



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento de Ciencias de la Salud

Efectos del uso de acupuntura en el síndrome
subacromial.

Autor:

D. Juan Carlos Rueda Garrido

Directores:

Dr. D. Andrés Martínez-Almagro Andreo

Dr. D. Jorge Vas Ruiz

Murcia, 3 de septiembre de 2014



AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES DE LA TESIS PARA SU PRESENTACIÓN

El Dr. D. Andrés Martínez-Almagro Andreo y el Dr. D. Jorge Vas Ruiz, como directores de la Tesis Doctoral titulada “Efectos del uso de acupuntura en el síndrome subacromial”, realizada por D. Juan Carlos Rueda Garrido en el Departamento de Ciencias de la Salud, autorizan su presentación a trámite dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que se firma, para dar cumplimiento a los Reales Decretos 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 3 de septiembre de 2014.

Dr. D. Andrés Martínez-Almagro Andreo


Dr. D. Jorge Vas Ruiz

AGRADECIMIENTOS

A mi mujer y a mis hijos, que han estado a mi lado durante tantas horas de trabajo y que no he podido disfrutar junto a ellos. Han sabido estar siempre conmigo y permitir el espacio necesario para concluir el proyecto iniciado.

A mis padres y hermanos, que me lo han dado todo y que me han forjado como soy, con mis virtudes y con mis convicciones, siempre optimista y luchador, como ellos.

A los directores de esta investigación, por creer en mi idea y apoyarme en todo momento.

A mis amigos y compañeros, por su paciencia y por aportar cada granito de arena al proyecto.

*"Palpar el pulso, observar los colores, escuchar los sonidos y observar el cuerpo,
puede revelar dónde está la enfermedad"*

De *Su Ma Qian* en "Varias Transmisiones de *Bian Que*".

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. ANATOMÍA FUNCIONAL DEL HOMBRO	18
1.1.1. Estructura osteoarticular y ligamentosa del hombro.....	18
1.1.2. Anatomía de las partes blandas del hombro.....	25
1.1.3. La articulación del hombro	35
1.1.4. Biomecánica del hombro	37
1.2. SÍNDROME SUBACROMIAL.....	45
1.2.1. Epidemiología.....	45
1.2.2. Etiopatogenia.....	46
1.2.3. Clínica.....	55
1.2.4. Exploración física.....	57
1.2.5. Diagnóstico Diferencial.....	66
1.2.6. Estudios de Imagen.....	66
1.3. TRATAMIENTO DEL SÍNDROME SUBACROMIAL.....	75
1.4. ANTECEDENTES DE LA ACUPUNTURA Y LA MEDICINA TRADICIONAL CHINA.....	79
2. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS.....	99
3. OBJETIVOS.....	105
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	109
4.1. MATERIAL.....	111
4.1.1. Participantes.....	111
4.1.2. Agujas.....	112
4.1.3. Instalaciones.....	113

4.2. METODOLOGÍA.....	115
4.2.1. Diseño.....	115
4.2.2. Periodo de estudio	117
4.2.3. Recogida de datos de los participantes	117
4.2.4. Procedimiento de aleatorización y ocultación	118
4.2.5. Criterios de inclusión y exclusión.....	119
4.2.6. Procedimiento de retirada de los sujetos.....	120
4.2.7. Intervenciones.....	120
4.2.8. Clasificación de los datos recogidos.....	130
4.2.9. Recodificación de las variables.....	132
4.2.10. Variables empleadas durante el seguimiento.....	133
4.2.11. Análisis estadístico	134
4.2.11.1 Análisis descriptivo.....	134
4.2.11.2 Análisis inferencial.....	136
4.2.12. Aspectos éticos.....	137
5. RESULTADOS.....	139
5.1. RESULTADOS DEL ESTUDIO DESCRIPTIVO.....	141
5.1.1. Variables epidemiológicas de la muestra.....	143
5.1.1.1. Composición de la muestra.....	143
5.1.1.2. Edad.....	144
5.1.1.3. Sexo.....	145
5.1.1.4. Profesión.....	146
5.1.1.5. Deporte.....	147
5.1.1.5. Lateralidad.....	148
5.1.2. Variables clínicas.....	149
5.1.2.1. Hombro dominante lesionado.....	149
5.1.2.2. Hombro lesionado.....	150
5.1.2.3. Radiografía simple de hombro.....	151
5.1.2.4. Ecografía de hombro.....	152
5.1.2.5. Resonancia magnética de hombro.....	153

5.1.3. Variables del seguimiento.....	154
5.2. INFERENCIAS ESTADÍSTICAS.....	163
5.2.1. Análisis de la respuesta al tratamiento: comportamiento de la Escala VAS y el Cuestionario de la UCLA.....	164
5.2.2. Análisis del efecto de confusión sobre el hombro lesionado.....	172
5.2.3. Análisis del hombro lesionado.....	176
5.2.4. Análisis de la respuesta del hombro dominante y la lateralidad.....	178
5.2.5. Análisis de la recuperación en cada grupo.....	180
5.2.6. Efectos adversos registrados.....	183
6. DISCUSIÓN.....	185
6.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	187
6.2. COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS.....	191
6.3. LIMITACIONES METODOLÓGICAS.....	199
6.4. FUTUROS PROYECTOS.....	201
7. CONCLUSIONES.....	203
8. BIBLIOGRAFÍA.....	207
9. ANEXOS.....	217
10. TABLAS Y FIGURAS.....	228

SIGLAS Y ABREVIATURAS

E: Estómago

IC: Intervalo de confianza

ID: Intestino delgado

IG: Intestino grueso

K-S: Kolmogorov-Smirnov, test de normalidad

K-W: Kruskal-Wallis, contraste hipótesis

m.: músculo

MTC: Medicina Tradicional China

n.: nervio

RX: Radiografía.

SJ: San Jiao.

VAS: *Visual Analogical Scale* o Escala Visual Analógica.

UCLA: Universidad de California.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El dolor de hombro, que engloba de forma general al síndrome subacromial, es una de las patologías osteomusculares más frecuentes en atención primaria y especializada, en algunos estudios reflejan una prevalencia en la población general entre 70-260 por cada 1000¹, llegando a tener una incidencia anual en atención primaria cercana al 1,2%² o una incidencia estimada en población general entre 9-25 casos por 1000 habitantes/año³. En algunos países como Noruega, se estima que al menos el 46% de la población ha sufrido un episodio de dolor de hombro, y en Reino Unido el 33%¹.

Hemos de tener en cuenta, que tanto la edad mayor de 50 años, como ciertas actividades deportivas o laborales, hacen aumentar la incidencia de esta lesión en nuestra población^{2,3}.

Estamos pues, ante un problema muy frecuente en nuestro medio de atención primaria y de asistencia laboral, que tiene una repercusión económica importante, tanto por las incapacidades de la vida diaria como por la generación de bajas laborales.

Por otro lado, la Medicina Tradicional China (MTC) conforma una aplicación de conocimientos que se vienen empleando desde hace al menos 2000 años en Oriente⁴, basada en un concepto holístico del ser humano, donde el paciente es considerado de forma global, donde las relaciones de pensamiento son no causales y no se tiende al reduccionismo, siguiendo una lógica no lineal⁵. La Acupuntura es una de las formas de aplicación práctica de la MTC, siendo una técnica terapéutica que ha logrado un gran avance en nuestra medicina occidental y que ha demostrado ser un recurso terapéutico de extendida aplicación, sobre todo en el tratamiento del dolor^{2,3}.

Partiendo de estos conocimientos, parece interesante poder conocer y compartir con los planteamientos científicos modernos los resultados que se extraen de esta forma tan eminentemente práctica de aplicar la medicina y que tiene su origen en una cultura milenaria.

Por otro lado, la patología del hombro es una de las causas más frecuentes de consulta en atención primaria⁶ y de lesiones deportivas en población joven, y de ellas el 65-70 % son justificadas por síndrome subacromial con tendinitis del manguito de los rotadores³.

1.1. ANATOMÍA FUNCIONAL DEL HOMBRO

1.1.1. Estructura osteoarticular y ligamentosa del hombro

La cintura escapular incluye la articulación glenohumeral, la acromioclavicular, la escapulotorácica y la esternoclavicular. Los componentes óseos, las estructuras musculares y tendinosas contribuyen en diferente medida en el mantenimiento de unas relaciones anatómicas estables⁷.

Estas articulaciones trabajan de forma coordinada y sincronizada para permitir la movilidad general del miembro superior en la cintura escapular.⁸ A diferencia de la cadera, que es una articulación estable con apoyo acetabular profundo, el hombro es una articulación móvil con una fosa glenoidea superficial (figura 1).

La clavícula está situada en la parte anterosuperior, conecta el esqueleto axial y pendicular de la extremidad superior. Tiene forma de S itálica y se encuentra interpuesta entre el esternón y la escápula, reposando entre ellos, constituyendo desde un punto de vista mecánico, el pilar anterior de la biomecánica escapular⁹. Lateralmente forma parte de la articulación acromioclavicular, que está formada por dos superficies de contacto casi planas separadas por un menisco. Los elementos estáticos están representados por los ligamentos acromioclaviculares superior e inferior, que refuerzan la cápsula articular y aportan estabilidad posteroanterior, y los ligamentos conoides y trapezoides, que toman su origen en la apófisis coracoides y extremo distal de la clavícula, aportando estabilidad vertical¹⁰.

Medialmente la clavícula forma parte de la articulación esternoclavicular cuyas superficies articulares están cubiertas de fibrocartílago y separadas por un menisco o disco articular que divide la articulación en dos recesos separados y que aumenta la estabilidad¹¹. Es el elemento de sujeción de la extremidad superior al esqueleto axial, aunque los movimientos que realiza son los de elevación y descenso además de antepulsión y retropulsión. Refuerzos capsulares son los ligamentos esternoclavicular anterior, posterior y el interclavicular. El que proporciona más estabilidad articular es el ligamento costoclavicular.

La articulación escapulohumeral es la más importante del hombro (figura 2). En ella participan la cabeza del húmero con la cavidad glenoidea que le proporciona la escápula en su ángulo superolateral, siendo una superficie poco excavada en cuyo centro se encuentra el tubérculo glenoideo⁹. Esta articulación esférica o enartrosis, en la que la cavidad cóncava es la cavidad glenoidea de la escápula, la superficie articular presenta menor tamaño que la cabeza humeral, pero se ve ampliada por un fibrocartílago llamado *labrum* o reborde glenoideo donde se fija la membrana sinovial y los ligamentos glenohumerales que contribuyen a la estabilidad articular (figura 3 y 4).



Figura 1. Imagen de la estructura ósea del hombro en visión posterolateral.
(Colección personal).



Figura 2. Imagen ósea del hombro en visión anterior. (1) Cabeza del húmero, (2) Apófisis coracoides, (3) Acromion. (Colección personal).

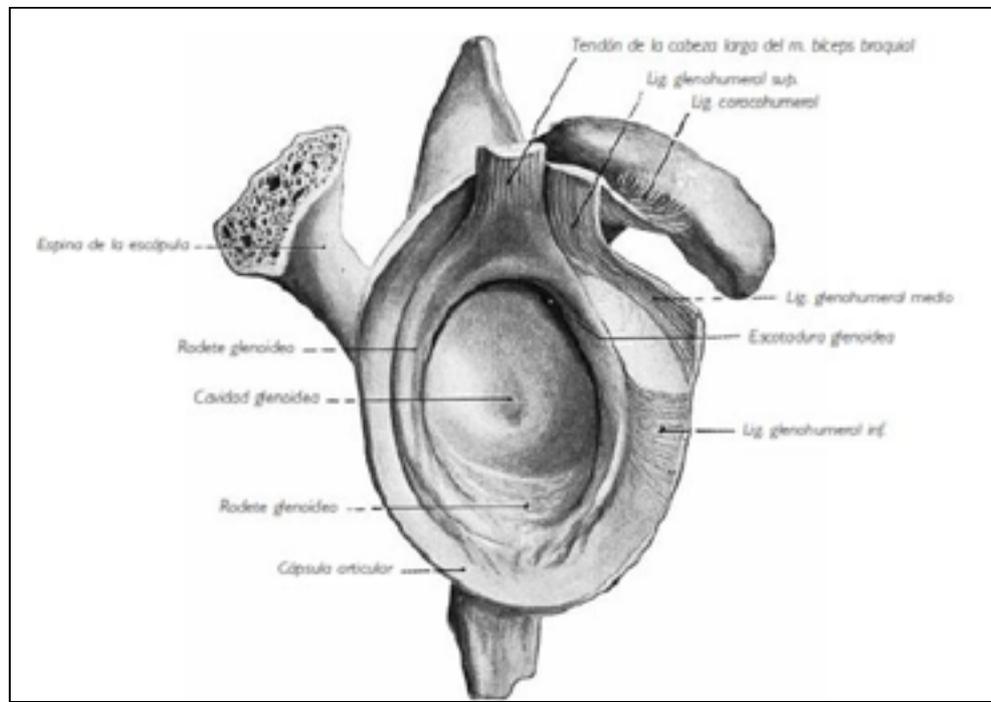


Figura 3. Cavity glenoidea en visión lateral. (Tomado de Hoppenfeld S: Exploración física de la columna vertebral y las extremidades⁸).

Los ligamentos de la articulación glenohumeral se extienden por la región anterior¹² (figura 5):

- Ligamento supragleno-suprahumeral. Situado en la parte superior, que va de la porción superior de la cavidad glenoidea a la porción superior de la cabeza humeral.
- Supragleno-prehumeral. Un poco por debajo del anterior, arranca otro grupo ligamentoso que, desde el tercio superior de la cara anterior de la cavidad glenoidea, viene a terminar en la cara anterior de la cabeza humeral.
- Pregleno-prehumeral. Debajo de este ligamento todavía encontraremos un tercer grupo de fibras que, arrancando de la cara anterior de la cavidad glenoidea, viene a terminar en el húmero.

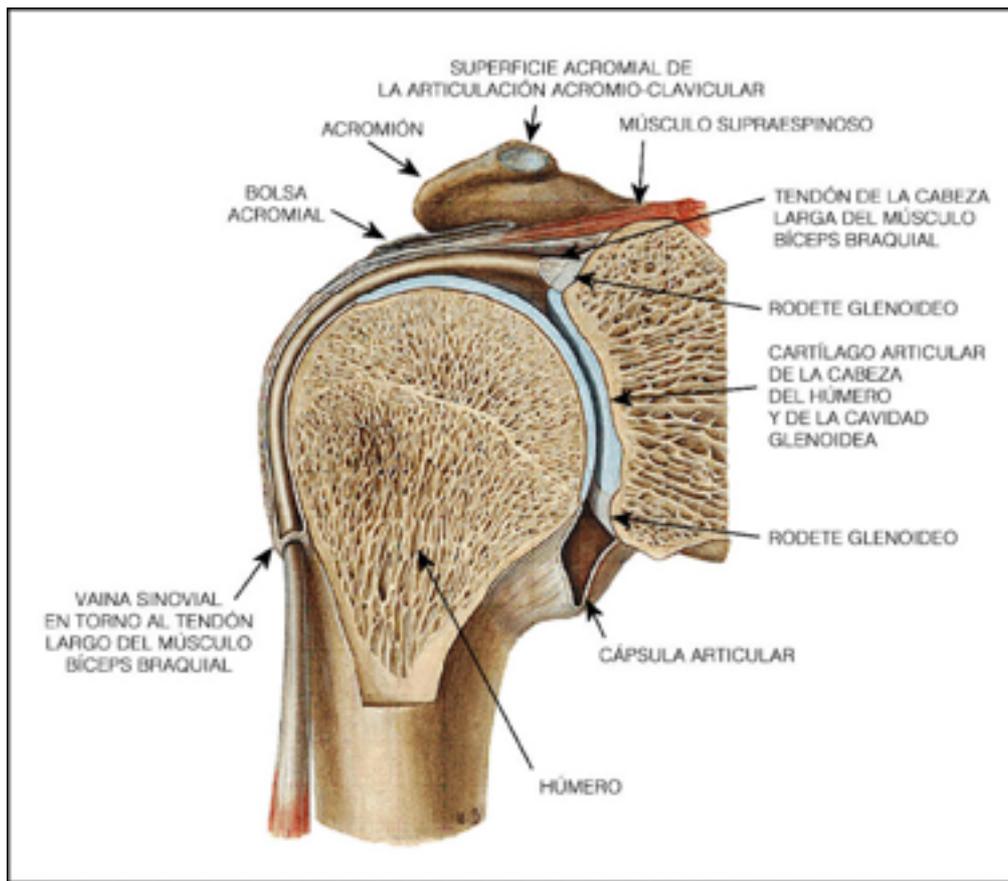


Figura 4. Corte coronal de la articulación del hombro. (Tomado de Stoller DW: Hombro⁷).



Figura 5. Imagen del manguito de los rotadores, m. supraespinoso y del ligamento acromioclavicular. (Colección personal).

1.1.2. Anatomía de las partes blandas del hombro

La distribución anatómica de los tejidos blandos del hombro se pueden estudiar de la siguiente forma:

- Manguito de los rotadores: compuesto por 4 músculos, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, palpables en su inserción en la tuberosidad mayor del húmero o troquíter¹³. Se denominan músculos SIR⁸ (figura 6). El cuarto músculo no palpable es el subescapular, localizado por delante y que se inserta en el troquín. Este manguito se encuentra directamente por debajo del acromion.
- Bolsa subacromial o subdeltoidea, con sus dos vertientes, situadas bajo el acromion y que puede ser palpada con el hombro en extensión pasiva.
- Axila: elemento anatómico piramidal, por el que pasan nervios y vasos hacia la extremidad superior. La pared anterior la compone el músculo pectoral mayor y la pared posterior por el músculo dorsal ancho. La pared medial la forman las costillas desde la 2^a a la 6^a y el músculo serrato mayor, y la pared lateral por el surco bicipital del húmero. En el ápice de la pirámide se sitúa la articulación glenohumeral.

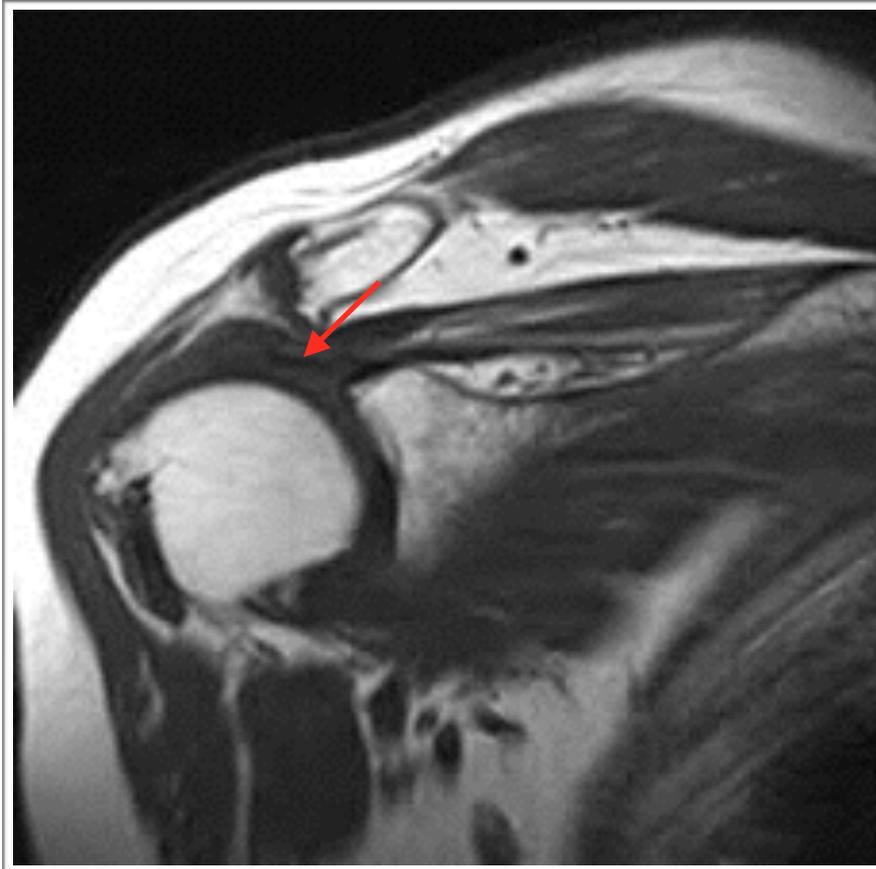


Figura 6. Imagen de RM en corte coronal de las estructuras del hombro. Señalado en rojo el m. supraespinoso. (Colección personal).

La musculatura del hombro está conformada por músculos potentes y prominentes que pueden ser fácilmente explorados. Como elemento descriptivo de este apartado, vamos a realizar un breve recorrido por los músculos más importantes de los que participan en la articulación del hombro:

- **Supraespinoso:** se origina en la fosa supraespinosa, con forma de pirámide triangular de base interna y vértice externo (figura 7). La parte externa del músculo pasa por debajo del acromion y se continúa con un tendón. En este tendón se pueden distinguir histológicamente el tendón propio y la inserción fibrocartilaginosa. El tendón propio se extiende desde la unión musculotendinosa (aproximadamente 5 cm medial al troquiter) hasta la inserción fibrocartilaginosa (2 cm medial al troquiter). El tendón propio se agranda y ensancha hacia la inserción con un margen grueso anterior en forma de cuerda que se afina en sentido posterior donde adquiere forma de banda. El patrón fascicular del tendón propio se continúa con la trama compacta de la inserción fibrocartilaginosa a nivel del troquiter humeral, en su carilla más superior, adyacente a la cápsula de la articulación glenohumeral¹⁴. La longitud del tendón fibrocartilaginoso es de $1,8 \pm 0,5$ cm, incluyendo el "área crítica" de menor vascularización descrita por Codman, en donde los desgarros ocurren con mayor frecuencia¹⁵. La parte más externa del tendón (fuera ya del acromion), está cubierta por el músculo deltoides. Entre el tendón y el acromion se encuentra la bolsa subacromial. La unión del tendón del supraespinoso a la cápsula articular es muy íntima. Otra estructura a reseñar, considerada muy importante en la funcionalidad del supraespinoso, es la cuerda del manguito rotador (*Rotador Cable* de Burkhart). Esta estructura es una de las extensiones que desde el ligamento coracohumeral se dirige posteriormente rodeando el tendón propio. Una de las extensiones es fina y superficial al tendón, mientras que la otra, la cuerda del manguito, se dirige perpendicularmente al tendón entre éste y la cápsula articular. Consiste en una banda colágena gruesa que se extiende desde el ligamento coracohumeral al infraespinoso rodeando en su trayecto el fibrocartílago y la "zona crítica".

Este músculo está inervado por el nervio supraescapular, rama del plexo braquial, procedente de las raíces C5 y C6. La acción de este músculo es la abducción o separación del brazo, igual que el deltoides, pero además estabilizando la articulación glenohumeral para que se pueda llevar a efecto la acción abductora. También participa en la rotación externa del brazo¹⁶. Una función curiosa es aquella que, por insertarse en la cápsula articular, cuando se produce la maniobra de abducción, tira de ésta hacia afuera impidiendo que la cápsula se pellizque entre las superficies articulares.



Figura 7. Imagen del músculo supraespinoso. (Colección personal).

- **Infraespinoso:** el músculo infraespinoso tiene su origen en la fosa infraespinosa, por dentro de la cresta que existe en su borde externo (figura 8). Se inserta por fuera, mediante un tendón, en la carilla media del troquíter, entre el m. supraespinoso por arriba y el m. redondo menor por abajo. Tiene también algunas fibras que se insertan en la cápsula articular, pero en menor medida que el m. supraespinoso. El m. infraespinoso, en su porción más externa, está cubierto por otros músculos: deltoides, trapecio, dorsal ancho y redondo mayor. En su parte central no está recubierto, por lo que a la contracción del brazo en abducción forma un relieve cutáneo. Su inervación también depende del nervio supraescapular¹⁷. Realiza función de rotación externa y de abducción o separación del brazo¹⁶. Además, actúa como el m. supraespinoso como ligamento activo de la articulación escapulohumeral, contribuyendo, en menor medida que aquél, a evitar el contacto entre superficies.



Figura 8. Imagen del músculo infraespinoso. (Colección personal).

- **Redondo menor:** es un músculo de tamaño variable según el desarrollo muscular del individuo (figura 9). Hay ocasiones en las que está ausente. Tiene su origen en la carilla ósea superior cerca del borde axilar del omoplato, en los tabiques fibrosos que lo separan del m. infraespinoso y m. redondo mayor, y en la cara profunda de la fascia que lo cubre. Se inserta por fuera en la carilla más inferior del troquíter, por debajo del m. infraespinoso, y cubierto en gran parte por el m. deltoides. Con frecuencia este músculo es difícil de aislar del m. infraespinoso, con el cual a veces se confunde, aunque su inervación es siempre distinta de aquél: el nervio circunflejo, rama posterior del plexo braquial procedente de las raíces C5 y C6. Realiza las funciones de rotación externa y aproximación del brazo o aducción¹⁶.



Figura 9. Imagen del músculo redondo menor. (Colección personal).

- **Bíceps braquial:** este músculo está compuesto por dos partes: la porción corta y la porción larga del bíceps. Esta última es la que más interés tiene desde el punto de vista de la patología dolorosa del hombro. La porción corta tiene su inserción superior en el vértice de la apófisis coracoides. La cabeza larga realiza esa inserción superior sobre el tubérculo supraglenoideo, introduciéndose en su trayecto más inferior dentro del surco que forma la corredera bicipital del húmero. Ambas porciones terminan inferiormente sobre la tuberosidad bicipital del radio, por medio de una expansión aponeurótica en la fascia del antebrazo que cubre músculos epitrocleares. Su inervación depende de la rama propia del n. musculocutáneo (C5-C7). Las funciones del m. bíceps braquial son dos: la flexión del codo y hombro¹⁶. La porción larga del bíceps también tiene una función de separar el brazo y una función supinadora (el más potente de los supinadores).
- **Deltoides:** constituye el músculo de la parte superior del hombro. Es muy voluminoso y con una desproporción importante entre superficies de origen e inserción. Toma su origen en una línea muy extensa alrededor de la cintura escapular: labio inferior del borde posterior de la espina del omóplato, borde externo del acromion, y borde anterior del tercio externo de la clavícula. Termina en la V deltoidea del húmero mediante un tendón muy fuerte. El músculo deltoides está inervado por el nervio circunflejo, rama posterior del plexo braquial procedente de las raíces cervicales C5 y C6. Es el músculo abductor más importante del brazo, y su función termina cuando el brazo llega a la horizontal. Hay que diferenciar la función de cada uno de sus fascículos: el fascículo medio es abductor y el fascículo anterior o clavicular realiza la acción de anteversión, y accesoriamente de rotación interna. Por otra parte, el fascículo posterior o *pars spinalis* realiza la función retroversora del brazo, y accesoriamente rotación externa. La capa profunda del deltoides se desliza sobre la articulación glenohumeral. Entre este músculo y el troquíter existe una bolsa serosa llamada bursa subacromial o subdeltoidea.

- **Subescapular:** ocupa la fosa subescapular, donde tiene su origen, almohadillando de esta forma la cara anterior del omoplato. Sale fuera por medio de un tendón insertándose en el troquín humeral, y algunas de sus fibras lo hacen en la cresta subtroquiniana y en la cápsula articular. Su tendón es ancho, corto y aplanado; transcurre por debajo de la apófisis coracoides donde puede existir una bolsa serosa. Luego, se desliza sobre la cápsula articular por medio de la bolsa subescapular que sí es constante. Parte del músculo puede ser palpado en la axila. Este músculo está inervado por el n. subescapular procedente de las raíces C6, C7 y C8. Existe inervación conjunta entre los músculos subescapular, redondo mayor y dorsal ancho. Su función es la de rotación interna del brazo y aducción o aproximación del brazo¹⁶. Por su inserción en la cápsula articular, también ejerce la misma función que los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, evitando que se pellizque dicha cápsula al realizar la maniobra de abducción.
- **Redondo mayor:** existe cierto parentesco entre el m. redondo mayor, el m. subescapular y el m. dorsal ancho, ya que los tres se originan en un esbozo muscular único. El redondo mayor tiene su origen en la carilla inferior y externa de la cara posterior del omóplato, ocupando el ángulo inferior del mismo. También en los tabiques fibrosos que lo separan del m. infraespinoso y del m. redondo menor. Su inserción externa la realiza, mediante un tendón, en el labio interno de la corredera bicipital y cresta subtroquiniana, distalmente con relación al m. subescapular. El nervio subescapular es el que realiza su inervación. Su función consiste en aproximar el brazo y la rotación interna, pero no lo bastante para que la mano pueda pasar detrás de la espalda.

- **Dorsal ancho:** es el músculo de superficie más extensa del cuerpo humano, siguiéndole el m. oblicuo mayor del abdomen y el m. trapecio. Este músculo tiene su origen inferior en las apófisis espinosas de las seis últimas vértebras dorsales, espinosas de todas las lumbares, cara externa de las cuatro últimas costillas y ángulo inferior de la escápula, cresta sacra y tercio posterior de cresta ilíaca. Todas las fibras se unen y se dirigen hacia la axila para insertarse en el labio interno de la corredera bicipital o cresta subtroquiniana, experimentando una torsión, de tal manera que las fibras más caudales se insertan en el húmero más cranealmente, y al contrario. Esto permite que el brazo pueda ser levantado sin que el músculo se estire considerablemente. Existe una bolsa serosa para facilitar el deslizamiento entre los tendones del dorsal ancho y redondo mayor. Recibe inervación del plexo braquial (fácilmente lesionable en las intervenciones axilares), mediante las raíces cervicales C6, C7 y C8. Su función consiste en llevar el brazo hacia atrás o movimiento de retroversión, y realizar movimiento de aproximación o aducción sobre la nalga opuesta¹⁶, participa además, en la rotación interna del brazo, aproxima el omoplato a la línea media e inclina el tronco lateralmente. Cuando toma como punto fijo la inserción superior, produce cierre del espacio costo-ilíaco favoreciendo la acción de trepar.
- **Coracobraquial:** el músculo coracobraquial es pequeño, alargado y se puede comparar a un triángulo muy prolongado de vértice superior. Se origina en el vértice de la apófisis coracoides por medio de un tendón común con la porción corta del bíceps. Se inserta en la cara interna de la diáfisis humeral, medialmente con relación al braquial anterior. Entre su borde externo y la diáfisis humeral existe un hiato, por el cual pasan los tendones del dorsal ancho y redondo mayor para alcanzar la cresta subtroquiteriana. Por delante, este músculo está cubierto casi en su totalidad por el m. bíceps y el m. pectoral mayor, localizándose la mayor parte del músculo en la axila¹⁶. Entre el músculo subescapular y el coracobraquial, existe la bolsa serosa subcoracoidea. El músculo coracobraquial es inervado por el nervio musculocutáneo, que es rama del plexo braquial y procede de las raíces C5, C6 y C7.

Su acción principal consiste en la flexión, rotación interna del brazo y aproximación del mismo, participando en la acción de volver el brazo a su posición normal cuando ha sido llevado hacia delante o atrás por otros músculos, siendo en el primer caso retroversor, en el segundo anteversor, y en ambos aductor. Junto con los ligamentos coracohumerales, contribuye a mantener el peso de la extremidad superior.

- **Pectoral menor:** tiene origen en la misma masa muscular primitiva que el músculo pectoral mayor mediante inserciones en costillas. Se origina por tres digitaciones en la cara externa de la tercera, cuarta y quinta costilla. Las fibras discurren de abajo hacia arriba, convergiendo todas ellas en un tendón que se dirige hacia fuera y arriba. Ese tendón se inserta en el vértice de la apófisis coracoides, por dentro del tendón coracobraquial, con el que tiene ciertas adherencias. Junto con el m. pectoral mayor, está innervado por dos ramas anteriores del plexo braquial, los nervios pectorales (C5-T1). Funcionalmente, se encarga de llevar el hombro hacia delante y hacia abajo, siendo el brazo arrastrado y produciendo indirectamente anteversión del mismo. Participa en la respiración.
- **Pectoral mayor:** el músculo pectoral mayor es mucho más voluminoso que el menor, cubriéndolo por completo. Tiene varios orígenes: 1) porción clavicular originada en la mitad interna del borde anterior clavicular, 2) porción esterno-costal originada en la cara anterior del manubrio esternal y en los cartílagos de las seis primeras costillas, 3) porción abdominal originada en la aponeurosis del m. oblicuo mayor del abdomen. Todas estas fibras musculares se dirigen hacia fuera convergiendo en el hombro¹⁶. Termina por medio de un tendón en la cresta subtroquiteriana. De esta manera, observamos que la axila está formada en su parte anterior por los pectorales, y en su parte posterior por músculos dorsal ancho, redondo mayor y subescapular. Recibe innervación de las ramas directas y perforantes de los nervios pectorales procedentes de las raíces cervicales C5-T1. En posición normal, las fibras procedentes de la clavícula tiran del

extremo superior humeral hacia arriba (posición que tomamos cuando llevamos un peso sobre los hombros).

Realiza funciones de aproximación, rotación interna y flexión del brazo. Las fibras que se originan en las porciones esternocostal y abdominal, producen la anteversión del brazo. Con el brazo en abducción, todo el músculo produce la anteversión del mismo. Si el brazo se encuentra en elevación, al contraerse el músculo en su totalidad, lo lleva hacia delante y hacia abajo. Tiene también participación como músculo respirador¹⁶.

1.1.3. La articulación del hombro

La articulación del hombro con la cintura escapular, está formada por un grupo de articulaciones que en conjunto se denomina articulación toraco-escapulo-humeral, y que permiten que el hombro sea la articulación de mayor movilidad de todas las articulaciones del cuerpo humano. En ella el húmero está suspendido de la escápula por tejidos blandos, músculos, ligamentos y una cápsula articular, teniendo un apoyo óseo mínimo⁸ (figura 10).

La articulación glenohumeral es poco congruente para permitir una mayor movilidad en todos los planos, pero esto también causa inestabilidad a la articulación. La cápsula articular es laxa y extensa para tolerar la amplitud de los movimientos, por lo que los músculos y tendones que movilizan la cabeza humeral deben darle también estabilidad. Fundamentalmente el hombro es un complejo de cinco articulaciones^{8,12,18}, que se pueden dividir:

Anatómicas:

- Escápulo-humeral o Glenohumeral
- Acromio-clavicular
- Esterno-costoclavicular

Funcionales:

- Subdeltoidea
- Escápulo-costal o escápulo torácica.

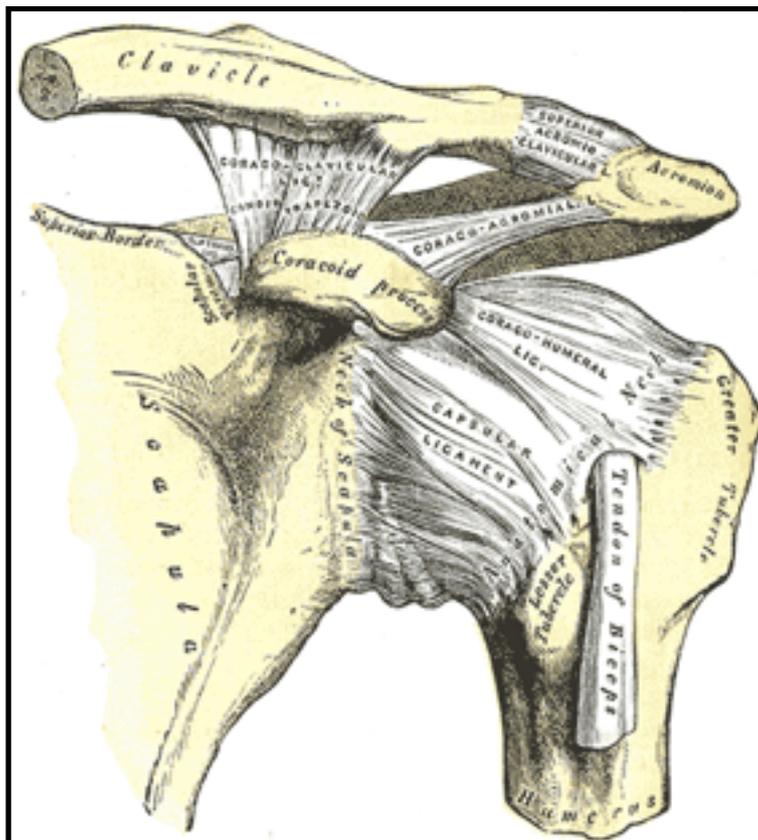


Figura 10. Imagen de la articulación del hombro con estructuras ligamentosas y musculares. (Tomado de Hoppenfeld S: Exploración física de la columna vertebral y las extremidades⁸).

1.1.4. Biomecánica del hombro

En realidad, lo que consideramos funcionalmente como "hombro" comprende lo que podríamos denominar "complejo funcional del hombro", constituido anatómicamente por cinco articulaciones, que podemos referir como partes de esa unidad funcional que es el hombro y que son^{10,12}:

- Escápulo-humeral o glenohumeral.
- Acromio-clavicular.
- Esterno-costoclavicular.
- Subdeltoidea o acromio-humeral o suprahumeral (ya que el acromion limita la separación del hombro).
- Escápulo-torácica (que permite el deslizamiento de la escápula resbalando sobre la pared costal).

Biomecánicamente, el hombro es la articulación más compleja del cuerpo¹⁹. Tiene el más amplio rango de movimientos de todas las articulaciones, excediendo de un hemisferio, con complicados mecanismos que proporcionan función y estabilidad. Contribuyendo a esta función normal y de estabilidad se encuentran las estructuras óseas, cápsula y ligamentos glenohumerales, *labrum* glenoideo, músculos, envoltura de los tendones del manguito rotador, tendón largo del bíceps y dos bolsas sinoviales.

La función del manguito rotador es doble: centrar la cabeza humeral en la glenoides (sobre todo por parte del supraespinoso) y participar en la abducción y movimientos de rotación externa. Participa en mantener la cabeza humeral dentro de la cavidad glenoidea durante la flexión anterior o antepulsión y la abducción de la articulación glenohumeral, deprimiendo la cabeza humeral contra la cavidad glenoidea.

Si la función del manguito rotador está alterada, aunque sólo sea ligeramente, el centrado normal de la cabeza humeral se perderá, pudiendo existir un desplazamiento anormal de la cabeza hacia arriba. Este cambio afecta negativamente a los tejidos interpuestos, produciéndose daño sobre la bolsa sinovial y fibras de colágeno de los tendones del manguito, llevándolos a cambios inflamatorios con edema.

El músculo supraespinoso actúa conjuntamente con el deltoides en los primeros 90° de abducción, pero es ineficaz más allá de este punto. Es el músculo del manguito rotador que tiene mayor importancia en el mantenimiento de la cabeza del húmero junto a la cavidad glenoidea de la escápula, siendo importante para resistir la luxación inferior del húmero²⁰. Aunque el músculo infraespinoso también funciona para deprimir la cabeza humeral, su principal acción es la rotación externa del húmero; su tendón rodea la cabeza humeral en rotación interna creando una fuerza que resiste la subluxación posterior de la articulación. El m. bíceps braquial no tiene unión humeral y aunque cruza la articulación glenohumeral, su principal función es flexionar y supinar el codo.

La articulación del hombro se mueve en tres planos del espacio²¹:

- ➔ En un plano frontal sobre la articulación del hombro (plano parafrontal), conseguiríamos los movimientos de:
 - Aducción o aproximación del brazo al cuerpo.
 - Abducción o separación lateral del mismo hasta unos 90°. A partir de esos grados de movimiento, se pueden alcanzar otros 90° mediante la rotación de la escápula.

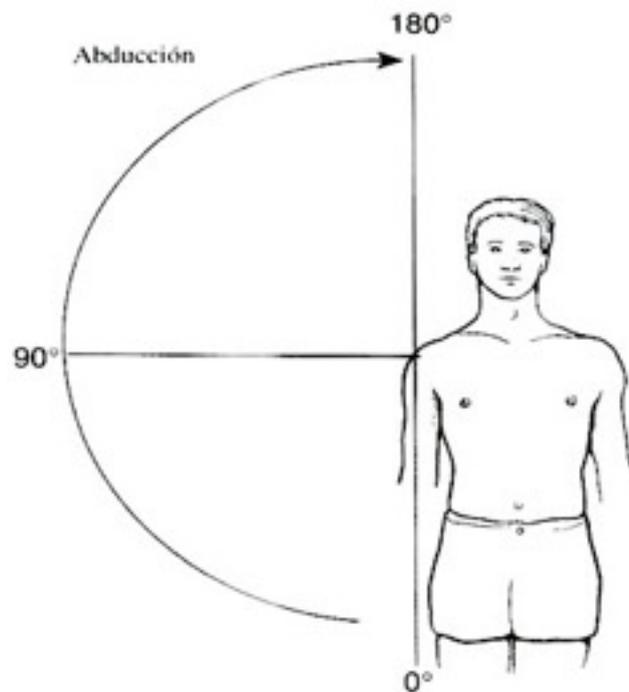


Figura 11. Arco de movimiento de abducción del hombro. (Tomado de Olivé R: Patología en medicina del deporte²¹).

- ➔ En el plano sagital (o parasagital) observaremos los siguientes movimientos:
- Anteversión, flexión o elevación anterior del brazo, que alcanza unos 180°.
 - Retroversión, extensión o desplazamiento hacia atrás del brazo, que alcanza los 45°.

