



Universidad Católica de Valencia

San Vicente Mártir

Valoración de la eficacia de la radiofrecuencia pulsada sobre el nervio supraescapular frente a radiofrecuencia pulsada sobre nervio supraescapular y circunflejo en el tratamiento del hombro doloroso.

TESIS DOCTORAL

PRESENTADA POR:

D. JOSÉ MIGUEL ESPARZA MIÑANA

DIRIGIDA POR:

Dr. D. GERMÁN CERDÁ OLMEDO

Dr. D JOSÉ EMILIO LLOPIS CALATAYUD

2021

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a todos los componentes de la Unidad del Dolor del Hospital de Manises su contribución y ayuda incondicional. Especialmente al Dr. Guido Mazzinari por su colaboración científica y ayuda para aplicar la estadística. A todas las enfermeras de la Unidad ya que sin su trabajo hubiera sido imposible la realización de este estudio.

A los Directores de la Tesis los Dres. Germán Cerdá Olmedo y José Emilio Llopis Calatayud, quienes me dieron la oportunidad de realizar este trabajo y que tanto me han ayudado y enseñado a lo largo de estos años. Quiero agradecerles su dedicación, ya que he podido contar con ellos en todo momento para aconsejarme y apoyarme.

Por último, una mención especial a mis padres y hermana, sin su cariño y apoyo ilimitado nunca hubiera conseguido todas mis metas. Gracias.

“La ambición es el último refugio del fracaso”. Oscar Wilde.

RESUMEN

Título: Valoración de la eficacia de la radiofrecuencia pulsada sobre el nervio supraescapular frente a radiofrecuencia pulsada sobre nervio supraescapular y circunflejo en el tratamiento del hombro doloroso.

Objetivos: el objetivo principal es evaluar el grado de disminución del dolor, medido mediante la escala visual analógica y la discapacidad, medida mediante el índice de dolor y discapacidad del hombro SPADI. Como objetivos secundarios planteamos medir el tiempo durante el cual el paciente presenta mejoría del dolor, evaluar la mejora en la escala de rango de movimientos mediante la escala Constant-Murley, analizar la recuperación en la funcionalidad del hombro y la realización de actividades básicas de la vida diaria mediante la escala DASH. Secundariamente también hemos evaluado la disminución en la necesidad de medicación analgésica y la aparición de complicaciones relacionadas con la técnica realizada.

Material y métodos: Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, en el que se evaluaron inicialmente 74 pacientes siendo 60 de ellos finalmente seleccionados e incluidos en el estudio. Todos los pacientes fueron estudiados y tratados en la Unidad del Dolor del Hospital de Manises de Valencia, España. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario y Politécnico la Fe de Valencia, España.

Los pacientes fueron asignados a cada grupo mediante un sistema de aleatorización. Los pertenecientes al grupo A recibieron la técnica de radiofrecuencia pulsada combinada sobre nervios supraescapular y circunflejo. Los pertenecientes al grupo B recibieron la técnica de punción única de radiofrecuencia pulsada sobre nervio supraescapular.

Realizamos el seguimiento de los pacientes y registramos todas las variables además de en la visita basal al mes, 3 meses, 6 meses y 9 meses.

Resultados: Todos los parámetros estudiados así como todas las escalas de valoración utilizadas han mejorado durante los seguimientos realizados. Sin

embargo, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en ninguno de los parámetros. La mejoría en los resultados se ha mantenido hasta el final del estudio.

Hemos observado que el consumo de fármacos analgésicos aumenta a lo largo de todo el estudio. Proporcionalmente aumenta más en el grupo A. No obstante, no existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo A y el grupo B en cuanto al consumo de fármacos.

Finalmente, no ha surgido ninguna complicación derivada de la realización de la técnica intervencionista guiada con ecografía.

Conclusiones: El uso de radiofrecuencia pulsada aplicada sobre nervios supraescapular y nervio circunflejo produce un alivio mantenido del dolor en pacientes con síndrome de hombro doloroso. La técnica combinada no aporta beneficios estadísticamente significativos sobre la técnica de punción única sobre nervio supraescapular. Ambas técnicas producen una ligera mejoría de la discapacidad, mantenida a lo largo del estudio y de la funcionalidad a los 3 meses de seguimiento, sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Se observa una mejoría global de la capacidad para llevar a cabo las actividades básicas de la vida diaria del paciente durante toda la duración del estudio, sin encontrar diferencias entre los pacientes realizados con la técnica única o combinada. El consumo de fármacos analgésicos, sobre todo de mórficos, es mayor en el grupo en el que se realiza la técnica de punción única.

La radiofrecuencia pulsada aplicada sobre nervios supraescapular y nervio circunflejo guiada por ecografía es una técnica segura ya que no se han reportado complicaciones en ninguno de los grupos estudiados.

ABSTRACT

Title: Evaluation of the efficacy of pulsed radiofrequency on the suprascapular nerve versus pulsed radiofrequency on the suprascapular and circumflex nerve in the treatment of painful shoulder.

Objectives: the main objective is to evaluate the degree of pain reduction, measured by the visual analog scale, and disability, measured by the SPADI shoulder pain and disability index. As secondary objectives, we propose to measure the time during which the patient presents improvement in pain, evaluate the improvement in the range of motion scale using the Constant-Murley scale, analyze the recovery in shoulder functionality and the performance of basic activities of the daily life using the DASH scale. Secondly we have also evaluated the decrease in the need for analgesic medication and the appearance of complications related to the technique performed.

Material and methods: randomized, double-blind clinical trial, in which 74 patients were initially evaluated, 60 of them finally selected and included in the study. All patients were studied and treated at the Pain Unit of the Hospital de Manises in Valencia, Spain. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the Hospital Universitario y Politécnico la Fe in Valencia, Spain.

The patients were assigned to each group using a randomization system. Those belonging to group A received the combined pulsed radiofrequency technique on suprascapular and circumflex nerves. Those belonging to group B received the single puncture technique of pulsed radiofrequency on the suprascapular nerve. We monitored the patients and recorded all the variables in addition to the baseline visit at 1, 3, 6 and 9 months.

Results: all the parameters studied as well as all the assessment scales used have improved during the follow-ups carried out. However, we have not found statistically significant differences between the two groups in any of the parameters. The improvement in the results has been maintained until the end of the study.

We have observed that the consumption of analgesic drugs increases throughout the study. Proportionally, it increases more in group A. However, there are no statistically significant differences between group A and group B in terms of drug use.

Finally, no complications have arisen from the performance of the ultrasound-guided interventional technique.

