahin F, Ozmaden A, Yilmaz F, Kuran B. Which questionnaire is more effective for follow-up diagnosed subacromial impingement syndrome? A comparison of the responsiveness of SDQ, SPADI and WORC index. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2013 Jan 25;26(1):1–7.
87. Hoppenfeld S. *Physical Examination of the Spine and Extremities.* Pearson; 1976.
88. Norkin CC, White DJ. *Measurement of joint motion : a guide to goniometry.* F.A. Davis; 2009. 450 p.
89. Dutton M. *Dutton's orthopaedic examination, evaluation, and intervention.* 1672 p.
90. Brzycki M. Strength Testing—Predicting a One-Rep Max from Repts-to-Fatigue. *J Phys Educ Recreat Danc.* 1993 Jan;64(1):88–90.
91. Mulligan EP, Huang M, Dickson T, Khazzam M. THE EFFECT OF AXIOSCAPULAR AND ROTATOR CUFF EXERCISE TRAINING SEQUENCE IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME: A RANDOMIZED CROSSOVER TRIAL. *Int J Sports Phys Ther.* 2016 Feb;11(1):94–107.

92. Decker MJ, Tokish JM, Ellis HB, Torry MR, Hawkins RJ. Subscapularis Muscle Activity during Selected Rehabilitation Exercises . *Am J Sports Med.* 2003 Jan 30;31(1):126–34.
93. Ekstrom RA, Donatelli RA, Soderberg GL. Surface Electromyographic Analysis of Exercises for the Trapezius and Serratus Anterior Muscles. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2003 May;33(5):247–58.
94. Kibler W Ben, Sciascia AD, Uhl TL, Tambay N, Cunningham T. Electromyographic Analysis of Specific Exercises for Scapular Control in Early Phases of Shoulder Rehabilitation. *Am J Sports Med.* 2008 Sep 30;36(9):1789–98.
95. Moseley JB, Jobe FW, Pink M, Perry J, Tibone J. EMG analysis of the scapular muscles during a shoulder rehabilitation program. *Am J Sports Med.* 1992 Mar 23;20(2):128–34.
96. Reinold MM, Wilk KE, Fleisig GS, Zheng N, Barrentine SW, Chmielewski T, et al. Electromyographic Analysis of the Rotator Cuff and Deltoid Musculature During Common Shoulder External Rotation Exercises. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2004 Jul;34(7):385–94.
97. Townsend H, Jobe FW, Pink M, Perry J. Electromyographic analysis of the glenohumeral muscles during a baseball rehabilitation program. *Am J Sports Med.* 1991 May 23;19(3):264–72.
98. McClure P, Greenberg E, Kareha S. Evaluation and Management of Scapular Dysfunction. *Sports Med Arthrosc.* 2012 Mar;20(1):39–48.
99. Sciascia A, Karolich D. A Comprehensive Approach to Non-operative Rotator Cuff Rehabilitation. *Curr Phys Med Rehabil Reports.* 2013 Mar 19;1(1):29–37.
100. De Mey K, Danneels L, Cagnie B, Van den Bosch L, Flier J, Cools AM. Kinetic chain influences on upper and lower trapezius muscle activation during eight variations of a scapular retraction exercise in overhead athletes. *J Sci Med Sport.* 2013 Jan 1;16(1):65–70.
101. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377–81.
102. Senbursa G, Baltacı G, Atay A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2007 Jul 19;15(7):915–21.
103. Mulligan BR. Mobilisations With Movement (MWM'S). *J Man Manip Ther.* 1993 Jan 18;1(4):154–6.
104. Mulligan BR. *Manual therapy : nags, snags, mwms, etc.* Plane View Services Ltd; 2004.
105. Collins N, Teys P, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Man Ther.* 2004 May;9(2):77–82.
106. Paungmali A, Vicenzino B, Smith M. Hypoalgesia induced by elbow manipulation in lateral epicondylalgia does not exhibit tolerance. *J Pain.* 2003 Oct;4(8):448–54.
107. Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Man Ther.* 2007 May;12(2):98–108.
108. Wilson E. The Mulligan concept: NAGS, SNAGS and mobilizations with movement. *J Bodyw Mov Ther.* 2001 Apr;5(2):81–9.
109. Conroy DE, Hayes KW. The Effect of Joint Mobilization as a Component of