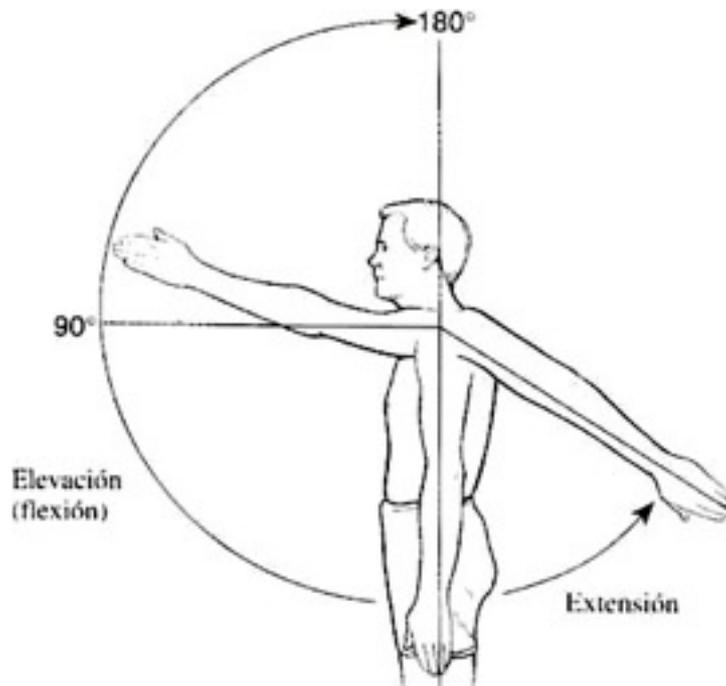


Figura 12. Arco de movimiento de flexo-extensión del hombro. (Tomado de Olivé R: Patología en medicina del deporte²¹).

- ➔ El tercero es el plano horizontal (parahorizontal), en el que se pueden realizar los movimientos de:
 - Rotación interna del brazo, que alcanza los 70°.
 - Rotación externa del brazo, cuyo arco de recorrido llega a los 90°.

La combinación de todos estos movimientos de la articulación glenohumeral, permite la circunducción de la extremidad superior describiendo un área cónica de vértice en dicha articulación.

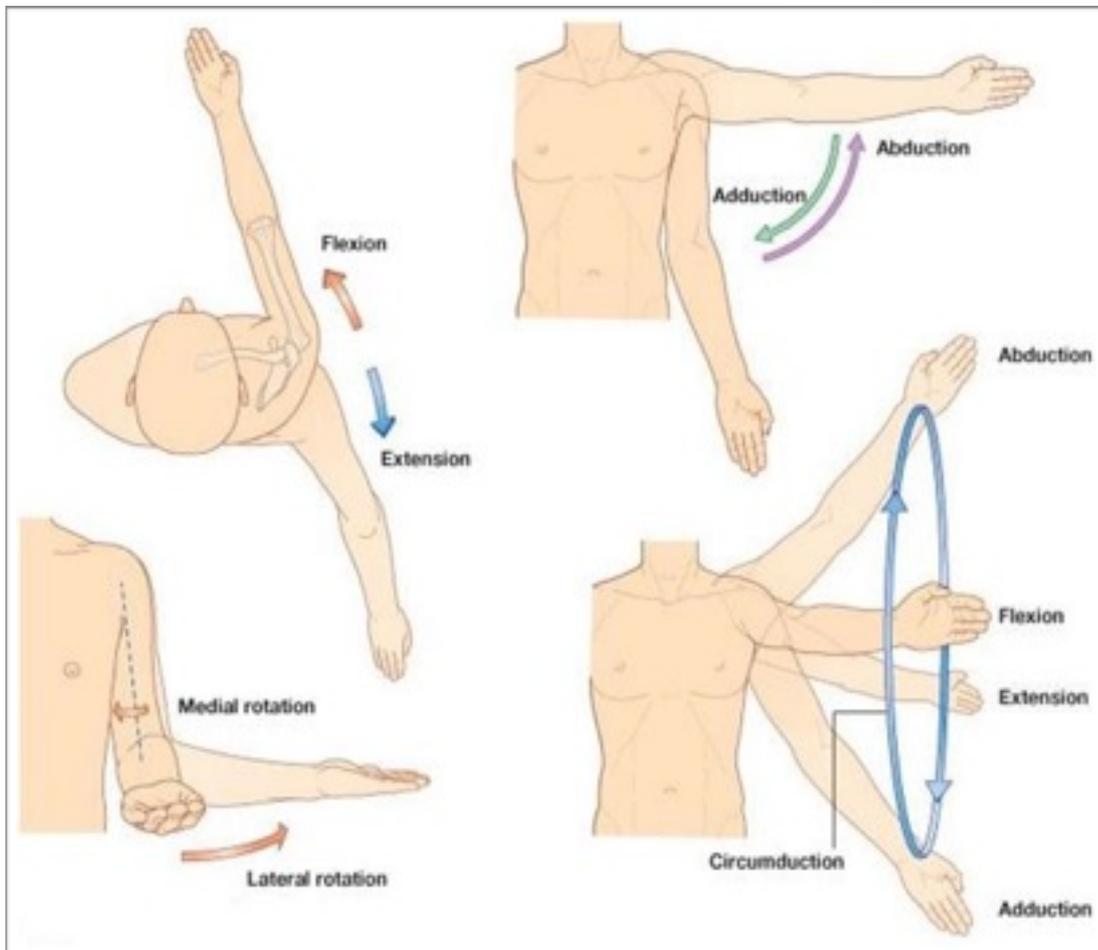


Figura 13. Imagen que representa los distintos movimientos que es capaz de realizar la articulación del hombro. (Tomado de Fernando Llanos L: Introducción a la biomecánica del aparato locomotor²⁰).

A continuación, pasamos a agrupar los músculos del hombro según su acción principal ^{12,19,21}:

- Los músculos aductores o aproximadores son: el m. pectoral mayor, la cabeza larga del m. tríceps braquial, el m. redondo mayor, el m. dorsal ancho, la cabeza corta del m. bíceps braquial y las partes clavicular y espinal del m. deltoides.
- Los músculos con actividad abductora son el m. deltoides, el m. supraespinoso y la cabeza larga del m. bíceps braquial. El m. serrato anterior y el m. trapecio sólo tienen una acción secundaria.
- La elevación del brazo, se produce a expensas de la escápula gracias a la acción del m. serrato anterior (cuando se paraliza éste, queda limitada a 150°). En la transición de abducción a elevación, el m. trapecio apoya la acción del m. serrato anterior. El efecto de éste último depende de su acción sobre las articulaciones de la clavícula.
- La anteversión o flexión del brazo, se produce gracias a los fascículos clavicular y fibras acromiales del m. deltoides, al m. bíceps braquial, a las fibras claviculares y esternocostales del m. pectoral mayor, al m. coracobraquial y al m. serrato anterior. Cuando hay parálisis del m. serrato anterior, la anteversión se produce, pero existe una elevación de la escápula (escápula *alata*).
- La retroversión o extensión es realizada por la acción del m. redondo mayor, el m. dorsal ancho, la cabeza larga del m. tríceps braquial y la porción espinal con algunas fibras acromiales del m. deltoides.

-
- La rotación externa es producida principalmente por el m. infraespinoso, el m. redondo menor y las fibras espinales del m. deltoides. Durante este movimiento, la escápula y la clavícula son arrastradas hacia atrás por el m. trapecio y el m. romboides, lo que ocasiona movimientos asociados en las articulaciones esternoclavicular y acromioclavicular.
 - La rotación interna es producida por el m. subescapular, el m. pectoral mayor, la cabeza del m. tríceps braquial, las fibras claviculares del m. deltoides, el m. redondo mayor y el m. dorsal ancho.

1.2. SÍNDROME SUBACROMIAL

1.2.1. Epidemiología

El hombro doloroso u omalgia, es una de las principales causas de dolor osteoarticular que se presentan en la práctica clínica cotidiana, y a menudo provoca discapacidad funcional considerable, considerándose la tercera causa de consulta por patología osteomuscular³.

La prevalencia de la omalgia en la población general se ha estimado entre el 3 y el 7%. Dicha prevalencia aumenta con la edad^{17,21,22}, y sus causas pueden ser múltiples, aunque se estima que la mayoría de los casos de hombro doloroso se deben a lesiones degenerativas de alguna estructura paraarticular, debiéndose sólo en el 5% a una afectación del hombro de otra naturaleza (artritis reumatoide, gota, etc.).

La causa más frecuente (aprox. 65-70%) de dolor de hombro es la inflamación de los tendones que forman el manguito de los rotadores (músculos supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor)², la cual se produce como consecuencia de un síndrome subacromial principalmente^{23,24,25}. Le siguen otras como lesión de partes blandas (11%), dolor en la articulación acromioclavicular (10%) y dolor irradiado de origen cervical (5%)²⁶.

El síndrome subacromial o *Impingement* del hombro puede definirse como la compresión de los tendones que conforman el manguito de los rotadores y la bursa subacromial entre la cara anteroinferior del acromion y el ligamento coracoacromial^{23,27}. El hombro doloroso es una de las consultas más frecuentes en atención primaria^{2,28}.

Conocido como síndrome subacromial por Codman, en 1972 Neer introdujo por primera vez el concepto de *impingement* o pinzamiento²⁹, choque o roce del manguito de los rotadores en la literatura, indicando que resulta del pinzamiento mecánico del tendón del manguito rotador debajo de la porción anteroinferior del acromion, por uno o más de los diferentes componentes del arco acromial: acromion, articulación acromioclavicular, ligamento acromiocracoidoideo y apófisis coracoides. Además puede existir afectación del tendón largo del bíceps y de la bolsa subacromial. Este pinzamiento se da especialmente cuando se coloca el hombro en posición de flexión anterior y rotación interna.

El síndrome de *impingement* y la enfermedad del manguito de los rotadores con frecuencia se observan en el atleta y trabajadores manuales por sobrecarga repetitiva en el miembro superior con movimientos por encima de la cabeza. El aumento de fuerzas y sobrecargas por movimientos repetitivos puede causar cambios de desgaste en la parte distal del tendón del manguito rotador, que está en riesgo debido a un suministro deficiente de sangre.

1.2.2. Etiopatogenia

Entre las posibles causas que pueden explicar este proceso, adquiere mayor importancia el hecho de que existe un estado de compresión estática o dinámica del tendón supraespinoso y estructuras circundantes en el espacio virtual subacromiocracoidoideo. Este fenómeno ha sido denominado por los americanos como *impingement* o pinzamiento tendinoso²⁹. Este pinzamiento se produce entre otros, por sobrecarga mecánica, por microtraumatismos, por traumatismos agudos con reacción inflamatoria local en forma de bursitis o tendinitis²⁷ y por último por estrechamiento del espacio por procesos degenerativos de éste: artrosis acromio-clavicular y extremo acromial anterior ganchoso (conocido como acromion tipo III).

Desde un punto de vista anatomopatológico, se describen 3 estadios en la evolución de un síndrome subacromial, los conocidos estadios o fases de Neer:

- **Estadio 1**, típicamente afecta a pacientes menores de 25 años, se describen por inflamación aguda, edema y hemorragia en el manguito rotador. Este estadio generalmente es reversible con un tratamiento conservador.
- **Estadio 2**, por lo general afecta a los pacientes de 25 a 40 años de edad, como un proceso continuado del estadio 1. En estos casos el tendón del manguito rotador progresa a fibrosis y tendinitis, que comúnmente no responde al tratamiento conservador y requiere en ocasiones una intervención quirúrgica.
- **Estadio 3**, afecta a los pacientes mayores de 40 años. A medida que avanza esta lesión, puede llevar a una rotura mecánica del tendón del manguito rotador y a cambios en el arco coracoacromial con osteofitosis a lo largo del acromion anterior y rotura tendinosa, pudiendo llegar hasta la artropatía de la rotura del manguito. Generalmente se necesita practicar una acromioplastia anterior y una reparación del manguito rotador como medida quirúrgica.

En todos los estadios de Neer, la etiología es el roce de los tendones del manguito rotador bajo el acromion y un arco coracoacromial rígido, que eventualmente conduce a la degeneración y desgarro del tendón del manguito rotador.

En la mayoría de las ocasiones, el tendón afectado es el del músculo supraespinoso, pues ocupa la posición más elevada dentro del túnel y es el músculo que más trabaja en los movimientos de elevación del hombro. Existe en otras ocasiones una isquemia crónica por procesos patológicos en el manguito de los rotadores por enfermedades inflamatorias o tendinopatías.

Menos común en la etiología general, podemos encontrar también lesiones por denervación muscular de tipo infiltrativo o degenerativo, como son la mielopatía cervical, el síndrome de salida del desfiladero torácico, el síndrome supraescapular y las lesiones tumorales benignas o malignas.

También se han implicado fenómenos de compresión extrínseca en el síndrome subacromial. Neer describió la irritación del tendón al deslizarse bajo el arco coraco-acromial²³.

El músculo supraespinoso contacta con el arco coraco-acromial en abducción en el plano de la escápula. Existe asociación entre el acromion curvado y la presencia de roturas de manguito, y está descrita una zona conflictiva posterosuperior entre el manguito y borde posterior de la glenoides en lanzadores con poca retroversión humeral, durante el lanzamiento. En la actualidad también se discuten posibles alteraciones en la coordinación muscular del manguito de los rotadores y alteraciones propioceptivas como origen del cuadro de pinzamiento²⁴.

Hay reconocidos y diferentes mecanismos de lesión del manguito rotador. Éstos se pueden dividir en lesiones traumáticas agudas o macrotraumatismo, menos frecuentes en la práctica clínica, y las lesiones por esfuerzos repetitivos o microtraumatismos, las más frecuentes de las causas, relacionados con actividades que se realizan por encima de la cabeza en un contexto deportivo o laboral.

Las lesiones macrotraumática agudas del manguito de los rotadores, aunque poco frecuentes, puede dar como resultado un desgarro parcial o completo por un traumatismo directo sobre el hombro en pacientes menores de 40 años de edad. Además, los desgarros parciales o completos del manguito rotador pueden ocurrir con una inestabilidad traumática anterior de la articulación glenohumeral en la población de más de 40 años; en particular debe considerarse la ruptura del subescapular en estos pacientes.

Las causas de la tendinitis del supraespinoso se pueden desglosar en factores intrínsecos y extrínsecos.

Los **factores extrínsecos** se desglosan en el *impingement* primario, que es el resultado del incremento de la carga subacromial, y el *impingement* secundario, que es debido a la pérdida de competencia del manguito de los rotadores por el desequilibrio muscular o inestabilidad articular³⁰. Se han descrito cuatro mecanismos por microtraumáticos en la lesión del manguito rotador, y algunos pueden coincidir simultáneamente en el mismo paciente, especialmente en los deportistas o trabajadores cuya actividad implica sobrecarga mantenida y repetitiva de los brazos por encima de la cabeza, pudiendo encontrarse una combinación de las causas.

La lesión que se origina por el *impingement* primario tiene tres etapas anatomopatológicas, como se ha descrito antes. La primera etapa es el edema y hemorragia. Con la compresión repetitiva llega la segunda etapa de la fibrosis y la tendinitis, la bursa subacromial se vuelve fibrótica y se engrosa, quedando el tendón del supraespinoso aún más comprimido en su recorrido. La tercera etapa puede ser un desgarro parcial o completo (por lo general lateral a la bursa) del manguito de los rotadores, con cambios óseos, como osteofitos en el acromion anterior.

La compresión extrínseca primaria del manguito de los rotadores en el espacio de salida del supraespinoso puede ser debida a diferentes causas. Para Neer el punto más importante es la relación entre el tercio anteroinferior del acromion y el manguito rotador, siendo aquí donde se produce el roce o *impingement* con la elevación anterior del brazo³¹, donde las variaciones en el tamaño y la forma acromial puede contribuir a la compresión y al deterioro.

Otros sitios de compresión en el espacio de salida del supraespinoso son el ligamento coracoacromial, donde se puede producir calcificación y engrosamiento, secundario generalmente a un traumatismo, y la superficie inferior de la articulación acromioclavicular, en donde se pueden formar osteofitos, por artrosis traumática o no traumática. El *Os acromiale* (figura 14) (una apófisis acromial no fusionada) también se ha asociado con *impingement*. Sólo en raras ocasiones es la parte media de la apófisis coracoides la implicada. Estos sitios de compresión en el espacio salida del supraespinoso se estrechan aún más cuando el húmero se sitúa en posición de abducción y rotación interna, forzando a la tuberosidad mayor del húmero contra la superficie inferior del acromion y el arco coracoacromial.

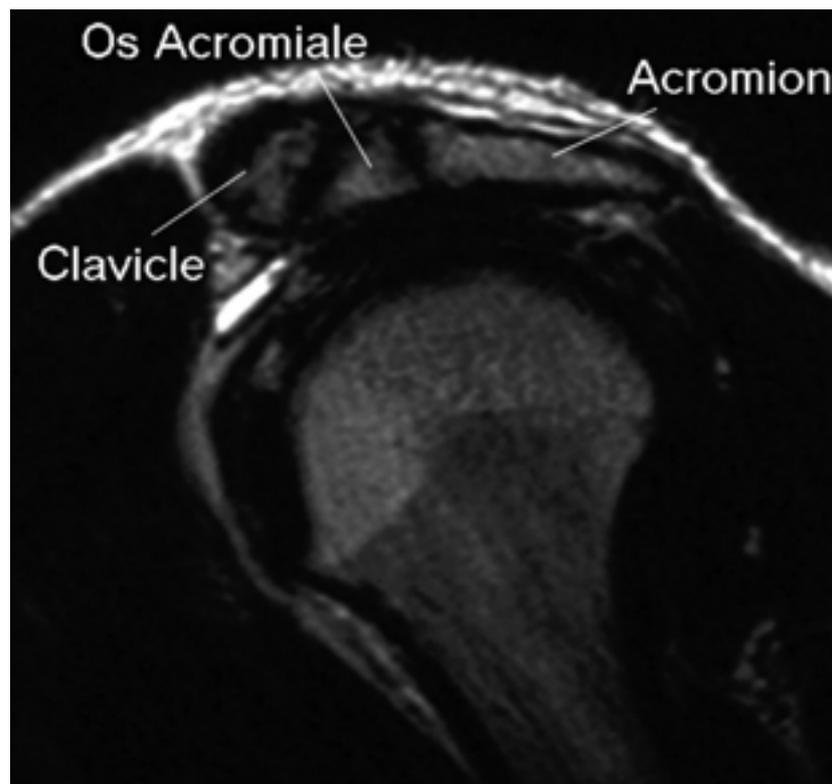


Figura 14. Imagen de RM corte coronal de *Os acromiale*. (Tomado de Stoller DV: Hombro⁷)

El *impingement* secundario también es un mecanismo debido a microtraumatismos, y a menudo se atribuye a roce o fricción, que rara vez es de naturaleza mecánica, en los deportistas jóvenes. La enfermedad del manguito rotador en esta población puede estar relacionada con una inestabilidad sutil, y por tanto, puede ser secundaria a factores como la sobrecarga excéntrica, el desequilibrio muscular, inestabilidad glenohumeral o las lesiones del rodete. Esto ha llevado al concepto de *impingement* secundario, que se define como la compresión del manguito rotador que es secundaria a una disminución funcional en el espacio de salida del supraespinoso debido a la inestabilidad subyacente de la articulación glenohumeral.

La compresión secundaria puede ser la causa más común en atletas o trabajadores jóvenes que con frecuencia hacen movimientos grandes, repetitivos y mantenidos por encima de la cabeza forzando los estabilizadores estáticos y dinámicos, dando lugar a microtraumatismos y al desgaste de las estructuras ligamentosas glenohumorales, que conduce a la inestabilidad glenohumeral subclínica. Esta inestabilidad se hace más palpable en los estabilizadores dinámicos de la articulación glenohumeral, incluyendo tendones del manguito de los rotadores.

Estas mayores exigencias a las que se somete la articulación glenohumeral, pueden conducir al inicio de la patología del manguito rotador (por ejemplo, desgarro parcial, tendinitis). Además, con la fatiga de los músculos del manguito rotador, la cabeza del húmero se traslada anterior y superiormente, provocando el efecto de compresión o de *impingement* en el arco coracoacromial. Esto conduce a la inflamación del manguito rotador. En estos pacientes, en el tratamiento debe abordarse la inestabilidad subyacente.

Otras posibles causas de *impingement* secundario son la debilidad en los músculos del manguito rotador por una lesión neural en el segmento C5-C6 o una mononeuropatía supraescapular. El dolor de cualquier causa, como la sobrecarga o lesión, puede conducir a la falta de uso y a la debilidad del manguito por disminución del tono de la musculatura involucrada en el hombro.

Como se ha mencionado anteriormente, existen unos **factores intrínsecos** fundamentales, la mayoría de las veces asociados, que favorecen la lesión de las fibras terminales del manguito tendinoso rotador y rotura completa como estadio final. A modo de conclusiones, los siguientes puntos resumen estos factores intrínsecos:

- En el tendón supraespinoso se ha demostrado, mediante el empleo de técnicas de imagen con ecografía doppler, una zona crítica situada aproximadamente a 1 cm de su inserción en el troquiter, cuya vascularización es precaria.
- Las alteraciones degenerativas del manguito rotador, con distintos grados de lesión degenerativa, constituyen un hallazgo fisiológico a partir de la quinta década de la vida. Esta degeneración natural se puede ver agravada por fricción o roce contra la superficie subacromial.
- En los deportistas que trabajan levantando el brazo por encima de la cabeza (lanzadores, nadadores), se produce una adducción forzada que afecta a la vascularización de la unión distal de los tendones que conforman el manguito. No sólo se produce un rozamiento crónico del tendón supraespinoso y la bolsa subacromial contra el arco acromioclavicular, sino también una isquemia crónica de estos tendones.

Se podían distinguir de forma didáctica como resumen las siguientes causas potenciales que originan el síndrome subacromial, que puede deberse a causas intrínsecas o causas extrínsecas.

Entre las causas intrínsecas destacan:

- Vasculares, ya que el tendón del supraespinoso tiene una zona cerca de la inserción donde la llegada de flujo sanguíneo es muy crítica.
- Mecánicas, porque en elevación lateral y anterior del brazo sufren roce el tendón del supraespinoso y la cabeza larga del bíceps, debido a que la cabeza del húmero las comprime contra el acromion.
- Degenerativas por osteofitos en el acromion.
- Anatómicas, debido a que la forma del acromion sea curva o en gancho en vez de plana.
- Traumáticas, por traumatismo directo.

Como causas extrínsecas destaca la alteración de la cinemática escapular (es decir, movimiento anómalo del hombro) y la alteración postural. De la misma forma, las potenciales etiologías que dan lugar a los dos tipos de mecanismos de compresión o impingement son:

Impingement primario:

- Incremento de la carga subacromial.
- Morfología acromial, como p.e. un gancho acromial.
- Engrosamiento y fibrosis de la bursa subacromial.
- Tuberosidad mayor humeral prominente.
- Trauma (macrotraumatismo directa o microtraumatismos repetitivos).
- Actividades con el brazo por encima de la cabeza (deportivas o laborales).

Impingement secundario:

- Sobrecarga del manguito de los rotadores o desequilibrio de los tejidos blandos.
- Laxitud o inestabilidad glenohumeral.
- Laxitud o debilidad del tendón de la porción larga del bíceps.
- Lesiones del rodete glenoideo.
- Sobrecarga muscular.
- Parálisis del trapecio.
- Tensión capsular posterior.

1.2.3. Clínica

Para el estudio del síndrome subacromial, debemos comenzar por redactar una historia clínica donde se recojan los antecedentes personales de enfermedades médicas y quirúrgicas. El conocimiento de los aspectos sociolaborales y/o deportivos tienen una gran importancia por la implicación que pueden tener los microtraumatismos repetitivos en la patología del hombro. Asimismo, habrá que interesarse por los posibles traumatismos directos o indirectos sobre el hombro. También es importante determinar cómo se instauró el cuadro clínico (progresiva o bruscamente) como veremos más adelante, así como el tiempo de evolución del proceso. Finalmente, preguntaremos por la dominancia diestra o zurda del enfermo y por el posible tratamiento médico y de reposo ya iniciado.

La patología del hombro está directamente asociada con la edad³². Así, en personas menores de 30 años, es frecuente la inestabilidad, mientras que en las mayores la patología más frecuente es el síndrome subacromial y/o patología del manguito rotador, con mayor incidencia de roturas³³.

Clínicamente, el cuadro de síndrome subacromial cursa con un dolor difuso, de inicio insidioso, frecuentemente reflejado en las caras anterior, lateral y superior del hombro, incluso irradiado a la mano. Generalmente tiene características mecánicas y aumenta con la abducción, antepulsión y rotación interna, aunque también puede presentar características inflamatorias y predominio nocturno²³. Suelen presentar limitación de la movilidad por encima de un arco de 90° de abducción del hombro, y la falta de respuesta al tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos suele ser una constante.

En relación al inicio del dolor, podemos distinguir:

- El inicio repentino de dolor agudo en el hombro con sensación de desgarro es sugerente de un desgarro del manguito rotador de naturaleza traumática.
- El aumento gradual del dolor en el hombro con las actividades generales es sugerente de un problema de pinzamiento o *impingement* del tendón del manguito de los rotadores.
- Cronicidad de los síntomas: los pacientes con inflamación aguda del manguito de los rotadores suelen tener dolor leve intermitente con las actividades generales. Los pacientes con inflamación crónica del manguito de los rotadores tienen dolor moderado y persistente con actividades generales, pudiendo existir dolor en reposo, pero menos intenso que durante las actividades generales.

Según la localización del dolor en el hombro, podemos hablar de:

- El dolor generalmente es referido sobre el lateral, superior, anterior del hombro, y en ocasiones afecta a la región deltoidea.
- A veces el dolor aparece en la cápsula posterior del hombro, por lo general se relaciona con la inestabilidad anterior, provocando la tirantez posterior.

Es importante conocer la naturaleza del dolor, cómo se incrementa y qué movimientos despiertan el dolor intenso. Teniendo en cuenta estos factores que identifican el dolor en nuestro paciente, podremos orientar el diagnóstico con la anamnesis y una correcta exploración física.

A modo de resumen, la clínica más frecuentemente descrita incluye la siguiente relación de síntomas:

- Dolor anterolateral (bajo el acromion).
- Dolor en elevación lateral y anterior, y en rotación externa (se reproducen los síntomas sobre todo si el movimiento es rápido).
- Dolor al cargar peso y al apoyarse sobre el lado afecto (compresión acromioclavicular).
- Además suele referirse dolor nocturno y puede asociar implicación de la columna cervicodorsal y de musculatura periescapular (desequilibrio/rigidez).

1.2.4. Exploración física

La articulación glenohumeral se caracteriza por su gran movilidad y su escasa estabilidad. El síndrome subacromial es una entidad clínica caracterizada por una variedad de signos y síntomas que resultan de la compresión extrínseca del tejido subacromial entre el húmero y elementos del arco coracoacromial. Son signos sugerentes de afectación del manguito rotador el dolor a la palpación, los déficits de movilidad y fuerza, así como los signos de compresión del manguito rotador, como el de Neer, Hawkins, Yocum y Kennedy.

Se aconseja realizar una exploración sistematizada: Inspección, palpación, movilidad, test específicos y exploración neurológica⁸.

- **Inspección**

Debe hacerse para ambos hombros. Señalaremos la presencia de relieves óseos anormales, atrofas musculares, inflamaciones y cicatrices. De este modo podrá apreciarse en un primer momento el tipo de complexión física del paciente, su actitud, obesidad o delgadez, presencia de lesiones cutáneas, áreas de tumefacción, equimosis o inflamación local, y que orientarán la subsiguiente exploración. Debe examinarse inicialmente la región cervical para descartar su patología como origen del dolor. También será de relevancia el observar si existe alguna área de atrofia muscular. Se deben comparar ambos lados e identificar las asimetrías posibles, es la forma más sencilla de detectar anomalías⁸.

- **Palpación**

Deberá confirmar los datos de la inspección, palpando las estructuras anatómicas óseas y de partes blandas que conforman el hombro.

Palparemos la articulación esternoclavicular, clavícula, la punta de la apófisis coracoides, cuyo dolor puede no ser específico³², aunque en el síndrome de compresión subcoracoideo existe una exquisita sensibilidad a la palpación de la misma.

Deberemos palpar también la articulación acromioclavicular, reborde acromial, zona troquiteriana, surco bicipital, espina y bordes de la escápula. La palpación de tejidos blandos comprende el manguito rotador, la bolsa subacromial y subdeltoidea, la axila y los músculos del cingulo del hombro. Palpar la inserción del manguito será más fácil si colocamos el hombro en extensión y rotación interna (dorso de la mano contra el sacro)³². Debido a que el manguito rotatorio se encuentra directamente por debajo del acromion, con esta maniobra lo ponemos al descubierto para hacerlo palpable⁸.

- **Movilidad**

La movilidad habrá que cuantificarla activa y pasivamente en grados. Se verificará si el ritmo escapulohumeral es armónico o no. Prestaremos atención a la aparición de dolor, crujidos o topes articulares durante el movimiento. La movilidad pasiva o activa puede ser normal, estar mínimamente restringida o verse muy limitada. Esta limitación puede estar causada por el dolor, por debilidad muscular o por rigidez articular secundaria a retracción capsular.

La limitación de la flexión, rotación interna y adducción (cruzando el brazo) sugiere una contractura selectiva de la cápsula posterior, y puede ocurrir como consecuencia del desuso y de la cicatrización de lesiones parciales del manguito rotador. Realizaremos el estudio de la movilidad pasiva si el paciente no puede realizarla correctamente de forma activa.

Se debe anotar el momento de movimiento en el cual aparece el dolor. Si existe buena colaboración del paciente puede conocerse si la limitación del movimiento tiene su origen en la articulación del hombro propiamente dicha (estructuras cápsulo ligamentarias) o bien en el aparato musculotendinoso que permite dicho movimiento (manguito rotador fundamentalmente). Distinguiremos en la exploración:

- ▶ Movilidad activa:

Con movilidad pasiva normal, si apreciamos un déficit importante en la amplitud de la abducción activa, es decir, la realizada por el propio enfermo, sospecharemos lesión completa del manguito rotador, pudiéndose llegar en estos casos a un arco de sólo 30-60°. Si la lesión tendinosa es parcial, el arco doloroso en abducción estará comprendido entre 60-120°⁸, siendo indolora partir de 120°. Este movimiento de abducción suele ser más doloroso cuando el paciente realiza el descenso de la extremidad que cuando la eleva.

► Movilidad pasiva:

Con una mano movilizaremos la extremidad suavemente y con la otra estabilizaremos el hombro. Si la movilidad activa es completa pero dolorosa, deberemos pensar en un proceso subacromial. Si eliminamos el dolor (mediante infiltración anestésica o test de Neer) y la movilidad activa es deficitaria, habremos de relacionarlo con una rotura del manguito. Por último, si la movilidad pasiva está limitada, la causa suele ser una retracción capsular.

Los arcos normales de movimiento que puede desarrollar la articulación del hombro en condiciones no patológicas, vienen recogidos más abajo:

- Abducción 160°-180°: no está considerado como un movimiento puro de la articulación glenohumeral, ya que en los 120° el cuello quirúrgico del húmero choca con el acromion, y para superar este inconveniente el húmero rota hacia fuera. Cuando se alcanzan los 180° de abducción, llegamos a lo que se denomina *Pivotal position* o Posición equidistante, en la que la rotación interna y externa, está bloqueada.
- Antepulsión o flexión anterior del hombro: 160-180°.
- Retropulsión o extensión del hombro: 40-60°.
- Adducción: 60-45°.
- Rotación externa: 45-90°.
- Rotación interna: 60-80°.

Al realizar la exploración clínica nos encontramos con signos de pinzamiento subacromial positivos, como son la Prueba de Hawkins, la Prueba de Neer, o la infiltración de anestésico local también positiva con desaparición de los síntomas tras su introducción en el espacio subacromial^{8,32,34}. Es un conflicto de espacio, por lo que muchas de las maniobras van a provocar dolor al disminuir dicho espacio o comprimir las estructuras contenidas en él.

- **Signo y test de Neer:** el signo consiste en estabilizar la escápula del paciente con una mano del explorador colocado por detrás del paciente y con la otra se inicia una abducción pasiva en rotación interna; cuando es positivo se despierta dolor entre los 70-120°. Para saber si el dolor se debe a un proceso inflamatorio o a una rotura del manguito, se puede realizar el Test de Neer: infiltración de 10 cc de lidocaína 1% en el espacio subacromial y se repite la maniobra: en caso de inflamación cederá el dolor conservando la función; pero si hay ruptura cederá el dolor, pero la función continuará limitada³⁵ (figura 15).
- **Signo de Yocum:** el paciente colocará la mano del hombro afecto sobre el hombro contralateral e intentará elevación activa del codo contra resistencia sin elevar el hombro afecto homolateral. Se considerará positivo si se reproduce el dolor (figura 16).
- **Test de Hawkins:** con el brazo en flexión 90° y rotación interna, el explorador se coloca mirando al paciente y fuerza una rotación medial descendiendo el antebrazo del paciente. Si hay dolor con la rotación interna forzada, indica compresión el tendón supraespinoso contra el ligamento coracoacromial (figura 17).

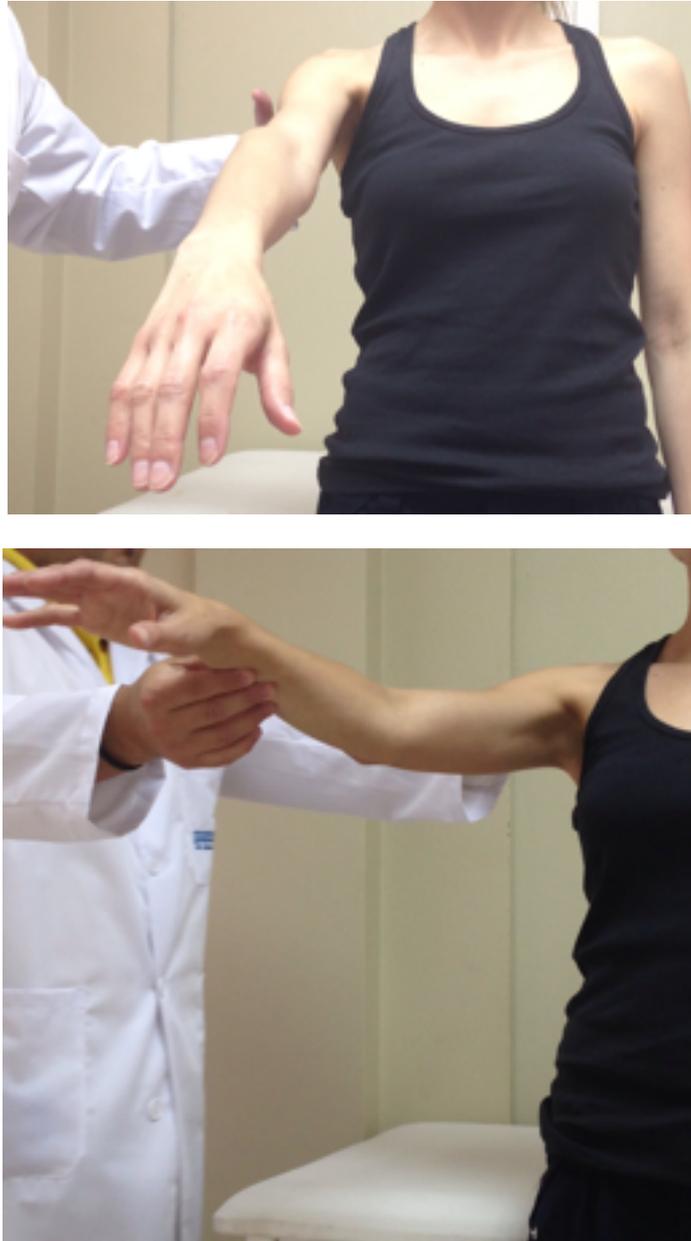


Figura 15. Maniobra de Neer, posición inicial y movimiento de elevación-aducción forzada del brazo en extensión. (Colección personal).



Figura 16. Maniobra de Yocum, desde la posición inicial a la elevación forzada del codo. (Colección personal).



Figura 17. Maniobra del test de Hawkins, desde la posición inicial a la rotación interna forzada. (Colección personal).

Además de estos test para la exploración física y el diagnóstico de síndrome subacromial, hay otras maniobras de interés para valorar la funcionalidad del hombro:

- **Maniobra de Jobe:** el explorador se sitúa al lado del paciente, que coloca sus brazos a 90° de abducción y con 30° de adducción horizontal, con los pulgares mirando hacia abajo. De esta forma se consigue provocar una rotación medial de los hombros, y se le pide al paciente que trate de resistir la presión a la que se somete el brazo explorado.
- **Maniobra de Patte:** con esta exploración se ponen a prueba los rotadores externos, fundamentalmente el m. infraespinoso y el m. redondo menor. Para su realización se sostiene el codo del paciente a 90° de flexión y 90° de anteversión, y mientras se le pide que haga un giro externo del brazo contra resistencia.

Como resultado de estas maniobras, podemos obtener una respuesta con reproducción del dolor que padece, que sería indicativo de un proceso inflamatorio como tendinitis, o en algunos incapacidad de resistir el movimiento, indicativo de ruptura tendinosa.

1.2.5. Diagnóstico Diferencial

Para realizar el diagnóstico diferencial es importante descartar la lesión de otras estructuras u otros procesos morbosos que asientan también en el hombro y pueden simular el mismo trastorno. Entre ellos, cabe destacar:

- Patología de la porción larga del tendón bíceps humeral.
- Hombro congelado.
- Inestabilidad de hombro.
- Artrosis glenohumeral.
- Artrosis cervical.
- Artritis y poliartralgias.
- Neuritis del plexo braquial.
- Tumores.

1.2.6. Estudios de Imagen

Tras la sospecha clínica, el diagnóstico se confirma con los estudios de imagen. La ecografía, y sobre todo la resonancia magnética permiten conocer el estado de los tendones del manguito de los rotadores, del espacio subacromial, el estado de la articulación acromioclavicular, el grado de estrechamiento del túnel subacromial y la presencia o no de alteraciones asociadas en la articulación glenohumeral. La artrografía o estudio con contraste de la articulación del hombro y la artro-resonancia, permiten diagnosticar pequeñas roturas de estos tendones que no pueden ser vistas por otros medios.

- **Radiografía simple de hombro**

A pesar del desarrollo tecnológico en las técnicas de imagen, la radiología convencional sigue siendo la prueba de imagen más frecuentemente solicitada³⁶. Permite identificar fundamentalmente las fracturas, luxaciones y osteoartritis de la articulación glenohumeral, acromioclavicular y esternoclavicular. Es la primera técnica de elección para ver cambios óseos acromioclaviculares, erosiones en las zonas de inserción o calcificaciones de partes blandas, aunque tiene serias limitaciones en el uso del diagnóstico de la patología que afecta al manguito de los rotadores.



Figura 18. Imagen Rx en proyección PA de hombro izquierdo diagnosticado de síndrome subacromial. (Colección personal).

La disminución del espacio subacromial a menos de 1 cm en proyección de abducción de 90° del hombro, aporta datos indirectos de patología del manguito de los rotadores. De forma general, se recomiendan al menos dos proyecciones, una anteroposterior, que es la más utilizada, además de alguna otra proyección como podría ser:

- ▶ Proyección tangencial, de interés por visualizar de forma óptima la cavidad glenoidea, gracias a que se adopta una posición posterior oblicua a 40°.
- ▶ Proyección en “Y”, donde el acromion se ve con gran claridad y se presenta la escápula de perfil. Nos permite valorar la morfología del acromion y el espacio acromioclavicular, la cabeza humeral, alteraciones en el tendón de los rotadores y presencia de osteofitos.

- **Ecografía**

La exploración ecográfica del hombro tiene muchas ventajas comparada con el resto de los métodos de imagen³⁷. Es no invasiva, tiene buena resolución espacial, permite una exploración dinámica, tiene amplia disponibilidad y es económica³⁶. Sin embargo, tiene un valor limitado en la observación del cartílago y no es útil en la valoración de las alteraciones intraóseas. La patología tendinosa es fácilmente abordable y permite valorar la presencia de líquido articular. Se considera que una pequeña cantidad de líquido en la bolsa subacromial, es un signo de compresión en estadio precoz (grado 1 de Neer)³⁸.

Tiene una sensibilidad y especificidad elevadas para las roturas parciales y completas del manguito de los rotadores y algo menor para la tendinopatía, bursitis subacromial y tendinitis calcificante. En función de los patrones encontrados en la exploración, podemos ver:

- ▶ Imagen de manguito normal, con espesor y ecogenicidad homogéneas.
- ▶ Imagen de rotura parcial, con lesión hipoeicoica o adelgazamiento focal que no afecta a todo el espesor del tendón. Puede aparecer una imagen en el interior del tendón hipoeicoica.
- ▶ Imagen de rotura completa, lesión que afecta a todo el espesor del tendón, pudiendo incluso no verse el tendón.
- ▶ Imagen de tendinosis o proceso degenerativo, proceso con heterogeneidad ecográfica, que pueden ser hiper o hipoeicoicos, reflejo de un proceso degenerativo de varios meses de evolución.