Conclusions: The use of pulsed radiofrequency applied to suprascapular nerves and circumflex nerves produces sustained pain relief in patients with painful shoulder syndrome. The combined technique does not provide statistically significant benefits over the single puncture technique on the suprascapular nerve. Both techniques produce a slight improvement in disability, maintained throughout the study, and in functionality at 3 months of follow-up, with no statistically significant differences between the two groups.

A global improvement in the ability to carry out the basic activities of the patient's daily life throughout the duration of the study was observed, without finding differences between the patients performed with the single or combined technique. The consumption of analgesic drugs, especially opioids, is higher in the group in which the single puncture technique is performed.

Pulsed radiofrequency applied to suprascapular nerves and circumflex nerves guided by ultrasound is a safe technique, since complications have not been reported in any of the groups studied.

Listado de abreviaturas y símbolos:

- AAOS: Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos.
- AINE: Antiinflamatorios No Esteroideos.
- CI: Consentimiento Informado.
- DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand.
- ESWT: Ondas de Choque Extracorpóreas.
- ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado
- EVA: Escala Visual Analógica.
- ENS: Escala Numérica Simple.
- GRD: Ganglio de la Raíz Dorsal.
- Hz: Hertzio
- KHz: Kilohertzios.
- KT: Kinesio Taping.
- NAC: Nervio Axilar o Circunflejo.
- NSE: Nervio Supraescapular.
- OSS: Oxford Shoulder Score.
- PROM: Rango de Movimientos Pasivo.
- RF: Radiofrecuencia.
- RFC: Radiofrecuencia Convencional.
- RFP: Radiofrecuencia Pulsada.
- RM: Resonancia Magnética.
- SAPS: Subacromial Pain Syndrome.
- SCEC: Sociedad Europea de Cirugía del Hombro y Codo.
- SIS: Subacromial Impingement Syndrome.

- SPADI: Shoulder Pain and Disability Index.
- T 1m: seguimiento mes 1.
- T 3m: seguimiento mes 3.
- T 6m: seguimiento mes 6.
- T 9m: seguimiento mes 9.
- T b: Visita Basal
- TC: Tomografía Computarizada.
- TENS: Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea.

ÍNDICE

1.1	INTRODUCCIÓN.....	7
1.2	Recuerdo anatómico.....	12
	I. Elementos óseos.....	12
	II. Articulaciones.....	17
	III. Ligamentos.....	19
	IV. Músculos.....	20
	V. Inervación de la articulación.....	26
1.3	Biomecánica del hombro.....	32
1.4	Diagnóstico de hombro doloroso.....	33
	I. Exploración física.....	34
	II. Pruebas complementarias.....	38
	III. Escalas de medición.....	40
	IV. Test específicos.....	41
1.5	Alternativas terapéuticas.....	48
	I. Técnicas intervencionistas.....	50
	II. Generalidades sobre radiofrecuencia.....	53
	III. Fundamentos teóricos sobre radiofrecuencia térmica o continua.....	56
	IV. Fundamentos teóricos sobre radiofrecuencia pulsada.....	58
	V. Métodos de localización de nervios periféricos.....	62
	VI. Técnicas intervencionistas en el tratamiento del hombro doloroso.....	65

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS	77
2.1 Planteamiento del problema	79
2.2 Hipótesis	79
3. OBJETIVOS	81
3.1 Objetivo principal	83
3.2 Objetivos secundarios	83
4. MATERIAL Y MÉTODOS	85
4.1 Tipo de estudio	87
4.2 Pacientes	87
I. Población de referencia	87
II. Selección de la población	87
4.3 Intervención	89
4.4 Tamaño de la muestra	89
4.5 Criterios de inclusión	89
4.6 Criterios de exclusión	90
4.7 Aleatorización	90
4.8 Análisis estadístico	91
4.9 Sesgos	91
4.10 Material de radiofrecuencia	92
4.11 Técnica intervencionista	95
I. Protocolo de técnica de RFP sobre NSE	95
II. Protocolo de técnica de RFP sobre NAC	97

4.12 Variables.....	98
5. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	103
5.1 Aspectos éticos.....	105
6. RESULTADOS.....	109
6.1 Características demográficas generales.....	111
6.2 Características basales de las variables.....	119
6.3 Consumo basal de fármacos.....	120
6.4 Modelos estadísticos.....	123
I. Modelo estadístico para ENS.....	123
II. Modelo estadístico para SPADI.....	124
III. Modelo estadístico para CONSTANT.....	125
IV. Modelo estadístico para DASH.....	126
6.5 Evolución de los valores de las variables.....	127
I. Escala ENS.....	127
II. Escala SPADI.....	130
III. Escala CONSTANT.....	132
IV. Escala DASH.....	134
6.6 Evolución del consumo de fármacos.....	136
6.7 Estado de los pacientes al año del inicio del estudio.....	141
7. DISCUSIÓN.....	143
7.1 Consideraciones metodológicas.....	145
8. CONCLUSIONES.....	167
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	171

10. ANEXOS.....	201
I. Anexo 1: dictamen del comité ético de investigación clínica.....	203
II. Anexo 2: cuaderno de recogida de datos.....	205
III. Anexo 3: CI de RFP sobre NSE y NAC.....	210
IV. Anexo 4: documento de información al paciente.....	213
V. Anexo 5: test SPADI, versión española.....	218
VI. Anexo 6: test Constant-Murley versión española.....	220
VII. Anexo 7: test DASH, versión española.....	221

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Alrededor del 16% de las enfermedades osteomusculares corresponde a patología de la articulación del hombro. El hombro doloroso constituye además, una de las consultas más frecuentes en atención primaria únicamente por detrás de los pacientes con dolor lumbar y cervical (1).

Cerca del 20% de la población va a sufrir un episodio de omalgia en algún momento de su vida(2). La prevalencia puede incluso llegar al 50% (3). Es más prevalente en ancianos con un 21% (4) y hasta un 20% en pacientes diabéticos (5).

No es fácil diagnosticar el “Síndrome de hombro doloroso”. Pese a que se trata de una patología frecuente e incapacitante, en muchas ocasiones la etiología es diversa y complica su diagnóstico exacto. Es más común entre la población femenina y a partir de la quinta década de vida(6), aunque puede manifestarse en otras franjas de edad. La prevalencia aumenta con algunas variables como edad, profesión y actividad deportiva.

La patología del manguito de los rotadores es la fuente más frecuente de dolor de hombro. Entre el 70 y 85% de las consultas son debidas a esta patología. Siendo la inflamación de los tendones de los músculos supraespinoso, subescapular, infraespinoso, redondo menor y la porción larga del bíceps la causa más habitual(7). Se trata de músculos extraarticulares, por lo que el cuadro clínico lo denominamos periartritis escapulohumeral.