- Comprehensive Treatment for Primary Shoulder Impingement Syndrome. *J Orthop Sport Phys Ther.* 1998 Jul;28(1):3–14.
110. Bang MD, Deyle GD. Comparison of Supervised Exercise With and Without Manual Physical Therapy for Patients With Shoulder Impingement Syndrome. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2000 Mar;30(3):126–37.
  111. Worsley P, Warner M, Mottram S, Gadola S, Veeger HEJ, Hermens H, et al. Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults. *J Shoulder Elb Surg.* 2013 Apr;22(4):e11–9.
  112. Bron C, Dommerholt J, Stegenga B, Wensing M, Oostendorp RAB. High prevalence of shoulder girdle muscles with myofascial trigger points in patients with shoulder pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011 Jun 28;12(1):139.
  113. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 1965 Nov 19;150(3699):971–9.
  114. WALL PD. THE GATE CONTROL THEORY OF PAIN MECHANISMS. *Brain.* 1978 Mar;101(1):1–18.
  115. Threlkeld AJ. The Effects of Manual Therapy on Connective Tissue. *Phys Ther.* 1992 Dec 1;72(12):893–902.
  116. Backstrom KM. Mobilization with Movement as an Adjunct Intervention in a Patient with Complicated De Quervain's Tenosynovitis: A Case Report. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2002 Mar;32(3):86–97.
  117. Hetherington B. LATERAL LIGAMENT STRAINS OF THE ANKLE, DO THEY EXIST? *Man Ther.* 1996 Dec;1(5):274–5.
  118. Kavanagh J. Is there a positional fault at the inferior tibiofibular joint in patients with acute or chronic ankle sprains compared to normals? *Man Ther.* 1999 Feb;4(1):19–24.
  119. Vicenzino B, Branjerdporn M, Teys P, Jordan K. Initial Changes in Posterior Talar Glide and Dorsiflexion of the Ankle After Mobilization With Movement in Individuals with Recurrent Ankle Sprain. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2006 Jul;36(7):464–71.
  120. O'Brien T, Vicenzino B. A study of the effects of mulligan's mobilization with movement treatment of lateral ankle pain using a case study design. *Man Ther.* 1998 May;3(2):78–84.
  121. Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, Vicenzino B. Hypoalgesic and sympathoexcitatory effects of mobilization with movement for lateral epicondylalgia. *Phys Ther.* 2003 Apr;83(4):374–83.
  122. Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, Vicenzino B. Naloxone Fails to Antagonize Initial Hypoalgesic Effect of a Manual Therapy Treatment for Lateral Epicondylalgia. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004 Mar;27(3):180–5.
  123. Abbott JH. Mobilization with movement applied to the elbow affects shoulder range of movement in subjects with lateral epicondylalgia. *Man Ther.* 2001 Aug;6(3):170–7.
  124. Vicenzino B. Lateral epicondylalgia: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Man Ther.* 2003 May;8(2):66–79.
  125. Hanratty CE, McVeigh JG, Kerr DP, Basford JR, Finch MB, Pendleton A, et al. The Effectiveness of Physiotherapy Exercises in Subacromial Impingement Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Semin Arthritis Rheum.* 2012 Dec;42(3):297–316.



126. Desmeules F, Boudreault J, Dionne CE, Frémont P, Lowry V, MacDermid JC, et al. Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *J Occup Health*. 2016;58(5):389–403.

## Anexo I. Modelo de consentimiento informado pasado durante el estudio

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: "Efectividad del GE1 vs. GE2 en jugadores de pádel amateur con dolor de hombro"

#### PROCEDIMIENTO

Son muchos/as los/las jugadores/as de pádel amateur como usted que tienen dolor de hombro en el momento del juego y lo que eso supone es que el rendimiento en su deporte no sea el esperado ni el máximo posible.