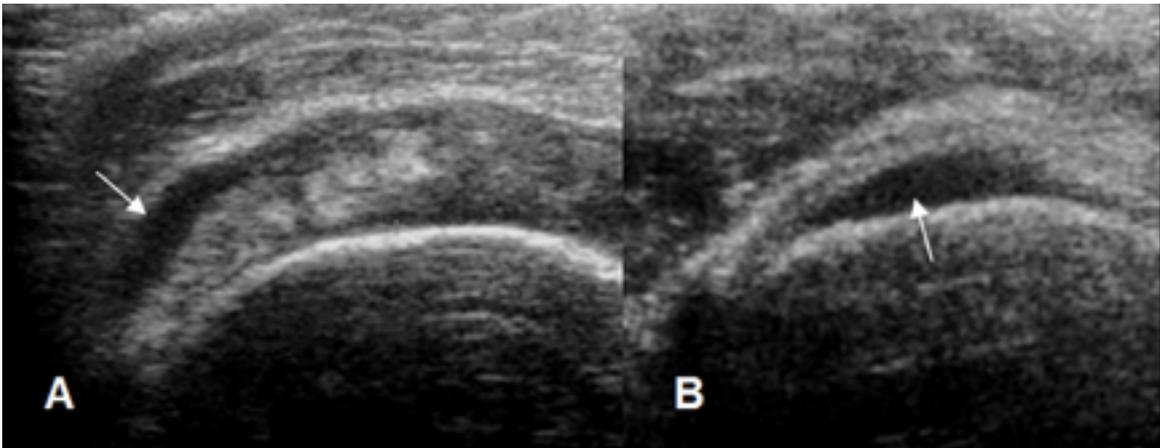


Figura 19. Imagen ecográfica obtenida mediante proyección coronal en un proceso de inflamación del tendón supraespinoso. (Colección personal).

- **Resonancia Magnética**

La RM es un excelente método de imagen para valorar la enfermedad del hombro. Permite una valoración óptima de todas las estructuras anatómicas: cavidad glenoidea, cabeza humeral, cartílago, acromion, músculos, tendones, *labrum* y ligamentos glenohumerales en múltiples planos³⁹. Los protocolos de exploración deben incluir imágenes en densidad protónica, secuencias T1 y T2. Las imágenes en T1 y densidad protónica tienen alta relación entre la señal y el ruido y producen una elevada resolución espacial. Por su parte, las imágenes en T2 son sensibles a las alteraciones patológicas, principalmente cuando se combinan con técnicas de supresión grasa.

La sensibilidad y especificidad diagnóstica es superior a la TAC. Es útil en el estudio del síndrome subacromial y en la patología del manguito de los rotadores cuando la ecografía sea dudosa³⁶.

La señal de RM depende de la relajación longitudinal (T1), del tiempo de relajación transversal (T2), de la densidad protónica (DP) y del flujo sanguíneo. También existen secuencias de supresión grasa (la más conocida: STIR). Como contraste se utiliza el gadolinio administrado por vía intravenosa o intraarticular.

La caracterización de las estructuras es la siguiente:

- El hueso cortical aparece hipointenso en todas las secuencias. El hueso esponjoso da una hiperseñal debido a la grasa intramedular, similar a la del tejido graso subcutáneo, especialmente en secuencias potenciadas en T1.
- Los músculos presentan una señal intermedia, y la pérdida de la interfase grasa puede indicar procesos patológicos.

- El líquido articular aparece intenso en secuencias T2 e hipointenso en T1. Los vasos sanguíneos de flujo lento (venas) muestran una señal variable dependiendo de la velocidad y la dirección del flujo sanguíneo, en cambio los vasos de flujo rápido no muestran señal.
- Las calcificaciones presentan hiposeñal en todas las secuencias, así como también la producen los cuerpos libres intraarticulares, a veces difíciles de visualizar por su tamaño.
- El aumento del agua (derrame, edema y lesiones quísticas) y la mayoría de procesos tumorales, producen una disminución de la señal en T1 y un incremento de la señal en T2 ⁴⁰.

En cuanto a la patología degenerativa tendinosa, hay que reseñar que la RM, por su capacidad de obtener imágenes multiplanares y su excepcional contraste para el estudio de los tejidos blandos, permite una adecuada caracterización de la degeneración y rotura del manguito rotador, la evaluación de otras anormalidades estructurales frecuentemente asociadas al síndrome de rozamiento y la detección de alteraciones que pueden simular clínicamente patología del manguito rotador, por cursar con el síntoma inespecífico de dolor de hombro.

Como consideraciones particulares sobre las diferentes proyecciones usadas en las RM, tenemos la proyección coronal que evalúa fundamentalmente el músculo y el tendón supraespinoso, el espacio subacromial, la bolsa subdeltoidea y la articulación acromioclavicular. Los estudios sagitales evalúan los músculos y los tendones del manguito, el arco coracoacromial y la morfología acromial. Las imágenes axiales permiten evaluar fundamentalmente el labrum y la corredera bicipital. La artrografía por RM puede detectar con mayor facilidad la dolencia que afecta al *labrum* y a los ligamentos glenohumerales, y está principalmente indicada en el estudio de la inestabilidad glenohumeral⁴¹.

Los valores estimados de sensibilidad son aproximadamente del 90% y de especificidad del 100%; para el caso de roturas completas y en roturas parciales la sensibilidad es del 100% y la especificidad del 75%³³.



Figura 20. RM coronal de tendinitis del supraespinoso, manifiesta por aumento de intensidad de señal en el tendón. (Colección personal).

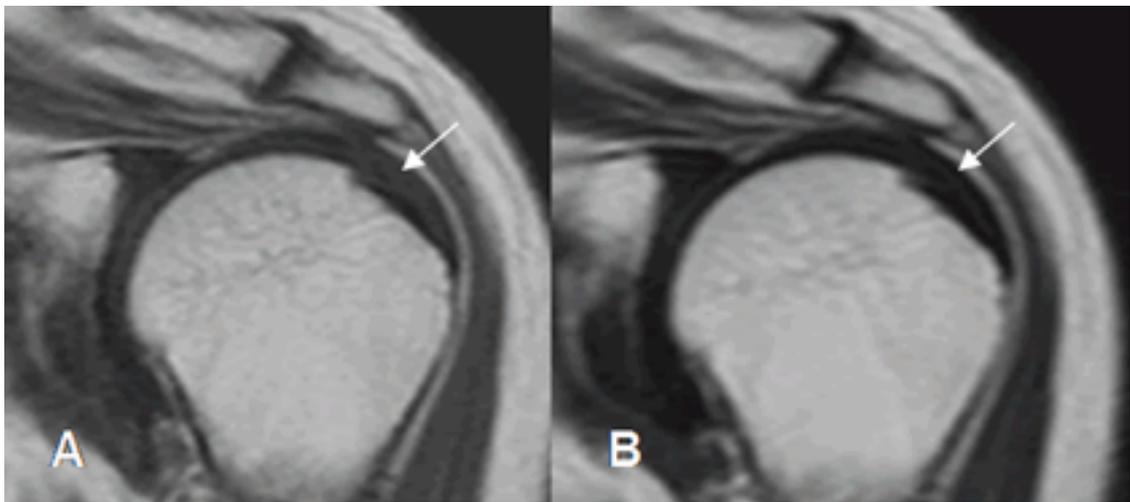


Figura 21. RM coronal con aumento de señal en el tendón del supraespinoso. (Colección personal).

- **Artrografía**

La artrografía consiste en la introducción, mediante punción percutánea, de un contraste yodado dentro de la cavidad articular de modo que, si existe rotura del tendón, dicho contraste se fuga, siguiendo el trayecto del desgarro hasta introducirse en la bolsa subacromio-subdeltoidea en caso de ser una rotura de espesor completo. Por eso, para estas últimas, la sensibilidad y especificidad descrita en la literatura suele ser del 100%³³, aunque se han reportado casos aislados en los que, al estar el desgarro sellado por tejido inflamatorio o sinovial, no ha sido detectado con esta técnica.



Figura 22. Imagen de artrografía directa de hombro en proyección PA, realizada con infiltración de yodo. (Colección personal).

La artrografía simple o el artro-TAC son técnicas invasivas, muy sensibles y específicas para roturas de todo el espesor del manguito o parciales de la cara articular del mismo. Pueden suponer una buena opción diagnóstica en aquellos casos en los que exista imposibilidad de realizar una RM por presencia de implantes metálicos o en casos de claustrofobia.

1.3. TRATAMIENTO DEL SÍNDROME SUBACROMIAL

Las evidencias sobre el tratamiento más adecuado son poco consistentes², ya que los estudios difieren en la metodología e incluso en la propia definición de hombro doloroso. De forma general, el tratamiento más utilizado es la administración de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) orales, fisioterapia e infiltraciones con corticoides^{2,25,42}, siendo de todos ellos el más comúnmente prescrito la administración de fisioterapia^{43,44}. En los principales estudios realizados no se ha demostrado efectividad en el tratamiento del dolor de hombro². Unido a esta práctica, dado el largo proceso de tratamiento que requieren y la falta de respuesta en la mayoría de los casos, se extiende la actitud del terapeuta de “esperar y ver”⁴⁵, manteniendo una actitud conservadora del mismo.

Como objetivos fundamentales del tratamiento se dirigen los siguientes principios básicos:

- Evitar movimientos por encima de la altura de la cabeza.
- Disminuir el dolor mediante diferentes técnicas manuales como movilizaciones, inducción miofascial, tratamiento del síndrome de dolor miofascial (puntos gatillo), masoterapia, estiramientos, etc.
- Ejercicios para recuperar la fuerza de la musculatura.
- Reeducar el gesto (propiocepción, control motor).

Existe acuerdo en que las diferentes estrategias de tratamiento pueden incluir algunas de las siguientes herramientas terapéuticas:

- **Reposo** de la articulación y limitación de los movimientos, principalmente los repetitivos o que provocan dolor.
- **Analgesia con paracetamol o antiinflamatorios no esteroideos (AINES)**, que es el tratamiento de primera elección. No existen datos que comparen la eficacia de uno frente a otros, y se recomienda elegirlos en función de sus contraindicaciones y la situación clínica del paciente.
- **Ejercicio y fisioterapia**, cuyo objetivo es restablecer la movilidad de la articulación⁴². Existe discreta evidencia a favor de la eficacia del ejercicio en la reducción del dolor, tanto los realizados en domicilio como los supervisados. Deben indicarse aquellos ejercicios que amplían el rango de movimiento, aumentan flexibilidad y fortalecen la musculatura. Los ultrasonidos tienen escaso valor en el tratamiento del hombro doloroso y no existen datos suficientes para recomendar el calor o el frío como mejor opción terapéutica. La combinación con técnicas de radiofrecuencia comienza a cobrar fuerza en aquellos casos que presentan dolor refractario, teniendo como finalidad la analgesia aplicada sobre el nervio supraescapular⁴⁶.
- **Infiltración** de anestésicos junto con antiinflamatorios, es el tratamiento de segunda elección en el síndrome subacromial²⁴. A corto plazo son más eficaces que la actitud expectante o la fisioterapia, aunque no está claro su efecto a largo plazo. Son más eficaces realizadas en las fases agudas o subagudas de la enfermedad que en las crónicas.

Se recomienda utilizar triamcinolona o metilprednisolona asociado o no a lidocaína, y no más de tres infiltraciones al año. Un reciente metaanálisis sugiere que la inyección de ácido hialurónico es discretamente más efectivo que los corticoides para el tratamiento del hombro doloroso crónico⁴⁷.

- **Cirugía**, que es siempre la última opción terapéutica cuando ha fallado el tratamiento conservador y persiste dolor^{25,42}. Puede ir desde una artroscopia hasta cirugía abierta o artroplastia de hombro. El objetivo central de este tipo de cirugía consiste en la descompresión subacromial, resecaando la porción anterior del acromion y liberando adherencias del espacio coracoacromial.

El tratamiento quirúrgico de la inestabilidad glenohumeral mediante técnicas abiertas realizando plicaturas capsulares u otras técnicas reparativas suelen estabilizar la articulación, pero tiene una frecuente morbilidad en forma de dolor residual y pérdida de movilidad (sobre todo a la rotación externa). La rehabilitación postoperatoria puede ser larga y rara vez el paciente recupera el nivel de actividad previo a la lesión.

La aplicación de técnicas reparativas artroscópicas en el tratamiento de las inestabilidades glenohumerales ha permitido conseguir una mejoría del balance articular postoperatorio así como reducir el periodo de rehabilitación posterior; sin embargo se han descrito tasas de recurrencia de hasta el 44%⁴⁸.

- **Acupuntura**, aparece como opción terapéutica en el dolor de hombro en las revisiones bibliográficas, y en los estudios analizados encontramos gran heterogeneidad en la selección de puntos de acupuntura y en el número de sesiones aplicadas, pero en todos ellos se concluye que la Acupuntura puede ser una opción terapéutica efectiva en el tratamiento del dolor de hombro, y que representa hoy en día una forma de medicina que presenta una evidencia significativa sobre otras prácticas convencionales y reconocidas^{45,49}.

En algunos casos se ha desarrollado el estudio con un único punto seleccionado⁶, distal al hombro y con inserción homolateral durante 3 sesiones semanales; en otros se seleccionan varios puntos de acupuntura que desde el punto de vista de MTC se relacionan con el hombro⁵⁰ y se establecen 12 sesiones de tratamiento. En otros casos se eligen puntos de distales y locales distintos en relación a las teorías de meridianos y diagnóstico en MTC, y durante 8 semanas se realizan las sesiones semanales²⁸.

1.4. ANTECEDENTES DE LA ACUPUNTURA Y MEDICINA TRADICIONAL CHINA. SÍNDROME DOLOROSO DEL HOMBRO

La Acupuntura (del lat. *acus*: aguja, y *pungere*: punción) es una técnica de la MTC que se fundamenta en la inserción y la manipulación de agujas en el cuerpo con el objetivo de restaurar la salud y el bienestar en el paciente^{5,51}.

Mediante la inserción de finas agujas en puntos específicos de cada meridiano, se equilibra la energía que ha quedado estancada en el órgano que lo rige. El trastorno puede producirse por la incidencia tanto de factores externos como internos que pueden desembocar en enfermedades.

Está basada en el concepto energético de dualismo del *Tao*, equilibrio perfecto entre el *Yin* y el *Yan*. Cuando este equilibrio se ve alterado, la MTC intenta incidir sobre los puntos de acupuntura para reequilibrar la energía o *Qi*, ya sea estimulando los puntos, o por el contrario produciendo dispersión en éstos.

Existen antecedentes históricos del uso de técnicas de acupuntura que se remontan a la Era Neolítica (8000-3500 a.C.) en algunas áreas de China, dónde se empezaron a pulir unas piedras llamadas *Bian shi* para uso médico. Se cree que estas piedras son las precursoras de la utilización de las agujas de metal. Estos chinos del neolítico podrían haber usado estas piedras para practicar acupuntura porque todavía no controlaban la técnica de fundir y trabajar el hierro.

La fundición del metal se desarrolló en China durante la dinastía Zhou Occidental (1000-771 a.C.), apareciendo las primeras agujas de coser hechas con metal en la época del Periodo de Primavera y Otoño (770-476 a.C). Las primeras referencias del uso de agujas de metal para la acupuntura las tenemos que buscar en el Clásico de Medicina Interna del Emperador Amarillo o *Neijing* (104-32 a.C.)⁴, en el que se describen de forma detallada nueve tipos de agujas, las formas de cada una y sus usos, así como los métodos terapéuticos y la distribución de meridianos.

Conocidos estos datos históricos, se puede afirmar que la Acupuntura tiene un origen exclusivo en China, donde se desarrolló con el paso de los años. No existen datos de técnicas similares en ninguna otra cultura de la antigüedad, y su origen no es posible separarlo del concepto holístico del ser humano y de su forma de enfermar (figura 23).

Siguiendo una teoría reduccionista, se podría resumir que en la MTC todo es *Yin-Yang*: fisiología, patología, diagnóstico y tratamiento.

Los principales puntos de esta interdependencia entre *Yin-Yang* podrían resumirse en que aunque son etapas opuestas, *Yin-Yang* forman una unidad y son complementarios, conteniendo *Yang* un germen de *Yin* en su interior, y viceversa. De esta forma nada es totalmente *Yin* o totalmente *Yang*, transformándose *Yin* en *Yang*, y *Yang* en *Yin*⁵².

Todo puede ser analizado bajo la teoría de *Yin-Yang*⁵², de tal forma que todo tratamiento con el uso de la acupuntura sigue una de las siguientes estrategias:

- Tonificar el *Yang*
- Tonificar el *Yin*
- Eliminar exceso de *Yang*
- Eliminar exceso de *Yin*

Según la práctica habitual de la acupuntura, se puede afirmar que existen tres finalidades principales: inducir analgesia (aliviar el dolor)⁵³, proteger frente a las infecciones o influir en la regulación de las funciones fisiológicas.

El desarrollo de la teoría de los meridianos y puntos^{51,54} proporciona el conocimiento básico del tratamiento de acupuntura y desempeña una función de conocimiento en su aplicación clínica. Toda esta teoría sobre los meridianos incluye el conocimiento del recorrido de cada meridiano, la localización de los puntos que los constituyen y los territorios segmentarios que se alcanzan, junto con las técnicas de manipulación de las agujas en cada uno de ellos.

Cuando empleamos el concepto de “meridiano”, en chino se denomina *jingluo*. La palabra *Jing* significa literalmente hilo longitudinal de una tela, haciendo referencia al recorrido principal que hace el meridiano en el cuerpo humano. La palabra *Luo* significa entretejer o unir, haciendo referencia a las diferentes ramas que forman los meridianos.

Todos los meridianos se distribuyen por el cuerpo conformando una red que interconecta la parte superior con la inferior y la externa con la interna, de esta forma se consigue que todo el cuerpo sea una unidad funcional interconectada. Se forma una red de conexión por donde fluye el Qi y la sangre nutriendo todas las partes del ser humano.

En el Clásico de Medicina Interna del Emperador Amarillo o *Neijing* ya se incluye la descripción de los doce meridianos principales y los extraordinarios, haciendo referencia a la conexión interna de los meridianos con los órganos *Zangfu*, y de forma externa con las extremidades.



Figura 23. Escultura de bronce de la dinastía Song (960-1279) para el aprendizaje de la acupuntura. (Colección personal).

Así, podríamos resumir de forma práctica que los meridianos *Yin* recorren las superficies interiores, es decir, ventrales o mediales, mientras que los meridianos *Yang* recorren las exteriores, o lo que es lo mismo, dorsales o laterales. De esta forma tenemos la división en seis meridianos *Yin* y seis *Yang*, de los cuales a su vez se subdividen en tres meridianos *Yin* de la mano y tres del pie, y de la misma forma para los meridianos *Yang*⁵. Se establece pues una conexión por parejas, cada meridiano *Yin* conecta con un meridiano *Yang*. (Figura 24)

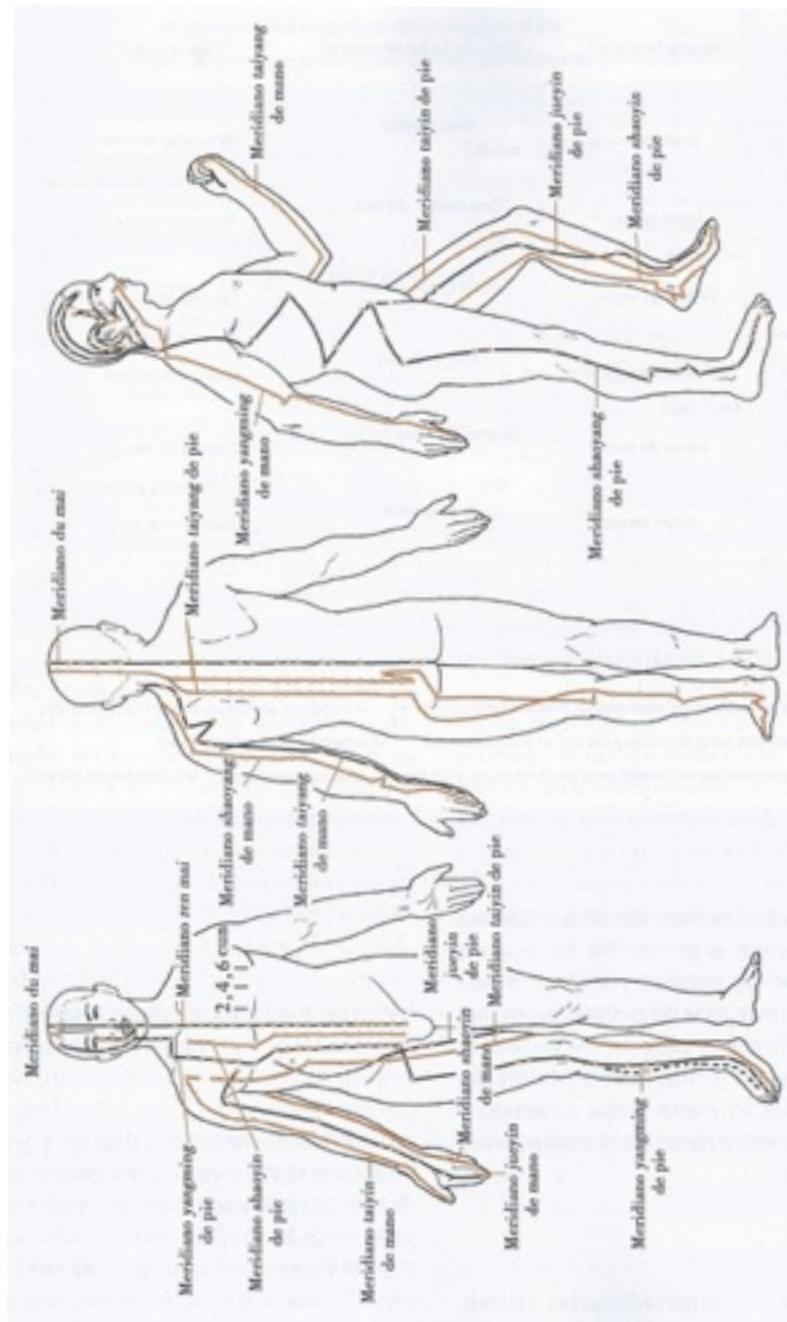


Figura 24. Imagen de los 12 meridianos principales, *Ren Mai* y *Du Mai*. (Tomado de Ji-ping Z: Acupuntura y moxibustión⁵¹).

Así encontramos en el cara interna del brazo los tres meridianos *Yin*, como son los meridianos de Pulmón (borde radial), de Pericardio (central) y de Corazón (borde cubital), que nacen en la cavidad torácica y recorren la cara interna del brazo hasta terminar en el borde ungueal de los dedos de la mano. Los tres meridianos *Yang* del brazo recorren la cara externa, formados por el meridiano de Intestino Grueso (borde radial), de *SanJiao* (central) y de Intestino Delgado (borde cubital), iniciando su recorrido en la mano y alcanzando el área facial.

En la zona de la pierna encontramos igualmente tres meridianos *Yin* por la cara interna, son los meridianos de Bazo, de Riñón y de Hígado, que nacen en los pies y terminan en la región del tórax. Los tres meridianos *Yang* de la pierna recorren la parte externa, con nacimiento en la cara y terminando en los pies, y están formados por el meridiano de Estómago, de Vesícula Biliar y de Vejiga.

Cada uno de estos doce meridianos principales tiene una distribución superficial por extremidades, tronco y cabeza, que tiene particular interés cuando esta distribución se estudia desde un enfoque segmentario, atendiendo a los dermatomas, miotomas y esclerotomas que pertenecen a cada raíz nerviosa espinal⁵⁵. Nos permite hacer una aproximación de la localización del recorrido de cada meridiano y a los puntos de acupuntura que lo constituyen sobre la raíz nerviosa que le corresponde, pudiendo ofrecer una explicación del mecanismo de acción de la acupuntura a diferentes niveles:

- **Efectos locales**, relacionados con el dolor musculoesquelético.
- **Efectos no locales**, donde se implican acciones a nivel visceral y sistémicos, de tal forma que participa el sistema nervioso autónomo con un papel clave en los mecanismos de regulación. Estos efectos a distancia, pueden estar relacionados con el nivel segmentario del dermatoma o miotoma implicado, con una respuesta del mismo nivel espinal, o bien tener una respuesta cerebral, donde se implica en reflejo a estructuras cerebrales.

En los textos clásicos se describe la estructura de los doce meridianos como un sistema circular en el que el *Qi* y la Sangre fluyen de forma continua, pasando de un meridiano a otro. Este fenómeno se define como *LiuZhu*, que significa “fluir y verter”, haciendo referencia a flujo constante de *Qi* por los meridianos y el paso de un meridiano a otro en los puntos en los que entran en contacto. Este flujo constante está influido por los ciclos solares y lunares, con una duración de 24 horas, dividido en doce periodos correspondientes a cada meridiano. Este flujo es constante, pero varía la cantidad de flujo en las distintas partes del meridiano, de la misma manera que el flujo del agua varía desde sus orígenes hasta la llegada al mar.

Según el Clásico de Medicina Interna del Emperador Amarillo o *Neijing*, los doce meridianos principales conectan entre sí según los siguientes principios:

- Interior y exterior: los meridianos *Yin* (interiores) y los *Yang* (exteriores) conectan en la punta de las extremidades. Por ejemplo, el meridiano de Pulmón (*Taiyin* de la mano) y el de Intestino Grueso (*Yangming* de la mano), se unen en la punta del dedo índice.
- Los meridianos *Yang* de la mano y del pie con el mismo nombre se encuentran en la cabeza. Como ejemplo, pondremos la conexión que se produce entre el meridiano del Intestino Grueso (*Yangming* de la mano) con el de Estómago (*Yangming* del pie), que se unen en la nariz.
- Los meridianos *Yin* de la mano y del pie se unen en el tronco, concretamente en la cavidad torácica. De este ejemplo tenemos el meridiano de Bazo (*Yiyin* del pie) y el de Pulmón (*Taiyin* del pie) que se unen en la pared torácica.

Hemos descrito los recorridos de los meridianos y sus conexiones, y necesitamos ahora identificar los puntos de acupuntura. Hay numerosos puntos repartidos por toda la superficie del cuerpo, y básicamente pueden ser: puntos del recorrido del meridiano, puntos extraordinarios y puntos *a-shi*.

Los puntos de los meridianos o *Jingshui* son todos aquellos puntos identificados en el recorrido de los doce meridianos principales y de los dos meridianos extraordinarios *Ren Mai* y *Du Mai*. Conforman un total de 361 puntos que ya estaban descritos anteriormente a la dinastía Jin Occidental (265 -316 a.C.), y son conocidos como puntos clásicos (Figura 25). Así, los puntos de los doce meridianos principales se distribuyen de forma simétrica en ambos lados del cuerpo, mientras que los puntos de los dos meridianos *Ren Mai* y *Du Mai* se localizan de forma individual, anterior y posterior a la línea media del tronco.

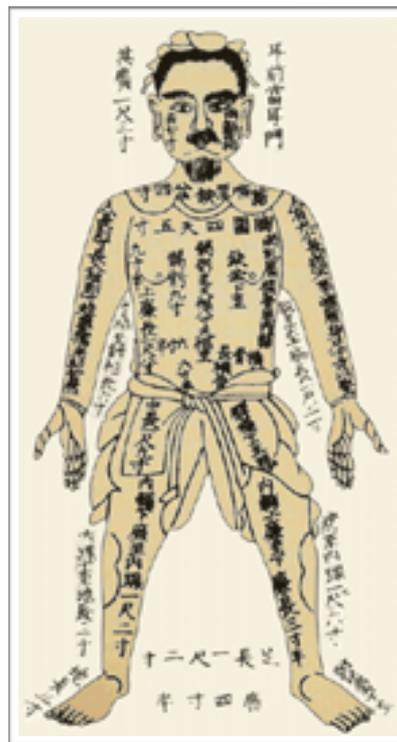


Figura 25. Grabado clásico chino con distribución de meridianos. (Colección personal).

Cada punto de acupuntura recibe un nombre significativo en chino, haciendo referencia a las características propias de cada punto: *Hegu* (ubicado en la convergencia del valle), *Taixi* (gran torrente), *Zigong* (palacio púrpura), etc. Como nomenclatura internacional usamos una referencia para nombrar cada punto, con el orden del punto a lo largo del meridiano y el nombre del meridiano. Así definimos el punto Intestino Grueso 4 (IG4) o Pulmón 7 (P7). Es una forma universal de conocer de qué punto estamos hablando.

Además encontramos los puntos extraordinarios, denominados en chino *QiXue*, con nombres y localizaciones concretas, pero que no pertenecen a ningún meridiano. Hoy día se vienen usando unos 50 puntos extraordinarios en la MTC⁴.

Hemos mencionado anteriormente los puntos *a-shi*, que pueden traducirse como "aquí sí", son puntos sin localización fija en los que existe un aumento de la sensibilidad a la presión, suelen ser áreas afectadas y generalmente son usados para el tratamiento del dolor.

Una vez conocida la distribución de meridianos y puntos de acupuntura, intentaremos hacer una aproximación desde la MTC a las situaciones que reflejan dolor e inflamación, ya que pueden deberse a varios principios fisiopatológicos, de ellos el más importante en la patología osteomuscular es el síndrome *Bi*, que se podría traducir como obstrucción de la circulación de la energía vital (*Qi*) o de la Sangre (*Xue*) o de ambos en el interior de los meridianos *Jing-Luo*, vistos anteriormente.

El concepto de *Qi* engloba el flujo de la energía vital del ser humano y de la naturaleza, que está en constante cambio, y nos indica la actividad funcional de los distintos órganos internos. Engloba un concepto moderno de la física de partículas como es la materia y la energía, combinando la idea de ondas etéreas y emanaciones radiactivas⁵². El *Qi* se acumula en los órganos y fluye a través de los canales o meridianos, que son denominados *Jing* y *Luo*.

El otro concepto es el de la Sangre o *Xue*, que es diferente de la idea que tenemos en la Medicina Occidental. En la MTC la Sangre es en sí misma una forma de *Qi*, una muy densa y material, pero en la que el *Qi* infunde vida⁵². Está producida esta Sangre por la acción del *Qi* de los alimentos, que por la función de diferentes órganos es transformado en Sangre.

Como estamos viendo, el concepto de fisiología en MTC es diferente al que conocemos en Occidente, parten de concepciones filosóficas distintas, conformando puntos de vista distintos del hombre y de la naturaleza, de la salud y la enfermedad. Para poder entender la fisiopatología tenemos que exponer de forma breve cómo este *Qi* fluye por el ser humano.

La MTC describe todo un sistema de canales o meridianos por el que fluye la energía vital o *Qi*, cada uno de ellos relacionado con uno de los 12 órganos, en los que se resalta la función específica, conformando un sistema funcional. De esta forma podemos nombrar el sistema de órganos *Zang-Fu*.

Los órganos *Zang* están compuestos por seis órganos, aunque Pericardio no se considera órgano como tal, aunque posee meridiano⁵. Los órganos *Zang* tienen naturaleza *Yin* y se relacionan con las vísceras macizas, con funciones especiales y distintas a las que conocemos en Occidente. Son órganos *Zang* el pulmón, el corazón, el hígado, el bazo y el riñón⁵⁶.

Se describen seis órganos *Fu*, que son órganos huecos y de naturaleza *Yang* y con funciones similares a las que conocemos en Occidente. Son órganos *Fu* el intestino delgado, el intestino grueso, el estómago, la vejiga, la vesícula biliar y *SanJiao*^{3,56}.

La principal característica del síndrome *Bi* es que provoca dolor, asociado a entumecimiento, pesadez, y limitación de la movilidad, afectando fundamentalmente a músculos, tendones y articulaciones^{51,57}. De forma estricta el concepto de síndrome *Bi* se refiere a la obstrucción de los meridianos causada por la invasión de factores patógenos externos como son el viento, frío y humedad, aunque también incluye obstrucciones debidas a esguinces, traumatismos o exceso de uso.

Para poder entender cómo afecta esta obstrucción en los meridianos, tal como explica G. Maciocia en *La Práctica de la Medicina China*⁵⁷, a cada meridiano principal le va a corresponder una red de meridianos secundarios formados por Colaterales (*Luo*), meridianos musculares (*Jin*) y regiones cutáneas.

Estos vasos Colaterales sirven de conexión a los meridianos acoplados *Yang* y *Yin* en algunos puntos de las extremidades. De esta forma, los vasos Colaterales conforman una red que distribuye el *Qi* a extensas áreas superficiales que reciben contacto con los meridianos principales. Estos vasos Colaterales son los primeros en ser invadidos por los factores patógenos externos y sirven como vehículo para desencadenar el síndrome de obstrucción, produciéndose el estancamiento de *Qi*.

Esta invasión de factores externos que genera el síndrome *Bi* se realiza más fácilmente si el cuerpo está débil, que por consecuencia produce malnutrición de las articulaciones. También se favorece si las articulaciones y sus componentes están debilitados por excesivo uso debido al trabajo o a la práctica de ciertos deportes. Esta invasión de factores externos se ve favorecida por la condición preexistente de deficiencia de *Qi* o Sangre.

Conocido el mecanismo fisiopatológico del síndrome *Bi*, cabe resaltar que podemos distinguir a modo de resumen dos tipos:

- Sd. *Bi* agudo: aquel que se produce de forma rápida en su evolución, y que puede ser como consecuencia de Viento externo, Frío, Humedad o Calor.
- Sd. *Bi* crónico: evolución tórpida y lentamente, relacionado con edad avanzada y que suele presentar una deficiencia general de *Qi* y *Xue*, o acúmulo de flema en articulaciones, o éxtasis prolongado de *Xue* o deficiencia de los órganos Hígado y Riñones.

Cada uno de estos síndromes tiene unos síntomas característicos que los distingue de los demás, y que nos hace posible así su diferenciación y su tratamiento. Los síndromes *Bi* agudos pueden ser⁵⁷:

- ▶ Sd. por Viento: se conoce como dolor migratorio, que se mueve de articulación en articulación, presentando limitación de movimiento y variando su intensidad.
- ▶ Sd. por Frío: presenta un dolor intenso en la articulación, agudo y sin inflamación local ni edema, tampoco presenta calor ni rubor en la zona. Se mejora con la aplicación de calor y empeora con el frío.
- ▶ Sd. por Humedad: es un tipo de dolor fijo que empeora con el clima lluvioso o nublado, con inflamación articular, pesadez y entumecimiento. Cuando se cronifica puede dar lugar a deformidad de las articulaciones.
- ▶ Sd. por Calor: aparece con dolor articular que no permite la palpación, un dolor muy intenso con los típicos signos de un proceso inflamatorio local (calor, rubor, edema y dolor). Empeora generalmente con la aplicación de calor y mejora con el frío.

Los síndromes *Bi* crónicos reflejan cuadros de larga duración que están relacionados con algún tipo patología que no ha sido resuelta y que perdura en el tiempo, pudiendo desarrollar en etapas finales el síndrome de obstrucción dolorosa en huesos y tendones, en los que existe marcada deformidad articular, inflamación y dolor mantenido.

Conociendo cómo se desarrolla el dolor desde la MTC, y conociendo cómo se trata esta patología desde un punto de vista integral, podemos afirmar que existe suficiente evidencia científica publicada de la aplicación con eficacia en el tratamiento del dolor, por ejemplo en mujeres embarazadas. Hay evidencias para el tratamiento de las náuseas⁵⁸, cervicalgia^{59,60,61}, lumbalgia^{62,63,64,65}, gonalgia^{66,67} y sobre todo, para la mayoría de denominados dolores crónicos en Occidente^{68,69,70}. Hasta ahora, las observaciones no han concluido que exista una evidencia suficiente para determinar si la acupuntura es eficaz en el resto de enfermedades. Instituciones como la Organización Mundial de la Salud, el Centro Nacional de Medicina Complementaria y Alternativa (NCCAM en inglés) del Instituto Nacional de la Salud NIH, en Estados Unidos o la Asociación Médica Americana (AMA) han elaborado informes favorables al uso de las técnicas de acupuntura por los resultados obtenidos en los estudios. La Acupuntura por tanto está siendo situada en Occidente como una opción terapéutica indicada para un abanico amplio de determinadas dolencias

Para el tratamiento del hombro doloroso, o más concretamente el síndrome subacromial, se eligen puntos locales relacionados con la articulación glenohumeral^{2,6,28}, como los que se relacionan con la cara anterior del hombro regidos por el meridiano del Intestino Grueso (IG), con la cara lateral en el caso del canal *SanJiao* (SJ) y con la posterior en el caso del Intestino Delgado (ID)⁵⁴. De la misma forma se pueden combinar puntos distales relacionados directamente con el hombro, como es el caso del canal del Estómago, por ser eje *Yang Ming* (meridiano de Intestino Grueso y de Estómago).

Estos tres meridianos relacionados territorialmente con el hombro tienen un interés especial para la localización local de puntos de acupuntura en la patología del hombro.

El **meridiano de Intestino Grueso** está formado por 20 puntos y se define como el meridiano *Yangming* de la mano, siendo un canal *Yang*, y constituye junto con el meridiano del Estómago el Eje *Yang-Ming* (figura 26). Está emparejado en su recorrido con un meridiano *Yin*, el de Pulmón en el brazo. Está relacionado con el elemento metal y con el olfato y la nariz. Es bilateral, empezando su recorrido en el ángulo ungueal radial del 2º dedo de la mano, recorre la tabaquera anatómica hasta alcanzar el lado radial de la cara externa del antebrazo, luego se dirige al borde radial del pliegue del codo para ascender por el brazo hasta el hombro por su cara anterior y subir por el lateral del cuello hasta llegar a la cara, junto a la nariz^{5,54}.

Las indicaciones principales de este meridiano es tratar patología relacionada con la cabeza y los órganos de los sentidos (ojos, oídos, dientes, nariz, garganta, etc.), trastornos abdominales o de estómago, y las patologías que se producen en su recorrido.

El **meridiano de SanJiao** o *Shaoyang* de la mano tiene 23 puntos bilaterales en su recorrido, comenzando en el ángulo ungueal cubital del 4º dedo, ascendiendo por la cara dorsal de la mano y del brazo, rodeando la oreja y terminando el lateral de la ceja^{5,54}. (Figura 27).

El nombre de este meridiano significa “triple recalentador”, haciendo referencia a las funciones de los órganos de las tres cavidades del cuerpo, como es “recalentador” o *Jiao* superior que se encuentra en el pecho y controla los pulmones y corazón, el “recalentador” o *Jiao* medio en la cavidad abdominal que controla la función digestiva, y el “recalentador” o *Jiao* inferior relacionado con la zona pélvica y controla la excreción.

SanJiao es un meridiano *Yang* que junto con el meridiano de Vesícula Biliar conforman el Eje *Shao-Yang*. En su recorrido está emparejado con el meridiano de naturaleza *Yin* de Pericardio, y tiene como elemento el fuego, relacionándose con la función sensorial de la lengua.

El **meridiano del Intestino Delgado** o *Taiyang* de la mano, está formado por 19 puntos, es bilateral y es un meridiano *Yang*, de modo que junto con el de Vejiga constituye el Eje *Tai-Yang*. Este meridiano nace en el ángulo ungueal del 5º dedo de la mano y asciende por la lado cubital y posterior del brazo, área escapular y sigue por el lateral del cuello y termina en la cara^{5,54}. (Figura 28).

El meridiano de Intestino Delgado se empareja con el meridiano *Yin* de Corazón, teniendo como elemento el Fuego y órganos sensorial la lengua. Entre sus indicaciones están los trastornos dolorosos que aparecen en el recorrido del meridiano, como lesiones del hombro, epicondilitis, cervicalgia, neuralgia del trigémino y patología del oído.

El **meridiano del Estómago** o *Yangming* del pie, está formado por 45 puntos bilaterales que recorren desde la cabeza hasta los pies, de naturaleza *Yang* forma junto con el meridiano de Intestino Grueso el Eje *Yang-Ming*^{5,54}. (Figura 29).

En su recorrido este meridiano nace debajo del ojo y se dirige por el cuello hacia el tronco hasta llegar a la fosa supraclavicular. Desciende por la línea mamilar hasta el abdomen, donde sigue bajando en línea recta a unos 4 cm de la línea media (2 *cun* como medida de MTC) y recorre la cara anterior del muslo hacia la zona tibial externa, alcanzando el dorso del pie y terminando en el ángulo ungueal externo del 2º dedo del pie.

Este meridiano está relacionado con el meridiano *Yin* de Bazo, y tienen ambos como elemento la Tierra y se relacionan con el órganos sensorial de la boca. Debido a su largo recorrido, tiene múltiples aplicaciones, pero en nuestro estudio destaca la estimulación de un punto distal, Estómago 38 o *Tiao kou*, con gran implicación en los trastornos articulares del hombro.