Tal y como se desprende del artículo publicado por Esparza y colaboradores (8), la etiología es variada y se divide en tres causas fundamentales: periarticulares, articulares, y causas extrínsecas (Tabla 1).

Periarticulares

- Tendinitis del manguito de los rotadores
- Rotura del tendón del manguito de los rotadores
- Tendinitis bicipital
- Rotura del tendón largo del bíceps

Articulares

- Hombro congelado (capsulitis adhesiva)
- Artritis inflamatoria
- Artritis microcristalina
- Luxación, subluxación
- Artrosis

Causas extrínsecas

- Origen vascular o somático
 - Tumor Pancoast, neumotórax
 - Disección de aorta, cardiopatía isquémica
 - Ateroesclerosis, vasculitis, aneurismas
 - Artritis reumatoide
- Origen neurológico
 - Lesiones medulares, atrapamiento de nervios periféricos
 - Fibromialgia
 - Algodistrofia

Tabla 1. Adaptada de Esparza et al.(8)

La causa más común de dolor crónico de hombro es la rotura del manguito de los rotadores. Puede ocurrir en personas que usan intensamente los brazos o realizan ejercicios físicos enérgicamente de forma repetida(9).

Los trastornos del manguito de los rotadores que afectan a la función del mismo incluyen un desgarro parcial o completo, tendinitis o tendinosis y tendinitis calcificante. El perfil típico es paciente mayor de 40 años con dolor en superficies

superior, anterior y lateral. El dolor se exagera con cualquier movimiento que incluya elevar el brazo por encima de la cabeza.

Signos como debilidad, arco de movimiento doloroso, dolor nocturno y signo de choque positivo son componentes de la historia y el examen físico consistentes con patología del manguito de los rotadores. En cuanto a las pruebas de imagen, la radiografía simple puede ser útil para diagnosticar tendinitis calcificante, quistes de cabeza humeral o migración superior de la cabeza del húmero, pero normalmente es normal (10).

En personas jóvenes, el manguito de los rotadores, es una estructura muy resistente. Lo más probable en esta franja de edad es la aparición de una tendinitis del manguito por sobreuso. Tras un traumatismo agudo, la aparición de un desgarro suele ser solo parcial o incluir la luxación del troquiter.

En personas de más edad el desgarro completo es más frecuente. La cronología de esta patología comienza con un dolor insidioso que asocia debilidad en la flexión y rotación externa. Se puede agudizar tras un levantamiento de peso o una caída. En ocasiones, el desgarro del manguito puede incluso ser el resultado del proceso de envejecimiento normal.

La tendinitis calcificante es una enfermedad común asociada con el hombro doloroso y se estima que afecta a entre el 7% y el 17% de los que sufren dolor en esta articulación. Es un proceso de naturaleza crónica que implica deposición de calcio normalmente en los tendones del manguito rotador. Consiste en una calcificación multifocal, mediada por células, que suele ser seguido por la resorción fagocítica espontánea. Se caracteriza ocasionalmente por dolor. Sin embargo, suele ser autolimitada y puede ser tratada con métodos de tratamiento conservadores con buenos resultados (11).

El tratamiento no quirúrgico con reposo y antiinflamatorios sigue siendo la primera elección y tiene éxito hasta en el 90% de los pacientes. El procedimiento más eficaz no se conoce con exactitud y no se ha establecido tratamiento estándar (12).

Entre las causas periarticulares, la patología por sobreuso que más destaca provocando discapacidad y dolor en hombro y parte superior del brazo es la tendinitis. También denominada “pinzamiento” o bursitis, en realidad está causada por tareas repetitivas realizadas con el hombro y brazo con movimientos del brazo por encima del plano del hombro (13).

En los primeros 6 meses tras la asistencia inicial se resuelven la mitad de las consultas. Sin embargo, el resto puede permanecer la afección crónicamente durante años. Esto genera incapacidad y disminución de la calidad de vida de los pacientes. Siendo las principales causas de incapacidad el dolor y la pérdida de funcionalidad, particularmente en ancianos. Estos motivos suponen además, las razones fundamentales por las que los pacientes son derivados a unidades de dolor especializadas en su tratamiento.

El hombro congelado, también denominado capsulitis adhesiva destaca como la causa articular más común de hombro doloroso (14). Se trata de una condición caracterizada por una restricción dolorosa y gradual de los movimientos activos y pasivos de la articulación glenohumeral. El hombro congelado idiopático es la causa más común de restricción dolorosa del movimiento del hombro y se caracteriza por una contractura inflamatoria de la cápsula del hombro y los ligamentos, causando una reducción en el volumen intraarticular disponible y la limitación del movimiento de la articulación glenohumeral (15).

La prevalencia real y la incidencia anual del hombro congelado son inciertas. El uso de diferentes criterios diagnósticos utilizados en los análisis epidemiológicos es la principal razón de este desconocimiento. Los factores de riesgo parecen incluir diabetes, historia familiar, hipotiroidismo e incluso predisposición genética. Normalmente comienza con un hombro y en ocasiones afecta al lado contralateral años después del inicio de los síntomas en el primer hombro. No hay una prueba definitiva para su diagnóstico que se basa en: examen clínico, exclusión de otras patologías y pruebas de imagen (16).

El “síndrome de choque subacromial” o “subacromial impingement syndrome (SIS)” es la causa más común de dolor en el hombro y afecta a aproximadamente

la mitad de todos los pacientes con hombro doloroso (17). El SIS se presenta típicamente con dolor durante la elevación del brazo, cuando se produce una reducción en el espacio entre el arco coracoacromial de la escápula y el húmero provocando un pinzamiento de las bursas subacromial y subdeltoidea, los tendones del manguito rotador y la cabeza larga del bíceps.

Según la guía para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de dolor subacromial realizada por el grupo de trabajo de Diercks (18), el tratamiento del SIS ha cambiado radicalmente en los últimos 10 años. El “choque” del manguito rotador como explicación anatómica no es suficiente. De esta forma el SAPS (subacromial pain syndrome) o “Síndrome de dolor subacromial”, describe mejor la situación. Los SAPS deben tratarse preferiblemente de manera no quirúrgica.

El dolor agudo debe ser tratado con analgésicos si es necesario, mientras que la inyección subacromial con corticoides está indicada para síntomas persistentes o recurrentes. Sin embargo, las directrices de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) en el manejo de los problemas del manguito rotador no recomiendan el uso de inyecciones subacromiales de corticoides (19).