Para este estudio vamos a llevar a cabo dos tipos de intervenciones. Usted será sometido solamente a uno de estos asignados aleatoriamente y lo repetiremos durante 2 días / semana hasta un total de 6 semanas. Esta intervención no entraña ningún riesgo para su salud.

Yo, \_\_\_\_\_ (Nombre y Apellidos)  
con DNI \_\_\_\_\_ DECLARO haber recibido información verbal clara y concisa sobre el procedimiento de intervención que se me va a realizar, y además he leído este escrito. Así mismo, todas mis dudas y preguntas han sido convenientemente aclaradas y he comprendido toda la información que se me ha proporcionado sobre las técnicas. Por ello, libremente, y siguiendo la LOPD de mayo 2018, DOY MI CONSENTIMIENTO para que el fisioterapeuta Adrián Lafuente me aplique dicha técnica, y para que la información obtenida se utilice en futuros estudios siempre manteniendo mi anonimidad y en pro de la investigación. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar explicaciones, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Además, otorgo mi expreso consentimiento para que los datos aportados sean sometidos a estudio mediante soporte informático, así como a su análisis estadístico, valoración, exposición y divulgación en medios de comunicación científica.

Se me proporcionará una copia de este documento si lo preciso.

En Madrid, / de \_\_\_\_\_, 2019.

---

Firma del sujeto que participa en el estudio

Firma del investigador

## Anexo II. Cuestionario SPADI validado al español



420 South Dixie Hwy, Suite 4D  
Coral Gables, FL 33146  
t: 305.856.9000  
f: 305.856.9910  
hello@reactionrehab.com  
www.reactionrehab.com

### INDICE DE DOLOR Y DISCAPACIDAD DEL HOMBRO (SPADI)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Visit: \_\_\_\_\_ EPS: \_\_\_\_\_  
Sólo para uso de oficina Sólo para uso de oficina

#### Escala de dolor:

Por favor, ponga una cruz en el número que mejor represente su experiencia durante la última semana como consecuencia de su problema de hombro.

#### ¿Cuanto de grave es el dolor?

⓪ = ausencia de dolor y ⑩ = el peor dolor imaginable.

¿En su peor momento?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Cuándo se acuesta sobre ese lado?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Al alcanzar algo en un estante alto?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Al tocarse la parte posterior de su cuello?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Al empujar con el brazo afecto?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### Escala de discapacidad:

Ponga una cruz en el número que mejor describa su experiencia, donde:

#### ¿Cuánta dificultad tiene usted?

⓪ = ausencia de dolor y ⑩ = el peor dolor imaginable.

Lavándose el pelo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lavándose la espalda	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Foriéndose una camiseta o un jersey	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Foriéndose una camisa con los botones delante	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Foriéndose los pantalones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Colocando un objeto en un estante alto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cargando un objeto pesado de 30 libras (4.5 kilograma)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cogiendo algo de su bolsillo trasero	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### Interpretation of scores

Sólo para uso de oficina

Sólo para uso de oficina

Sólo para uso de oficina

Sólo para uso de oficina

Total pain score: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ x 100 = \_\_\_\_\_ %

Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, e.g. If 1 question missed divide by 40 / The default is 50

Total disability score: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ x 100 = \_\_\_\_\_ %