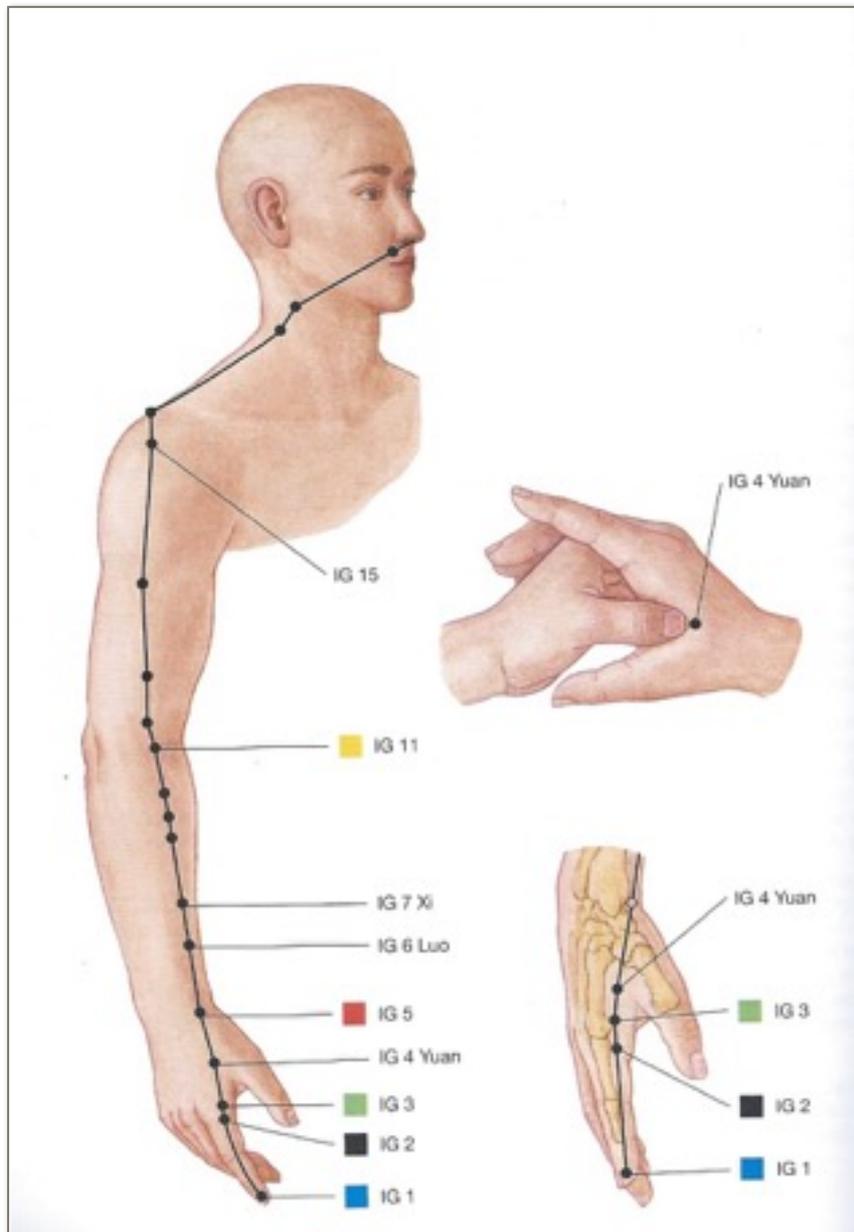


Figura 26. Imagen del recorrido del meridiano de Intestino Grueso. (Tomado de Hempen CH: Atlas de Acupuntura⁷¹).

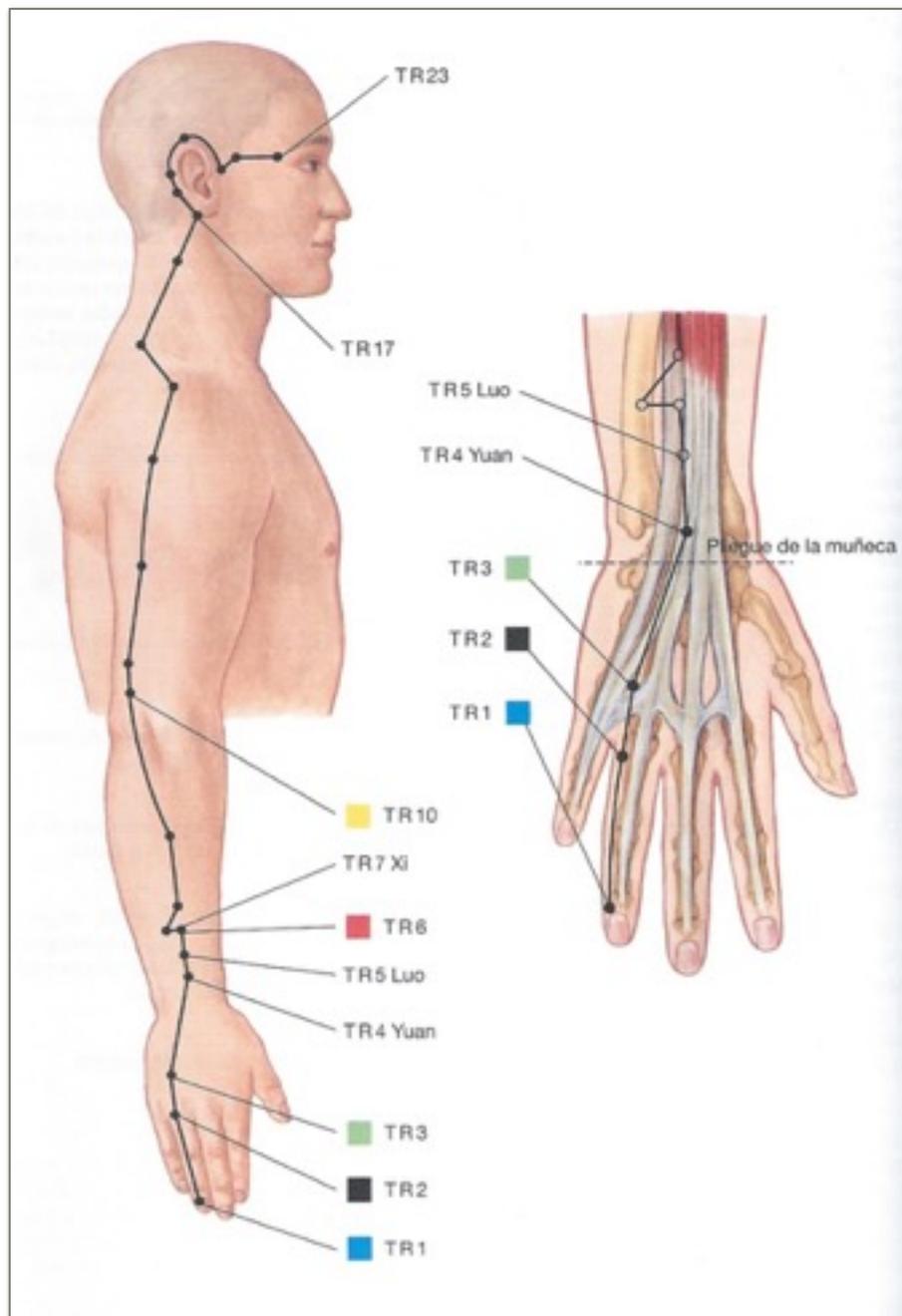


Figura 27. Imagen del recorrido del meridiano del *SanJiao*. (Tomado de Hempen CH: Atlas de Acupuntura⁷¹).

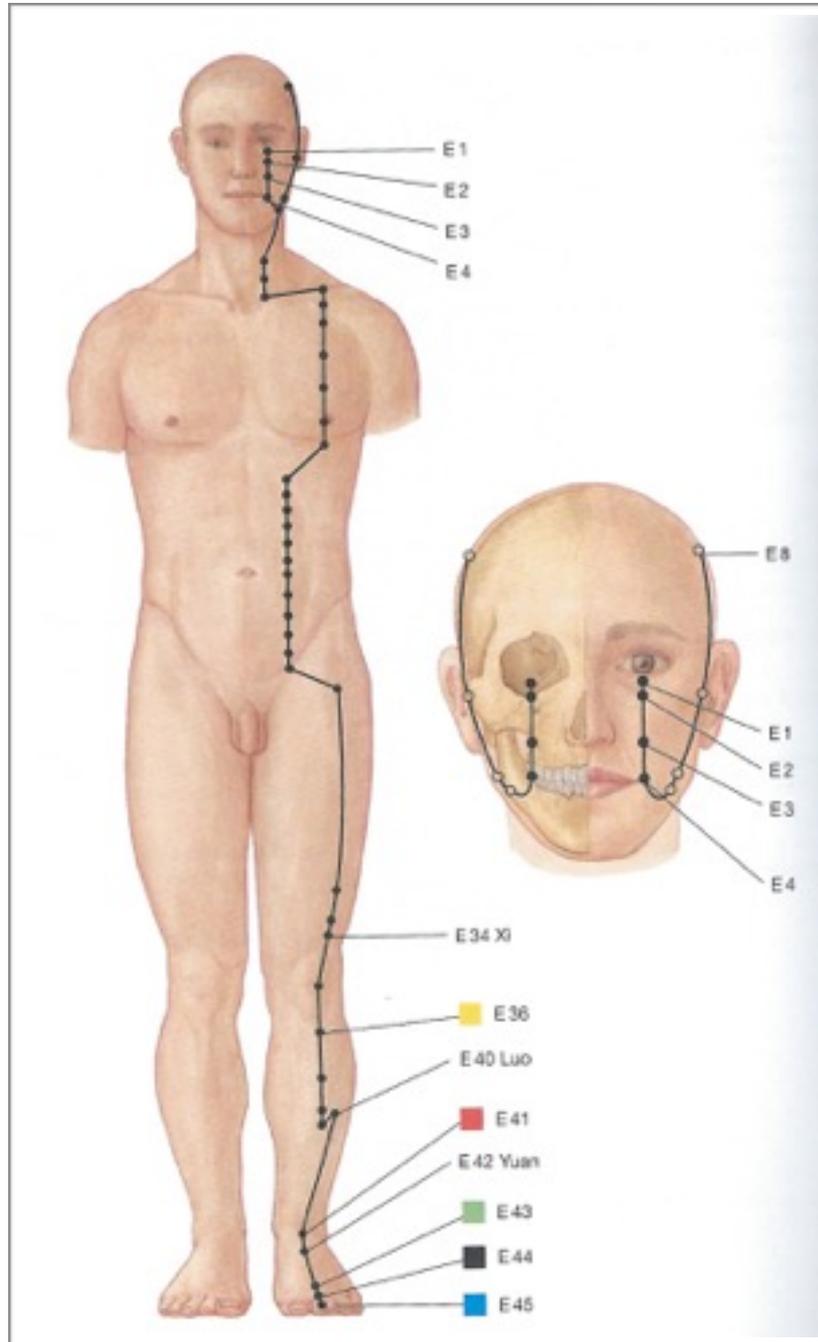


Figura 28. Imagen del recorrido del meridiano de Intestino Delgado. (Tomado de Hemen CH: Atlas de Acupuntura⁷¹).

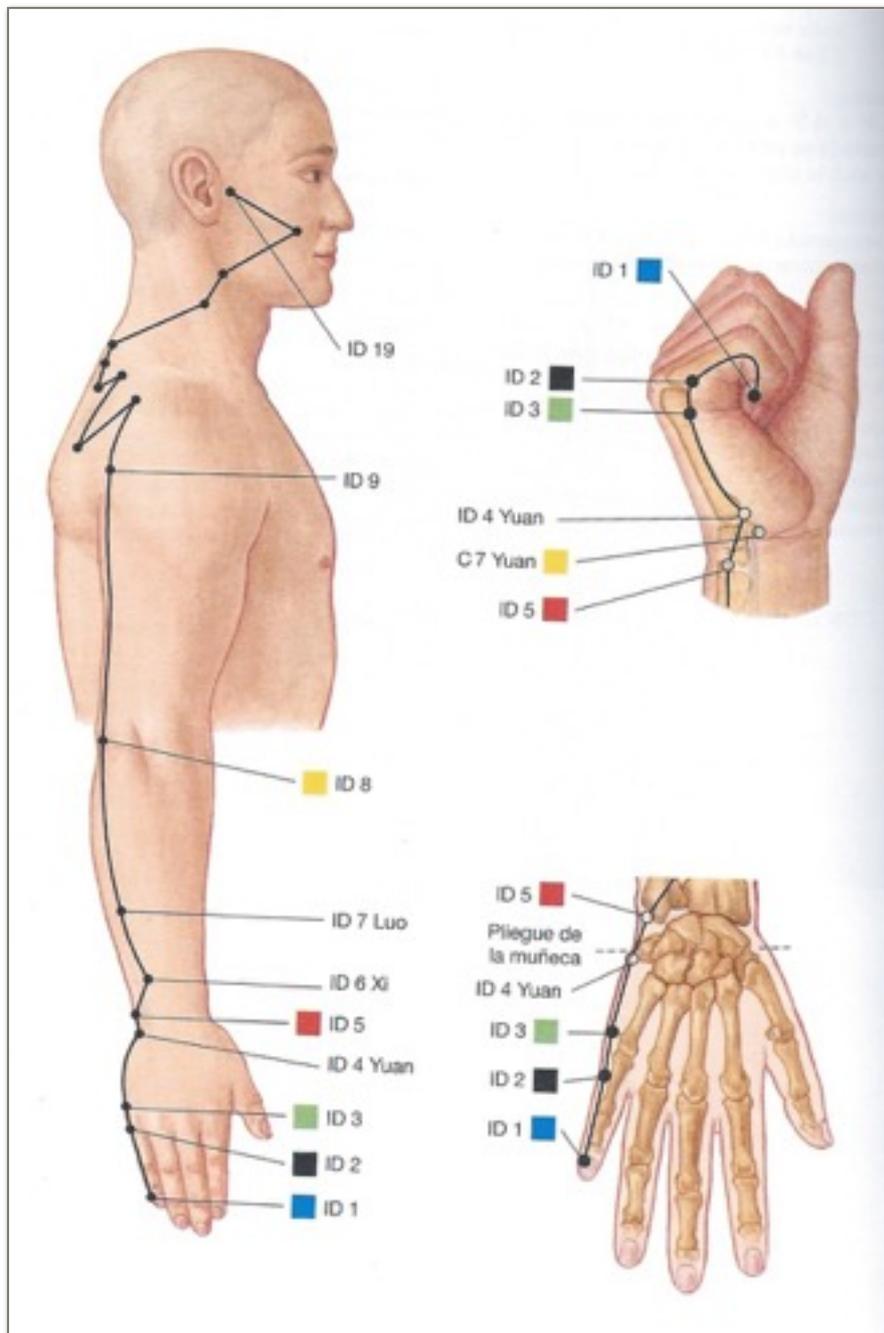


Figura 29. Imagen del recorrido del meridiano de Estómago. (Tomado de Hempen CH: Atlas de Acupuntura⁷¹).

2. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

2. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

El conocimiento general desarrollado en la bibliografía científica sobre la investigación en acupuntura es relativamente escaso, aumentando el número y la calidad de las publicaciones en los últimos años, gracias a los consensos de la comunidad científica tales como STRICTA^{72,73}, revisados en 2010 y con repercusión en el planteamiento de la metodología en las investigaciones en acupuntura.

Con anterioridad al desarrollo de este marco metodológico, encontramos publicaciones de autores chinos que han trabajado sobre el uso de la acupuntura en el dolor de hombro, pero sin llegar a imprimir seriedad en su metodología de trabajo, de forma que las revisiones bibliográficas realizadas en bases de datos como Medline, ScienceDirect o Cochrane ponen de manifiesto la limitación del número de estudios realizados con diseño de caso-control con resultados beneficiosos en muchos de ellos, pero con evidencias metodológicas dudosas.

Ha sido en los últimos 10-12 años donde la calidad de los estudios publicados sobre la aplicación de acupuntura en la patología del hombro ha despertado el interés de la comunidad científica con publicaciones con evidencias contrastables en revistas de alto impacto.

Con este marco de trabajo metodológico planteado y con los antecedentes desarrollados en el capítulo de introducción sobre la patología del hombro, resultaba de gran interés profundizar en la aplicación de la acupuntura en una patología tan frecuente y que mostraba solidez de resultados en estos recientes estudios^{28,45,50,61,74,75}.

Como diferencia con las publicaciones referenciadas en la bibliografía, las investigaciones existentes sobre el uso de la acupuntura en la patología del hombro en el momento de plantear este trabajo presentaban importantes diferencias en el desarrollo metodológico entre sí, aspectos como el de la selección de los puntos de acupuntura mostraban poca homogeneidad en los puntos seleccionados en cada uno de ellos, teniendo como resultado final una serie de puntos de acupuntura muy variados y con poca coincidencia entre las diferentes publicaciones.

De la misma forma, la duración de los tratamientos y el número de sesiones aplicadas en los diferentes estudios resulta muy variado, oscilando entre 4 y 12 sesiones por tratamiento^{3,6,28,50,76}.

Se plantea hacer una nueva selección de puntos de acuerdo con la MTC y los principios clásicos para el tratamiento del hombro doloroso, incluyendo puntos locales y distales en el mismo lado del hombro afectado, y comprobar que esta selección ofrecerá resultados interesantes en la mejora de la calidad de vida de los pacientes.

Tras esta reflexión, y con la intención de realizar una descripción del estudio pormenorizada, tal como se establece en los criterios STRICTA^{72,73}, la hipótesis inicial con la que partimos en este estudio es que la aplicación del tratamiento con nuestra selección de puntos de acupuntura en aquellos pacientes con criterios diagnósticos de dolor crónico de hombro por lesión en el tendón del supraespinoso o síndrome subacromial, experimentará una mejoría en la percepción del dolor, que valoraremos con la Escala Visual Analógica del Dolor (VAS), tanto al finalizar el tratamiento con acupuntura como en el momento del seguimiento a los 3 meses.

Además de la mejoría esperada en la percepción del dolor, en el planteamiento de nuestra hipótesis esperaremos una mejoría global de la funcionalidad del hombro lesionado tras el tratamiento recibido con acupuntura, cuyos resultados se deberán mantener al menos hasta los 3 meses de seguimiento. Esta mejoría de la funcionalidad del hombro será cuantificada con la Escala de la Universidad de California (UCLA)⁷⁷.

Para llevar a cabo la confirmación de nuestra hipótesis, este estudio será diseñado como un estudio controlado y aleatorizado, con dos grupos definidos de actuación, un grupo de tratamiento que recibirá acupuntura verdadera, y otro grupo de control que será tratado sobre puntos de acupuntura falsos, ambos recibirán el mismo número de sesiones y con la misma duración del tratamiento.

3. OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

Los objetivos que nos hemos planteado alcanzar y dar respuesta en este estudio, están relacionados con los efectos obtenidos tras la aplicación de técnicas de acupuntura en el grupo de intervención comparando los resultados conseguidos con el grupo control, que recibirá acupuntura sobre puntos falsos. La evaluación de todos los casos se realizará de la misma forma, previa al inicio del estudio, al finalizar las 4 semanas de tratamiento y a los 3 meses de seguimiento.

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL

1. Conseguir una disminución de la intensidad del dolor en el hombro afectado de al menos 20 mm en la Escala Visual Analógica (VAS) en el grupo de intervención, entre la evaluación inicial y al finalizar el tratamiento.

3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Conseguir que la disminución de la intensidad del dolor conseguida en la Escala Visual Analógica (VAS), se mantuviera a los 3 meses de finalizar el tratamiento.
2. Mejorar la movilidad y funcionalidad del hombro en el grupo que recibe acupuntura, al menos 5 puntos en el Cuestionario de la Universidad de California (UCLA), entre la medición inicial y al final de tratamiento.

3. Conseguir que la mejoría en la movilidad y funcionalidad del hombro afectado evaluada por el Cuestionario de la Universidad de California (UCLA), se mantenga transcurridos 3 meses del tratamiento con acupuntura.
4. Valorar la influencia en la respuesta al tratamiento de la actividad física que se realiza con el hombro lesionado, tanto deportiva como laboral.
5. Valorar la influencia que ejerce la lateralidad de cada sujeto en la respuesta al tratamiento.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. MATERIAL

4.1.1. Participantes

Los participantes en el estudio serán todos aquellos voluntarios que se interesen por participar atraídos por las convocatorias de comunicación que realizaremos en el entorno de la UCAM, y serán citados en la consulta médica del centro Sport Center dependiente de la misma universidad. Una parte de los participantes serán pacientes derivados desde la consulta de medicina laboral de SABIC IP y también algunos voluntarios podrán ser remitidos por centros colaboradores, como la Clínica de Fisioterapia del Club Casa de Campo (Elche).

Todos deberán ser pacientes diagnosticados de dolor crónico de hombro con síndrome subacromial o tendinopatía del manguito de los rotadores del hombro y deberán cumplir los criterios de inclusión de nuestro estudio. Además podrán aportar informes y pruebas complementarias realizadas previamente. Todos ellos podrán incorporarse al estudio durante el tiempo comprendido entre noviembre del 2011 y febrero de 2014, periodo calculado suficiente para adquirir la muestra necesaria.

4.1.2. Agujas

Las agujas de acupuntura que se emplearán son agujas de acero siliconadas con mango de acero trenzado, estériles y de un sólo uso, de la medida 0.25 x 40 mmS, aplicadas con tubo guía, y con calidad acreditada por Dongbang® con procedencia de Corea del Sur, obtenidas a través del suministrador DocSave, empresa acreditada en España.

Son agujas de una calidad superior y que al aportar una punta de aguja siliconada, reduce la molestias iniciales de la inserción de la aguja. Se usarán el mismo tipo de agujas tanto el grupo de intervención como en el de control (Figura 30 y 31).



Figura 30. Blister de agujas de la marca Dongbang® usadas en nuestro estudio. (Colección personal).



Figura 31. Presentación de la caja de agujas de la marca Dongbang®. (Colección personal).

4.1.3. Instalaciones

Las instalaciones que han sido cedidas por la universidad para nuestro estudio se componen de una consulta médica con la dotación estándar de camilla de exploración, mesa, sillas y mobiliario con material clínico. En nuestro caso sólo se hará uso de la camilla de exploración, que además es empleada para aplicación de tratamientos de fisioterapia, en la consulta médica del centro deportivo Sport Center, designada para el estudio por la UCAM (Figura 32).



Figura 32. Imagen de la consulta habilitada para realizar el estudio. (Colección personal).

4.2. METOLOGÍA

4.2.1. Diseño

El diseño del estudio se desarrollará bajo los criterios establecidos en el marco de investigaciones científicas en Acupuntura, denominados STRICTA (Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture)^{72,73}, guía diseñada para mejorar el contenido y la transparencia de los ensayos clínicos relacionados con el estudio de la Acupuntura, de forma que se hace referencia a una serie de ítems que se deben reflejar en todo trabajo de investigación.

El estudio se realizará bajo estos criterios como un estudio prospectivo, controlado y aleatorizado, con seguimiento de dos grupos paralelos separados de forma aleatoria, siendo el grupo de intervención el que recibirá tratamiento con técnicas de acupuntura de MTC sobre una selección de puntos que están descritos como efectivos en la bibliografía^{2,3,22,78}, y el grupo de control que recibirá tratamiento con agujas de acupuntura pero sobre puntos falsos o *sham points*, en localizaciones definidas más adelante y sin emplear técnicas de manipulación de la aguja.

Una vez diseñado el modelo general de nuestro estudio, se ha procedido a la obtención de la autorización por parte del Comité de ética de la UCAM, resultando favorable con la motivación de poder aportar nuevos conocimientos. Se adjunta como anexo esta autorización del Comité de ética de la UCAM (anexo 2).

La siguiente fase del diseño consistirá en la búsqueda de participantes para incluir en la muestra, mediante campaña de comunicación con pósters en instalaciones deportivas, universidades y centros docentes. Se adjunta como anexo el modelo de póster que usaremos durante el estudio (anexo 4). La incorporación de participantes a la muestra es un trabajo progresivo y dilatado en el tiempo, de forma que el proceso de aleatorización se llevará a cabo caso a caso, conforme cada participante se incorpore a nuestro estudio.

En ninguno de los casos el participante conocerá a qué grupo pertenece, sólo será informado de su inclusión en un estudio de acupuntura en el que existen dos grupos de trabajo. Los participantes serán informados de la técnica de acupuntura de forma general y de la existencia de dos grupos de trabajo para comparar los efectos de diferentes puntos de acupuntura, pero a ninguno de los participantes se les informará de la existencia de un grupo con puntos falsos.

En el momento de inclusión en el estudio, todos los participantes firmarán el consentimiento por escrito de adhesión a las condiciones de este estudio y darán su autorización al seguimiento durante la duración del mismo. Se adjunta como anexo el modelo escrito que usaremos como consentimiento (anexo 1).

Todos los casos serán evaluados al inicio del estudio antes de recibir ninguna sesión de acupuntura, al finalizar el tratamiento recibido pasadas cuatro semanas, y a los 3 meses de evolución tras finalizar el tratamiento.

Una vez que sea completada la muestra con los cálculos estimados en el diseño inicial, se procederá al análisis de los datos recopilados durante estos meses.

4.2.2. Periodo de estudio

El periodo del desarrollo de este estudio comprenderá los meses entre noviembre de 2011 y febrero de 2014, como el tiempo necesario para adquirir la muestra calculada durante el diseño inicial del trabajo. En este periodo serán incluidas tanto las intervenciones realizadas en los participantes de ambos grupos como el seguimiento en la evolución de los mismos.

4.2.3. Recogida de datos de los participantes

Los datos personales de cada participante serán recogidos en la entrevista inicial e incorporados a una hoja de cálculo de Numbers v. 3.2. para Mac de Apple. El acceso a esta información estará restringido durante todo el estudio y se codificará la información antes de exportarla al programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20 para Mac. De todos los datos que serán recogidos en la entrevista inicial, los que no serán considerados como variables para el estudio son:

- Nombre
- Apellidos
- DNI (Documento Nacional de Identidad)
- Teléfono
- Email

4.2.4. Procedimiento de aleatorización y ocultación

El diseño del estudio se define como prospectivo, controlado y aleatorizado. Tal como se ha explicado en el apartado del diseño, no partimos de una población potencial para iniciar la muestra, si no que se irá incluyendo cada caso nuevo conforme se incluya su participación en el estudio.

Por este motivo se ha diseñado una secuencia aleatoria generada mediante software (Numbers^R), de tal modo que en el momento que cada participante se incorpore al estudio, será incluido en uno de los dos grupos antes de iniciar el tratamiento (0=sham points, 1= acupuntura), y la secuencia aleatoria le asigna en un grupo.

Cuando cada paciente sea incorporado al estudio, será aleatorizado al asignarle un número de identificación por orden de adhesión a la muestra, de forma que quedará incluido en uno de los dos grupos que conforman el diseño del estudio.

Cada participante será informado del tipo de estudio en el que va a participar, tal como se ha indicado de forma detallada en el diseño del estudio, y desconocerá en todo momento a qué grupo pertenece, ni durante la fase de intervención ni durante la de seguimiento. En ninguno de los casos se informará de la existencia de un grupo que recibe acupuntura falsa o que actúa como grupo de control.

Cuando cada participante se incluya en uno de los dos grupos, se le facilitará una cita para la primera consulta y se procederá a la obtención de datos de la historia clínica, exploración física y evaluación de las pruebas complementarias que aportará en cada caso. Es en este momento cuando se informará de las condiciones generales del estudio, en qué consistirá la técnica de acupuntura y se procederá a la obtención del consentimiento informado que se adjunta en este estudio.

El cronograma de visitas planificado será diseñado de la siguiente forma:

1. Citación y primera visita en consulta: evaluación del paciente y valoración de los criterios de inclusión y exclusión. Se obtiene el consentimiento informado y la aceptación de participación del estudio y adhesión al programa de seguimiento.
2. Tratamiento consensuado en cada grupo: 4 semanas, a razón de una sesión semanal.
3. Seguimiento prospectivo al finalizar el tratamiento en cada grupo, con revisión a los 3 meses.

4.2.5. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios que han sido definidos para la inclusión y la exclusión de los participantes en el estudio son los siguientes:

Criterios de inclusión:

1. Diagnóstico de síndrome subacromial o *impingement* con clínica compatible de más 3 meses de evolución.
2. Lesión unilateral.
3. Consentimiento informado del paciente.

Criterios de exclusión:

1. Cirugía previa del hombro lesionado.
2. Luxación o fractura previa.
3. Lesiones neurológicas y enfermedades con alteración musculoesqueléticas.

4.2.6. Procedimiento de retirada de sujetos

En aquellos casos en los que el sujeto, que de forma voluntaria se presenta al estudio, y no cumple con los criterios de inclusión, no pasará a formar parte de la muestra. En este sentido, las candidaturas de voluntarios que presenten algunos de los puntos de exclusión, serán descartados antes de la consulta inicial.

Al incorporarse cada sujeto al estudio, será informado de las condiciones de voluntariedad del mismo, haciéndole saber que puede abandonar la muestra, y por consiguiente también el estudio, en cualquier momento. Esta información quedará reflejada en la firma del consentimiento informado de participación en el estudio.

En los casos en los que algún sujeto abandone de forma voluntaria el estudio, se procederá a recoger esta información en nuestros datos para poder conocer en cada caso la motivación de este abandono.

4.2.7. Intervenciones

Han quedado definidos los dos grupos de trabajo claramente diferenciados, uno en el que se aplicará tratamiento con acupuntura sobre los puntos definidos con finalidad terapéutica, que es nuestro grupo de intervención, y otro como grupo de control que recibirá acupuntura sobre puntos falsos.

1. Acupuntura sobre puntos verdaderos o grupo de intervención:

La selección de puntos con influencia sobre el hombro, ha sido realizada de acuerdo con la bibliografía y el diagnóstico de la MTC (diagnóstico de síndrome Bi, meridianos afectados y puntos locales y distales) y de acuerdo con los estudios recientes sobre la efectividad demostrada.

Aún así, el decidir qué puntos son lo más apropiados no resulta tarea fácil, porque como se ha desarrollado anteriormente existen muchos puntos descritos con influencia sobre el hombro. Pero para facilitar el análisis del estudio y la estandarización de los resultados, hemos establecido un protocolo de selección de puntos igual para todos los participantes.

De esta forma, todos recibirán 1 sesión de acupuntura por semana durante 4 semanas, aplicando en cada sesión acupuntura en los puntos distales E38 e IG4, y locales IG15, IG16, SJ14 e ID9. La localización anatómica de cada punto se describe más adelante.

Para la inserción de cada aguja se utilizará un tubo guía de plástico, siendo la inserción de las agujas en cada punto en dirección perpendicular, con una profundidad entre 2-3 cm. Las agujas serán aplicadas con el paciente en decúbito lateral en la camilla, sobre el mismo lado que el hombro lesionado, previa limpieza de la zona de piel con clorhexidina, usando las agujas estériles descritas de un sólo uso, de la medida de 40 mm de largo y 0,25 mm de diámetro, en sesiones de 20 minutos de duración y buscando la sensación *De Qi* con manipulaciones consistentes en la rotación en ambos sentidos de la aguja y rascado del mango. Esta sensación *De Qi* se describe en la bibliografía de MTC como sensaciones de parestesias, calor, calambre, hormigueo en la zona donde se aplica. Durante el tiempo que dure cada sesión, la aguja será estimulada al menos durante 30 segundos de forma manual, con rotación en ambos sentidos y movimiento de la misma cada 5 minutos aproximadamente (4 manipulaciones en cada sesión).

La descripción detallada de cada uno de los puntos que forman parte del protocolo de este estudio, incluyen 4 puntos locales y 2 distales.

Como **puntos locales** en el hombro afectado, serán empleados:

- **IG 15 *Jian Yu***, localizado en la depresión anterior del hombro, cuando el hombro está en abducción a 90°. Región inervada por el n. lateral supraclavicular y n. axilar, con referencia muscular de deltoides y bíceps braquial. (Figura 33)
- **IG 16 *Ju Gu***, localizado en la parte superior del hombro, en la depresión entre la clavícula y la espina de la escápula. Región inervada por el n. supraclavicular y n. supraescapular, con masa muscular de m. trapecio y supraespinoso. (Figura 34)
- **SJ 14 *Jian Liao***, situado en la depresión posterior e inferior del acromion. Región inervada por el n. cutáneo braquial lateral y el n. axilar, como músculo principal el m. deltoides y redondo menor. (Figura 35)
- **ID 9 *Jian Zhen***, localizado en la parte posterior del hombro, encima del pliegue axilar, a 1 distancia (*cun*) en sentido craneal. Inervado por ramas del n. cutáneo braquial lateral, n. radial y subescapular, con masa muscular del m. deltoides y cabeza larga del tríceps braquial. (Figura 36)

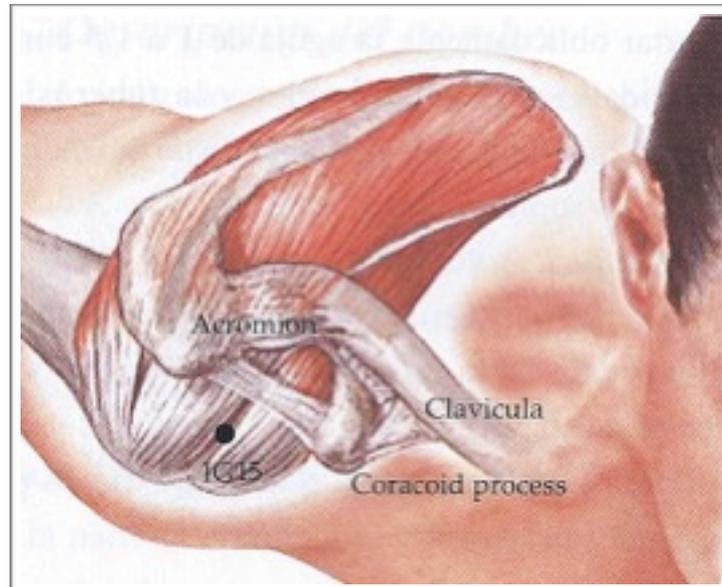


Figura 33. Imagen de localización del punto IG15 o *Jian Yu*. (Tomado de Chang-qing G: Ilustración anatómica de los puntos de acupuntura⁵⁴).

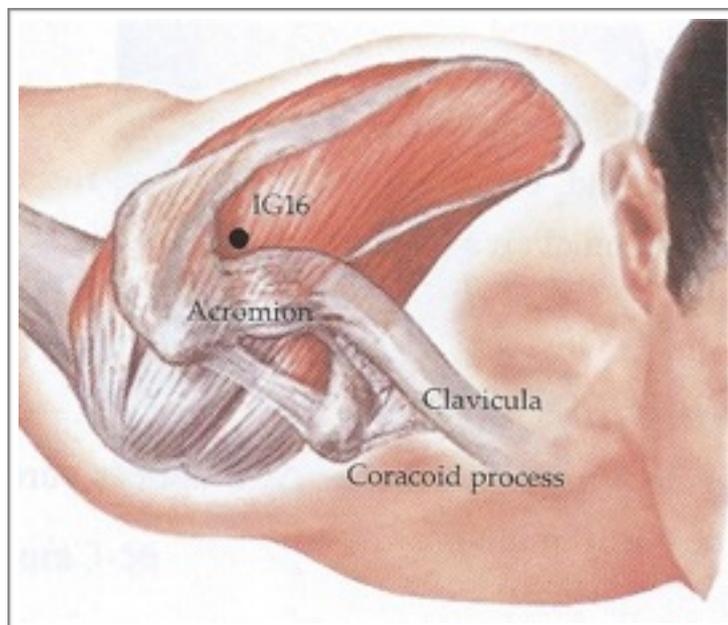


Figura 34. Imagen de localización del punto IG16 o *Ju Gu*. (Tomado de Chang-qing G: Ilustración anatómica de los puntos de acupuntura⁵⁴).

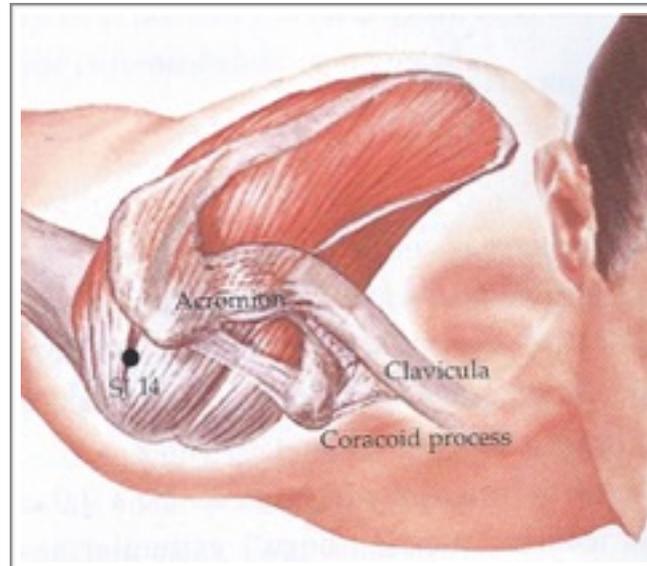


Figura 35. Imagen de localización del punto SJ14 o *Jian Liao*. (Tomado de Chang-qing G: Ilustración anatómica de los puntos de acupuntura⁵⁴).

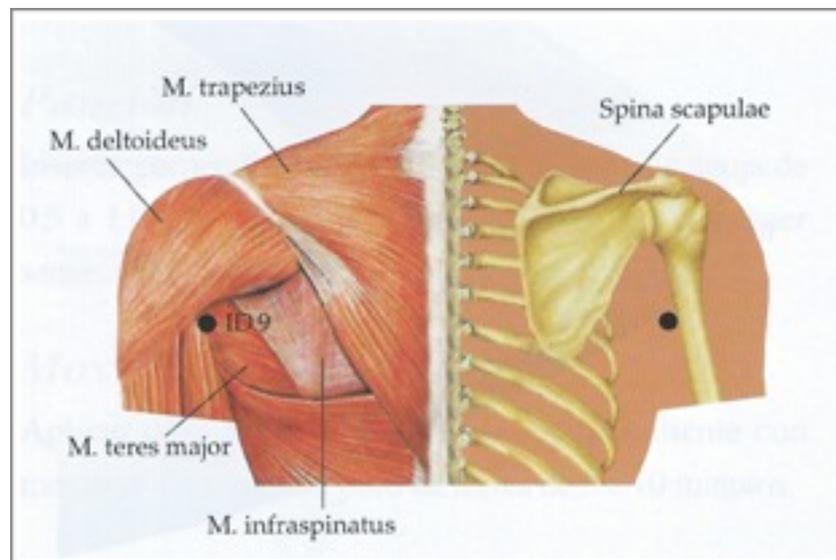


Figura 36. Imagen de localización del punto ID9 o *Jian Zhen*. (Tomado de Chang-qing G: Ilustración anatómica de los puntos de acupuntura⁵⁴).

Como **puntos distales** en el lado homolateral al hombro afectado, serán empleados:

- **IG 4 He Gu**, situado en el dorso de la mano, entre el 1° y 2° metacarpiano, en la parte más alta del primer m. interóseo dorsal. Es el punto analgésico más importante en acupuntura, es un punto fuente del meridiano del IG. Situado en área inervada por la rama palmar del n. mediano. (Figura 37)
- **E38 Tiao kou**, localizado en la parte antero-lateral de la pierna, a 5 distancias (*cun*) de E36, y separado del borde anterior de la tibia por la anchura de un dedo. Región inervada por n. cutáneo crural lateral, n. safeno y peroneo profundo. La musculatura fundamentalmente la constituye el m. tibial anterior. (Figura 38)

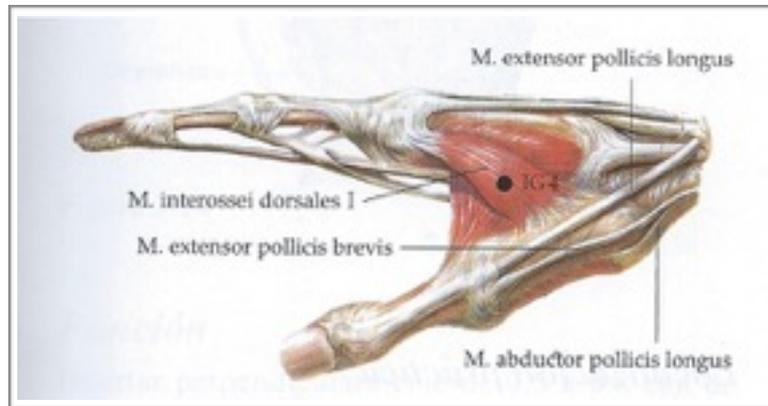


Figura 37. Imagen de localización del punto IG4 o *He gu*. (Tomado de Chang-qing G: Ilustración anatómica de los puntos de acupuntura⁵⁴).

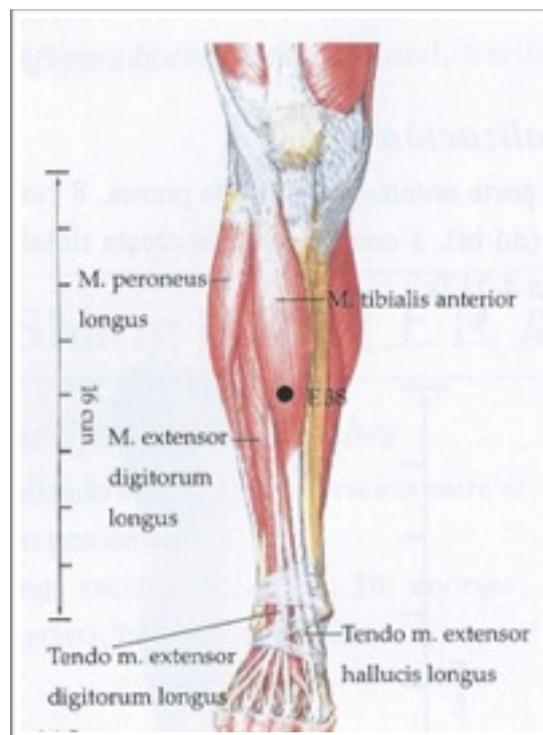


Figura 38. Imagen de localización del punto E38 o *Tiao bou*. (Tomado de Chang-qing G: Ilustración anatómica de los puntos de acupuntura⁵⁴).