Aparte del hecho de que el SIS y la enfermedad del manguito rotador se consideran tradicionalmente enfermedades extraarticulares, los investigadores han identificado mediadores inflamatorios tanto en la articulación glenohumeral como en el espacio subacromial, implicados en la etiología de la tendinitis inducida por citoquinas. La artropatía de la articulación glenohumeral asociada con la enfermedad del manguito rotador puede representar un continuo de patología intraarticular que ocurre en asociación con la enfermedad del manguito rotador (20).

La artrosis degenerativa es una enfermedad articular crónica, en la que el cartílago articular en las articulaciones se desgasta gradualmente y desaparece, dando lugar a un aumento en la fricción entre los huesos, formación de hueso nuevo en región subcondral y márgenes articulares (esclerosis y osteofitos), engrosamiento de la cápsula articular y debilidad de músculos periarticulares.

Clínicamente se manifiesta por dolor, rigidez y limitación funcional (21). La artrosis de la articulación del hombro es una enfermedad común y debilitante, pero

está mucho menos estudiada que la de otras articulaciones. Aunque numerosos factores causan osteoartritis en el hombro y enfermedad crónica artrósica degenerativa, su aparición aumenta con el avance de la edad (22).

Habitualmente los pacientes son remitidos a las unidades de tratamiento especializado del dolor tras mucho tiempo siguiendo tratamientos prescritos por parte del médico de atención primaria, pautas de rehabilitación llevadas a cabo sin éxito o incluso una o varias cirugías fallidas.

El objetivo del tratamiento es aliviar el dolor, restaurar el rango de movimiento del hombro y recuperar la funcionalidad. Las medidas conservadoras de tratamiento incluyen el tratamiento farmacológico de la sinovitis y los mediadores inflamatorios, y la terapia física para prevenir o modificar la contractura capsular.

Antiinflamatorios no esteroideos (AINE), glucocorticoides orales, inyecciones de glucocorticoides intraarticulares, terapia física, bloqueo de nervio supraescapular, hidrodilatación, manipulación y liberación artroscópica o abierta destacan como los tratamientos más habitualmente utilizados (23).

1.1 RECUERDO ANATÓMICO

La articulación con mayor movilidad del cuerpo es el hombro. Asimismo se trata de una de las estructuras más complicadas. Los huesos, articulaciones, ligamentos y músculos que la forman permiten un arco de movilidad muy amplio (24).

I. ELEMENTOS ÓSEOS

La cintura escapular está compuesta por el húmero, clavícula y escápula. El húmero es uno de los elementos más importantes. Se trata de un hueso largo que articula con la escápula en su extremo superior, formando la articulación del hombro o articulación glenohumeral (figuras 1 y 2). En su extremo inferior el húmero articula con el cúbito y con el radio formando la articulación del codo.

La superficie articular del húmero en el hombro tiene forma esférica. Se trata de la cabeza humeral. Es una estructura grande y globular cuya superficie articular forma un tercio de una esfera irregular con dirección superior, medial y posterior.

La cavidad glenoidea se localiza en el ángulo lateral de la escápula. Es una depresión de la superficie articular ligeramente cóncava, piriforme y de escasa profundidad. Presenta una zona superior estrecha y una inferior más ancha. Estas dos regiones son cruzadas por una línea transversal correspondiente a la línea epifisaria de la cavidad glenoidea. Posee una superficie articular cubierta de cartílago hialino (25). Además, en el centro de la cavidad, con frecuencia se observa un área circular correspondiente a la región de mayor contacto con la cabeza humeral.

Distalmente al eje de la esfera glenoidea del húmero encontramos un anillo formado por dos tuberosidades, el surco intertubercular y la superficie medial del cuello humeral. En esta estructura se insertan los ligamentos y músculos que van a aportar estabilidad a la articulación.



Figura 1. Visión anterior. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

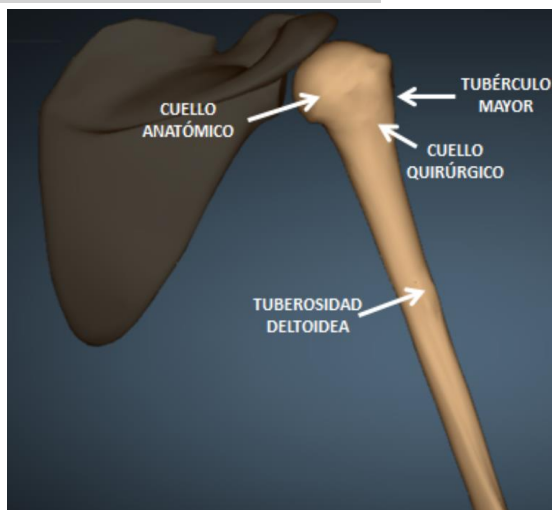


Figura 2. Visión posterior "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

La tuberosidad menor también se conoce como troquín. Se sitúa anterior a la tuberosidad mayor también llamada troquiter. El cuello anatómico del húmero es el espacio situado entre el cartílago articular y las uniones ligamentosas y tendinosas. Su tamaño varía de 1 cm en el lado medial, anterior y posterior del húmero hasta hacerse casi indetectable en la superficie superior donde no existe hueso entre el borde del cartílago articular y la inserción del manguito de los rotadores (26).

Justo por debajo del nivel de los tubérculos, encontramos la región denominada cuello quirúrgico del húmero. Se trata de una estructura estrecha que adopta este nombre por la gran frecuencia de fracturas que ocurren a este nivel. (27).

El surco intertubercular está limitado por los tubérculos mayor y menor. A través de este surco se dispone la porción larga del bíceps procedente desde su origen en el labio superior de la cavidad glenoidea. En la superficie lateral del húmero encontramos la tuberosidad deltoidea. Se trata de una prominencia ósea donde yace la inserción tendinosa grande del deltoides (28).

La escápula u omóplato es un hueso plano, irregular con forma triangular, que sirve como una conexión móvil con el tórax. Se sitúa en la parte dorsolateral del tórax y sirve como un sitio de inserción para numerosos músculos. Está formado por dos caras: posterior o dorsal y anterior o costal (figura 3).