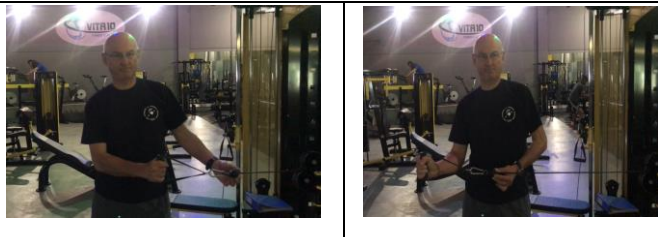
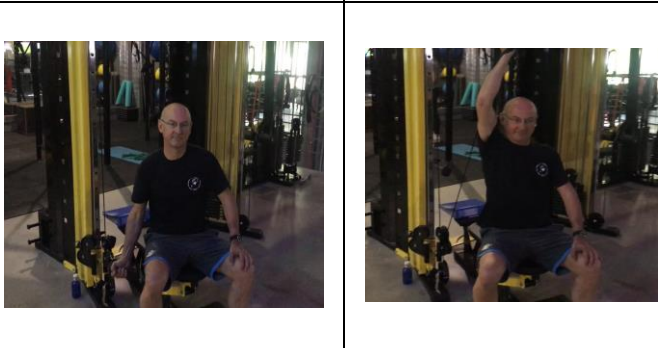
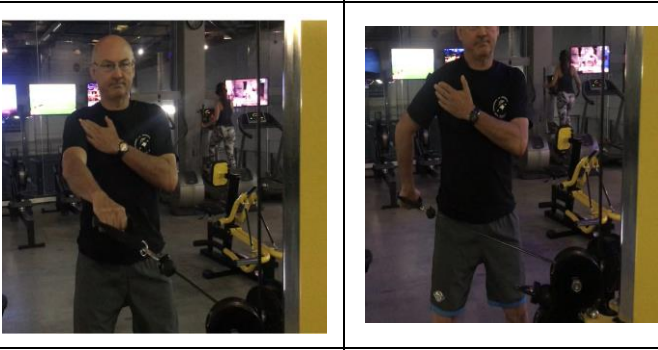
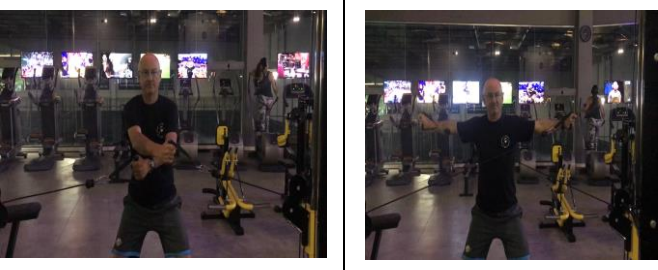
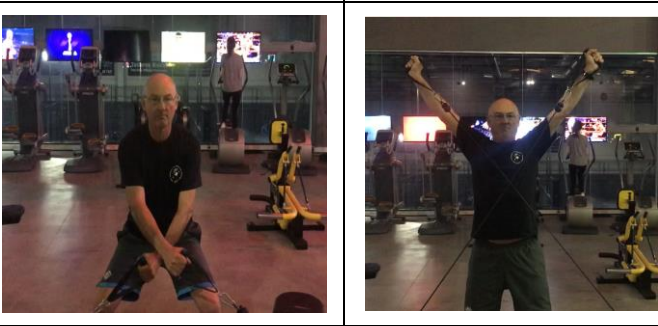
Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, e.g. If 1 question missed divide by 70 / The default is 80

Total SPADI score: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ x 100 = \_\_\_\_\_ %

Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, e.g. If 1 question missed divide by 120 / The default is 130

The means of the two subscales are **averaged** to produce a total score ranging from 0 (best) to 100 (worst).

**Minimum Detectable Change (90% confidence) = 13 points (Change less than this may be attributable to measurement error)**