Figura 39. Imagen de las 4 agujas locales del hombro sobre puntos verdaderos. (Colección personal).

2. Acupuntura sobre puntos falsos:

Los participantes que serán incluidos en el grupo de control o *sham points*, recibirán 1 sesión por semana durante 4 semanas, y la selección de puntos elegidos se localizarán únicamente a nivel local en el hombro lesionado, y reduciéndose a sólo 4 agujas, aplicadas en los siguientes puntos locales, definidos como puntos falsos (Figura 40):

- **1º punto falso:** a 1 cm lineal de IG15 o *Jian Yu*, en dirección medial, hacia clavícula.
- **2º punto falso:** a 1 cm lineal de SJ14 o *Jian Liao*, en dirección lateral, hacia escápula
- **3º punto falso:** a 1 cm lineal de IG16 o *Ju Gu*, en dirección medial, hacia región cervical.
- **4º punto falso:** a 1 cm lineal de ID9 o *Jian Zhen*, en dirección medial, hacia cuerpos vertebrales.

Para la inserción de cada aguja se utilizará, al igual que el grupo de intervención, un tubo guía de plástico, siendo la inserción de las agujas en cada punto en dirección perpendicular, en este caso la inserción será superficial sin sobrepasar la epidermis, con escasos milímetros de inserción. Las agujas serán aplicadas sobre el área del hombro lesionado, con el paciente en decúbito lateral en la camilla, previa limpieza de la zona de piel con clorhexidina, usando las agujas estériles descritas de un sólo uso, de la medida de 40 mm de largo y 0,25 mm de diámetro, en sesiones de 20 minutos de duración, y en este caso sin realizar ningún tipo de manipulación ni se buscará la sensación *De Qi*. Tampoco se realizará ningún tipo de manipulación de la aguja durante la sesión.



Figura 40. Imagen de un participante donde se muestran los puntos falsos empleados en el grupo control. (Colección personal).

4.2.8. Clasificación de los datos recogidos

Toda la información recogida en la base de datos será tratada de forma que facilitará el análisis posterior y su estudio, de tal manera que aquellas variables que sean recogidas con carácter cualitativo serán convertidas en variables discretas tras asignarles un valor numérico de referencia. Inicialmente los datos recogidos para cada variable fueron los siguientes (se adjunta como anexo 5 la tabla con todas los datos recogidos):

- **Grupo:** variable que indica si el paciente pertenece al grupo de acupuntura o al grupo de control. Se encuentra el valor 1 si se aplica el tratamiento de acupuntura, y 0 si se aplica el tratamiento de *sham points*.
- **Edad:** edad en años de cada uno de los individuos del estudio.
- **Sexo:** sexo del individuo, esta variable se clasifica con valor 1 si es masculino y 2 si es femenino.
- **Fecha inicio:** fecha en que se inicia el tratamiento.
- **Fecha fin:** fecha en la que finaliza el tratamiento.
- **Hombro dominante lesionado:** variable que contiene valor 1 si el hombro lesionado es el hombro dominante, y 2 en otro caso.
- **Hombro lesionado:** variable que indica el hombro lesionado, puede contener como valores Derecho e Izquierdo.
- **Lateralidad:** preferencia en el uso del brazo, puede contener como valores Diestro o Zurdo.
- **Radiografía simple:** variable que indica si se analiza con rayos X el brazo durante el tratamiento, puede contener como valores SI o NO.
- **Ecografía:** variable que indica si se realiza ecografía del brazo durante el tratamiento, puede contener como valores SI o NO.
- **RM:** variable que indica si se realiza resonancia magnética en el brazo durante el tratamiento, puede contener como valores SI o NO.

-
- **Profesión:** variable que contiene valor 1 cuando la profesión implica movimientos intensos del hombro (Operadores manuales, fisioterapia, etc.), y 2 cuando no implica riesgo para el hombro (administrativo, usuario PVD, estudiantes, etc.).
 - **Deporte:** variable que contiene valor 1 cuando el deporte practicado implica riesgo para el hombro (padel, tenis, volley, piragua, natación, etc.), y 2 cuando no implica riesgo para el hombro (running, caminar, bici, etc.).
 - **Antecedentes Médicos:** variable que recoge antecedentes médicos de interés para el estudio. Estas variables vienen codificadas de la siguiente forma:
 1. Sin interés.
 2. DM tipo 2
 3. HTA
 4. Enfermedad reumatológica
 5. Insuficiencia renal
 6. Ansiedad
 7. Enfermedad cardiovascular
 8. Hipotiroidismo
 9. Dislipemia
 - **Seguimiento:** variable de texto que almacena características importantes del proceso a mencionar.
 - **UCLA inicial:** resultado del cuestionario de valoración funcional del hombro al inicio del tratamiento.
 - **UCLA final del tratamiento:** resultado del cuestionario de valoración funcional del hombro al final del tratamiento.
 - **UCLA control 3 meses:** resultado del cuestionario de valoración funcional del hombro al cabo de 3 meses del tratamiento.
 - **VAS inicial:** resultado del cuestionario de la Escala Visual Analógica del dolor al inicio del tratamiento.
 - **VAS final del tratamiento:** resultado del cuestionario de la Escala Visual Analógica del dolor al final del tratamiento.

- **VAS control 3 meses:** resultado del cuestionario de la Escala Visual Analógica del dolor al cabo de 3 meses del tratamiento.
- **Observaciones:** recopilación de efectos de interés, o preferencias de tratamiento según criterio.

4.2.9. Recodificación de las variables

Se hace necesario recodificar durante el análisis previo, algunas de las variables proporcionadas para un mejor tratamiento futuro del análisis estadístico. Esto viene motivado por las restricciones sobre el formato que existen dentro de algunos de los algoritmos destinados a análisis multivariante para el programa SPSS. Las recodificaciones se efectúan siempre de variables cualitativas a variables cuantitativas discretas, dando preferencia a las codificaciones más sencillas en numeraciones.

A tal efecto, se pueden encontrar en la base de datos las siguientes recodificaciones:

- **Fecha inicial_RECO:** recodificación de la variable Fecha inicial, donde se expresa en valor numérico la fecha indicada, transformando el formato dd/mm/aaa al número aaammdd.
- **Fecha fin_RECO:** recodificación de la variable Fecha fin, donde se expresa en valor numérico la fecha indicada, transformando el formato dd/mm/aaa al número aaammdd.
- **Hombro lesionado_RECO:** recodificación de la variable Hombro lesionado, donde se expresa con el valor 1 el caso en que se encuentre Derecho, y 2 en caso de Izquierdo.
- **Lateralidad_RECO:** recodificación de la variable Lateralidad, donde se expresa con el valor 1 el caso en que sea Diestro, y 2 en caso de Zurdo.
- **Radiografía simple_RECO:** recodificación de la variable Radiografía simple, donde se expresa con el valor 1 el caso en que se encuentre SI, y 0 en caso de NO.

- **Ecografía_RECO:** recodificación de la variable Ecografía, donde se expresa con el valor 1 el caso en que se encuentre SI, y 0 en caso de NO.
- **RM_RECO:** recodificación de la variable RM, donde se expresa con el valor 1 el caso en que se encuentre SI, y 0 en caso de NO.

4.2.10. Variables empleadas durante el seguimiento

Las variables elegidas en nuestro estudio para valorar la respuesta al tratamiento durante el seguimiento son:

- **Escala Visual Analógica (VAS):** se trata de una herramienta para medir la intensidad del dolor que experimenta el paciente, utilizada en este estudio a modo de barra horizontal de 100 mm de longitud, indicando en cada extremo máximo y mínimo nivel de dolor, sin ningún otro dato que aporte información al paciente, de forma que se presentaba como una barra horizontal enmascarada. El sujeto sometido a estudio debe indicar su percepción del dolor marcando en la barra horizontal el nivel de dolor que padece. El resultado final se mide en milímetros o centímetros desde el extremo izquierdo de la barra hasta el punto indicado por el paciente.
- **Cuestionario de Valoración Funcional del Hombro de UCLA (Universidad de California),** cuestionario breve para la valoración funcional del hombro de forma general. Esta escala fue originalmente publicada en 1981 para evaluar pacientes con artrosis de hombro a los que se realizó una artroplastia del mismo⁷⁹. Fue modificada por Ellman en 1986, quien agregó la satisfacción del paciente como una nueva área de evaluación⁸⁰. Desde entonces, también es utilizada en la literatura para evaluar inestabilidad y lesiones del manguito rotador. El sistema se basa en cinco áreas separadas: dolor (10 puntos), función (10 puntos), flexión anterior activa (5 puntos), fuerza en flexión anterior (5 puntos) y satisfacción (5 puntos). Sobre un total de 35 puntos, considera un resultado excelente 34-35 puntos, bueno entre 33-28, regular entre 27- 21 y malo entre 20-0 puntos⁸⁰.

4.2.11. Análisis estadístico

El desarrollo estadístico del estudio se llevará a cabo por personal externo al diseño previo del trabajo y no participará en ninguna fase del mismo. El software elegido para el análisis es IBM SPSS Statistics versión 20 para Mac y Microsoft Excel 2011 para Mac versión 14.0.0.

4.2.11.1 Análisis descriptivo

Para dar una visión general del comportamiento de las variables, se realizará un análisis descriptivo preliminar. Se comenzará por delimitar la clase a la que pertenece cada variable. Es en este momento cuando debe recordarse, que las variables de tipo cualitativo tienen una recodificación entre las cuantitativas discretas.

Sobre estas variables cuantitativas discretas podemos aplicar los siguientes estudios durante el análisis descriptivo^{81,82,83}:

- Parámetros estimados
 - ▶ Tendencia central: media, mediana, IC 95% media.
 - ▶ Dispersión: Desviación típica.
- Análisis de normalidad: contraste con el test de Kolmogorov-Smirnov, donde la H_0 tiene una distribución normal.
- Histograma de frecuencias.

Tabla 1. Resumen de todas la variables analizadas en el estudio.		
CUALITATIVAS	CUANTITATIVAS	
	Discretas	Continuas
Hombro lesionado	Grupo	UCLA inicial
Lateralidad	Edad	UCLA final tratamiento
Radiografía simple	Sexo	UCLA control 3 meses
Ecografía	Fecha inicio	VAS inicial
RM	Fecha fin	VAS final tratamiento
Seguimiento	Hombro dominante	VAS control 3 meses
Observaciones	Profesión	
	Deportes	
	Antecedentes	
	Fecha inicio_RECO	
	Fecha fin_RECO	
	Hombro lesionado_RECO	
	Lateralidad_RECO	
	Radiografía_RECO	
	Ecografía_RECO	
	RM_RECO	

4.2.11.2 *Análisis Inferencial*

El objetivo de este análisis es analizar las variables que miden el dolor del hombro, detectar si el paciente se puede dejar influir por el tratamiento sobre puntos falsos de acupuntura, y comparar así los efectos del tratamiento dependiendo del hombro que está lesionado. Para efectuar este análisis estadístico, se trabajará sobre las siguientes variables^{84,85}:

- Escala VAS (y las tres variables que definen este grupo), que conforma el objetivo principal de este estudio.
- Cuestionario UCLA (y las tres variables que definen este grupo).
- Grupo (grupo de intervención y control).
- Hombro lesionado.

Como se trata de un análisis por grupos y entre variables, como primer paso es necesario comprobar si se cumple la hipótesis de normalidad, y en ese caso poder aplicar análisis ANOVA en la comparación de variables. En caso contrario, se aplicaría un test no paramétrico, ya que ANOVA exige esta hipótesis de normalidad para su aplicación. Este estudio de normalidad se realiza con el **contraste de hipótesis de Kolmogorov-Smirnov**, cuyo contraste teórico es el siguiente:

H_0 : *La variable sí es normal*

H_1 : *La variable no es normal*

Para el estudio de las variables, cuando no se cumpla la hipótesis de normalidad, se empleará un contraste no paramétrico, como es el Test de Kruskal-Wallis.

4.2.12. Aspectos éticos

El estudio ha sido diseñado previa autorización por parte del Comité de Ética de la UCAM, que se ha mostrado favorable con la motivación de poder aportar nuevos conocimientos (se adjunta como anexo 2). Todos los participantes serán informados de las condiciones del estudio verbalmente y previo consentimiento informado por escrito, en el que se detalla claramente la voluntariedad de su colaboración. Todos los participantes en el estudio deberán firmar este documento de consentimiento informado (se adjunta modelo empleado como anexo 1). Únicamente los investigadores podrán tener acceso a los datos personales de los participantes, y posteriormente éstos datos serán codificados para su análisis. No existe ningún tipo de interés ajeno al de la motivación por la investigación en el campo de la acupuntura. El desarrollo de la Medicina China y de la Acupuntura, dentro de la disciplina médica, implica un profundo respeto por el paciente y su patología, fusionándose con el pensamiento hipocrático de *Primum non nocere*.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DEL ESTUDIO DESCRIPTIVO

A continuación se hace una recopilación de las principales medidas de posición y dispersión de las variables que han sido estudiadas, en este caso sólo fueron analizadas las variables ya recodificadas, con el fin de no repetir los análisis.

El cálculo de estas tablas sólo se ha realizado para las variables que poseen un número reducido de opciones en su respuesta, como son las variables dicotómicas entre otras, las cuales admiten una representación útil en forma de tabla de frecuencias. Para las variables que tienen un gran número de opciones posibles entre sus respuestas, estas tablas se hacen menos útiles por la cantidad de filas que se deben añadir. El problema que se plantea podría resolverse de dos formas, una posible sería expresando las variables mediante intervalos, pudiendo así representarlas en un número aceptable de filas, y otra expresando la variable mediante un gráfico de barras, que permite visualizar de manera inteligible la información que proporciona la variable en un vistazo del gráfico. En los apartados relacionados con el estudio de las variables de seguimiento se optó por la segunda de las formas para expresar las variables que poseen un número elevado de posibles respuestas, así se obtuvieron los histogramas de la página 154 sobre las variables de seguimiento.

Tabla 2. Análisis descriptivo de las variables estudiadas.

VARIABLES	Media	Mediana	Moda	Desv.Tip	Max.	min
Edad	33,40	30	27	12,533	67	18
Sexo	1,29	1	1	0,459	2	1
VAS inicial	6,35	6,75	8	1,894	9	1,5
VAS fin tratamiento	3,11	2,5	1	2,264	8	0
VAS 3 meses	3,44	3	3	2,594	9	0
UCLA inicial	19,91	20	24	4,563	28	6
UCLA fin tratamiento	28,25	30	33	5,25	35	11
UCLA 3 meses	27,42	27	35	5,712	35	16

5.1.1. Variables epidemiológicas de la muestra

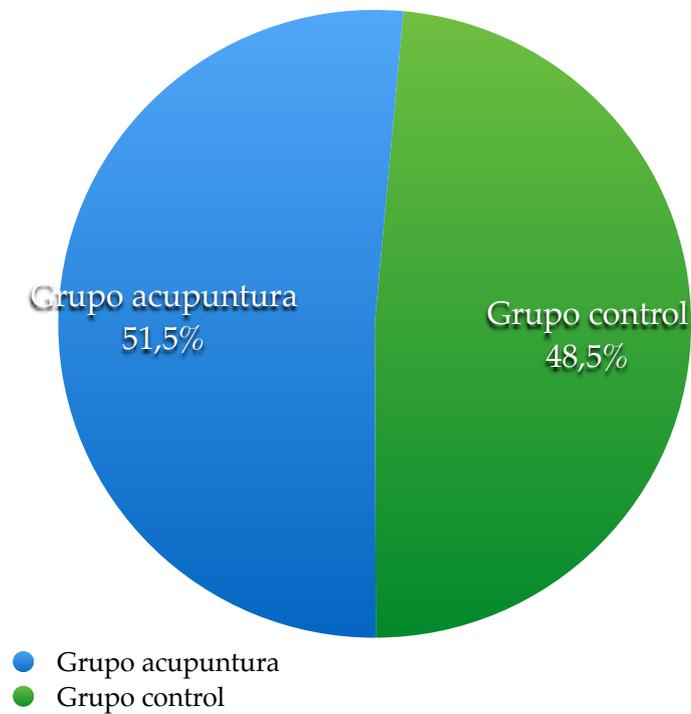
5.1.1.1. Composición de la muestra

La composición total de nuestra muestra se compuso de 72 sujetos al final del seguimiento, los cuales fueron aleatorizados en los dos grupos de trabajo.

Tabla 3. Composición de la muestra del estudio.

Grupo	Frecuencia	Porcentaje
Grupo acupuntura	35	51,5
Grupo control	33	48,5
Total	68	100

Figura 41. Distribución de grupos de la muestra



5.1.1.2. Edad

En los 72 pacientes incluidos en nuestro estudio la edad media fue de 33,4 años, con una desviación típica de 12,53.

Tabla 4. Distribución de la edad por grupos.

Grupo	Edad ^a	IC 95%
Muestra total	33,4 (12,53)	[30,4; 36,3]
Grupo acupuntura	36,8 (13,94)	[32,2; 41,4]
Grupo control	29,3 (9,76)	[26; 32,7]

^aSe expresan los datos en media aritmética y (Desviación típica).

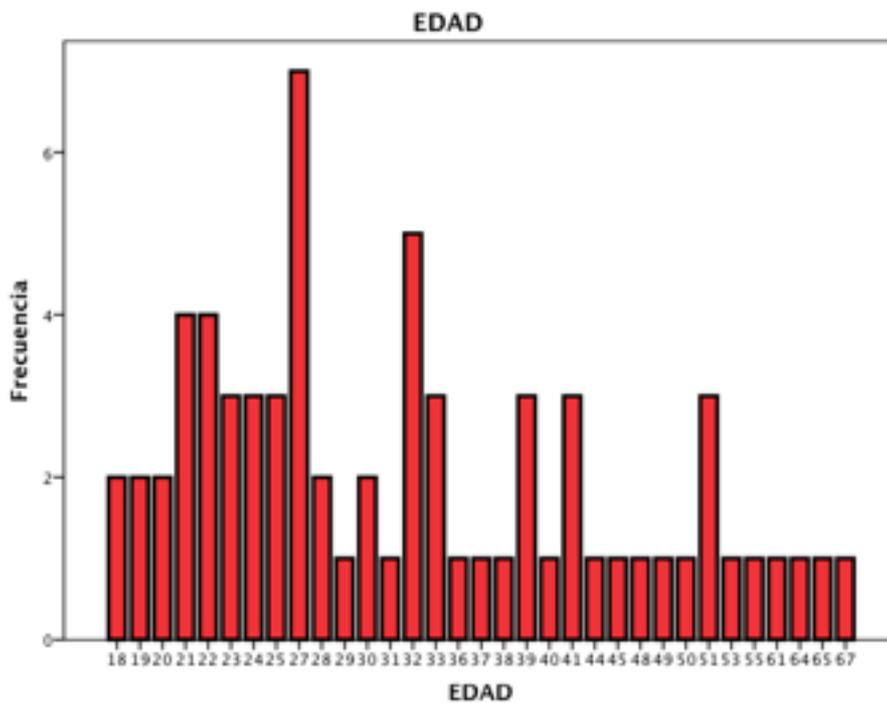


Figura 42: Histograma de la variable edad.

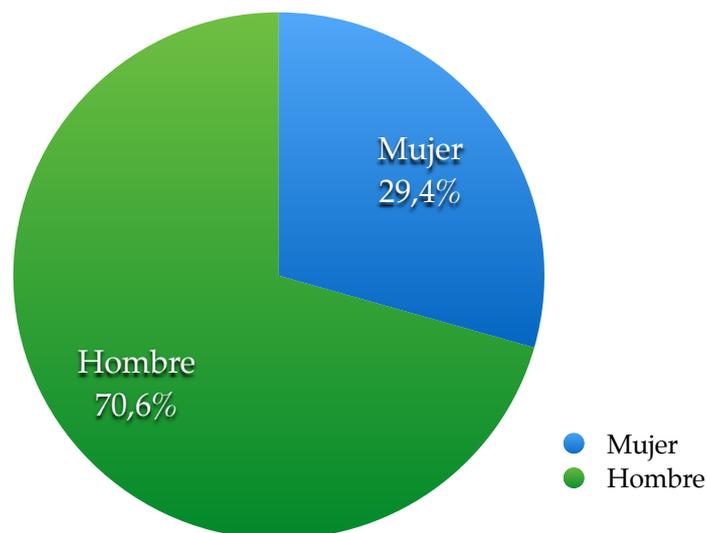
5.1.1.3. Sexo

En nuestra población la mayoría de los participantes eran hombres, ocupando el 70% del total.

Tabla 5. Reparto en la muestra del sexo de los participantes.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	48	70,6
Mujeres	20	29,4
Total	68	100

Figura 43. Distribución en porcentajes por sexo en cada grupo



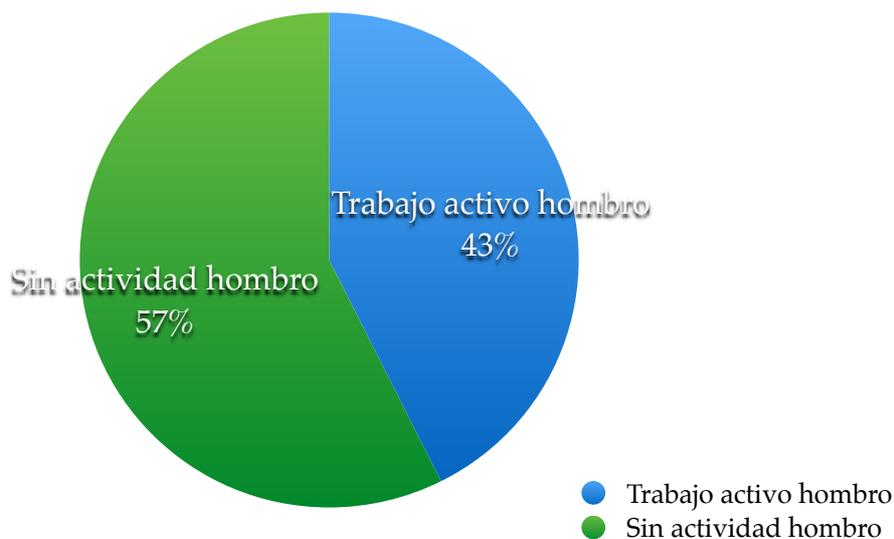
5.1.1.4. Profesión

Como variable de interés en el estudio de la evolución de los participantes, era importante conocer si la actividad laboral habitual suponía un trabajo activo para la articulación del hombro. Entre los grupos de profesiones habituales que se incluyeron dentro de aquellos que implicaban trabajo activo del hombro estaban los de construcción, limpieza, operador manual en industria y peluquería entre otros. Como se puede apreciar, el 57% de nuestros participantes no desarrollaban una actividad que implicase trabajo activo del hombro.

Tabla 6. Distribución por grupos del tipo de profesión.

Profesión	Frecuencia	Porcentaje
Trabajo activo hombro	29	42,6
Sin actividad hombro	39	57,4
Total	68	100

Figura 44. Distribución de los tipos de profesión



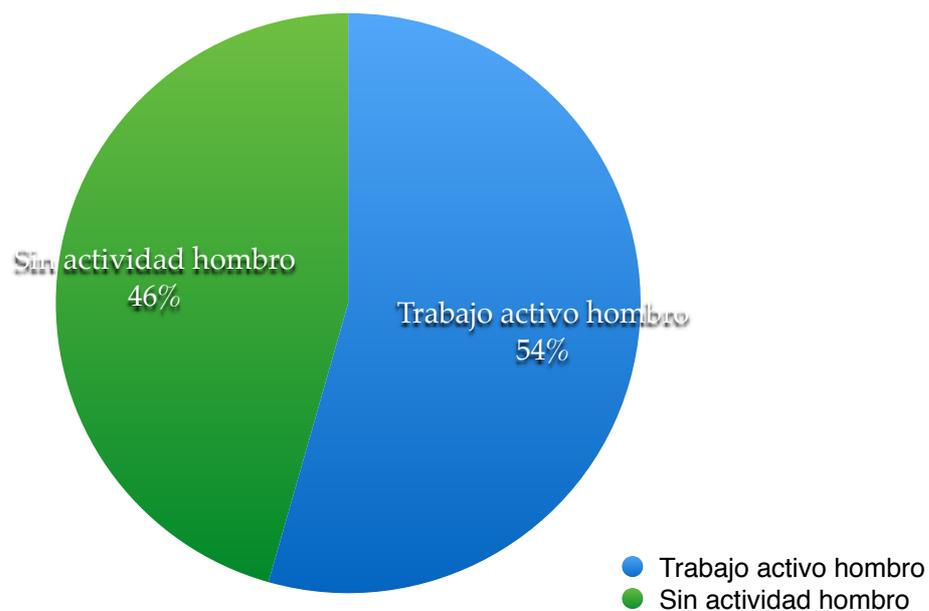
5.1.1.5. Deporte

La práctica deportiva que implicase trabajos activos y sobreesfuerzos con los hombros, también era una variable de interés en la génesis de la patología del hombro, pero sin embargo no superaba el 54% de los participantes. Contábamos con un 45% que no practicaba deporte que implicase trabajo activo con los hombros.

Tabla 7. Distribución por grupos de la práctica deportiva.

Deporte	Frecuencia	Porcentaje
Trabajo activo hombro	37	54,4
Sin actividad hombro	31	45,6
Total	68	100

Figura 45. Distribución de la práctica deportiva



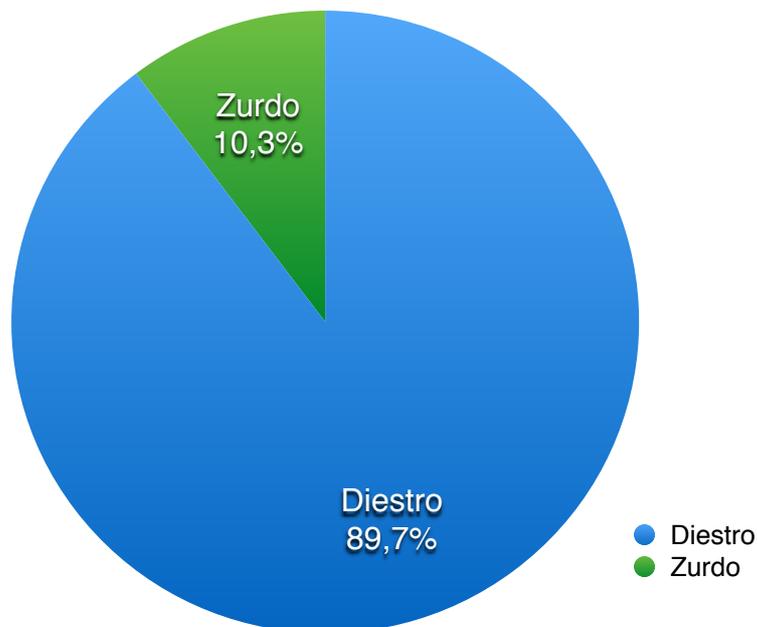
5.1.1.5. Lateralidad

En nuestra muestra hemos encontrado que cerca del 90% eran diestros, con una distribución similar en ambos grupos del estudio, como se puede apreciar en la tabla de datos obtenidos como *baseline* de la tabla 17, donde aparecen como diestros el 94% en el grupo de acupuntura y el 84% en el grupo de control.

Tabla 8. Distribución de la lateralidad en la muestra.

Lateralidad	Frecuencia	Porcentaje
Diestro	61	89,7
Zurdo	7	10,3
Total	68	100

Figura 46. Distribución de la lateralidad



5.1.2. Variables clínicas

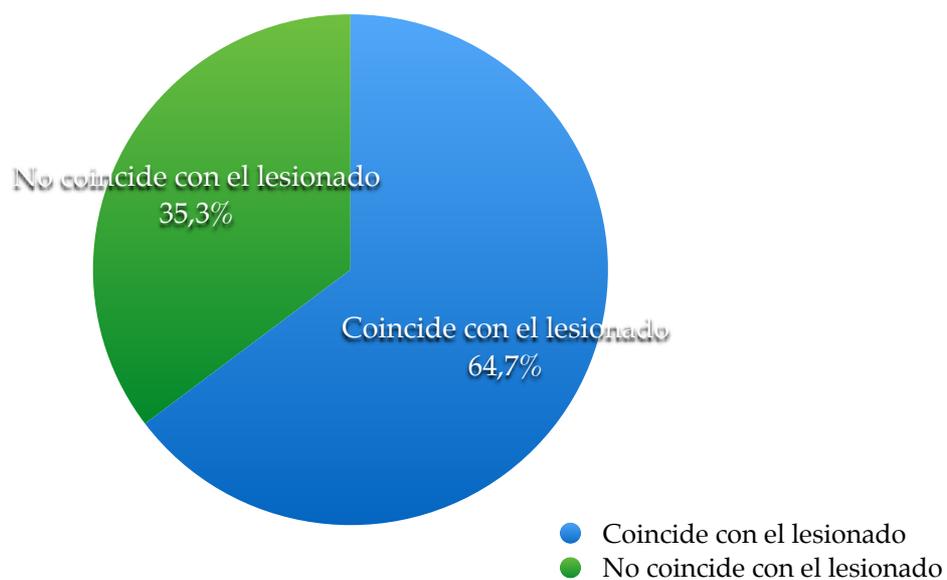
5.1.2.1. Hombro dominante lesionado

Los casos en los que el hombro lesionado coincide con el hombro dominante suponen casi un 65% en la muestra, dato de interés para analizar posteriormente la respuesta al tratamiento en nuestro estudio.

Tabla 9. Distribución en la muestra de la lesión sobre el hombro dominante.

Hombro dominante	Frecuencia	Porcentaje
Coincide con el lesionado	44	64,7
No coincide con el lesionado	24	35,3
Total	68	100

Figura 47. Distribución de la lesión sobre el hombro dominante



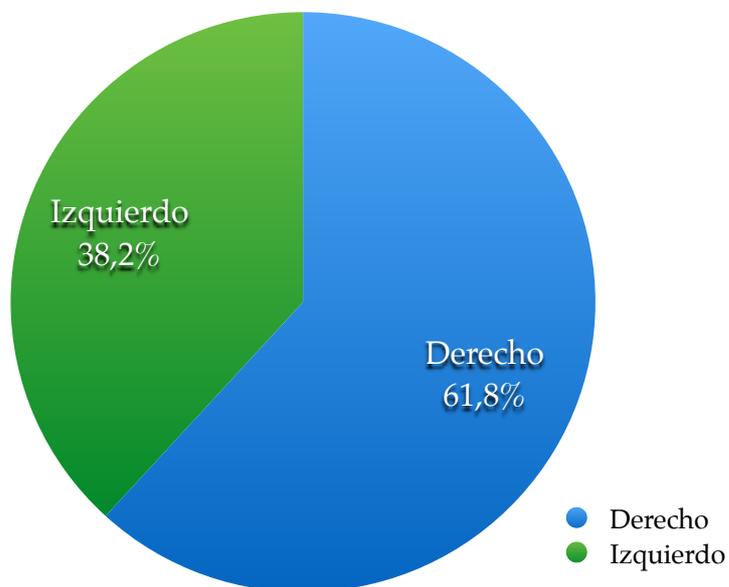
5.1.2.2. Hombro lesionado

En nuestra muestra el hombro que más veces apareció lesionado fue el derecho, en casi 62% de los casos.

Tabla 10. Distribución del hombro lesionado.

Hombro lesionado	Frecuencia	Porcentaje
Derecho	42	61,8
Izquierdo	26	38,2
Total	68	100

Figura 48. Distribución del hombro lesionado



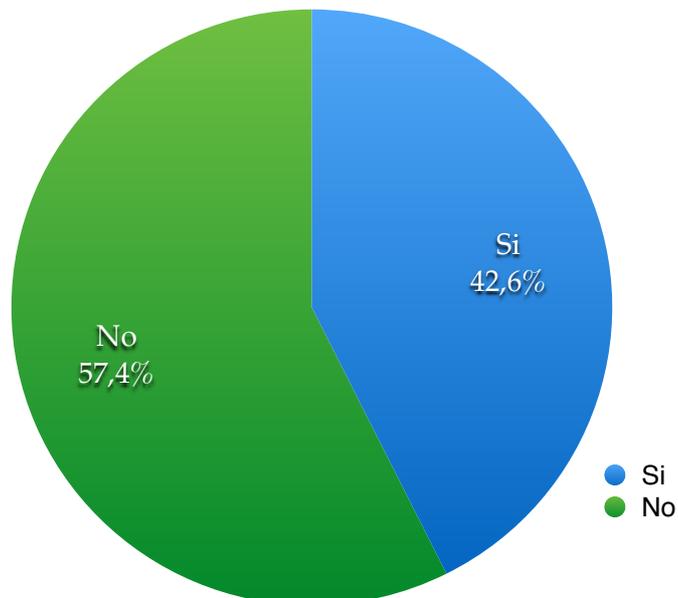
5.1.2.3. Radiografía simple de hombro

En el momento de la evaluación en consulta casi el 43% aportaba una radiografía simple del hombro lesionado durante el estudio previo antes de incorporarse a la muestra.

Tabla 11. Realización de radiografía simple del hombro.

Radiografía simple	Frecuencia	Porcentaje
Si	29	42,6
No	39	57,4
Total	68	100

Figura 49. Realización de radiografía simple del hombro.



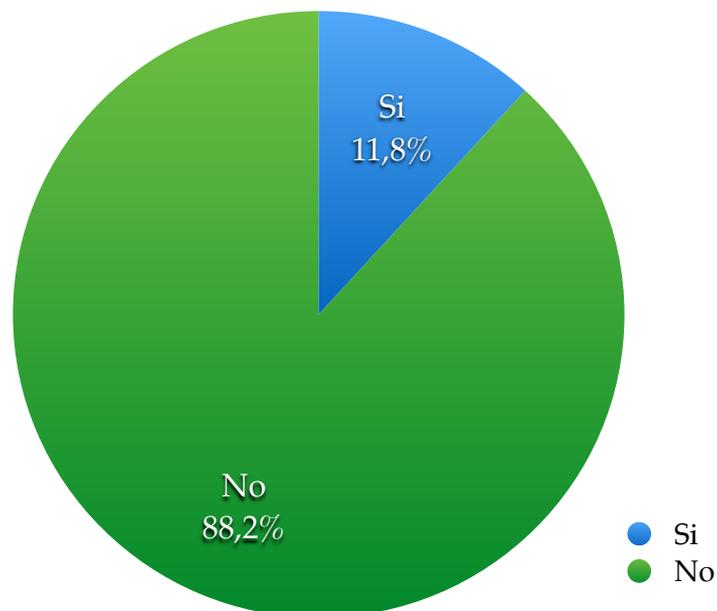
5.1.2.4. Ecografía de hombro

En el momento de la incorporación a nuestro estudio, sólo un 12% del total aportaba una ecografía del hombro lesionado, realizada durante la fase de diagnóstico de su patología del hombro.

Tabla 12. Realización de ecografía del hombro.

Ecografía	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	11,8
No	60	88,2
Total	68	100

Figura 50. Realización de ecografía del hombro



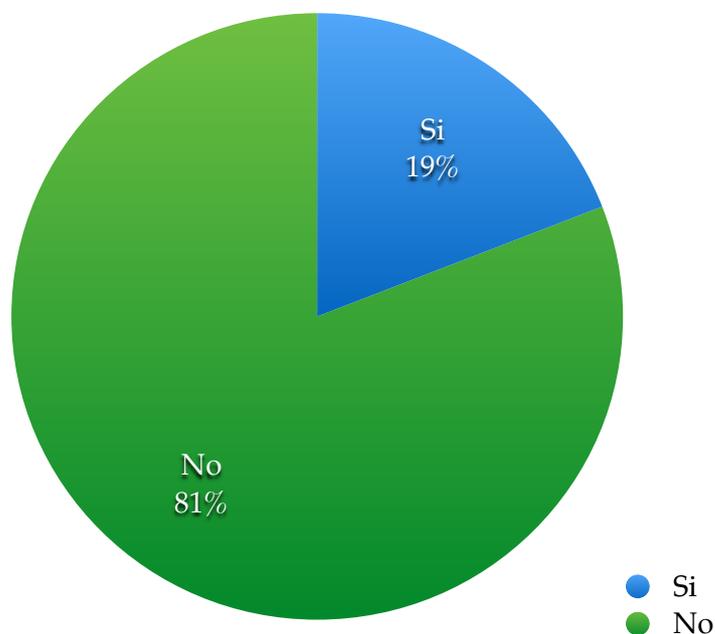
5.1.2.5. Resonancia magnética de hombro

De los participantes en nuestra muestra, sólo el 19% del total aportó una resonancia magnética realizada durante el estudio de su lesión de hombro.

Tabla 13. Realización de resonancia magnética del hombro.

RM	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	19,1
No	55	80,9
Total	68	100

Figura 51. Realización de resonancia magnética de hombro.



5.1.3. Variables del seguimiento

Se expresan a continuación los histogramas de frecuencias de las dos variables empleadas durante el seguimiento, para conocer los efectos del tratamiento aplicado en cada grupo, es decir la Escala Visual Analógica y la Escala de la UCLA.

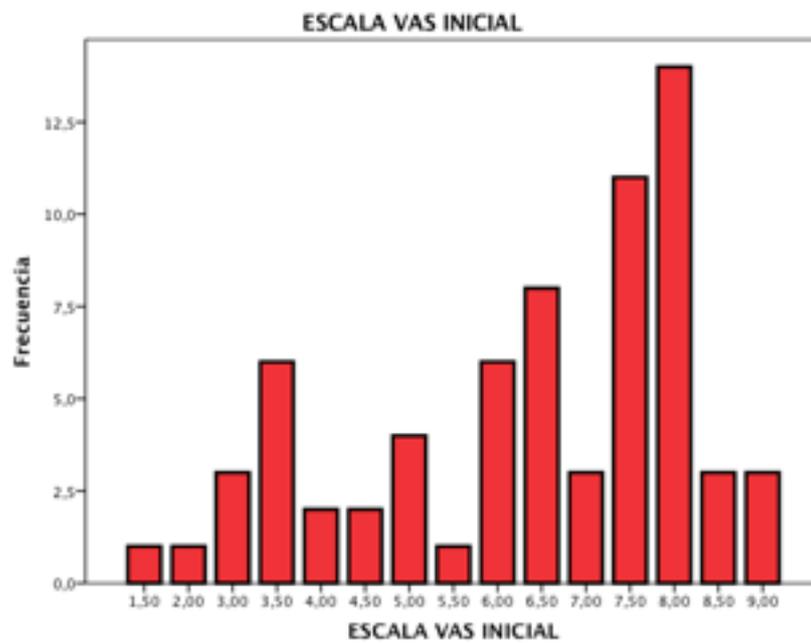


Figura 52. Histograma de la variable VAS inicial.

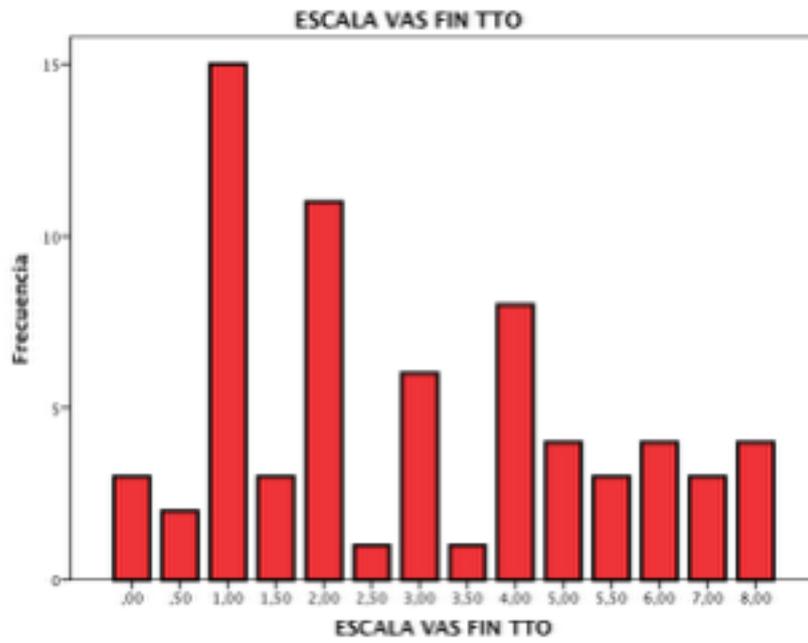


Figura 53. Histograma de la variable VAS al final del tratamiento.