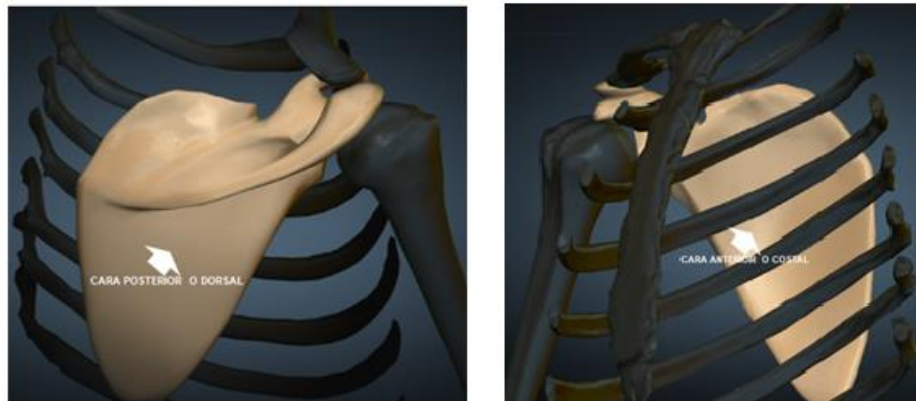


Figura 3. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

El acromion es una prominencia de la escápula que forma el techo del hombro (figura 4). Las dos proyecciones óseas de la escápula, el acromion y el proceso coracoides, sirven como accesorios para anclaje de estructuras de partes blandas importantes(29).

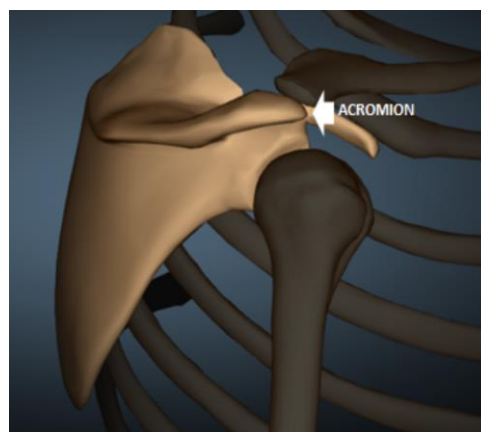


Figura 4. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

Debido a su forma triangular podemos determinar tres ángulos: superior, inferior y lateral; y tres bordes: lateral, medial y superior. (Figura 5)

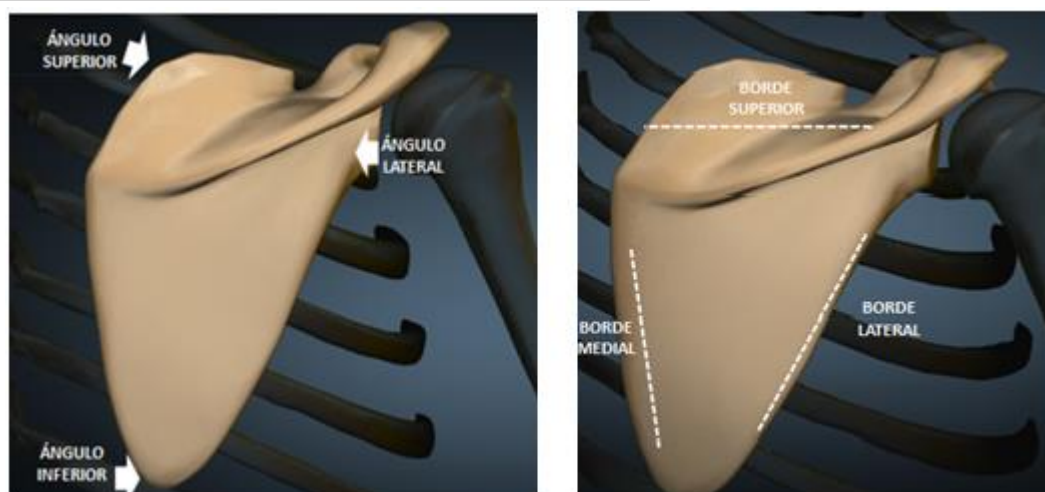


Figura 5. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

La escápula es una fina lámina de hueso que sirve de localización para múltiples inserciones musculares. Se hace más gruesa en el borde lateral y en los ángulos superior e inferior por la inserción de algunos de los músculos más potentes (30). También está más engrosada en la zona donde se conforman sus prominencias: la apófisis coracoides, la espina de la escápula, el acromion y la cavidad glenoidea.

Las fosas supra e infraespinosa se forman por la presencia de la espina de la escápula en la cara posterior de la escápula. Los ligamentos coracoclavicular, el coracoacromial, el acromioclavicular, el glenohumeral y el coracohumeral son los principales que se originan en la escápula (31).

La escápula sirve además como inserción de los músculos escapulotorácicos: elevador de la escápula, romboides mayor y menor, trapecio, serrato anterior y pectoral menor.

La clavícula (figura 6) es un hueso con morfología de "S" itálica, que se localiza en la parte anterosuperior del tórax. Se distinguen en ella 2 caras, 2 bordes y 2 extremos (32).

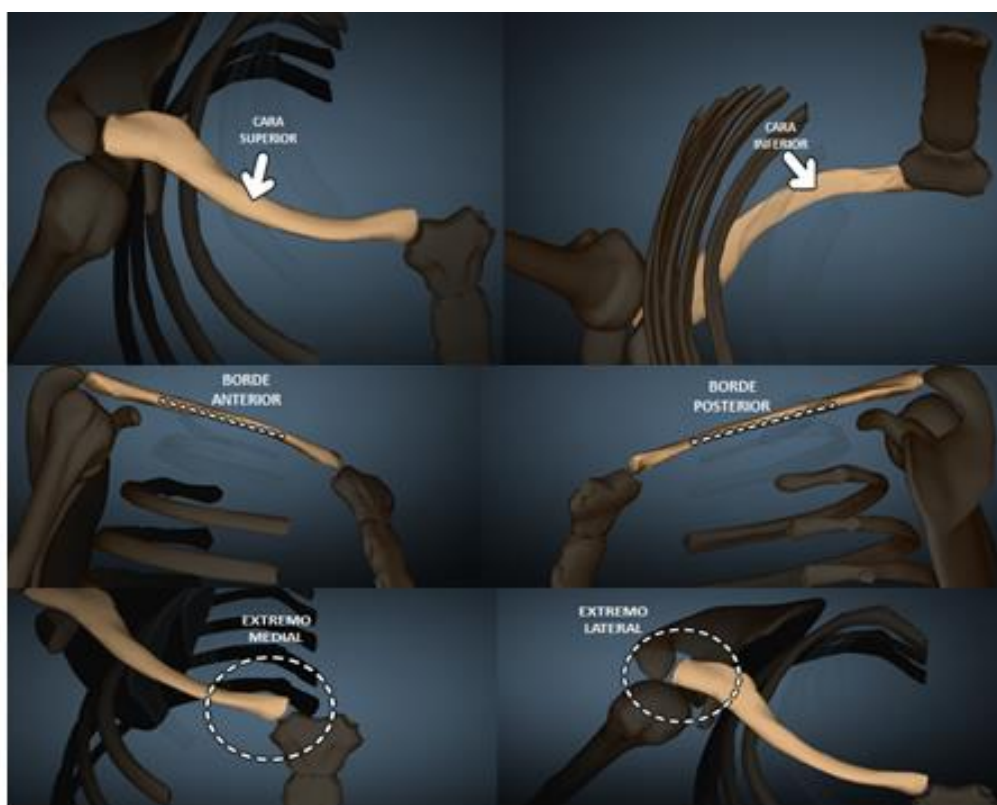


Figura 6. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

Visto desde anterior se trata de un hueso recto y plano. Formado por una curva medial convexa en su parte anterior y una curva lateral más pequeña convexa en su parte posterior.