<b>Anexo III. Detalles sobre la intervención con ejercicio</b>	
<b>Ejercicios de Fuerza para Manguito Rotador</b>	
<p><b>1. Rotación Externa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coloque la polea a una altura un poco por debajo del codo</li> <li>- Rote el antebrazo hacia afuera mientras mantiene el codo pegado al tronco. Mantener el brazo fijo y el codo en un correcto ángulo.</li> </ul>	
<p><b>2. Press hombro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar la polea abajo del rail y colocar el brazo a trabajar justo encima.</li> <li>- Posición de partida con brazo pegado al tronco y codo flexionado al máximo.</li> <li>- Empujar hacia arriba un corto rango hasta que la mano llegue por encima de los ojos hasta antes del punto de dolor. (NO elevar la mano por encima del punto de dolor).</li> </ul>	
<p><b>3. Rotación Interna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coloque la polea a una altura un poco por debajo del codo.</li> <li>- Posición de partida con el brazo estirado hacia delante.</li> <li>- Tirar de la polea hacia el pecho sin mover el codo y brazo de su posición inicial, mientras el antebrazo rota hacia el cuerpo.</li> <li>- No compensar con el hombro hacia delante</li> </ul>	
<p><b>4. Separación de hombros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar las poleas a una altura entre pecho y hombros.</li> <li>- Coger de forma cruzada las poleas a la altura de los hombros.</li> <li>- Tirar de las poleas hacia los laterales.</li> <li>- Volver a la posición inicial lentamente.</li> </ul>	
<p><b>5. Combinado de Hombro (a partir de la 3ª semana)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar las poleas en el mínimo de altura y coger los agarres con brazos cruzados por delante del cuerpo, las rodillas ligeramente flexionadas y el peso del cuerpo en las puntas de los pies.</li> <li>- Desde ahí, realizar una flexión + abducción + rotación externa de hombro combinadas.</li> </ul>	
<b>Instrucciones Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar cada ejercicio lenta y cuidadosamente. Detener el ejercicio si aumentan los síntomas.</li> <li>- Realizar los ejercicios en circuito, 3 vueltas de 10 repeticiones cada ejercicio con 1'30" descanso entre vueltas.</li> <li>- No incrementar la resistencia hasta que se completen las repeticiones de forma correcta y sin dolor.</li> <li>- El orden de los ejercicios varía cada semana: Semana 1: 1-2-3-4; Semana 2: 4-3-2-1; Semana 3: 1-4-2-3-5; Semana 4: 3-2-4-1-5; Semana 5: 1-3-2-4-5; Semana 6: 2-4-1-3-5</li> </ul>	

## Anexo IV. Detalles sobre la intervención con ejercicio

### Ejercicios de Estabilización Escapular

#### 1. Golpeos de hombro: Resistencia escapular a la protracción en supino

- Goma elástica adaptada al sujeto colocada alrededor del hombro
- Hacer fuerza para tensar la goma hacia el techo
- Manteniendo el brazo estirado, el hombro activo no debe despegarse del suelo



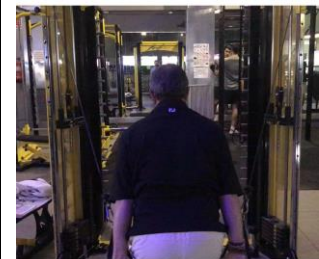
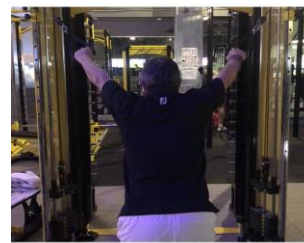
#### 2. Remos con poleas

- Colocar las poleas en frente y a la altura de los hombros
- Tirar ambos codos hacia atrás al mismo tiempo
- Volver a la posición inicial lentamente
- Hacer el movimiento con las escápulas, no con los brazos



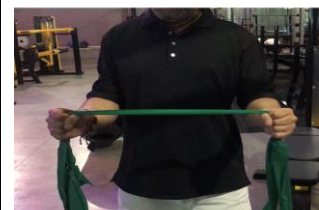
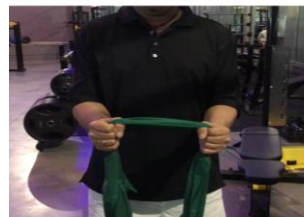
#### 3. Extensión de hombro resistida

- Colocar las poleas en frente y en una posición por encima de la cabeza
- Mantener los codos estirados
- Contraer las escápulas simultáneamente
- Hacer el movimiento con las escápulas, no con los brazos



#### 4. Retracción escapular resistida

- Coger la goma elástica con ambas manos y con codos flexionados y con ligera tensión
- Contraer ambas escápulas a la vez para tensar la goma
- Hacer el movimiento con las escápulas, no con los brazos