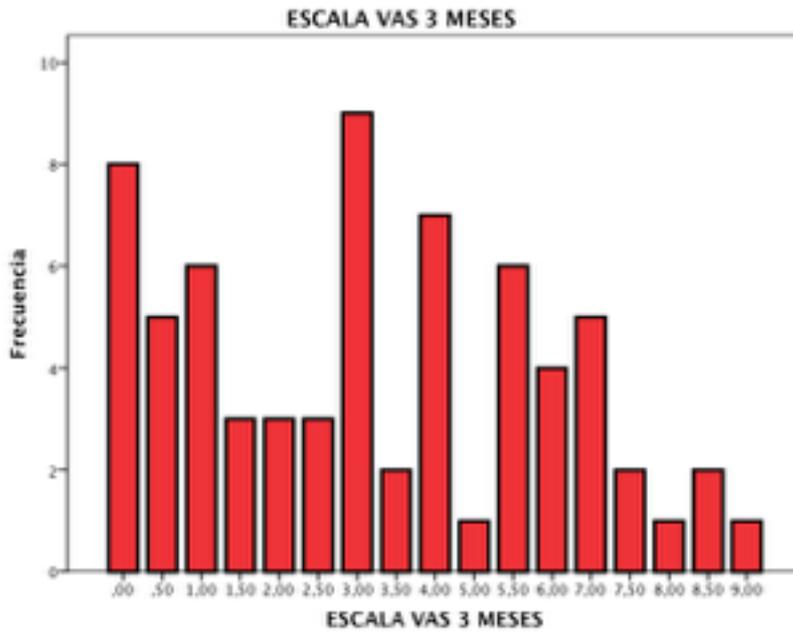


Figura 54. Histograma de la variable VAS a los 3 meses.

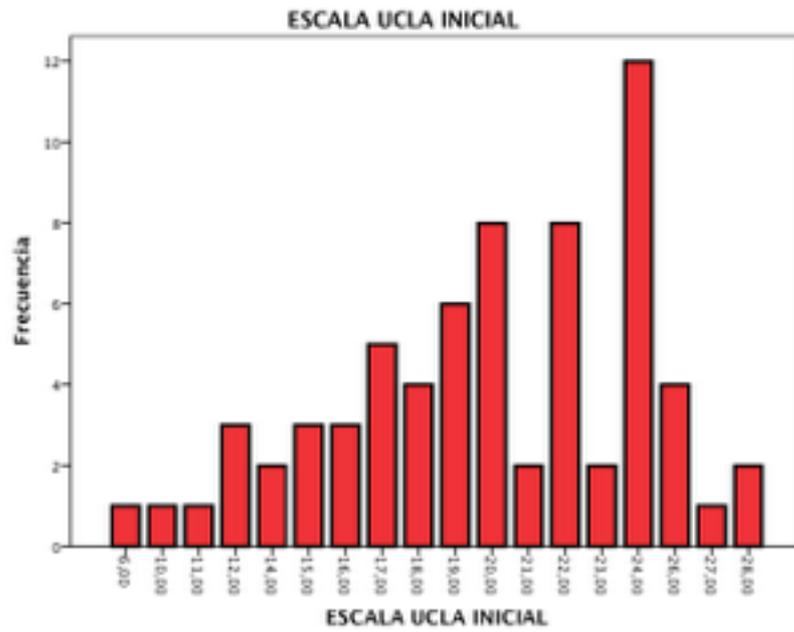


Figura 55. Histograma de la variable UCLA inicial.

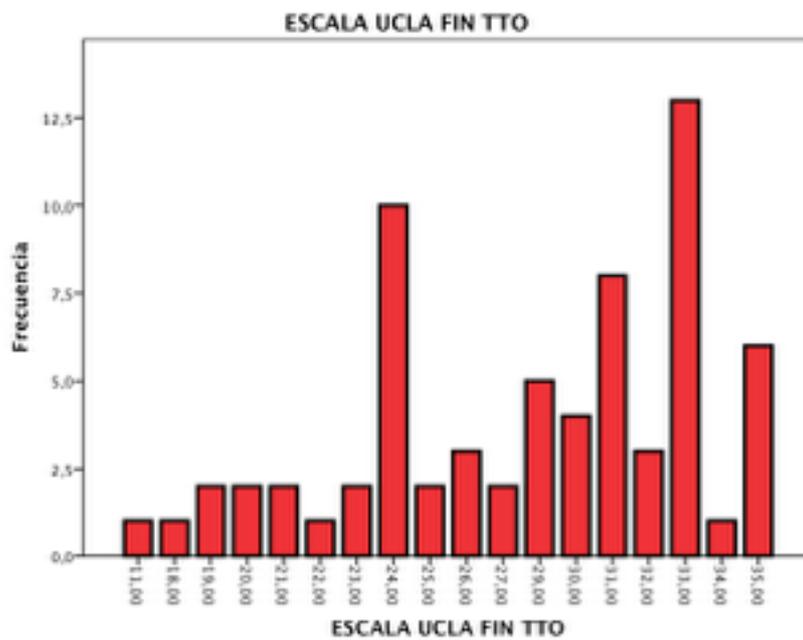


Figura 56. Histograma de la variable UCLA al final del tratamiento.

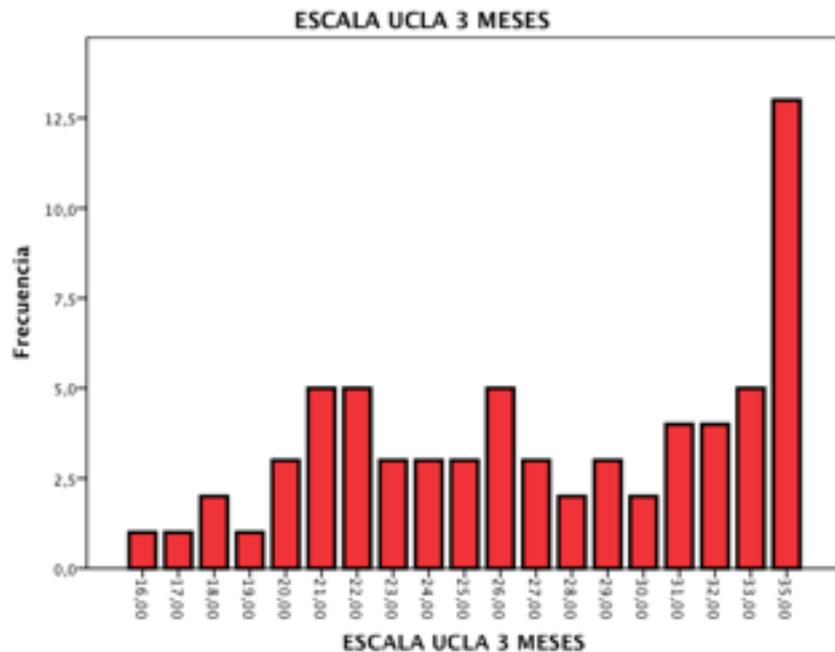


Figura 57. Histograma de la variable UCLA a los 3 meses.

A continuación se muestran gráficos de barras de las variables VAS inicial, VAS al final del tratamiento y VAS a los 3 meses, así como UCLA inicial, UCLA al final del tratamiento y UCLA a los 3 meses, pero en esta ocasión fueron separados los datos obtenidos en cada uno de los grupos de nuestro estudio. Se comienza por la variable VAS, mostrando dos gráficos de barras por cada una de sus versiones, es decir, dos gráficos para su estado inicial, otros dos para el fin del tratamiento y otros dos para su estado transcurridos tres meses, reflejando los valores obtenidos en cada uno de los grupos, tanto en el de acupuntura como en el de control.

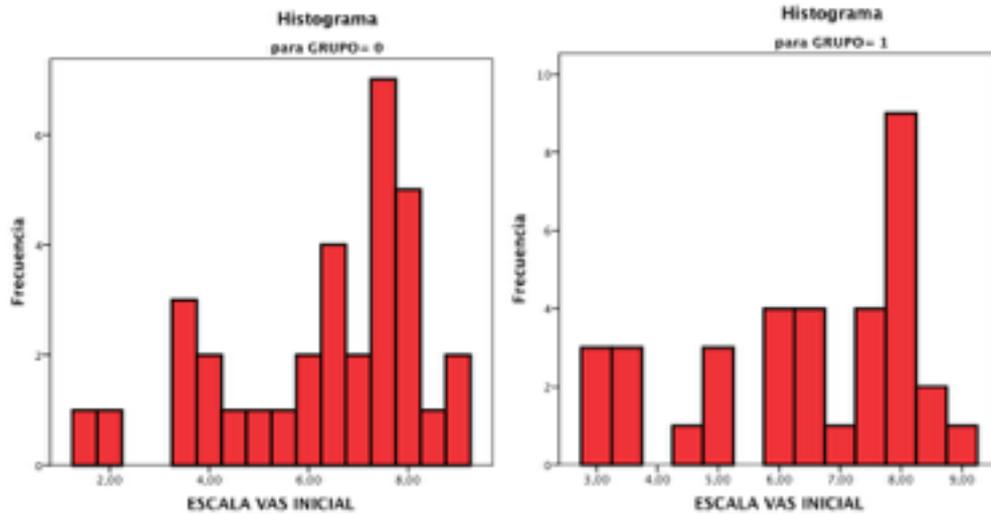


Figura 58. Gráfico de barras con la puntuación inicial en la escala VAS inicial en cada grupo (0=grupo control, 1=grupo acupuntura).

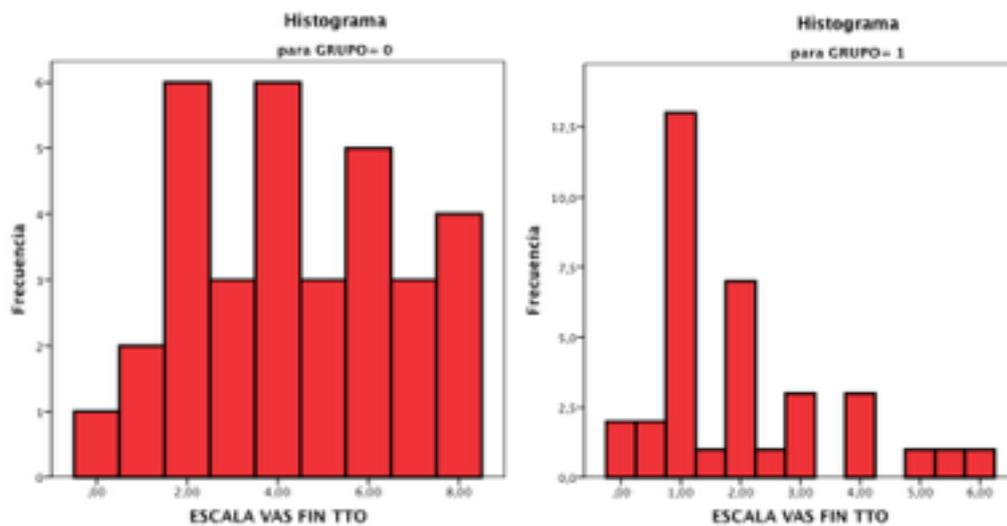


Figura 59. Gráfico de barras con la puntuación al final del tratamiento en la escala VAS al final del tratamiento en cada grupo (0=grupo control, 1=grupo acupuntura).

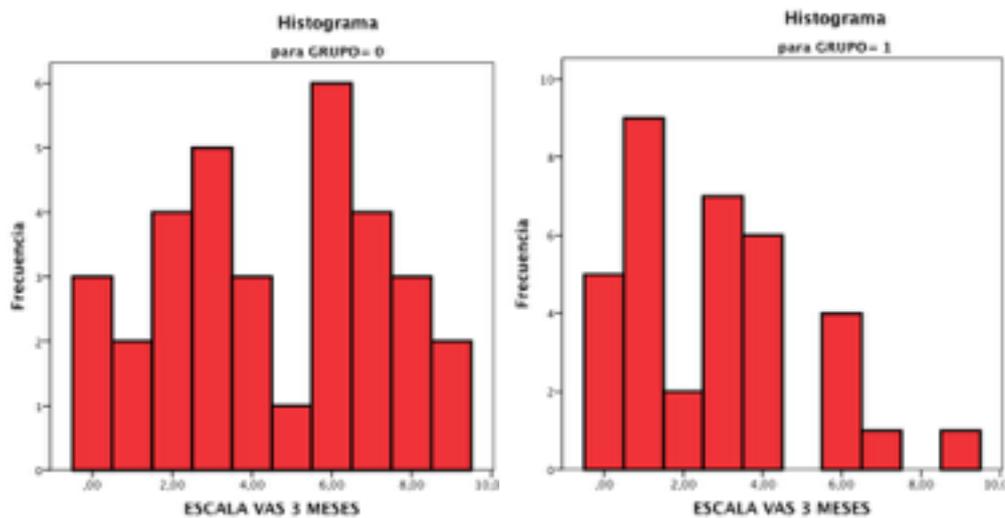


Figura 60. Gráfico de barras con la puntuación a los 3 meses en la escala VAS en cada grupo (0=grupo control, 1=grupo acupuntura).

Se presentan gráficos análogos para el caso de las variables que miden el dolor en la escala UCLA.

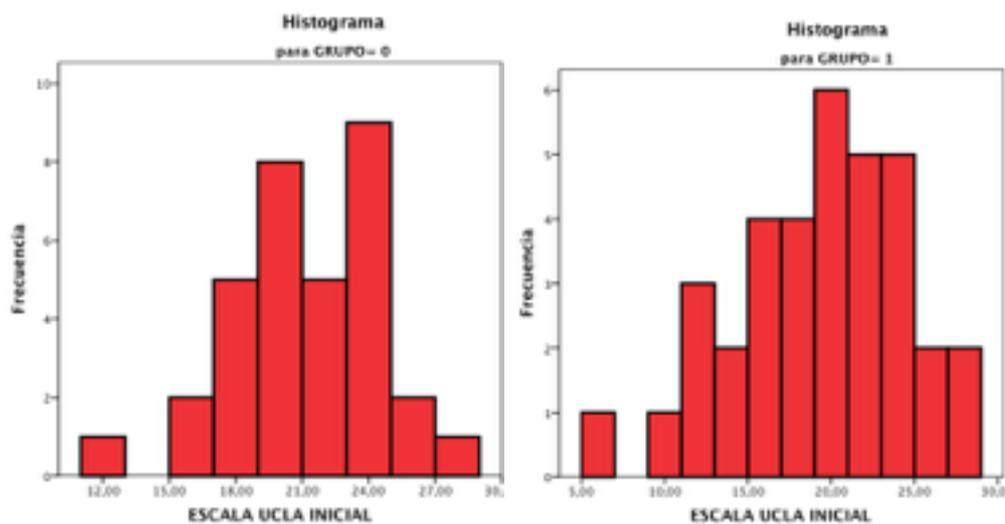


Figura 61. Gráfico de barras con la puntuación inicial en el cuestionario de la UCLA inicial en cada grupo (0=grupo control, 1=grupo acupuntura).

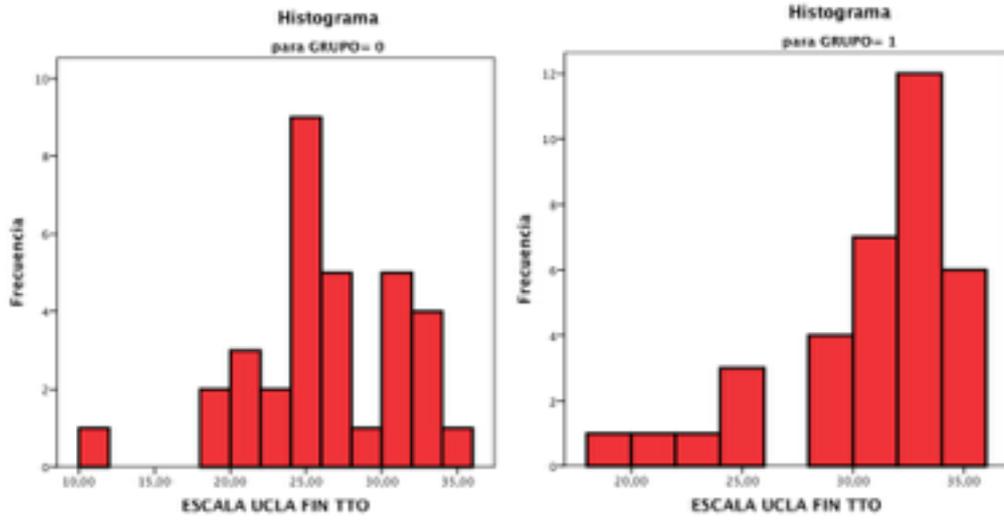


Figura 62. Gráfico de barras con la puntuación al final del tratamiento en el cuestionario de la UCLA en cada grupo (0=grupo control, 1=grupo acupuntura).

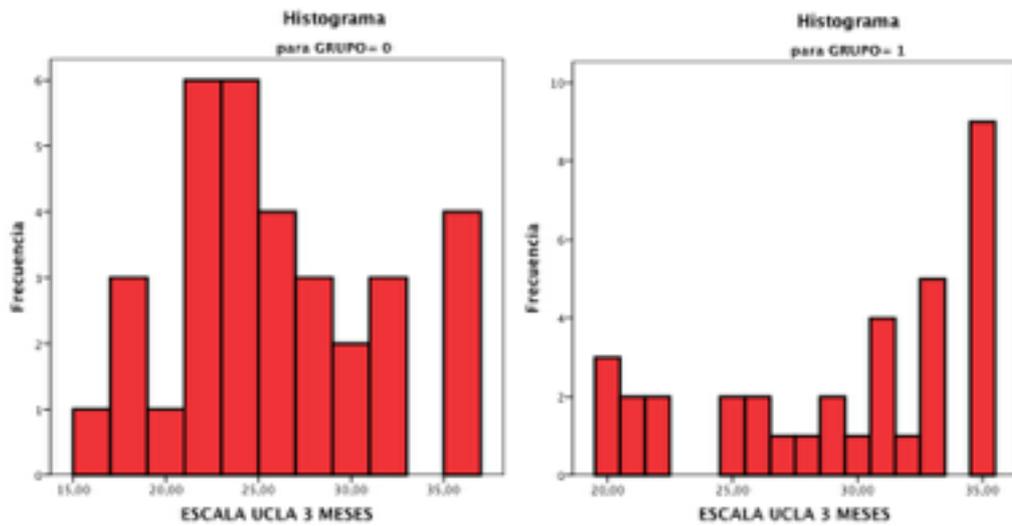


Figura 63. Gráfico de barras con la puntuación a los 3 meses en el cuestionario de la UCLA en cada grupo (0=grupo control, 1=grupo acupuntura).

Con estos histogramas se da una idea global del comportamiento de las variables individualmente, donde se pueden observar patrones o tendencias. Para continuar con el análisis de los resultados del estudio, a continuación se expondrá el análisis inferencial, en el que se estudió las relaciones que guardaban unas variables con otras, dependiendo del interés que despertó cada variable, y la relación que mantenía con las demás.

5.2. INFERENCIAS ESTADÍSTICA

El análisis estadístico de los resultados incluyó un estudio previo de las variables analizadas para conocer el comportamiento de normalidad de sus resultados, mediante el contraste de hipótesis de Kolmogorov-Smirnov que puso de manifiesto que algunas de las variables empleadas en nuestro estudio no cumplían hipótesis de normalidad y exigían un análisis no paramétrico (test de normalidad de K-S $p > 0,05$). De entre las opciones disponibles se selecciona el contraste hipótesis de Kruskal-Wallis, contraste no paramétrico que detecta diferencias significativas entre grupos o variables, pero que a diferencia de ANOVA, que utiliza el parámetro de media aritmética en su análisis, Kruskal-Wallis se basa en las diferencias que existen entre sus medianas, y se puede aplicar a cualquier tipo de variables, independientemente de si cumplen la hipótesis de normalidad.

Tabla 14. Test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables de interés del estudio.

	Z de Kolmogorov-Smirnov	P-Valor
Escala VAS inicial	1,513	0,021
Escala VAS final tratamiento	1,560	0,015
Escala VAS control 3 meses	0,930	0,353
Escala UCLA inicial	0,848	0,468
Escala UCLA final tratamiento	1,284	0,074
Escala UCLA control 3 meses	0,961	0,314

Para el análisis de las principales variables del estudio se ha empleado el test de Kruskal-Wallis comparando los resultados entre ambos grupos en el momento inicial, estableciendo así una línea basal, y posteriormente al finalizar el tratamiento y a los 3 meses de su finalización. Se consideran resultados estadísticamente significativos cuando el análisis de Kruskal-Wallis indica una $p < 0,05$. Además del análisis de las variables implicadas en los objetivos principales del diseño de la hipótesis del estudio, se analizó la posible relación en la respuesta al tratamiento entre el hombro lesionado y que éste fuera el hombro que habitualmente se usa, es decir el hombro dominante. Para este análisis se empleó el cálculo de confusión con test de Kruskal-Wallis.

5.2.1. Análisis de la respuesta al tratamiento: comportamiento de la Escala VAS y el Cuestionario de la UCLA.

Este estudio se llevó a cabo desde noviembre de 2011 hasta febrero de 2014. Durante este tiempo fueron evaluados un total de 79 voluntarios, de los cuales fueron excluidos por no cumplir los criterios establecidos inicialmente 5 voluntarios y otros 2 rechazaron participar cuando conocieron los detalles del estudio. La muestra finalmente seleccionada estaba conformada por 72 participantes que fueron aleatorizados en los dos grupos de trabajo (figura 65). La población de estudio ya ha sido analizada en el análisis descriptivo, pero a modo de resumen para centrar los resultados, podemos concretar que nuestra muestra tuvo una edad media de 33,4 años (desviación típica 12,53) y en su mayoría estaba constituida por género masculino, teniendo en todos los casos el dolor de hombro una duración superior a 3 meses, y se presentaba en el hombro dominante en el 65% de los casos. Respecto a la actividad realizada por los participantes que pudiera afectar al hombro, encontramos que casi el 43% desarrollaba una actividad profesional que implicaba el uso activo de la articulación del hombro. De la misma forma, en la muestra encontramos que el 55% practicaba actividades deportivas que implicaban la realización de esfuerzos por parte del hombro. Las características basales halladas en la muestra son similares en ambos grupos antes de iniciar el tratamiento.

Tras el análisis estadístico inicial de las variables del estudio, se constató que los resultados obtenidos en el *baseline* inicial para la Escala Visual Analógica y la Escala de la UCLA cuando se contrastaban ambos grupos con el test de Kruskal-Wallis, presentaban una $p\text{-valor} > 0,05$, lo que indicaba que no se apreciaban diferencias significativas entre las puntuaciones entre ambos grupos. Como podemos observar en la tabla 15, el resto de resultados obtenidos entre ambos grupos durante el seguimiento sí presentaba diferencias significativas con $p\text{-valor} < 0,05$.

Tabla 15. Test de K-W frente a la variable Grupo, para el estudio de las diferencias entre el tratamiento con acupuntura y el grupo control.

	Test Kruskal-Wallis	P-Valor
Escala VAS inicial	0,037	0,848
Escala VAS final tratamiento	17,998	0,000
Escala VAS control 3 meses	6,345	0,012
Escala UCLA inicial	3,133	0,077
Escala UCLA final tratamiento	14,055	0,000
Escala UCLA control 3 meses	7,290	0,007

Para realización de este análisis se obtuvieron las medianas de cada grupo, para aquellas variables que muestran diferencias (tabla 16).

Tabla 16. Cálculo de las medianas separando por grupos.

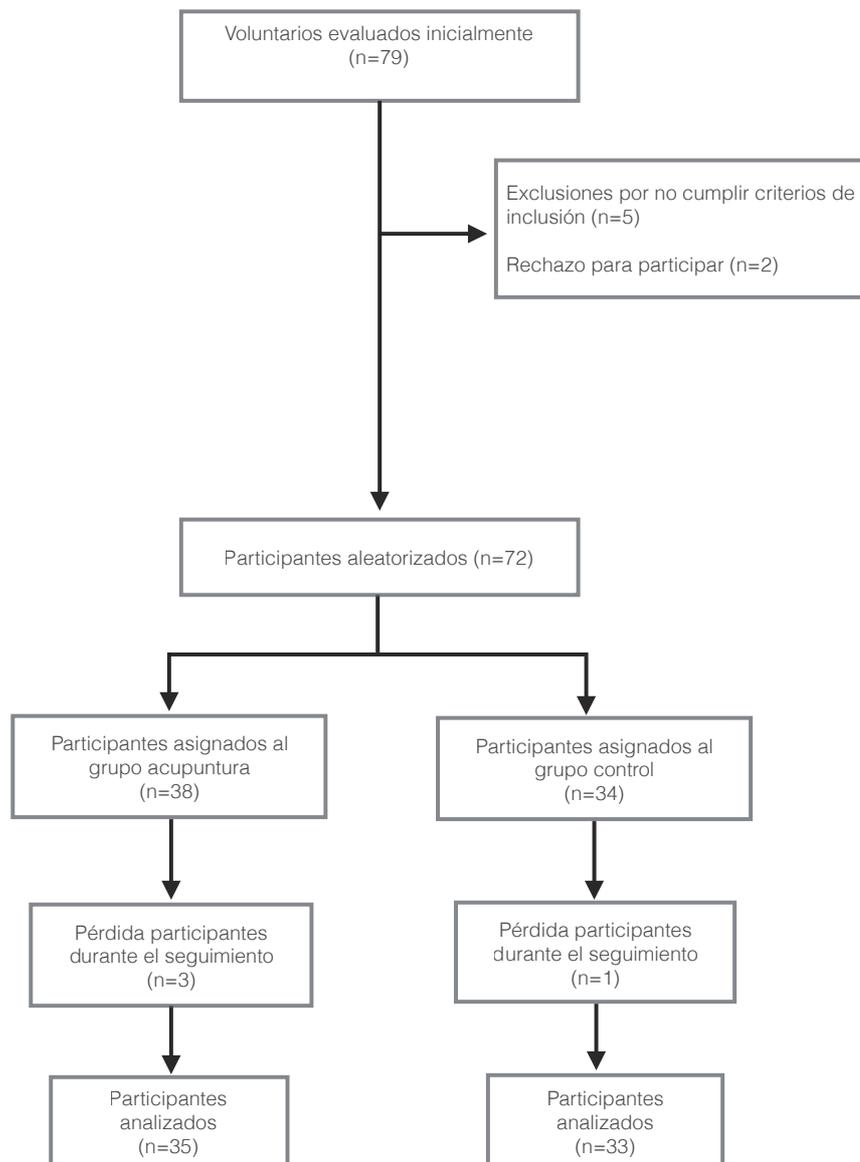
	Grupo control	Grupo acupuntura
Escala VAS final tratamiento	4	1,5
Escala VAS control 3 meses	4	2,5
Escala UCLA final tratamiento	24	32
Escala UCLA control 3 meses	24	31

Durante el seguimiento que se realizó a todos los participantes, se perdieron un total de 4 casos, en general por falta de asistencia a las sesiones y no adhesión al tratamiento, de los cuales 3 se perdieron en el grupo que recibía acupuntura (7,8%) y 1 en el grupo de control (2,9%), siendo estos casos perdidos de similares características clínicas al resto de la población estudiada. En la figura 65 se muestra el diseño del estudio y la evolución de ambos grupos a lo largo del seguimiento.

Según el protocolo definido en el diseño del estudio, cada participante era evaluado inicialmente para establecer nuestro *baseline*, al finalizar el tratamiento y a los 3 meses de su finalización. Los datos obtenidos en la evaluación inicial de ambos grupos han sido recogidos en la tabla 17.

En relación a los datos del seguimiento en ambos grupos (tablas 18 y 19), el resultado obtenido en la Escala Visual de Dolor (VAS) en el grupo que recibió sesiones de acupuntura al finalizar el tratamiento fue de 19,85 mm (desviación típica 15,1) (IC 95% 14,8; 24,8), mientras que en el grupo de control el resultado obtenido en la Escala Visual de Dolor (VAS) al finalizar el tratamiento con *sham points* fue de 43,18 mm (Desviación típica 23,2) (IC 95% 35,2; 51).

Figura 64. Diseño de la muestra y seguimiento de los grupos.



Todos los participantes fueron de nuevo evaluados a los 3 meses de finalizar el tratamiento recibido, y para el grupo de acupuntura se obtuvo una puntuación en la Escala Visual Analógica (VAS) de 26,4 mm (desviación típica 23,2) (IC 95% 18,7; 34,1), mientras que en el grupo de control resultó ser de 43 mm (desviación típica 26,2) (IC 95% 34; 51,9).

Si atendemos al análisis de la puntuación que obtuvimos en la Escala de la UCLA al finalizar el tratamiento, en el grupo de acupuntura se obtuvo 30,54 puntos (desviación típica 4,17) (IC 95% 29,16; 31,92) que representaba un incremento destacado desde la medición basal, mientras que en el grupo de control los resultados obtenidos en la Escala de la UCLA reflejaron igualmente un incremento, algo más discreto, en la evaluación realizada al finalizar el tratamiento, obteniendo 25,81 puntos (desviación típica 5,22) (IC 95% 24; 27,6).

Tabla 17. Evaluación inicial de las características demográficas y clínicas de la muestra del estudio.

	Todos los participantes (n=68)	Grupo de acupuntura (n=35)	Grupo de control (n=33)
Escala VAS inicial (mm)*	63,529 (18,9)	64 (18,3)	63,03 (19,8)
Escala UCLA inicial*	19,9118 (4,56)	18,8857 (5,16)	21 (3,59)
Edad (años)*	33,4 (12,53)	36,86 (13,94)	29,73 (9,76)
Género Mujer**	20 (29,4)	15 (42,86)	5 (15,15)
Hombro dominante afectado**	44 (64,71)	23 (65,72)	21 (63,64)
Hombro derecho lesionado**	42 (61,77)	21 (60)	21 (63,64)
Lateralidad diestra**	61 (89,71)	33 (94,29)	28 (84,85)
Rx realizada**	29 (42,64)	17 (48,57)	12 (36,36)
Ecografía realizada**	8 (11,76)	6 (17,14)	2 (6,06)
RM realizada**	13 (19,11)	10 (28,57)	3 (9,09)

* Se expresan los datos en media aritmética y (desviación típica).

** Se expresan los datos en población de la muestra y (%).

Tabla 18. Análisis de los resultados obtenidos durante el seguimiento en el grupo de acupuntura comparado con los valores de la muestra*.

	Todos los participantes (n=68)	IC 95%	Grupo de acupuntura (n=35)	IC 95%
Escala VAS final tratamiento (mm)	31,17 (22,6)	[25,8; 36,5]	19,85 (15,1)	[14,8; 248]
Escala VAS control 3 meses (mm)	34,48 (25,9)	[28,3; 40,6]	26,42 (23,2)	[18,7; 34,1]
Escala UCLA final tratamiento	28,25 (5,25)	[27; 29,5]	30,54 (4,17)	[29,16; 31,92]
Escala UCLA control 3 meses	27,42 (5,71)	[26,08; 28,78]	29,34 (5,28)	[27,6; 31,09]

* Se expresan los datos en media aritmética y (desviación típica).

Tabla 19. Análisis de los resultados obtenidos durante el seguimiento en el grupo de control comparado con los valores de la muestra*.

	Todos los participantes (n=68)	IC 95%	Grupo de control (n=33)	IC 95%
Escala VAS final tratamiento (mm)	31,17 (22,6)	[25,8; 36,5]	43,18 (23,2)	[35,2; 51]
Escala VAS control 3 meses (mm)	34,48 (25,9)	[28,3; 40,6]	43,03 (26,2)	[34; 51,9]
Escala UCLA final tratamiento	28,25 (5,25)	[27; 29,5]	25,81 (5,22)	[24; 27,6]
Escala UCLA control 3 meses	27,42 (5,71)	[26,08; 28,78]	25,39 (5,51)	[23,51; 27,27]

* Se expresan los datos en media aritmética y (desviación típica).

Cuando se analizaron los datos obtenidos en el punto de control a los 3 meses para la Escala de la UCLA, en el grupo que recibió acupuntura la puntuación obtenida fue de 29,34 puntos (desviación típica 5,28) (IC 95% 27,6; 31), mientras que en el grupo de control los resultados fueron de 25,39 puntos (desviación típica 5,51) (IC 95% 23,51; 27,27).

El análisis de los resultados de cada una de las variables y de cada grupo del estudio, viene recogido de forma más detallada en las tablas 18 y 19.

El comportamiento observado de las variables que nos proporciona la Escala VAS y la Escala de la UCLA, sigue un patrón similar en ambos casos, como hemos podido observar al analizar cada una de las puntuaciones obtenidas, y cuando comparamos los resultados al finalizar el tratamiento y en el control realizado a los 3 meses. Este análisis se ha realizado con el cálculo de las correlaciones entre los resultados de las variables en los distintos momentos del estudio (tabla 20).

Tabla 20. Cálculo de las correlaciones entre el final del tratamiento y a los 3 meses de su finalización.

	Correlación	p-valor
VAS fin tratamiento-control 3 meses	0,566	0,000
UCLA fin tratamiento-control 3 meses	0,665	0,000

Ambas presentan una correlación positiva, con evidencias en los datos suficientes que determinan esta correlación como significativa. Tanto en el caso de los resultados de la Escala VAS como en el de la UCLA, las mediciones al finalizar el tratamiento y a los tres meses siguientes, tienen el mismo comportamiento lineal como se aprecia en la figura 64.

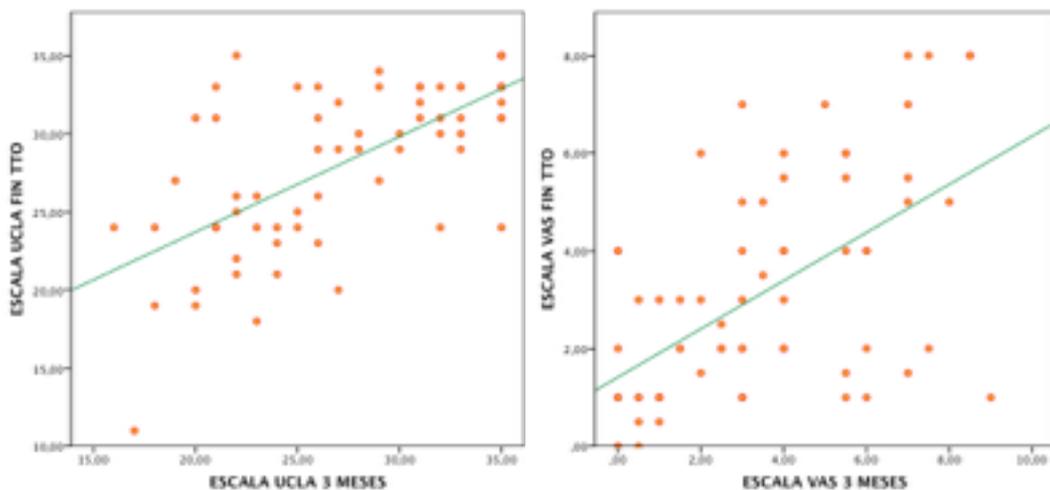


Figura 65. Gráficos de dispersión entre las variables fin de tratamiento y tratamiento a los tres meses en las escalas UCLA y VAS.

De esta forma se observa la tendencia ascendente, representada con una línea verde, sobre la nube de puntos, que indica el crecimiento o decrecimiento en el mismo sentido que lo hacen las variables que miden el dolor y la funcionalidad del hombro, tanto al finalizar el tratamiento como a los tres meses después de finalizar este tratamiento.

5.2.2. Análisis del efecto de confusión sobre el hombro lesionado

Durante el análisis de resultados, se planteó la influencia que podría ejercer la variable de hombro lesionado en la evolución del tratamiento recibido, es decir, si por ser el hombro derecho o el izquierdo el que estaba lesionado, la respuesta observada en las variables de seguimiento del estudio eran diferentes. Por este motivo, se contrastó con el test de Kruskal-Wallis el tipo de hombro lesionado con los resultados obtenidos en cada una de las escalas (tabla 21), lo que demostró que no existía ninguna relación entre el tipo de hombro lesionado en cada caso con la puntuación obtenida en cada variable empleada en el seguimiento (p-valor >0,05). Es decir, parece que los datos apoyan la hipótesis de que es indiferente el hombro que está lesionado en cuanto a la respuesta obtenida en el seguimiento del tratamiento recibido.

Tabla 21. Test de K-W frente a la variable hombro lesionado para el estudio de las diferencias entre el hombro lesionado en cada grupo.

	Test Kruskal-Wallis	P-Valor
Escala VAS inicial	0,266	0,606
Escala VAS final tratamiento	0,114	0,736
Escala VAS control 3 meses	0,311	0,577
Escala UCLA inicial	0,047	0,829
Escala UCLA final tratamiento	0,007	0,934
Escala UCLA control 3 meses	1,689	0,194

Para llegar a este análisis de contraste de Kruskal-Wallis, fue preciso el cálculo de las medianas previamente, dependiendo del hombro que se presentaba lesionado en cada caso, lo que viene reflejado en la siguiente tabla (tabla 22).

Tabla 22. Cálculo de las medianas separando por el hombro lesionado.

	Derecho	Izquierdo
Escala VAS inicial	6,5	7
Escala VAS final tratamiento	2,25	2,5
Escala VAS control 3 meses	3	3
Escala UCLA inicial	20	21
Escala UCLA final tratamiento	30,5	29
Escala UCLA control 3 meses	26	29

Una vez obtenidos estos datos, a continuación se procedió al estudio del factor de confusión en relación a las variables hombro lesionado y hombro dominante. A tal fin, se pretendió analizar con las variables mostradas a continuación las posibles diferencias que pueden encontrarse entre los casos en los que el hombro lesionado sea el dominante y los casos en los que no sea el dominante, y para ello se calculó la nueva variable que denominamos Confusión 1. Como puede apreciarse en la tabla 23, para calcular este efecto denominado Confusión 1, que puede producir el que el hombro dominante fuera el lesionado o no, se le asigna un valor a cada una de las opciones.

Tabla 23. Método de cálculo de la variable Confusión 1.

Hombro dominante	Hombro lesionado	Valor de la variable
Derecho	Derecho	1
Izquierdo	Izquierdo	1
Derecho	Izquierdo	0
Izquierdo	Derecho	0

De una forma análoga se procede al estudio de la confusión que pudo generar en los resultados la lateralidad del hombro lesionado, asignando de la misma forma un valor si coincidía la lateralidad del sujeto con el hombro lesionado, denominando a la variable generada Confusión 2 (tabla 24).

Tabla 24 . Método de cálculo de la variable Confusión 2.

Lateralidad	Hombro lesionado	Valor de la variable
Derecho	Derecho	1
Izquierdo	Izquierdo	1
Derecho	Izquierdo	0
Izquierdo	Derecho	0

Una vez fueron obtenidas estas variables, se formalizó la posible dependencia de los resultados obtenidos en cada uno de los grupos del estudio, es decir, según sea grupo de acupuntura o de control, y con estas nuevas variables calculadas, se realizó el contraste mediante el test de Kruskal-Wallis.

Tabla 25. Test de K-W para el estudio de las diferencias entre las variables de confusión entre hombros.

	H de K-W	P-Valor
Confusión 1	0,854	0,355
Confusión 2	0,007	0,934

Ambos contrastes expresan la idea de que ninguna variable presenta diferencias entre los dos grupos del estudio, es decir, no existen diferencias de estas variables con el grupo al que se le aplica el tratamiento con acupuntura y con el grupo control ($p > 0,05$). Queda demostrado que no se apreciaron diferencias entre los dos grupos del estudio al comparar si el hombro dominante era el lesionado o no, y tampoco se apreciaron diferencias cuando se comparaban la lateralidad de cada sujeto y el hombro lesionado.

5.2.3. Análisis del hombro lesionado

Como información relativa a los datos analizados, se observaba una tendencia en la muestra general sobre el hombro lesionado, sospechándose que existía una cierta influencia entre el hombro lesionado y el uso del mismo, es decir, que el hombro que más se usaba era el que mayor probabilidad tenía de lesionarse. Para demostrar estos datos, se calcularon el número de casos que presenta cada escenario en la siguiente tabla (tablas 26 y 27). Inicialmente se hizo el recuento de los casos donde se relacionaban las variables de hombro dominante con hombro lesionado (Confusión 1), y posteriormente el recuento de casos relacionando las variables de lateralidad del sujeto con hombro lesionado (Confusión 2). Debemos recordar que el valor 1 se le asignó a aquellos casos en los que hombro lesionado coincidía con hombro dominante para la variable Confusión 1. Este mismo valor 1 se refería a los casos donde coincidía la lateralidad del sujeto y hombro lesionado, en este caso para la variable Confusión 2.

Tabla 26. Frecuencias de los niveles de la variable Confusión 1.

Confusión 1	Número de casos
0	6
1	62
Total	68

Tabla 27. Frecuencias de los niveles de la variable Confusión 2.

Confusión 2	Número de casos
0	23
1	45
Total	68

Cuando se observan con detenimiento los resultados, se puede apreciar como la variable Confusión 1 presentó una mayoría de casos con el valor 1, lo que significaba que la mayor parte de las lesiones de hombro se habían producido en el hombro dominante. Con la misma reflexión se hizo la aproximación al estudio de la lateralidad, donde también existía una mayor presencia de casos donde la lateralidad y hombro lesionado coincidían, pero no tan elevada como en el caso anterior. El contraste de hipótesis de estos resultados ya se ha comentado anteriormente en la tabla 25.

De esta forma, se demostraba en nuestra muestra un hecho evidente: que el uso de la articulación del hombro es el origen de la mayoría de los casos de patología del síndrome subacromial.