II. ARTICULACIONES

La articulación del hombro se puede definir como una enartrosis. Esta característica le confiere un amplio rango de movimientos en los tres ejes y planos del espacio gracias al funcionamiento simultáneo y sincrónico de tres articulaciones: glenohumeral, acromio-clavicular y esterno-clavicular, en dos planos de deslizamiento, escapulo-torácico y subacromio-deltoides.

En los primeros 90° de abducción participa fundamentalmente la articulación glenohumeral, entre los 30° y 135° se suma la escapulotorácica, y a partir de los 90° se asocian la esternoclavicular y acromioclavicular.

La unión entre la cabeza humeral y la fosa glenoidea forma la articulación glenohumeral (figura 7). La concavidad glenoidea es poco profunda, creando un área de contacto relativamente pequeña (30%) con la cabeza humeral grande. Sin embargo, la existencia de una cápsula laxa, revestida de sinovial proporciona una adecuada unión entre los dos sistemas músculo tendinosos de estabilización y sujeción.

Esta relación se ve aumentada por el labrum o rodete glenoideo fibrocartilaginoso, que contribuye al 50% de la profundidad total de la cavidad en el contacto gleno-humeral. Si bien esta relación contribuye en gran medida a la movilidad general de la articulación, esta misma relación compromete la estabilidad glenohumeral (33).

La estabilidad de esta articulación es mantenida por los ligamentos, los tendones del manguito rotador y el músculo deltoides. Los ligamentos glenohumerales son 3 bandas débiles de tejido fibroso (superior, medio e inferior) que fortalecen el frente de la cápsula. El ligamento coracohumeral es una banda fuerte de tejido fibroso que surge de la apófisis coracoides y se inserta en las tuberosidades mayores y menores para reforzar la cápsula (34).

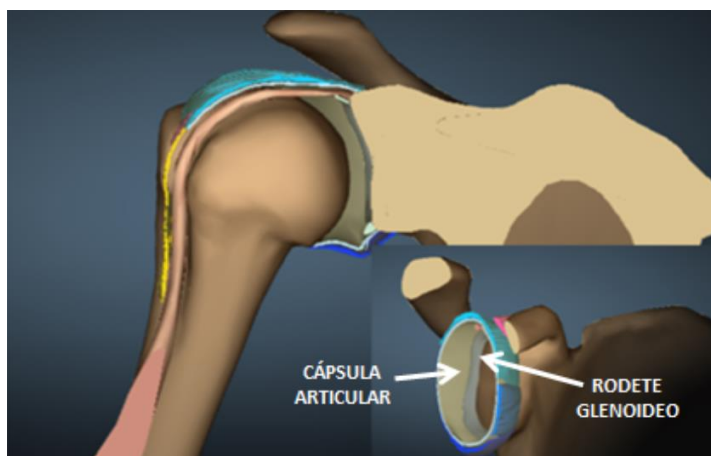


Figura 7. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

La única unión articular sinovial directa de la extremidad superior al esqueleto axial se observa en la articulación esternoclavicular. Esta articulación está formada por la conexión entre el manubrio esternal y la clavícula (30).

Un disco articular entre el esternón y la clavícula divide la articulación en dos espacios y proporciona una mayor congruencia de las superficies que la articulación ósea sola. El disco sirve para aumentar el contacto superficial entre las 2 superficies articulares; contribuyendo al comportamiento de la junta sellar y el consiguiente control del movimiento.

La articulación acromioclavicular realiza la conexión entre el acromion escapular y la clavícula. Es una articulación plana y deslizante que le da al hombro una flexibilidad adicional que no es posible solo con la articulación glenohumeral. De manera similar a la articulación esternoclavicular, las superficies de esta articulación están cubiertas con cartílago fibroso, mientras que están separadas por un disco intraarticular en el 20% de la población.

La cápsula está reforzada por los ligamentos acromioclavicular superiores e inferiores, que proporcionan la estabilidad primaria de la articulación(35)(36). La porción inferior de la articulación también está reforzada por fibras del ligamento coracoacromial, que se combina con la superficie inferior de la cápsula (31).

III. LIGAMENTOS

Los ligamentos son estructuras anatómicas que unen un hueso con otro y tienen la función de estabilizador intraarticular (figura 8). La cápsula articular envuelve la articulación. En el hombro está formada por un grupo de ligamentos que unen la cavidad glenoidea con el húmero. Estos ligamentos proporcionan la estabilidad que necesita la articulación para conseguir el amplio rango de movimiento que posee, sin que luxa (37).

Los estabilizadores más importantes de esta articulación son (38):

- **LIGAMENTO CORACOHUMERAL:** se origina en la porción lateral de la base de la apófisis coracoides. Refuerza la parte superior de la cápsula articular. Se extiende desde la coracoides hasta el troquiter.

- **LIGAMENTO GLENOHUMERAL SUPERIOR:** tiene su origen en el rodete glenoideo alcanzando distalmente la porción del cuello anatómico del húmero situada por encima del troquín.
- **LIGAMENTO GLENOHUMERAL MEDIO:** es el ligamento más variable en cuanto a tamaño. Se origina en la parte media del rodete glenoideo y se inserta distalmente en la base del troquín bajo el tendón del subescapular.
- **LIGAMENTO GLENOHUMERAL INFERIOR:** con origen en la parte inferior del rodete se dirige distalmente hasta el cuello quirúrgico del húmero en la base del troquín. Es un estabilizador estático del hombro en abducción.