### Instrucciones Generales

- Realizar cada ejercicio lenta y cuidadosamente. Detener el ejercicio si aumentan los síntomas.
- Realizar los ejercicios en circuito, 3 vueltas de 10 repeticiones cada ejercicio con 1'30" descanso entre vueltas No incrementar la resistencia hasta que se completen las repeticiones de forma correcta y sin dolor.
- El orden de los ejercicios varía cada semana: Semana 1: 1-2-3-4; Semana 2: 4-3-2-1; Semana 3: 1-4-2-3; Semana 4: 3-2-4-1; Semana 5: 1-3-2-4; Semana 6: 2-4-1-3



<b>Anexo V. Detalles sobre la intervención con Terapia Manual</b>	
<b>Movilizaciones Pasivas Glenohumerales (3 series x 30 seg movilización) + 30" descanso</b>	
<p><b>1. PA cabeza humero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeto en decúbito supino con brazos a lo largo del cuerpo</li> <li>- Terapeuta en el lado homolateral al brazo a tratar</li> <li>- Toma con mano en cabeza humero y Contratoma agarrando el hombro por el acromion</li> <li>- Realizar empujes PA en cabeza humeral sin dolor, según intensidad del sujeto</li> </ul>	
<p><b>2. Descenso cabeza humero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeto en decúbito supino con brazos a lo largo del cuerpo</li> <li>- Terapeuta en el lado homolateral al brazo a tratar</li> <li>- Toma y Contratoma con manos en axila y bordeando el hombro</li> <li>- Realizar ligera tracción con mano de axila + descenso cabeza humero con mano que bordea el hombro</li> </ul>	
<b>Movilizaciones Pasivas Escapulares (3 series x 30 seg movilización) + 30" descanso</b>	
<p><b>1. Cráneo – caudal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeto en decúbito lateral con brazo a lo largo del cuerpo</li> <li>- Terapeuta por el lado anterior del paciente a la altura de los hombros</li> <li>- Toma y Contratoma en escápula</li> <li>- Realizar movimientos hacia arriba y hacia abajo con la escápula</li> </ul>	
<p><b>2. Medial – Lateral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeto en decúbito lateral con brazo a lo largo del cuerpo</li> <li>- Terapeuta por el lado anterior del paciente a la altura de los hombros</li> <li>- Toma y Contratoma en escápula</li> <li>- Realizar movimientos hacia medial y hacia lateral con la escápula</li> </ul>	
<p><b>3. Combinado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeto en decúbito lateral con brazo a lo largo del cuerpo</li> <li>- Terapeuta por el lado anterior del paciente a la altura de los hombros</li> <li>- Toma y Contratoma en escápula</li> <li>- Realizar movimientos combinados entre craneal y caudal y medial y lateral con la escápula</li> </ul>	
<b>Movilizaciones con Movimiento Escapulares (3 series x 10 rep) + 30" descanso</b>	
<p><b>1. Campanilleo Ext/Int + ABD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeto en decúbito lateral con brazo a lo largo del cuerpo</li> <li>- Terapeuta por el lado anterior del paciente a la altura de los hombros</li> <li>- Toma y Contratoma en escápula</li> <li>- Realizar movimiento de campanilleo interno o externo + movimiento activo de ABD del sujeto. Favorecer el movimiento limitado al máximo y sin dolor.</li> </ul>	

## 2. Campanilleo Ext/Int + Flexión

- Sujeto en decúbito lateral con brazo a lo largo del cuerpo
- Terapeuta por el lado anterior del paciente a la altura de los hombros
- Toma y Contratoma en escápula
- Realizar movimiento de campanilleo interno o externo + movimiento activo de flexión de hombro. Favorecer el movimiento limitado al máximo y sin dolor.



## Movilización con Movimiento Glenohumeral (3 series x 10 rep) + 30" descanso

### 1. Flexión de Hombro

- Sujeto en Sedestación en la camilla con brazos a lo largo del cuerpo
- Terapeuta en el lado homolateral a brazo a movilizar
- Toma en cabeza humeral en su parte anterior y Contratoma sujetando la escápula por detrás.