5.2.4. Análisis de la respuesta del hombro dominante y la lateralidad

Conforme íbamos avanzado en el análisis de los resultados obtenidos, se planteó analizar el posible efecto que ejercía en la respuesta al tratamiento el que el hombro lesionado coincidiera con el hombro dominante o con la misma lateralidad. Para esta aproximación sobre el efecto de confusión, se debía tener en cuenta que existían muy pocos casos para analizar, en los que la variable Confusión tuviera como valor 0.

Para realizar este contraste, se tuvieron en cuenta los resultados de las variables que miden el dolor y la funcionalidad del hombro en sus tres etapas, y se contrastaron mediante el test Kruskal-Wallis. A la luz de los resultados obtenidos en la tabla 28, podemos confirmar que no existieron diferencias significativas entre los grupos creados a partir de los niveles de Confusión 1, es decir, lesionarse el mismo hombro que se está habituado a usar (hombro dominante) no influye en la recuperación del paciente (tabla 28). De la misma forma, se pueden analizar los resultados en relación con la variable Confusión 2, y de igual manera no parecían existir ninguna relación entre la respuesta al tratamiento y que el hombro lesionado coincidiera con la lateralidad del sujeto (tabla 29).

Tabla 28. Test de K-W para el estudio de las diferencias entre la variable Confusión 1 relacionados con las variables del seguimiento.

	H de K-W	P-Valor
Escala VAS inicial	0,172	0,679
Escala VAS final tratamiento	0,006	0,939
Escala VAS control 3 meses	0,283	0,595
Escala UCLA inicial	0,145	0,704
Escala UCLA final tratamiento	0,057	0,811
Escala UCLA control 3 meses	0,003	0,957

Tabla 29. Test de K-W para el estudio de las diferencias entre la variable Confusión 2 relacionados con los resultados de las variables que miden el dolor.

	H de K-W	P-Valor
Escala VAS inicial	1,399	0,237
Escala VAS final tratamiento	0,596	0,440
Escala VAS control 3 meses	0,043	0,835
Escala UCLA inicial	0,138	0,710
Escala UCLA final tratamiento	0,033	0,855
Escala UCLA control 3 meses	0,631	0,427

5.2.5. Análisis de la recuperación en cada grupo

Otra cuestión que durante el análisis resultó interesante estudiar, es la recuperación que experimentan los pacientes dependiendo del tratamiento al que han sido sometidos en cada grupo. Con el fin de expresar una evolución lógica, se concluyó en una nueva variable, obtenida de la diferencia en las mediciones de las variables empleadas en el seguimiento en cada sujeto, entre el inicio del tratamiento y el final del mismo. Para ello, se calculó la diferencia neta entre VAS inicial y VAS al final del tratamiento, y entre la UCLA inicial y UCLA al final del tratamiento, y se realizó el contraste de igualdad entre los grupos creados. Estas nuevas variables fueron denominadas Diferencia VAS inicial-final tratamiento y Diferencia UCLA inicial-final tratamiento. Por otro lado se calcularon las diferencias entre el estado inicial y la medición realizada en el control a los tres meses. A estas variables se las denominó Diferencia VAS inicial-3 meses y Diferencia UCLA inicial-3 meses, y se realizó el mismo contraste que para el caso anterior (tabla 30).

Tabla 30. Test de normalidad de K-S para las diferencias entre las variables empleadas en el seguimiento.

Test de normalidad	Z de K-S	P-Valor
Diferencia VAS inicial-final tratamiento	0,669	0,763
Diferencia UCLA inicial-final tratamiento	0,639	0,808
Diferencia VAS inicial-3 meses	0,905	0,386
Diferencia UCLA inicial-3 meses	0,741	0,643

Al hacer una transformación de las variables se comprobó nuevamente su normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, y al interpretar los resultados de la tabla anterior (tabla 30) se pudo apreciar que todas las variables cumplían la hipótesis de normalidad ($p > 0,05$). Esto influyó a la hora de utilizar un test u otro, y ya que las variables se podían considerar normales se empleó el test ANOVA para contrastar los resultados entre los dos grupos.

Tabla 31. Test ANOVA para las diferencias entre las variables empleadas en el seguimiento y contrastadas con la variable grupo.

Test ANOVA	F	P-Valor
Diferencia VAS inicial-final tratamiento	20,204	0,000
Diferencia UCLA inicial-final tratamiento	24,465	0,000
Diferencia VAS inicial-3 meses	7,032	0,010
Diferencia UCLA inicial-3 meses	13,501	0,000

En la tabla en la que se expresaron los resultados del contraste ANOVA se pudo observar cómo existían diferencias significativas, con $p < 0,05$, entre la evolución que experimentaron los participantes donde se utilizó el tratamiento con acupuntura y los del grupo control. Esta diferencia estuvo presente tanto para la variables de Escala Visual Analógica (VAS) como en los resultados obtenidos en el Cuestionario de la UCLA.

Estos resultados mostrados en la tabla 32, son muy claros con respecto al contraste de los resultados cuando hacemos la comparación entre las diferencias de los valores obtenidos en cada una de las variables y en cada grupo. Cuando comparamos los valores obtenidos en la escala VAS, en el grupo de acupuntura al inicio y al final del tratamiento, observamos un descenso de 44,13 mm (desviación típica 22,3) (IC 95% 36,7; 51,5). Cuando esta diferencia la medimos en el grupo de control, los resultados fueron de un descenso de 19,84 mm (desviación típica 22,2) (IC 95% 12,2; 27,4). Cuando este análisis anterior fue aplicado sobre los resultados obtenidos con la escala UCLA, pudimos observar que la diferencia entre las mediciones al inicio y al final del tratamiento en el grupo que recibió tratamiento con acupuntura, fue de 11,65 puntos (desviación típica 5,71) (IC 95% -13,55; -9,76), mientras que en el grupo control esta diferencia llegó a ser de 4,81 puntos (desviación típica 5,68) (IC 95% -6,75; -2,88).

Si las diferencias de las variables de seguimiento las calculamos entre los valores obtenidos al inicio del estudio y en el control realizado a los 3 meses, podemos observar que en el grupo que recibió tratamiento con acupuntura la escala VAS mostraba una diferencia mantenida de 37,57 mm (desviación típica 27,9) (IC 95% 28,32; 46,81), mientras que en el grupo control esta diferencia mantenida fue de 20 mm (desviación típica 26,66) (IC 95% 10,9; 29,09). Cuando estos cálculos fueron aplicados en los valores obtenidos para la escala UCLA, con las diferencias obtenidas entre los valores iniciales y los medidos en el control a los 3 meses, pudimos observar que en el grupo de acupuntura esta diferencia permanecía en 10,45 puntos (desviación típica 7,55) (IC 95% -12,95; -7,94), siendo para el grupo de control de una diferencia de 4,39 puntos (desviación típica 5,89) (IC 95% -6,39; -2,38).

Tabla 32. Análisis de los resultados obtenidos mediante las diferencias de las variables empleadas en el seguimiento en ambos grupos*.

	Grupo de acupuntura (n=35)	IC 95%	Grupo de control (n=33)	IC 95%
Diferencias VAS inicial-final tratamiento	44,13(22,3)	[36,7; 51,5]	19,84(22,2)	[12,2; 27,4]
Diferencias VAS inicial-3 meses	37,57(27,9)	[28,32; 46,81]	20 (26,66)	[10,9; 29,09]
Diferencias UCLA inicial-final tratamiento	-11,65(5,71)	[-13,55; -9,76]	-4,81(5,68)	[-6,75; -2,88]
Diferencias UCLA inicial-3 meses	-10,45 (7,55)	[-12,95; -7,94]	-4,39 (5,89)	[-6,39; -2,38]

* Se expresan los datos en media aritmética y (desviación típica).

5.2.6. Efectos adversos registrados

Durante el estudio no se registró ningún efecto adverso significativo que tuviera relación con el tratamiento recibido. Únicamente 2 participantes (2,9%), pertenecientes al grupo de control, refirieron dolor residual tras recibir la sesión de tratamiento, dolor que cedía de forma espontánea en las siguientes 24 horas.

6. DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

6.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La valoración del dolor en general, y concretamente el referido al hombro, puede ser difícil de medir por la influencia de las vivencias subjetivas que cada uno posee, y la percepción de empeoramiento o mejoría puede ser difícil de puntuar en algunos casos. Sin embargo, la valoración funcional del hombro puede ser más fácilmente objetivable en relación a las limitaciones que cada caso presenta, por ejemplo en el arco de movimientos o la descripción de tareas que no puede realizar, y traducir estas limitaciones en una puntuación final.

Las variables tomadas como referencia en este estudio han perseguido esta finalidad, evaluar la intensidad del dolor que se padece en el hombro mediante la Escala Visual Analógica (VAS) y las limitaciones para la vida diaria en la movilidad del hombro mediante el Cuestionario de la UCLA.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, podemos afirmar que en las mediciones iniciales, tanto de la Escala Visual Analógica como en el Cuestionario de la UCLA, no existen diferencias significativas entre los dos grupos del estudio, presentando un p-valor superior a 0,05 en ambos casos (Escala VAS inicial $p=0,848$ y Escala UCLA inicial $p=0,077$). Es lógico pensar a partir de estas referencias, que el tamaño calculado de la muestra y la aleatorización han sido correctamente realizados, cumpliendo su función de conseguir dos grupos iniciales homogéneos en cuanto a la valoración del dolor y a las limitaciones de la funcionalidad del hombro, similares desde el inicio del estudio en ambos grupos y previo a la aplicación del tratamiento.

Los resultados obtenidos en la Escala Visual Analógica (VAS) tras la aplicación del tratamiento a las 4 semanas, presentan diferencias significativas importantes (p -valor=0,000) cuando comparamos los dos grupos del estudio, como hemos podido observar en el apartado de resultados en la tabla 15, mostrándonos una reducción de la intensidad del dolor más importante en el grupo que recibió tratamiento con acupuntura que en el grupo de control, lo que viene a demostrar que el tratamiento con acupuntura es más efectivo en la reducción del dolor que el tratamiento que recibió el grupo control sobre puntos falsos.

Esta diferencia de los resultados obtenidos en cada grupo, se puso de manifiesto de forma muy evidente cuando se calcularon las diferencias de los valores medios iniciales y al final de tratamiento, en concreto, la intensidad del dolor en el grupo que recibió tratamiento con acupuntura experimentó un descenso al final del tratamiento de 44,13 mm en la Escala VAS, siendo sólo de 19,84 mm esta reducción de la intensidad del dolor en el grupo de control.

De la misma forma, esta mejoría observada en la reducción de la intensidad del dolor en la Escala Visual Analógica (VAS) al finalizar el tratamiento, se ha mantenido al menos hasta los 3 meses después de finalizar el tratamiento, como queda demostrado si comparamos esta variable entre los dos grupos, donde siguen existiendo diferencias significativas (p -valor= 0,012) entre los dos grupos, como hemos visto en la tabla 15. Este efecto a medio plazo, obtenido en el grupo de tratamiento con acupuntura pone de manifiesto que la reducción en la intensidad del dolor que han experimentado los participantes es real y mantenida en el tiempo, contraria a cualquier efecto psicológico o placebo que pudiera considerarse. Además, los resultados obtenidos bajo las mismas condiciones del estudio en el grupo de control, difieren notablemente tanto al finalizar el tratamiento como al revisar cada caso a los 3 meses.

Este efecto mantenido a medio plazo en la reducción de la intensidad del dolor de hombro que experimentó el grupo que recibió acupuntura, se refuerza cuando se comparan las diferencias de los valores medios de la Escala VAS en cada grupo entre los valores iniciales y los obtenidos a los 3 meses, siendo esta reducción de la intensidad del dolor de 37,37 mm en el grupo de acupuntura, y de 20 mm en el grupo de control.

Podemos afirmar que ambos grupos experimentaron una mejoría en la percepción del dolor de hombro de forma general, pero la reducción de la intensidad del dolor en el grupo de acupuntura, podemos concluir que fue casi el doble que la que experimentó el grupo de control.

También podemos extraer conclusiones en el mismo sentido cuando analizamos la puntuación obtenida en el Cuestionario de la UCLA, porque al finalizar el tratamiento se mostraron diferencias significativas entre ambos grupos, teniendo un p-valor de 0,000 como podemos observar en la tabla 15. Esto pone de manifiesto que en el grupo que recibió tratamiento con acupuntura, no sólo se redujo la intensidad del dolor, si no que la funcionalidad general del hombro también mejoró, en comparación con el grupo control, donde esta variación ha sido muy discreta.

Si atendemos a las diferencias obtenidas en el Cuestionario de la UCLA entre los valores iniciales y al finalizar el tratamiento, el grupo de acupuntura experimentó una mejora media neta de 11,65 puntos (desviación típica 5,71) al final del tratamiento, en una escala UCLA que oscila entre 0-35 puntos totales. El grupo de control sin embargo, también reflejó una mejoría en la puntuación al finalizar el tratamiento, pero esta mejoría fue de 4,81 puntos (desviación típica 5,68).

La valoración funcional que se realizó a los 3 meses de finalizar el tratamiento mediante el Cuestionario de la UCLA, también reflejó las marcadas diferencias que se evidenciaron entre los dos grupos al finalizar el tratamiento, en este caso con un p-valor de 0,007 mostrado en la tabla 15. Además de que estadísticamente se ha demostrado que existieron diferencias significativas entre los resultados de ambos grupos en la puntuación obtenida en el Cuestionario de la UCLA, en la puntuación obtenida a los 3 meses de haber finalizado el tratamiento del estudio, los participantes del grupo de acupuntura reflejaron una mejora sobre la puntuación inicial de 10,45 puntos (desviación típica 7,55), a diferencia del grupo de control que mejoró sobre la puntuación inicial con 4,39 puntos (desviación típica 5,89). La interpretación de estos resultados nos muestra una mejora sobre el estado inicial que se mantiene a medio plazo, en relación a la funcionalidad del hombro tanto para la vida diaria como para aspectos concretos laborales o deportivos, pero esta mejora es mayor (superior al doble) en aquellos participantes que recibieron tratamiento con acupuntura.

Cuando hemos querido analizar la influencia de factores que pudieran condicionar la evolución o el seguimiento sobre los resultados obtenidos, como la reducción de la intensidad del dolor de hombro y la funcionalidad del mismo, no se pudo establecer ninguna relación en la evolución del curso del tratamiento con el tipo de hombro lesionado, derecho o izquierdo en cada caso. Es decir, el que se lesione un hombro u otro no influye en la evolución ni en la respuesta al tratamiento durante el seguimiento. Además, de la misma forma tampoco se ha podido establecer ningún tipo de influencia en la respuesta al tratamiento si la lesión se producía en el hombro dominante o no. No se han encontrado diferencias significativas cuando fueron analizados estos resultados ($p > 0,05$).

Se podría pensar, que la lesión sobre el hombro que habitualmente se usa o se entrena podría influir en la respuesta obtenida en este estudio, pero tal como se ha explicado en el análisis de los resultados sobre el análisis de Confusión, no se han hallado diferencias significativas relacionadas con la lateralidad de cada caso ($p > 0,005$).

6.2. COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS

El estudio comparativo de las referencias bibliográficas más destacadas sobre el uso de la acupuntura en el dolor de hombro, muestran una heterogeneidad en el tipo de diseño del estudio realizado, en la selección de puntos de acupuntura empleados, con pequeños tamaños en las muestras y con escasa evidencia en los resultados obtenidos, siendo poco numerosos los estudios con calidad metodológica.

Teniendo en cuenta esta valoración de los estudios encontrados, y tomando como referencia aquellos que destacan por la calidad de su diseño, cuando queremos iniciar un análisis comparativo de los resultados obtenidos, nos debemos centrar en primer lugar en cómo ha sido nuestra muestra y la distribución de sus características demográficas dentro de la misma y qué hemos encontrado en otros estudios de referencia.

En nuestro caso, hemos tenido una población joven con una edad media de 33,4 años, que en su mayoría han sido varones, casi el 70%, procedentes del entorno universitario y conformando una población total de 68 participantes. Si comparamos con otros estudios, podemos ver que en el estudio de Vas *et al.* de 2008⁶ la muestra total incluyó 425 pacientes procedentes de servicios de rehabilitación del Sistema Público de Salud, con una edad media 55,7 años, en su mayoría compuesto por mujeres (72%), mientras que en el estudio de Guerra de Hoyos *et al.* de 2004²⁸ el estudio se centró sobre una población de 130 individuos obtenidos de atención primaria del Sistema Público de Salud, en su mayoría

mujeres (75%) y con una edad media superior a 57 años. Si analizamos el estudio llevado a cabo por Molsberger *et al.* publicado en Pain en 2010⁴⁵, su población de estudio fue de 424 participantes procedentes de las consultas de Traumatología y Ortopedia y fueron segregados en 3 grupos (acupuntura, *sham points* y tratamiento convencional traumatológico) con una edad media de 50,8 años y eran mujeres el 62,3%. En otro estudio interesante sobre el dolor crónico de hombro llevado a cabo por Lathia *et al.* 2009⁵⁰, se desarrolló sobre una población de 31 participantes repartidos igualmente en 3 grupos (acupuntura tradicional, acupuntura estandarizada y *sham points*) y procedentes de la consulta de Reumatología del Hospital Universitario de Pennsylvania, donde la edad media del grupo fue cercana a los 60 años y en su mayoría estuvo conformada por varones.

Como objetivo común de los estudios que hemos comparado, figuraba la evaluación de la eficacia de la acupuntura como tratamiento para el dolor crónico de hombro, valorado a corto y largo plazo. Para alcanzar este objetivo, el diseño de cada estudio presentaba algunas diferencias, siendo todos los seleccionados realizados como estudios aleatorizados y con grupo control. En nuestro caso, se optó por un estudio con un grupo que recibió acupuntura y otro grupo de control que recibió acupuntura sobre puntos falsos, todos ellos durante 4 semanas. Además, los puntos de acupuntura que fueron seleccionados se hicieron en base al planteamiento de la MTC, estableciendo un protocolo de puntos para todos los pacientes. En todo el desarrollo metodológico han estado presentes las directrices generales de STRICTA^{72,73}, dando respuesta a cada uno de los puntos básicos que demanda este consenso. Sin embargo, en el estudio de Lathia *et al.* 2009⁵⁰ se establecieron 3 grupos que recibieron sesiones durante 6 semanas, siendo uno de los grupos el que recibió tratamiento con acupuntura según el diagnóstico de MTC sin protocolo estándar, de forma que los puntos seleccionados entre cada sesión y entre cada paciente, podían ser diferentes. Además, hizo uso de un grupo de control que recibió acupuntura sobre los mismos puntos que el grupo de acupuntura con protocolo estándar de puntos, pero en este caso se hizo con agujas falsas que no penetran en la piel. Esta práctica de simulación de uso de acupuntura para el grupo de control, vino difundida por varios estudios y

recomendaciones internacionales como NIH Consensus Conference⁸⁶, para evitar que en el grupo de control se usaran agujas que penetraran en piel, aunque fuera mínimamente, porque podrían evocar algún tipo de respuesta neurológica con repercusión clínica en el estudio. Este mismo planteamiento hizo en su estudio Guerra de Hoyos *et al.* de 2004²⁸, donde el grupo de control recibió las 8 sesiones con un sistema especial de agujas con efecto placebo, que se adherían a la piel con una especie de cono guía y simulaban que la aguja se introducía en la piel. Este tipo de uso de agujas falsas ya ha sido objeto de estudio para conocer el verdadero sentido de este tipo de enmascaramiento del tratamiento, como lo hizo Chen *et al.* en 2003⁸⁷. Este procedimiento para estandarizar el efecto en el grupo de control ha sido publicado y validado en otros estudios similares^{88,89,90}, pero debe servir como objeto de discusión que el colocar a un paciente un sistema de simulación de agujas que no penetran la piel o simular que se administran estímulos con un equipo de electroacupuntura, podría igualmente despertar algún tipo de estímulo similar al que pueda originar una aguja sobre una área de piel que no corresponda con ningún punto de acupuntura y situada a escasa profundidad y sin recibir ningún tipo de estímulo. Es decir, en nuestro estudio ya contábamos con que el grupo control podía experimentar un potencial efecto placebo por el hecho de recibir un tratamiento novedoso para la mayoría de ellos, y sabíamos que para hacer un estudio con este tipo de técnicas el enmascaramiento del tratamiento recibido era muy importante, y ningún participante podía conocer que estaba recibiendo tratamiento sobre puntos falsos.

Existen otros estudios que, como en nuestro caso, han empleado el uso de acupuntura sobre puntos falsos como grupo de control, entre ellos Molsberger *et al.* en 2010⁴⁵, que empleó en su trabajo tratamientos con 15 sesiones de acupuntura en ambos grupos, recibiendo el grupo de control tratamiento sobre 8 puntos definidos como falsos en ambas piernas, con una profundidad de inserción de menos de 5 mm. Además, en este estudio participó otro grupo que recibió tratamiento ortopédico estándar con sesiones de fisioterapia.

En otros casos, el grupo de control no recibe ningún tipo de tratamiento falso, lo que se busca es comparar los efectos obtenidos en el grupo que recibe acupuntura con otras técnicas distintas o con tratamiento médico convencional, como fue el caso del estudio de Vas *et al.* de 2008⁶, donde el grupo de intervención recibió 3 sesiones de acupuntura sobre un único punto en la pierna, *Tiao Kou* o E38 en el lado homolateral a la lesión del hombro. A su vez, se establecieron 2 grupos de control, uno que recibió 3 sesiones con estimulación con TENS y el otro que recibió durante 3 semanas tratamiento con fisioterapia. Quizás el prototipo de diseño de grupo control vaya encaminado a comparar los efectos buscados con un grupo que recibe otra técnica ya validada, y poder establecer paralelismo entre ambas técnicas. En nuestro caso, se valoró en el diseño inicial introducir un grupo de control que recibiera tratamiento estándar de fisioterapia, para poder comparar los efectos de las dos poblaciones, pero resultó técnicamente muy complicado la colaboración con centros de fisioterapia para remitir pacientes y ser evaluados durante el estudio. Para realizar este tipo de trabajos se debe desarrollar un trabajo multidisciplinar y multicéntrico, que pueda asumir el tamaño de la muestra necesaria y garantizar la colaboración de los distintos equipos implicados.

Cuando queremos comparar cómo se ha llegado a evaluar el objetivo perseguido en cada estudio, vemos que las herramientas y escalas de evaluación pueden variar de unos trabajos a otros. De las variables que hemos empleado en nuestro estudio, la Escala Visual Analógica (VAS) está ampliamente contrastada en la valoración subjetiva del dolor, pero la cuantificación elegida para valorar el estado funcional del hombro, el Cuestionario de la UCLA, no está igualmente considerada. Su elección no ha sido casual, es un cuestionario fácil de administrar y que puede rellenar el paciente de forma autónoma, evitando por tanto sesgos por parte del investigador. En el trabajo de Santana Pineda *et al.* de 2012³ también se empleó el cuestionario de la UCLA junto con la Escala VAS para valorar los efectos del tratamiento con acupuntura, pero resulta interesante la interpretación que se hace en este trabajo sobre la segregación de la puntuación de las distintas partes del cuestionario, como es la puntuación sobre el dolor (UCLA-dolor) y

sobre la función (UCLA-función). En la bibliografía podemos ver que existen numerosos cuestionarios que se centran en la valoración del hombro, como es el Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)⁹¹ que ha sido empleado por Lathia *et al.*⁵⁰ en su estudio para valorar el efecto de la acupuntura sobre el dolor crónico de hombro, además del uso simultáneo de la Escala VAS. De la misma forma, Guerra de Hoyos *et al.*²⁸ emplearon la valoración de SPADI en su trabajo como objetivo secundario junto la variable Lattinen Index, cuestionario que puntúa de 0-22 puntos. Como objetivo principal de su estudio se consideró la puntuación en la Escala VAS. Además de ser constante en todos los estudios el uso de la Escala VAS, aparecen otras escalas como la Constant-Murley Score (CMS)^{92,93,94} que ha sido empleada por Vas *et al.* en 2008⁶ como evaluación del objetivo principal de su estudio^{95,96}.

El empleo de la Escala VAS como medida de evaluación de la reducción de la intensidad del dolor en el objetivo principal del estudio, queda demostrado como un valor común en otras investigaciones, y es la referencia en la cuantificación del dolor subjetivo. Es una forma fácil y rápida de valorar la percepción del dolor, y en nuestro trabajo se empleó como barra enmascarada, es decir, sin referencias numéricas que mostraran ninguna información que pudiera servir de guía al participante.

Sin embargo, a la hora de evaluar la funcionalidad del hombro existen muchas escalas, y la elección de la escala UCLA se decidió por las características de un test fácil de responder que pudiera ser autoadministrado y completado en pocos minutos. Pero a pesar de estas características no fue fácil elegir para nuestro trabajo este cuestionario. Debido a la gran cantidad de escalas de evaluación que se pueden emplear para valorar la inestabilidad de hombro, es importante desarrollar una serie de criterios sobre cómo evaluar los resultados y con qué metodología, antes de decidir la herramienta adecuada. El instrumento debería ser fácil de utilizar, enfocado en el resultado funcional e incluir una autoevaluación del paciente^{88,89}. Las escalas de medición autoadministradas presentan menor sesgo del observador y son más fáciles de utilizar⁹⁷. Cada vez

más la validez y la confiabilidad de los distintos métodos han sido cuestionadas, y al no existir un sistema de evaluación ideal, el investigador deberá seleccionar aquel sistema que pueda ser aplicado a la población específica que pretende estudiar. La conclusión de algunos autores fue que la escala de la UCLA puede llegar a ser más permisiva para evaluar inestabilidad de hombro⁹², y por lo tanto no ajustarse a la situación real de la alteración del hombro. A pesar de estos defectos, la puntuación que aporta el cuestionario de la UCLA es simple, fácil de interpretar y utilizar, y está extendido su uso en la literatura. Sin embargo, la escala de la UCLA fue desarrollada antes del advenimiento de metodología de medición moderna⁹².

Cuando comparamos los distintos trabajos sobre acupuntura, destaca las diferencias en cuanto a la selección de puntos de acupuntura empleados en el diseño del estudio. En nuestro trabajo se hizo una selección ordenada de puntos locales sobre el hombro lesionado, que incluyera puntos con especial significación sobre la patología del hombro en la literatura clásica de MTC. Estos puntos locales fueron los definidos como “las 3 puertas del hombro”, Intestino Grueso 15, *San Jiao* 14 e Intestino Delgado 9, y además se empleó el punto Intestino Grueso 16. También se seleccionaron como puntos distales en el mismo lado del hombro lesionado el punto Intestino Grueso 4 en la mano, y Estómago 38 en la pierna. En nuestro caso se emplearon todos los puntos en el mismo momento de la intervención durante 20 minutos, y se estableció un tratamiento semanal durante 4 semanas. Pero podemos ver que en otros trabajos los puntos seleccionados fueron diferentes, como en el trabajo de Vas *et al.* de 2008⁶ que empleó durante 4 semanas en el grupo de intervención únicamente el punto Estómago 38 durante 20 minutos, y de forma simultánea se mantenía el hombro lesionado con movimientos de abducción, rotación interna y externa. Esta práctica clásica de la MTC de movilizar el hombro mientras se inserta la aguja el punto Estómago 38 también ha sido empleada en el trabajo de Santana Pineda *et al.* de 2012³, en concreto al finalizar el tratamiento en cada sesión y retirar las agujas locales de su protocolo. Igualmente Molsberger *et al.*⁴⁵ permitió la movilidad del hombro cuando se trabajaba con puntos distales en la misma pierna del lado lesionado, en concreto se emplearon los puntos de Estómago 38, Vesícula Biliar 34 y Vejiga 38.

Siguiendo un patrón diferente, en el trabajo de Guerra de Hoyos *et al.*²⁸ se seleccionó un protocolo de 4 puntos de acupuntura, siendo 2 de ellos locales (Intestino Grueso 15 y *San Jiao* 14) y 2 distales (Vesícula Biliar 34 y punto extra *Zhongping*). Comenzó insertando las agujas en los puntos distales, pero en la pierna contralateral al hombro lesionado, y durante unos minutos recomendó el movimiento del hombro afectado. Después añadió los puntos locales y los conectó con electroestimulación. En su trabajo quedaba claro que el protocolo era estándar para todos los participantes. Sin embargo, en el trabajo de Lathia *et al.*⁵⁰ se optó por un diseño de 3 grupos como hemos visto anteriormente, y en uno de ellos se permitió la selección de puntos de forma individual según el diagnóstico de la MTC, de forma que en cada individuo e incluso en cada sesión los puntos empleados podían ser diferentes. También se estableció un protocolo de puntos de acupuntura para el grupo de acupuntura estándar, además del grupo de control acupuntura falsa. En todos los casos el tratamiento se realizó a razón de 2 sesiones por semana durante 6 semanas, y se complementó con un programa de ejercicios en casa.

En cuanto a los resultados obtenidos en los estudios más destacados en la bibliografía, podemos ver que en líneas generales el tratamiento con acupuntura mejora el resultado que se obtiene en el grupo control, pero encontramos matizaciones en estos resultados que son interesantes. Por ejemplo, Lathia *et al.*⁵⁰ en su estudio para valorar el efecto de la acupuntura sobre el dolor crónico de hombro, la puntuación obtenida en el cuestionario SPADI reconocía que el tratamiento con acupuntura, sea con puntos individualizado o con protocolo estándar, era superior al grupo control con acupuntura falsa. La conclusión más interesante de este estudio es, que el uso de una selección de puntos estándar para todos los participantes puede facilitar el apartado metodológico de las investigaciones y simplificar el tratamiento para una misma patología, en este caso el dolor crónico de hombro. En nuestro estudio, al igual que en otros anteriores, se ha optado por una selección estándar de puntos de acuerdo con la bibliografía en MTC, simplificando el diseño metodológico de la investigación. De la misma forma, Guerra de Hoyos *et al.*²⁸ puso de manifiesto que el grupo que recibió acupuntura experimentó una reducción del dolor en la Escala VAS del 43%

frente al descenso de un 20% en el grupo de control. Estas diferencias se mantuvieron durante el seguimiento que se realizó a los 3 meses y a los 6 meses. En el mismo sentido se mostraron los resultados del test de SPADI, con una marcada mejoría desde la primera semana del tratamiento, mejorando la calidad de vida y los rangos de movilidad del hombro lesionado. Como hemos podido ver anteriormente, en este trabajo la intervención se ha centrado en aplicación de electroacupuntura en los puntos seleccionados, y se concluyó que la acupuntura tiene efectos beneficiosos incluso a los 6 meses de su aplicación, demostrando también una reducción en consumo de antiinflamatorios semanales. En comparación con nuestro estudio, la reducción del consumo de antiinflamatorios era una variable interesante de valorar, pero en nuestro trabajo no ha sido una variable incluida en nuestro protocolo, por lo que no se ha podido cuantificar el ahorro producido cuando se aplica acupuntura en el dolor de hombro. Pero este gasto sí ha sido calculado en otros estudios relacionados con el uso de acupuntura, como el realizado en 2006 por Willich *et al.*⁹⁸ en cervicalgia crónica, donde se evidenciaba que el ahorro al aplicar tratamiento con acupuntura procedía de la disminución de la necesidad de consumir antiinflamatorios en los procesos crónicos, y se concluía que la acupuntura es una buena estrategia en la relación coste-beneficio en la implementación de la sanidad actual. Similares son los resultados obtenidos por Vas *et al.*⁶, donde la selección de un punto único de acupuntura asociado a fisioterapia muestra diferencias con el que recibe fisioterapia y aplicación de TENS. Este punto único descrito es *Tioku* o E38 en región homolateral, y se ha tomado como parte de la selección de puntos empleada en nuestro estudio. En su trabajo Vas *et al.* concluyen que la mejoría obtenida con el uso combinado del punto único de acupuntura *Tiao kou*, junto con fisioterapia se prolonga al menos durante 1 año y va acompañada de un descenso del consumo de antiinflamatorios.

6.3. LIMITACIONES METODOLÓGICAS

Los resultados de este trabajo que hemos ido relatando en estos capítulos, arrojan luz sobre los beneficios que puede aportarnos la acupuntura en las lesiones del hombro, en concreto en el síndrome subacromial, pero deben ser valorados con cautela por las limitaciones propias de nuestro estudio. Es reconocido que la muestra es suficiente para obtener significación estadística, pero no deja de ser una muestra pequeña. Además, no podemos pasar por alto que el estudio se ha diseñado a nivel local con un único centro de investigación y centrado en población de Murcia. Esto podría contribuir a algunos sesgos en la muestra estudiada, al establecer que la población es relativamente joven con una edad media de 33 años, y en su mayoría procedente del entorno universitario y de la práctica deportiva. La dependencia de un único centro de trabajo y con un sólo investigador que aplica cada tratamiento, supone una limitación en el diseño metodológico que puede ser mejorada en futuros trabajos. El tamaño de la muestra es una limitación metodológica que se repite en la bibliografía, como el trabajo de Santana Pineda *et al.* de 2012³ donde el trabajo se desarrolla sobre una muestra de 25 participantes y sin grupo control. También Lathia *et al.*⁵⁰ trabajó sobre una muestra de 31 participantes, en su mayoría hombre y veteranos, con el consiguiente sesgo en su pequeña muestra.

Cabe destacar entre las limitaciones del diseño del estudio, el procedimiento empleado para aleatorizar la muestra, ya que por las circunstancias propias del desarrollo de un estudio prospectivo el reclutamiento de voluntarios para participar en la muestra se tenía que hacer caso a caso, conforme el participante se incorporaba al estudio se procedía a su aleatorización en uno de los grupos, ya que no disponíamos de una población con patología de hombro para aleatorizar inicialmente. Esta aleatorización se hizo de la forma más fiable posible, como se ha descrito en el apartado de metodología, con una lista secuencial aleatoria de grupo control y acupuntura, de tal forma que a cada nuevo

caso se le asignaba el grupo que le correspondía en el momento de incorporarse a la muestra. Por el propio diseño metodológico del estudio, resultó imposible desarrollar un doble ciego o enmascarar el tratamiento sobre puntos falsos, ya que el investigador debía conocer en cada momento qué tratamiento aplicaba en cada caso.

La duración del tratamiento aplicado en nuestro trabajo también puede ser valorado como una limitación metodológica, ya que elegimos 4 semanas por ser un objetivo alcanzable, porque el uso de tratamientos durante más semanas supone una pérdida de participantes por el camino, y dada la limitación que teníamos desde un punto de partida para poder alcanzar nuestra muestra, no nos podíamos permitir seguimientos muy largos durante más de 4 semanas. Claro está, que quizás tratamientos durante 6-8 semanas pueden llegar a ser más efectivos.

También merece la pena comentar que el trabajo con un grupo de control sobre el que se aplique acupuntura en puntos falsos, está sujeto a un efecto placebo difícil de controlar, ya sea con inserción superficial con agujas sobre puntos falsos o con mecanismos que reproduzcan una punción de acupuntura^{86,87,88}. Hemos podido comprobar que el tratamiento con acupuntura es más efectivo que la acupuntura sobre puntos falsos, no sólo en nuestro trabajo, alcanzan conclusiones similares Guerra de Hoyos *et al.*²⁸, Molsberger *et al.*⁴⁵ y Lathia *et al.*⁵⁰. Sin embargo, en todos los trabajos vemos que el grupo que recibe acupuntura falsa también alcanza mejoría leve y quizás sin una repercusión clínica relevante, pero el efecto placebo existe. Quizás lo único que pueda diferenciar estos resultados sea la diferencia de la intensidad analgésica alcanzada y la duración de los efectos a medio-largo plazo.

6.4. FUTUROS PROYECTOS

Queda claro que falta mucho trabajo por hacer, se presenta la necesidad de continuar trabajando y buscando respuestas que nos ayuden a entender por qué la Acupuntura produce estos efectos y cómo podemos extender estos resultados a la comunidad científica. En este sentido, se abren futuros ensayos posibles donde se puedan comparar los efectos de la acupuntura en muestras de población más amplias y de categoría multicéntrica, donde se puedan comparar los resultados obtenidos entre poblaciones similares y con variables distintas a las empleadas en este trabajo. La inclusión de múltiples variables para la evaluación de resultados podría ser una línea de trabajos futuros, con un soporte de equipo multidisciplinar que pueda hacer real un proyecto de esta envergadura.

Sería interesante plantear futuros trabajos donde el grupo control no recibiera tratamiento sobre puntos falsos, que puedan dar lugar a un efecto placebo no controlado. El uso de grupos de control que reciban tratamientos ya validados dentro de la práctica de la medicina moderna, podría servir de contraste de los resultados obtenidos con el tratamiento de acupuntura.

Estos futuros trabajos se podrían plantear con una selección de puntos consensuada por expertos y con una duración de tratamientos de al menos 6-8 semanas, para poder alcanzar al menos lo que supone un ciclo de tratamiento en MTC.

Quizás, el conseguir el soporte de una unidad de hombro de un centro hospitalario, donde se disponga de una muestra accesible de forma rápida pudiera ser un buen proyecto futuro. Para este objetivo tendríamos que hacer llegar nuestro trabajo investigador a la comunidad científica, con incursión en otras áreas de la medicina de nuestro trabajo en la Acupuntura, para que otras disciplinas conozcan cómo podemos trabajar de forma coordinada.

7. CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

1. El uso de acupuntura ha demostrado una disminución de la intensidad del dolor en la Escala VAS clínicamente muy significativa al finalizar el tratamiento.
2. El uso de acupuntura sobre puntos falsos ha conseguido disminuir la intensidad del dolor en la Escala VAS de forma poco relevante al finalizar el tratamiento.
3. El grupo que recibió tratamiento con acupuntura ha mantenido el efecto analgésico conseguido a los 3 meses tras de finalizar el tratamiento.
4. El grupo de control ha presentado la misma puntuación en la Escala VAS al finalizar el tratamiento y a los 3 meses.
5. El grupo que recibió acupuntura experimentó una mejoría muy significativa de la funcionalidad del hombro valorada por el Cuestionario de la UCLA.
6. El grupo de control obtuvo una mejoría en el Cuestionario de la UCLA clínicamente poco significativa al finalizar el tratamiento.
7. El grupo que recibió acupuntura mantuvo la importante mejoría clínica alcanzada en el Cuestionario de la UCLA a los 3 meses.
8. El grupo de control ha presentado la misma puntuación en el Cuestionario de la UCLA al finalizar el tratamiento y a los 3 meses.
9. No se ha podido establecer ninguna relación entre la evolución de los casos y el tipo de actividad realizada por el hombro de forma previa o durante el tratamiento.

10. No se ha podido demostrar que la lesión del hombro dominante o la lateralidad del sujeto, guarde relación con el pronóstico de la enfermedad o con la respuesta al tratamiento con acupuntura.

8. BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ivar Brox J. Shoulder pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2003; 17 (1): 33-56
2. Vas J, Perea-Milla E, Mendez C, Galante AH, Madrazo F, Medina I, *et al.* Acupuncture and rehabilitation of the painful shoulder: study protocol of an ongoing multicentre randomised controlled clinical trial. *BMC Complement Altern Med.* 2005; 5:19.
3. Santana Pineda MM, Moreno Martín A. Electroacupuntura para el tratamiento del síndrome subacromial. *Rev Int Acupunt.* 2012 Oct; 6(4): 136–143.
4. Xinghua B. *Acupuntura, el Holismo Visible.* Tarragona: Fundación Europea de Medicina Tradicional China; 2010.
5. Stux G, Pomeranz B. *Fundamentos de acupuntura.* 4ª ed. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 2000.
6. Vas J, Ortega C, Olmo V, Perez-Fernandez F, Hernandez L, Medina I, *et al.* Single-point acupuncture and physiotherapy for the treatment of painful shoulder: a multicentre randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford).* 2008; 47(6): 887-93.
7. Stoller DW, Wolf EM. *Hombro. RM en ortopedia y lesiones deportivas.* Madrid: Marban libros SM; 1999.
8. Hoppenfeld S. *Exploración física de la columna vertebral y las extremidades.* Madrid: Manual Moderno; 2005.
9. Dufour M. *Anatomía del aparato locomotor (tomo 2): miembro superior.* Barcelona: Masson; 2003.
10. Hurley JA. *Anatomy of the shoulder. The upper extremity in sports medicine.* 2nd ed. St Louis. Mosby year book; 1995.
11. Klein MA, Miro PA, Spreitzer AM, Carrera G F. MR imaging of the normal sternoclavicular joint: spectrum of findings. *American journal of roentgenology.* 1995; 165: 391-393.
12. Kippe MA, Wiater JM. *Functional Anatomy of the Shoulder.* En Placzek MD, Boyce DA. *Orthopaedic Physical Therapy Secrets.* 2ª ed. St. Louise: Mosby Elsevier; 2006.

13. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía. Tomo1. Anatomía general y aparato locomotor. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011.
14. Fallon J, Blevins FT, Vogel K, Trotter J. Functional morphology of the supraspinatus tendon. *J Orthop Res.* 2002; 20 (5): 920-926.
15. Codman EA, Akerson IB. The pathology associated with rupture of the supraspinatus tendon. *Ann Surg.* 1931; 94: 348-359.
16. Smith-Agreda JM, Rodriguez S, Fernandez-Ortega I, Mora MJ, Solano A, Cilveti A, *et al.* Atlas de los sistemas Neuromusculares. Málaga: Universidad Málaga; 1984.
17. Rossi F. Shoulder impingement syndromes. *Eur J Radiol.* 1998; 27: S42- S48.
18. Villaseñor-Ovies P, Vargas A, Chiapas-Gasca K, Canoso JJ, Hernández-Díaz C, Saavedra MÁ, *et al.* Clinical Anatomy of the Elbow and Shoulder. *Reumatol Clin.* 2012; 8:13–24.
19. Kapandji AI. Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica articular. Hombro, codo, pronosupinacion, muñeca, mano. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
20. Fernando Llanos L. Introducción a la biomecánica del aparato locomotor .Madrid: Editorial de la Universidad Complutense; 1988.
21. Olivé R. Patología en medicina del deporte. Madrid: Menarini Area Científica; 2000: 56-58.
22. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Acupuncture for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; (2): CD005319.
23. Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective randomized study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2004; 13 (4): 417-423.
24. Ianotti JP. Rotator cuff disorders: evaluation and treatment. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons Monograph Series; 1991.
25. Will LA. A conservative approach to shoulder impingement syndrome and rotator cuff disease: A case report. *Clinical Chiropractic* 2005; 8 (4):173-178.

26. Vecchio P, Kavanagh R, Hazleman BL, King RH. Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. *Br J Rheumatol*. 1995; 34(5): 440–442.
27. Hughes PC, Green RA, Taylor NF. Measurement of subacromial impingement of the rotator cuff. *J Sci Med Sport*. 2012; 15 (1): 2-7.
28. Guerra de Hoyos JA, Andrés Martín M del C, Bassas y Baena de Leon E, Vigára Lopez M, Molina T, Verdugo FA, González MJ. Randomised trial of long term effect of acupuncture for shoulder pain. *Pain* 2004; 112(3): 289-298.
29. Neer CS II. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1972; 54: 41-50.
30. Uri DS. MR imaging of shoulder impingement and rotator cuff disease. *Rad Clin NA*. 1997; 35(1): 77-96.
31. Bigliani LU. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans*. 1986; 10: 206.
32. Edo Llobet M, Aguilera Vicario JM. Exploración del hombro. *Avances Traum*. 2002; 32: 45-50.
33. Ruiz Santiago F, Ortega Herrera R, López Milena G, Moreno Gayá M, Cañadillas Barea L. Correlación de distintos métodos de diagnóstico por imagen en la rotura del manguito de los rotadores. *Rehabilitación*. 2000; 34 (2): 139-146.
34. Silva Fernández L, Otón Sánchez T, Fernández Castro M, Andréu Sánchez JL. Maniobras exploratorias del hombro doloroso. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*. 2010. p. 115–121.
35. Yamamoto N, Muraki T, Sperling JW, Steinmann SP, Itoi E, Cofield RH, *et al*. Impingement mechanisms of the Neer and Hawkins signs. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2009; 18 (6): 942-947.
36. Ramón Botella E, Hernández Moreno L, Luna Alcalá A. Estudio por imagen del hombro doloroso. *Reumatol Clínica*. 2009; 5 (3): 133-139.
37. Díaz Rodríguez N, Rincón Paniagua LF. La ecografía musculoesquelética como prueba diagnóstica en el hombro doloroso (I). *Semergen*. 2005; 31(4): 171–182.
38. Martínez Payá JJ. Anatomía ecográfica del hombro: herramienta de prevención, diagnóstico, investigación y validación de técnicas terapéuticas. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.

39. Mulyadi E, Harish S, O'Neill J, Rebello R. MRI of impingement syndromes of the shoulder. *Clin Radiol.* 2009; 64(3): 307-318.
40. Magee DJ. Hombro. *Ortopedia.* 2ª ed. México DF: Ed. Interamericana; 1994.
41. Aguilar GH, Aguilar MC. Artroresonancia magnética del hombro. *Rev argent radiol.* 1999; 63(2): 89-100.
42. 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 Elbow Surg.* 2009; 18(4): 652-60.
43. Ferreiro Marzoa I, Veiga Suárez M, Guerra Peña JL, Rey Veiga S, Paz Esquete J, Tobío Iglesias A. Tratamiento rehabilitador del hombro doloroso. *Rehabilitacion.* 2005; 39(3): 113-120.
44. Bravo Acosta T, Quiriello Rodríguez E, López Pérez Y, Hernández Tápanes S, Pedroso Morales I, Gómez Lotti A. Tratamiento físico rehabilitador en el hombro doloroso. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol.* 2009; 12(1): 12-19.
45. Molsberger AF, Schneider T, Gotthardt H, Drabik A. German Randomized Acupuncture Trial for chronic shoulder pain (GRASP) - a pragmatic, controlled, patient-blinded, multi-centre trial in an outpatient care environment. *Pain.* 2010; 151(1):146-154.
46. Esparza Miñana JM, Londoño Parra M, Villanueva Pérez VL, De Andrés Ibáñez J. Nuevas alternativas en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso. *Semergen.* 2012; 38(1): 40-43.
47. Guyver PM, Bruce DJ, Rees JL. Frozen shoulder – A stiff problem that requires a flexible approach. *Maturitas.* 2014; 78 (1): 11-16.
48. Martínez Escudero C, Tinoco González J, Capella Sans L, Moreno Atanasio E, Casanovas A. Inestabilidad glenohumeral: capsulorrafia térmica. *Rehabilitación.* 2003; 37 (3): 158-162.
49. Johansson K, Oberg B, Adolfsson L, Foldevi M. A combination of systematic review and clinician's beliefs in interventions for subacromial pain. *Br J Gen Pract.* 2002; 52 (475):145-152.
50. Lathia AT, Jung SM, Chen LX. Efficacy of acupuncture as a treatment for chronic shoulder pain. *J Altern Complment Med.* 2009; 15 (6): 613-618.
51. Ji-ping Z, Yan-ping W. *Acupuntura y Moxibustión. Guías de Estudio de Medicina China.* Beijing: People's Medical Publishing House; 2011.

52. Maciocia G. Los fundamentos de la medicina china. Cascais: Aneid press; 2001.
53. Kelly RB. Acupuncture for pain. *Am Fam Physician*. 2009; 80 (5): 481-484.
54. Chang-qing G, Ching C, Nai-gang L. Ilustración anatómica de los puntos de acupuntura. Beijing: People's Medical Publishing Huose; 2010.
55. Cheng KJ. Neuroanatomical characteristics of acupuncture points: relationship between their anatomical locations and traditional clinical indications. *Acupunct Med*. 2011; 29 (4): 289-294.
56. Xue-sheng Z. Guías de Estudio de Medicina China: Fundamentos. Beijing: People's Medical Publishing House; 2010.
57. Maciocia G. La práctica de la medicina china. 2ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2009.
58. Ernst E, Lee MS, Choi TY. Acupuncture in obstetrics and gynecology: an overview of systematic reviews. *Am J Chin Med*. 2011; 39 (3): 423-431.
59. Pujadas Lafarga T. Acupuntura en una organización sanitaria desde la Unidad de Medicina del Trabajo: prueba piloto en el tratamiento de la cervicalgia crónica. *Rev Int Acupunt*. 2012; 6 (1): 5-11.
60. Witt CM, Jena S, Brinkhaus B, Liecker B, Wegscheider K, Willich SN. Acupuncture for patients with chronic neck pain. *Pain*. 2006; 125 (1-2): 98-106.
61. Nabeta T, Kawakita K. Relief of chronic neck and shoulder pain by manual acupuncture to tender points—a sham-controlled randomized trial. *Complement Ther Med*. 2002; 10 (4): 217-222.
62. Cruz Jiménez E, Martínez Guerra A, Morejón Barroso O, León Rodríguez M, Varela Castro L. Acupuntura en pacientes con sacrolumbalgia aguda atendidos en el Centro de Diagnóstico Integral Bararida. *Rev Int Acupunt*. 2012; 6 (1): 12-17.
63. Ee CC, Manheimer E, Pirotta M V, White AR. Acupuncture for pelvic and back pain in pregnancy: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol*. 2008; 198 (3): 254-259.
64. Ammendolia C, Furlan AD, Imamura M, Irvin E, van Tulder M. Evidence-informed management of chronic low back pain with needle acupuncture. *Spine J*. 2008; 8 (1): 160-172.

65. Leibing E, Leonhardt U, Köster G, Goerlitz A, Rosenfeldt JA, Hilgers R, *et al.* Acupuncture treatment of chronic low-back pain -- a randomized, blinded, placebo-controlled trial with 9-month follow-up. *Pain.* 2002; 96 (1-2): 189–196.
66. Hurtado Lozano DL, Ángel Macías MA. La acupuntura en el manejo de la osteoartritis. *Rev Int Acupunt.* 2012; 6 (2): 64–69.
67. Vas J, Aguilar I. Hacia un tratamiento óptimo de la artrosis de rodilla con acupuntura: revisión de los diferentes enfoques, técnicas, y sus efectos. *Rev Int Acupunt.* 2014; 7 (4): 131–143.
68. Collazo E, Muñoz E. Predicción de la variabilidad de la respuesta a la acupuntura en el tratamiento del dolor crónico. *Rev Int Acupunt.* 2012; 6 (2): 45–51.
69. Vas J, Aguilar I, Perea-Milla E, Méndez C. Eficacia de la acupuntura y sus técnicas relacionadas para el tratamiento del dolor no oncológico en atención primaria: una auditoría médica. *Rev Int Acupunt.* 2008; 2 (1): 56–62.
70. Linde K, Witt CM, Streng A, Weidenhammer W, Wagenpfeil S, Brinkhaus B, *et al.* The impact of patient expectations on outcomes in four randomized controlled trials of acupuncture in patients with chronic pain. *Pain.* 2007; 128 (3): 264–271.
71. Hempen CH. Atlas de Acupuntura. Madrid: Paidotribo; 2010.
72. MacPherson H, Altman DG, Hammerschlag R, Youping L, Taixiang W, White A, *et al.* Revised STandards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture (STRICTA): Extending the CONSORT statement. *J Evid Based Med.* 2010; 3 (3): 140-155.
73. Kim KH, Kang JW, Lee MS, Lee JD. Assessment of the quality of reporting for treatment components in Cochrane reviews of acupuncture. *BMJ Open* 2014; 4 (1): e004136.
74. Sun KO, Chan KC, Lo SL, Fong DY. Acupuncture for frozen shoulder. *Hong Kong Med J.* 2001; 7 (4): 381–391.
75. Itoh K, Saito S, Sahara S, Naitoh Y, Imai K, Kitakoji H. Randomized Trial of Trigger Point Acupuncture Treatment for Chronic Shoulder Pain: A Preliminary Study. *J Acupunct Meridian Stud;* 2013.

76. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Acupuncture for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; (2): CD005319.
77. Badalona HM De. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología Rating scales in orthopaedic surgery and traumatology. *Trauma Fund MAPFRE.* 2010; 21: 34–43.
78. Lee JA, Park S-W, Hwang PW, Lim SM, Kook S, Choi KI, *et al.* Acupuncture for shoulder pain after stroke: a systematic review. *J Altern Complement Med.* 2012; 18 (9): 818–823.
79. Amstutz HC, Sew Hoy AL, Clarke ICA. UCLA anatomic total Shoulder arthroplasty. *Clin Orthop.* 1981; 155: 7-20.
80. Ellman H, Hanker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff: End result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg.* 1986; 68: 1136-1144.
81. Conover WJ. *Practical Nonparametric Statistics.* 3ª ed. Phoenix: John Wiley & Sons editorial; 1980.
82. Fernández Fernández S, Cordero Sánchez JM, Córdoba Largo A. *Estadística Descriptiva.* Madrid: Editorial ESIC; 1996.
83. Liebetrau, AM. *Measures of association.* California: Sage Publications; 1983.
84. Martín Andrés A, Luna del Castillo JD. *Bioestadística para las Ciencias de la Salud.* Madrid: Ediciones Norma-Capitel; 2004.
85. Reynolds HT. *Analysis of nominal data.* California: Sage Publications; 1984.
86. NIH Consensus Conference. Acupuncture. *J Am Med Assco* 1998; 280 (17): 1518-1524.
87. Chen L, Farrar J. Can sham needling be successfully blinded for acupuncture reserch in osteoarthritis? *Arthritis Rheum.* 2003; 48: S72.
88. Kleinhenz J, Streitberger K, Windeler J, Güssbacher A, Mavridis G, Martin E. Randomised clinical trial comparing the effects of acupuncture and a newly designed placebo needle in rotator cuff tendinitis. *Pain.* 1999; 83 (2): 235–241.
89. Park J, White A, Stevinson C, Ernst E, James M. Validating a new non-penetrating sham acupuncture device: two randomised controlled trials. *Acupuncture in medicine: Journal of the British Medical Acupuncture Society.* 2002; 168–174.

90. Sherman KJ, Hogeboom CJ, Cherkin DC, Deyo RA. Description and validation of a noninvasive placebo acupuncture procedure. *Journal of alternative and complementary medicine*. 2002; 11-19.
91. MacDermid JC, Solomon P, Prkachin K. The Shoulder Pain and Disability Index demonstrates factor, construct and longitudinal validity. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006; 7:12.
92. Castellet Feliu E, Vidal N, Conesa X. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología. *Trauma Fund MAPFRE*. 2010; 21 (1): 34-43.
93. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*. 1987; 214:160-164.
94. Romeo AA, Mazzocca A, Hang DW, Shott S, Bach BR. Shoulder scoring scales for the evaluation of rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res*. 2004; 427: 107-114.
95. Kirkley A, Griffin S, Dainty K. Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy*. 2003; 19: 1109-11020.
96. Conboy VB, Morris RW, Kiss J, Carr AJ. An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment. *J Bone Joint Surg*. 1996; 78: 229-232.
97. Wright RW, Baumgarte KM. Shoulder Outcome Measures. *J Am Aca Orthop Surg*. 2010; 18: 436-444.
98. Willich SN, Reinhold T, Selim D, Jena S, Brinkhaus B, Witt CM. Cost-effectiveness of acupuncture treatment in patients with chronic neck pain. *Pain*. 2006; 125(1-2): 107-113.

9. ANEXOS

9. ANEXOS

Anexo 1: Modelo de consentimiento informado

 UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO UCAM	Vicerrectorado de Investigación CONSENTIMIENTO INFORMADO
Yo,....., con DNI:.....	
DECLARO: _____	
Haber sido informado/a del estudio y procedimientos de la investigación. El investigador que va a acceder a mis datos personales y a los resultados de las pruebas es: Dr. Juan Carlos Rueda Garrido con DNI 25665975E.	
Asimismo, he podido hacer preguntas del estudio, comprendiendo que me presto de forma voluntaria al mismo y que en cualquier momento puedo abandonarlo sin que me suponga perjuicio de ningún tipo.	
CONSIENTO: _____	
1) Someterme a las siguientes pruebas exploratorias:	
• Exploración física y consulta médica.	
• Cumplimentar cuestionarios de seguimiento.	
2) Someterme a las siguientes técnicas terapéuticas dependiendo del grupo de estudio:	
• Tratamiento con técnicas de acupuntura durante 4 semanas a razón de 1 sesión semanal.	
3) El uso de los datos obtenidos según lo indicado en el párrafo siguiente:	
En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le comunicamos que la información que ha facilitado y la obtenida como consecuencia de las exploraciones a las que se va a someter pasará a formar parte del fichero automatizado, cuyo titular es la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN ANTONIO, con la finalidad de INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE SALUD Y DEPORTES. Tiene derecho a acceder a esta información y cancelarla o rectificarla, dirigiéndose al domicilio de la entidad, en Avda. de los Jerónimos de Guadalupe 30107 (Murcia). Esta entidad le garantiza la adopción de las medidas oportunas para asegurar el tratamiento confidencial de dichos datos.	
En Guadalupe (Murcia) a de de 2012	
El	
investigador,	
Fdo:.....	Fdo:.....
 AUREN	
UCAM. Vicerrectorado de Investigación. Campus de los Jerónimos. 30107 GUADALUPE (Murcia)	

Anexo 2: Informe del Comité de Ética

 UCAM Universidad Católica San Antonio		COMITÉ DE ÉTICA DE LA UCAM	
DATOS DEL PROYECTO			
Título:		Efectos del uso de acupuntura en el síndrome subacromial	
DNI:	Nombre y Apellidos:	Datos del Investigador Principal	
		Apellidos y nombre:	Andrés Martínez Almagro Andrés
		Correo electrónico:	amalmagro@ucam.edu
Investigador Principal			
INFORME DEL COMITÉ			
Fecha:		2/3/12	
Tipo de Experimentación			
Investigación experimental clínica con seres humanos.			si
Utilización de tejidos humanos procedentes de pacientes, tejidos embrionarios o fetales.			no
Utilización de tejidos humanos, tejidos embrionarios o fetales procedentes de bancos de muestras o tejidos.			no
Investigación observacional con seres humanos o uso de datos personales, información genética, etc.			no
Experimentación animal.			no
Utilización de agentes biológicos de riesgo para la salud humana, animal o las plantas.			no
Uso de organismos modificados genéticamente (OMGs).			no
Comentarios Respecto al tipo de Experimentación			
Nada Obvia			
Comentarios Respecto a la metodología de experimentación			



UCAM
Universidad Católica
San Antonio

COMITÉ DE ÉTICA DE LA UCAM

Sugerencias al Investigador

A la vista de la solicitud de informe adjunto por el Investigador y de las recomendaciones anteriormente expuestas el dictamen del Comité es:

Emitir informe favorable	<input checked="" type="checkbox"/>
Emitir informe desfavorable	<input type="checkbox"/>
Emitir informe favorable condicionado a subsanación	<input type="checkbox"/>

MOTIVACIÓN
Puede aportar nuevos conocimientos

V.º B.º El Presidente,

Fdo: 

El Secretario,

Fdo: 

Anexo 3: Cuestionario de evaluación con Escala VAS y UCLA

	Nombre:																
	Fecha:																
Efectos del uso de Acupuntura en el Síndrome Subacromial o Impingement del Hombro VAS y Escala de Evaluación de Hombro UCLA																	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> - Dolor + </div>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Dolor</td> </tr> <tr> <td>Siempre presente, intenso, frecuentemente utiliza medicamentos fuertes</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Siempre presente pero tolerable, ocasionalmente utiliza medicamentos fuertes</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Mínimo o nulo en reposo, presente durante actividades ligeras, utiliza salicilatos frecuentemente</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Presente durante actividades pesadas o específicas, utiliza salicilatos ocasionalmente</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>Ocasional y ligero</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>Ninguno</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table>		Dolor		Siempre presente, intenso, frecuentemente utiliza medicamentos fuertes	1	Siempre presente pero tolerable, ocasionalmente utiliza medicamentos fuertes	2	Mínimo o nulo en reposo, presente durante actividades ligeras, utiliza salicilatos frecuentemente	4	Presente durante actividades pesadas o específicas, utiliza salicilatos ocasionalmente	6	Ocasional y ligero	8	Ninguno	10	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
Dolor																	
Siempre presente, intenso, frecuentemente utiliza medicamentos fuertes	1																
Siempre presente pero tolerable, ocasionalmente utiliza medicamentos fuertes	2																
Mínimo o nulo en reposo, presente durante actividades ligeras, utiliza salicilatos frecuentemente	4																
Presente durante actividades pesadas o específicas, utiliza salicilatos ocasionalmente	6																
Ocasional y ligero	8																
Ninguno	10																
<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Función</td> </tr> <tr> <td>Incapaz de utilizar la extremidad</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Solo puede realizar actividades ligeras</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Capaz de realizar trabajo domestico ligero o la mayoría de las actividades de la vida diaria</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Puede realizar la mayor parte del trabajo doméstico, ir de compras y manejar; capaz de vestirse y desvestirse incluyendo abrochar el sujetador</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>Mínima restricción, capaz de trabajar por arriba de los hombros</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>Realiza actividades normales</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table>		Función		Incapaz de utilizar la extremidad	1	Solo puede realizar actividades ligeras	2	Capaz de realizar trabajo domestico ligero o la mayoría de las actividades de la vida diaria	4	Puede realizar la mayor parte del trabajo doméstico, ir de compras y manejar; capaz de vestirse y desvestirse incluyendo abrochar el sujetador	6	Mínima restricción, capaz de trabajar por arriba de los hombros	8	Realiza actividades normales	10	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
Función																	
Incapaz de utilizar la extremidad	1																
Solo puede realizar actividades ligeras	2																
Capaz de realizar trabajo domestico ligero o la mayoría de las actividades de la vida diaria	4																
Puede realizar la mayor parte del trabajo doméstico, ir de compras y manejar; capaz de vestirse y desvestirse incluyendo abrochar el sujetador	6																
Mínima restricción, capaz de trabajar por arriba de los hombros	8																
Realiza actividades normales	10																
<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Flexión activa</td> </tr> <tr> <td>150°</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>120-150°</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>90-120°</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>45-90°</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>30-45°</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table>		Flexión activa		150°	5	120-150°	4	90-120°	3	45-90°	2	30-45°	1	30°	0	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
Flexión activa																	
150°	5																
120-150°	4																
90-120°	3																
45-90°	2																
30-45°	1																
30°	0																
<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Fuerza muscular en la flexión activa</td> </tr> <tr> <td>Grado 5 (normal)</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Grado 4 (buena)</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Grado 3 (regular)</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Grado 2 (mala)</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Grado 1 (contracción muscular)</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Grado 0 (nada)</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table>		Fuerza muscular en la flexión activa		Grado 5 (normal)	5	Grado 4 (buena)	4	Grado 3 (regular)	3	Grado 2 (mala)	2	Grado 1 (contracción muscular)	1	Grado 0 (nada)	0	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
Fuerza muscular en la flexión activa																	
Grado 5 (normal)	5																
Grado 4 (buena)	4																
Grado 3 (regular)	3																
Grado 2 (mala)	2																
Grado 1 (contracción muscular)	1																
Grado 0 (nada)	0																
<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Satisfacción del paciente</td> </tr> <tr> <td>Satisfecho y mejor</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>No satisfecho</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table>		Satisfacción del paciente		Satisfecho y mejor	5	No satisfecho	0	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>									
Satisfacción del paciente																	
Satisfecho y mejor	5																
No satisfecho	0																
<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>																	

Anexo 4: Modelo de póster empleado en el estudio

ACUPUNTURA PARA EL HOMBRO



Si quieres participar en un proyecto de
acupuntura y recibir sesiones gratuitas para
tu hombro

Ponte en contacto con el Dr. Juan Carlos Rueda
por tlf. o envía whatsapp al:

651557920



Anexo 5: Tabla con los datos obtenidos de la muestra

Nº CASO	GRUPO	EDAD	SEXO	Control 3 meses	FECHA inicio tratamiento	Fecha Fin tratamiento	HOMBRO DOMINANTE	HOMBRO LESIONADO	LATERALIDAD	RX	ECO	RM	PROFESION	DEPORTES	ANTECEDENTES	SEGUIMIENTO	ESCALA UCLA INICIAL	ESCALA UCLA FINITO	ESCALA UCLA 1 AÑO	ESCALA UCLA 2 AÑOS	ESCALA UCLA 3 MESES	ESCALA UCLA 6 MESES	OBSERVACIONES	
1	1	33	1	X	04/11/2012	30/04/2012	1	Derecho	Diestro	NO	NO	SI	1	1	1	Desaparece dolor nocturno	27,00	35,00	22,00	7,50	1,00	9,00	Refiere proceso de recaída practicando pádel	
2	1	65	1	X	05/05/2012	24/05/2012	1	Derecho	Diestro	SI	NO	SI	1	1	2	Buena respuesta al tratar	16,00	34,00	29,00	6,50	1,00	6,00	Pendiente de ser intervenido del hombro.	
3	1	50	2	X	05/05/2012	24/05/2012	2	Izquierdo	Diestro	NO	NO	SI	2	1	1	HA SIDO INFILTRADA 2	17,00	32,00	35,00	8,00	0,50	1,00		
4	0	53	2	X	22/01/2013	12/02/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	SI	2	2	2,3		18,00	27,00	19,00	7,50	2,00	7,50		
5	1	50	1		17/09/2012		1	Derecho	Diestro	SI	NO	NO	1	2	5	Abandono de tratamiento	8,00	12,00					Pendiente de Qx del hombro	
6	0	20	2	X	22/01/2013	19/02/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	SI	1	1	1		20,00	24,00	21,00	8,00	7,00	7,00		
7	1	61	2	X	04/10/2012	25/10/2012	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	2	4	Mejoría notable y liverado	11,00	33,00	31,00	9,00	2,00	4,00		
8	1	64	1	X	04/10/2012	25/10/2012	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	1	2	2	Mejoría, con reducción de	14,00	30,00	33,00	6,00	2,00	4,00		
9	1	55	2		22/01/2013		2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	1	2	1									
10	1	33	2	X	15/11/2012	04/12/2012	2	Izquierdo	Diestro	NO	NO	NO	2	1	1	Describe sensación rara	23,00	31,00	33,00	8,00	5,00	3,50		
11	0	27	1	X	13/11/2012	04/12/2012	2	Derecho	Zurdo	NO	NO	NO	1	1	1		24,00	24,00	24,00	6,00	6,00	5,50	No experimenta mejoría.	
12	1	32	2	X	22/11/2012	13/12/2012	1	Derecho	Diestro	NO	NO	SI	2	2	1	Mejoría notable en la 2ª	15,00	35,00	35,00	8,00	0,00	0,00	Notable mejoría	
13	1	27	1	X	13/11/2012	04/12/2012	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	SI	1	1	1	En la 3ª sesión se apres	22,00	33,00	35,00	6,00	1,00	1,00	Reducción de la inflamación del hombro.	
14	1	32	1	X	12/11/2012	04/12/2012	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	2	1	1	Mejoría relativa	21,00	29,00	28,00	5,00	3,00	4,00	Pobre respuesta	
15	1	29	2	X	15/11/2012	04/12/2012	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	2	1		17,00	31,00	35,00	8,00	2,00	0,00		
16	0	25	1	X	21/02/2013	26/03/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	1	1		22,00	31,00	21,00	6,50	4,00	5,50		
17	1	24	2	X	15/11/2012	05/12/2012	1	Izquierdo	Zurdo	SI	NO	NO	2	1	1	Buena evolución, analges	19,00	35,00	35,00	6,00	1,00	0,00		
18	0	37	1	X	24/01/2013	14/02/2013	2	Derecho	Zurdo	SI	NO	NO	2	1	1		24,00	31,00	26,00	8,00	5,00	7,00		
19	1	32	1	X	15/11/2012	05/12/2012	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	2	2	1	Cesa el dolor y molestias	23,00	35,00	35,00	7,00	1,00	0,00		
20	0	22	1	X	22/01/2013	19/02/2013	2	Izquierdo	Diestro	NO	NO	NO	1	1	1		22,00	21,00	22,00	9,00	8,00	7,50		
21	0	31	1	X	22/01/2013	19/02/2013	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	1	1	1		24,00	24,00	16,00	8,00	4,00	6,00		
22	1	23	2	X	15/11/2012	05/12/2012	1	Derecho	Diestro	SI	NO	SI	2	2	1	Ligeras molestias durante	20,00	33,00	35,00	3,00	1,00	1,00		
23	1	48	1	X	12/11/2012	11/12/2012	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	2	1	A partir de la 1ª sesión no	16,00	35,00	35,00	8,00	1,00	0,50		
24	0		2				2	Izquierdo	Diestro	NO	NO	SI	1	2	1									
25	1	44	1	X	13/11/2012	19/12/2012	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	2	1		21,00	33,00	33,00	8,00	2,00	3,00		
26	0	30	1	X	24/01/2013	14/02/2013	1	Derecho	Diestro	SI	NO	NO	1	1	1		28,00	26,00	26,00	9,00	7,00	3,00		
27	1	27	2	X	24/01/2013	14/02/2013	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	2	1	1		22,00	33,00	25,00	8,50	2,00	6,00	Recaída por sobreesfuerzo deportivo	
28	1	36	1	X	07/02/2013	25/02/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	SI	2	1	3		26,00	31,00	20,00	6,50	5,50	5,50		
29	0	39	1	X	22/01/2013	21/02/2013	1	Derecho	Diestro	SI	NO	NO	2	2	3		19,00	11,00	17,00	7,50	8,00	7,00		
30	0	32	1	X	05/02/2013	28/02/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	1	1		20,00	24,00	18,00	6,50	5,00	8,00		
31	1	21	2	X	21/05/2013	26/06/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	2	1		16,00	25,00	25,00	8,50	1,00	3,00		
32	0	55	2	X	05/02/2013	26/02/2013	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	1	2	3		15,00	27,00	29,00	7,50	3,00	1,00		
33	1	22	1	X	07/02/2013	26/02/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	1	1		24,00	29,00	33,00	6,50	4,00	3,00		
34	1	27	2	X	05/02/2013	26/02/2013	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	2	2	1		12,00	33,00	35,00	8,00	3,00	0,50		
35	1	21	1	X	19/02/2013	12/03/2013	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	2	1	1		24,00	33,00	29,00	3,50	1,00	3,00		
36	0	27	1	X	19/02/2013	14/03/2013	2	Izquierdo	Diestro	SI	NO	NO	2	2	1		22,00	26,00	23,00	7,50	7,00	5,00		
37	0	22	1	X	21/02/2013	14/03/2013	1	Derecho	Diestro	SI	NO	NO	2	1	1		20,00	33,00	35,00	7,50	4,00	0,00		
38	1	30	1	X	21/02/2013	12/03/2013	2	Izquierdo	Diestro	SI	SI	NO	2	1	1		19,00	33,00	31,00	8,00	1,00	0,00		
39	0	23	1	X	21/02/2013	14/03/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	1	1		22,00	31,00	35,00	4,00	4,00	0,00		
40	1	28	2	X	30/04/2013	21/05/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	2	1		22,00	29,00	27,00	7,50	6,00	4,00		
41	0	24	1	X	05/03/2013	09/04/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	2	1		20,00	24,00	21,00	8,50	8,00	8,50		
42	0	21	1	X	18/04/2013	07/05/2013	2	Izquierdo	Zurdo	NO	NO	NO	1	1	1		24,00	29,00	30,00	6,00	3,00	3,00		
43	0	28	1	X	18/04/2013	07/05/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	1	1		26,00	33,00	26,00	7,50	1,50	5,50		
44	1	51	1	X	05/03/2013	26/03/2013	1	Derecho	Diestro	NO	SI	NO	2	2	1		20,00	33,00	21,00	5,00	2,00	1,50		
45	1	41	2	X	09/04/2013	02/05/2013	1	Izquierdo	Zurdo	SI	NO	NO	2	2	1		17,00	29,00	26,00	5,00	1,00	3,00		
46	0	40	1	X	09/05/2013	30/05/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	1	1		26,00	22,00	22,00	5,50	6,00	5,50		
47	1	51	1	X	23/04/2013	23/05/2013	1	Derecho	Diestro	SI	NO	SI	2	1	6		26,00	25,00	22,00	3,50	2,00	2,50		
48	0	38	2	X	02/05/2013	21/05/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	2	2	1		24,00	35,00	35,00	3,50	0,00	0,00		
49	0	23	1	X	30/04/2013	28/05/2013	1	Izquierdo	Zurdo	SI	NO	NO	1	1	1		19,00	26,00	22,00	4,00	1,00	5,50		
50	0	27	1	X	02/05/2013	21/05/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	2	1		20,00	24,00	25,00	3,50	3,00	2,00		
51	1	21	1	X	07/05/2013	04/06/2013	1	Derecho	Diestro	SI	NO	NO	1	1	1		19,00	32,00	31,00	6,50	3,00	1,50		
52	1	18	1	X	14/05/2013	11/06/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	2	1		28,00	30,00	30,00	4,50	0,00	0,50		
53	0	19	1	X	14/05/2013	04/06/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	1	1		24,00	33,00	32,00	6,50	1,00	1,00		
54	1	19	2	X	16/05/2013	04/06/2013	1	Derecho	Diestro	NO	NO	NO	1	2	1		18,00	30,00	32,00	3,00	1,00	1,00		
55	0	25	1	X	23/05/2013	18/06/2013	1	Derecho	Diestro	SI	NO	NO	2	1	1		17,00	31,00	32,00	7,50	2,00	2,50		
56	0	24	1	X	23/05/2013	13/06/2013	2	Izquierdo	Diestro	NO	NO	NO	1	1	1		18,00	24,00	23,00	8,50				

10. TABLAS Y FIGURAS

10. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Resumen de todas la variables analizadas en el estudio.	Página 135
Tabla 2	Análisis descriptivo de las variables estudiadas.	Página 142
Tabla 3	Composición de la muestra del estudio.	Página 143
Tabla 4	Distribución de la edad por grupos.	Página 144
Tabla 5	Reparto en la muestra del sexo de los participantes.	Página 145
Tabla 6	Distribución por grupos del tipo de profesión.	Página 146
Tabla 7	Distribución por grupos de la práctica deportiva.	Página 147
Tabla 8	Distribución de la lateralidad en la muestra.	Página 148
Tabla 9	Distribución en la muestra de la lesión sobre el hombro dominante.	Página 149
Tabla 10	Distribución del hombro lesionado.	Página 150
Tabla 11	Realización de radiografía simple del hombro.	Página 151
Tabla 12	Realización de ecografía del hombro.	Página 152
Tabla 13	Realización de resonancia magnética del hombro.	Página 153
Tabla 14	Test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables de interés del estudio.	Página 163
Tabla 15	Test de K-W frente a la variable Grupo, para el estudio de las diferencias entre el tratamiento con acupuntura y el grupo control.	Página 165
Tabla 16	Cálculo de las medianas separando por grupos.	Página 166
Tabla 17	Evaluación inicial de las características demográficas y clínicas de la muestra del estudio.	Página 168

Tabla 18	Análisis de los resultados obtenidos durante el seguimiento en el grupo de acupuntura comparado con los valores de la muestra.	Página 169
Tabla 19	Análisis de los resultados obtenidos durante el seguimiento en el grupo de control comparado con los valores de la muestra.	Página 169
Tabla 20	Cálculo de las correlaciones entre el final del tratamiento y a los 3 meses de su finalización.	Página 170
Tabla 21	Test de K-W frente a la variable Hombro lesionado para el estudio de las diferencias entre el hombro lesionado en cada grupo.	Página 172
Tabla 22	Cálculo de las medianas separando por el hombro lesionado.	Página 173
Tabla 23	Método de cálculo de la variable Confusión 1.	Página 174
Tabla 24	Método de cálculo de la variable Confusión 2.	Página 174
Tabla 25	Test de K-W para el estudio de las diferencias entre las variables de confusión entre hombros.	Página 175
Tabla 26	Frecuencias de los niveles variable Confusión 1.	Página 176
Tabla 27	Frecuencias de los niveles variable Confusión 2.	Página 177
Tabla 28	Test de K-W para el estudio de las diferencias entre la variable Confusión 1 relacionados con las variables del seguimiento.	Página 179
Tabla 29	Test de K-W para el estudio de las diferencias entre la variable Confusión 2 relacionados con los resultados de las variables que miden el dolor.	Página 179
Tabla 30	Test de normalidad de K-S para las diferencias entre las variables empleadas en el seguimiento.	Página 180
Tabla 31	Test ANOVA para las diferencias entre las variables empleadas en el seguimiento y contrastadas con la variable grupo.	Página 181

Tabla 32	Análisis de los resultados obtenidos mediante las diferencias de las variables empleadas en el seguimiento en ambos grupos.	Página 183
Figura 1	Imagen de la estructura ósea del hombro en visión postero-lateral.	Página 20
Figura 2	Imagen ósea del hombro en visión anterior.	Página 21
Figura 3	Cavidad glenoidea en visión lateral.	Página 22
Figura 4	Corte coronal de la articulación del hombro.	Página 23
Figura 5	Imagen del manguito de los rotadores, m. supraespinoso y del ligamento acromiocracoideo	Página 24
Figura 6	Imagen de RM en corte coronal de las estructuras del hombro.	Página 26
Figura 7	Imagen del músculo supraespinoso.	Página 28
Figura 8	Imagen del músculo infraespinoso.	Página 29
Figura 9	Imagen del músculo redondo menor.	Página 30
Figura 10	Imagen de la articulación del hombro con estructuras ligamentosas y musculares.	Página 36
Figura 11	Arco de movimiento de abducción del hombro.	Página 39
Figura 12	Arco de movimiento de flexo-extensión del hombro.	Página 40
Figura 13	Imagen que representa los distintos movimientos que es capaz de realizar la articulación del hombro	Página 41
Figura 14	Imagen de RM corte coronal de <i>Os acromiale</i> .	Página 50
Figura 15	Maniobra de Neer, posición inicial y movimiento de elevación-aducción forzada del brazo en extensión	Página 62
Figura 16	Maniobra de Yocum, desde la posición inicial a la elevación forzada del codo	Página 63

Figura 17	Maniobra del test de Hawkins, desde la posición inicial a la rotación interna forzada.	Página 64
Figura 18	Imagen Rx en proyección PA de hombro izquierdo diagnosticado de síndrome subacromial.	Página 67
Figura 19	Imagen ecográfica obtenida mediante proyección coronal en un proceso de inflamación del tendón supraespinoso.	Página 69
Figura 20	RM coronal de tendinitis del supraespinoso, manifiesta por aumento de intensidad de señal en el tendón.	Página 72
Figura 21	RM coronal con aumento de señal en el tendón del supraespinoso.	Página 72
Figura 22	Imagen de artrografía directa de hombro en proyección PA, realizada con infiltración de yodo.	Página 73
Figura 23	Escultura de bronce de la dinastía Song (960-1279) para el aprendizaje de la acupuntura.	Página 82
Figura 24	Imagen de los 12 meridianos principales, <i>Ren Mai</i> y <i>Du Mai</i>	Página 83
Figura 25	Grabado clásico chino con distribución de meridianos.	Página 86
Figura 26	Imagen del recorrido del meridiano de Intestino Grueso.	Página 94
Figura 27	Imagen del recorrido del meridiano del SanJiao	Página 95
Figura 28	Imagen del recorrido del meridiano de Intestino Delgado.	Página 96
Figura 29	Imagen del recorrido del meridiano de Estómago.	Página 97
Figura 30	Blister de agujas de la marca Dongbang® usadas en nuestro estudio.	Página 112

Figura 31	Presentación de la caja de agujas de la marca Dongbang®.	Página 113
Figura 32	Imagen de la consulta habilitada para realizar el estudio.	Página 114
Figura 33	Imagen de localización del punto IG15 o Jian Yu.	Página 123
Figura 34	Imagen de localización del punto IG16 o Ju Gu.	Página 123
Figura 35	Imagen de localización del punto SJ14 o Jian Liao.	Página 124
Figura 36	Imagen de localización del punto ID9 o Jian Zhen.	Página 124
Figura 37	Imagen de localización del punto IG4 o Hegu.	Página 126
Figura 38	Imagen de localización del punto E38 o Tiao kou.	Página 126
Figura 39	Imagen de las 4 agujas locales del hombro sobre puntos verdaderos.	Página 127
Figura 40	Imagen de un participante donde se muestran los puntos falsos empleados en el grupo control.	Página 129
Figura 41	Distribución de grupos de la muestra.	Página 143
Figura 42	Histograma de la variable edad.	Página 144
Figura 43	Distribución en porcentajes por sexo en cada grupo.	Página 145
Figura 44	Distribución de los tipos de profesión.	Página 146
Figura 45	Distribución de la práctica deportiva.	Página 147
Figura 46	Distribución de la lateralidad.	Página 148
Figura 47	Distribución de la lesión sobre el hombro dominante.	Página 149
Figura 48	Distribución del hombro lesionado.	Página 150
Figura 49	Realización de radiografía simple del hombro.	Página 151
Figura 50	Realización de ecografía del hombro.	Página 152

Figura 51	Realización de resonancia magnética de hombro.	Página 153
Figura 52	Histograma de la variable VAS inicial.	Página 154
Figura 53	Histograma de la variable VAS al final del tratamiento.	Página 155
Figura 54	Histograma de la variable VAS a los 3 meses.	Página 155
Figura 55	Histograma de la variable UCLA inicial.	Página 156
Figura 56	Histograma de la variable UCLA al final del tratamiento.	Página 156
Figura 57	Histograma de la variable UCLA a los 3 meses.	Página 157
Figura 58	Gráfico de barras con la puntuación inicial en la escala VAS inicial en cada grupo.	Página 158
Figura 59	Gráfico de barras con la puntuación al final del tratamiento en la escala VAS al final del tratamiento en cada grupo.	Página 158
Figura 60	Gráfico de barras con la puntuación a los 3 meses en la escala VAS en cada grupo.	Página 159
Figura 61	Gráfico de barras con la puntuación inicial en el cuestionario de la UCLA inicial en cada grupo.	Página 159
Figura 62	Gráfico de barras con la puntuación al final del tratamiento en el cuestionario de la UCLA en cada grupo.	Página 160
Figura 63	Gráfico de barras con la puntuación a los 3 meses en el cuestionario de la UCLA en cada grupo.	Página 160
Figura 64	Diseño de la muestra y seguimiento de los grupos.	Página 167
Figura 65	Gráficos de dispersión entre las variables fin de tratamiento y tratamiento a los tres meses en las escalas UCLA y VAS.	Página 171