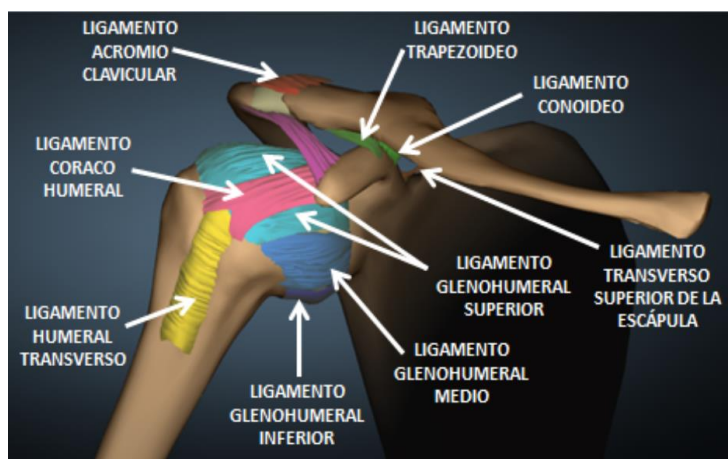


Figura 8. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

IV. MÚSCULOS

Los músculos se agrupan en 4 grupos según las paredes de la fosa axilar:

- Grupo anterior, formado por 2 planos:
 - Plano superficial: pectoral mayor.
 - Plano profundo: pectoral menor y subclavio.
- Grupo medial: serrato anterior

- Grupo posterior: subescapular, supraespinoso, infraespinoso, dorsal ancho y redondos menor y mayor.
- Grupo lateral: deltoides.

MÚSCULO PECTORAL MAYOR

Se encuentra localizado en el plano superficial del grupo anterior (figura 9). Es un músculo triangular con orígenes en la clavícula, el esternón, las costillas y la fascia oblicua externa (39). Sus funciones principales incluyen flexión y aducción del brazo. Además, desempeña un papel importante en la rotación interna del brazo y es un ancla de tejido blando del brazo al tronco.

Tiene un origen amplio con 2 porciones, una clavicular y otra esternal que se extiende hasta las costillas 6 a 7. El tendón se inserta a lo largo del eje humeral justo medial al deltoides, a lo largo del labio lateral del surco del bíceps.

El nervio pectoral lateral inerva la porción clavicular del músculo. Por otra parte, desde un bucle desde el nervio pectoral lateral al nervio pectoral medial llegan fibras de C7 hacia la porción esternal superior.

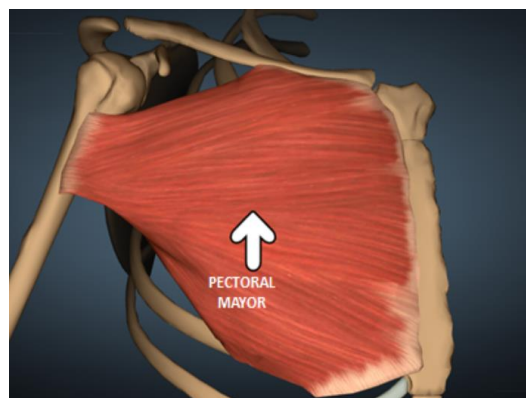


Figura 9. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

MÚSCULO PECTORAL MENOR

Localizado en el plano profundo del grupo anterior (figura 10). Es un músculo delgado, en forma de triángulo, que está situado posterior o profundo al pectoral mayor (40). Se origina en su porción anterior en la pared torácica desde segunda hasta quinta costilla hasta insertarse en la base del lado medial de la apófisis coracoides.

Se adhiere inferiormente a las costillas tercera a quinta cerca de sus cartílagos costales y superiormente al proceso coracoideo del omóplato y forma parte de la pared anterior de la axila. Anatómicamente, proporciona un punto de referencia para estructuras más profundas, especialmente la arteria axilar, el nervio pectoral medial y los cordones del plexo braquial. Está innervado por el nervio pectoral medial (C8 T1).

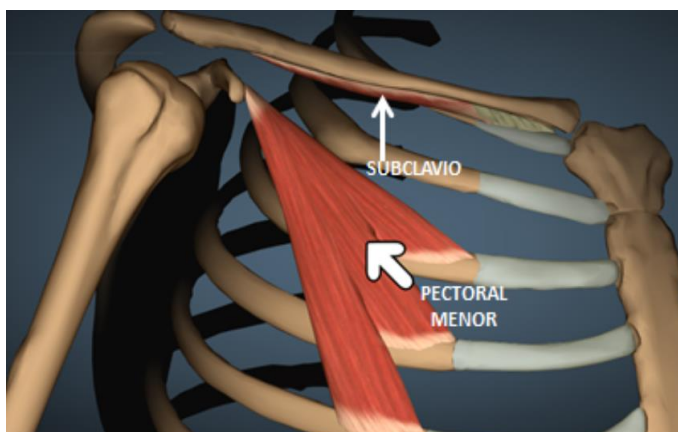


Figura 10. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

MÚSCULO SUBCLAVIO

Se extiende desde la primera costilla hasta el surco subclavio de la clavícula (figura 10) (41). Localizado en el plano profundo del grupo anterior se origina en la primera costilla y el cartílago y se inserta en la superficie inferior del tercio medial de la clavícula. Innervado por el nervio subclavio tiene función estabilizadora de la articulación esternoclavicular.

MÚSCULO SERRATO ANTERIOR

Localizado en el grupo muscular medial (figura 11). Se ubica en la parte lateral del tórax, teniendo su origen en la cara anterior del borde vertebral de la escápula, y se inserta en las caras antero laterales de las primeras 8 costillas. Su función es el movimiento escapular, ya que tira de la cara inferior de la escápula lateralmente y hacia adelante, lo que permite la abducción del hombro más allá de 90 grados (25). Está innervado por el nervio torácico largo (C5, C6 y C7).

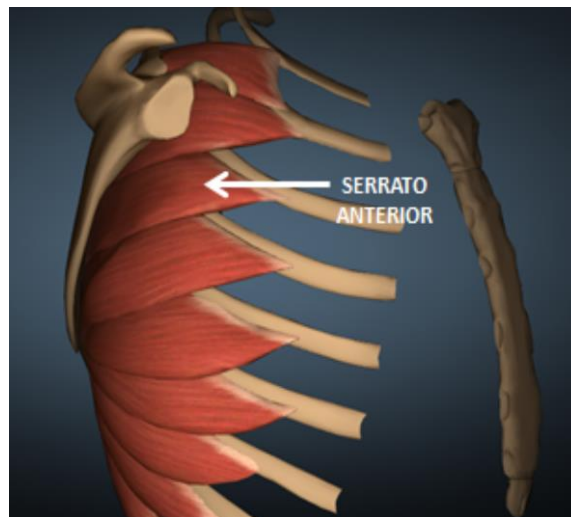


Figura 11. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

MÚSCULO SUBESCAPULAR

Pertenece al grupo posterior (figura 12). Tiene origen en la fosa subescapular y se inserta en la tuberosidad menor del húmero (42). Compone la porción anterior del manguito de los rotadores. Cubre la mayor parte de la superficie anterior de la escápula. Es innervado por los nervios subescapular superior e inferior.

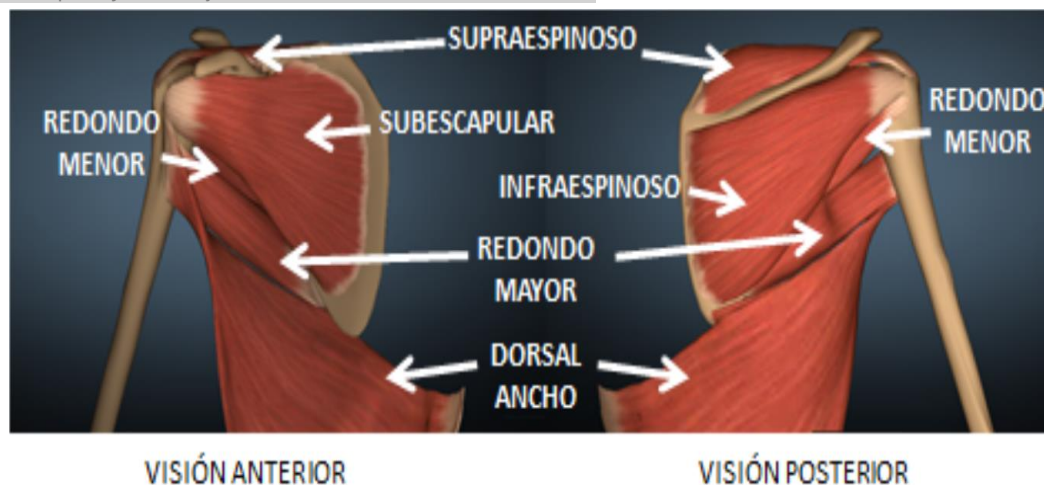


Figura 12. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

MÚSCULO SUPRAESPINOZO

Ubicado en la parte superior de la escápula forma parte del grupo muscular posterior (figura 12). Se origina en la fosa supraespinosa y se inserta en el troquiter. Actúa fundamentalmente como elevador del brazo y como estabilizador de la articulación glenohumeral. Delimitado por el acromion en la parte superior y por la cabeza humeral en la parte inferior (43). El nervio supraescapular proporciona la inervación y accede al músculo a través de la escotadura supraescapular que pasa por debajo del ligamento transverso de la escápula.

MÚSCULO INFRAESPINOZO

Perteneciente también al grupo de la musculatura posterior, tiene origen en la fosa infraespinosa de la escápula (figura 12) y desde ahí su tendón se dirige a la cara postero-externa del tubérculo mayor del húmero. Tiene función de rotador externo del húmero asumiendo cerca del 60% de la fuerza para la rotación externa (44). Está inervado por el nervio supraescapular.

MÚSCULO REDONO MENOR

Se origina en la porción media del borde lateral de la escápula y la fascia del musculo infraespinoso y se inserta en la porción inferior del troquiter. Forma parte del grupo muscular posterior (figura 12). Ubicado en el borde posteroinferior de la articulación del hombro, coopera con el infraespinoso como un rotador externo y depresor del húmero (45). Es innervado por el ramo posterior del nervio axilar (C5 y C6).

MÚSCULO REDONDO MAYOR

Se encuentra localizado en el grupo muscular posterior (figura 12). Se origina a lo largo de la parte inferior del borde lateral de la escápula en la superficie posterior y se inserta en el labio medial del surco bicipital del húmero mediante un tendón común con el músculo dorsal ancho (46).

Su función es la rotación interna, aducción y la extensión del brazo. Es activo en estos movimientos, pero sólo contra resistencia. Su innervación la proporciona el nervio subescapular inferior (C5 y C6).

MÚSCULO DORSAL ANCHO

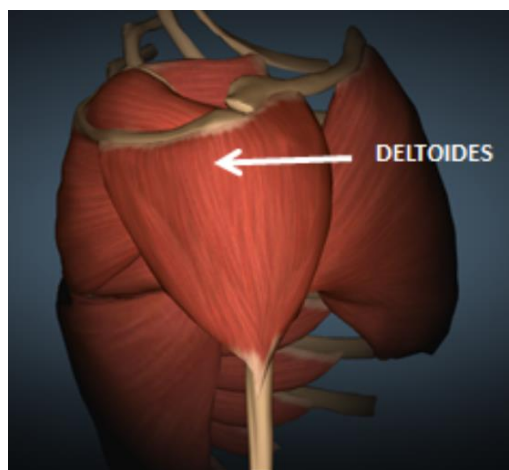
También forma parte del grupo muscular posterior (figura 12). Tiene su origen en la aponeurosis de las espinas dorsales de T7 a L5, incluso en ocasiones también se origina en las tres o cuatro costillas inferiores y ángulo inferior de la escápula. Se inserta en la cresta medial y piso del surco bicipital.

Actúa fundamentalmente como rotador interno y aductor del húmero. Realiza la extensión del hombro e indirectamente la rotación de la escápula en sentido inferior al tirar del húmero. Innervado por el nervio toracodorsal (C6 y C7) (47).

MÚSCULO DELTOIDES

Es el músculo glenohumeral mayor y más importante perteneciente al grupo muscular lateral (figura 13). Está formado por tres divisiones. La primera de ellas de localización anterior se origina en el tercio lateral de la clavícula. La división medial nace del acromion y la división posterior se origina en la espina de la escápula. Se inserta distalmente en el tubérculo deltoideo del húmero.

En su porción más profunda encontramos el nervio axilar y la arteria circunfleja humeral posterior, siendo éstos el paquete vasculo nervioso de este músculo (48). Su función principal es la abducción del brazo y secundariamente flexión y extensión del mismo.



VISIÓN LATERAL

Figura 13. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

V. INERVACIÓN DE LA ARTICULACIÓN

La inervación sensorial de la articulación del hombro es compleja e implica aportaciones de los nervios pectoral, axilar, suprascapular, subescapular, musculocutáneo y lateral. Sin embargo, las variaciones y las comunicaciones entre los nervios son comunes (49).

La inervación de la articulación glenohumeral y las partes blandas adyacentes depende principalmente del nervio axilar o circunflejo (NAC) (músculo redondo menor, músculo deltoides, cápsula glenohumeral y piel del hombro), subescapular (músculos subescapular y redondo menor) y nervio supraescapular (NSE) (músculo supraespinoso, músculo infraespinoso y cápsula articular glenohumeral) (figuras 14 y 15). Estos nervios también proporcionan inervación motora sustancial (50).

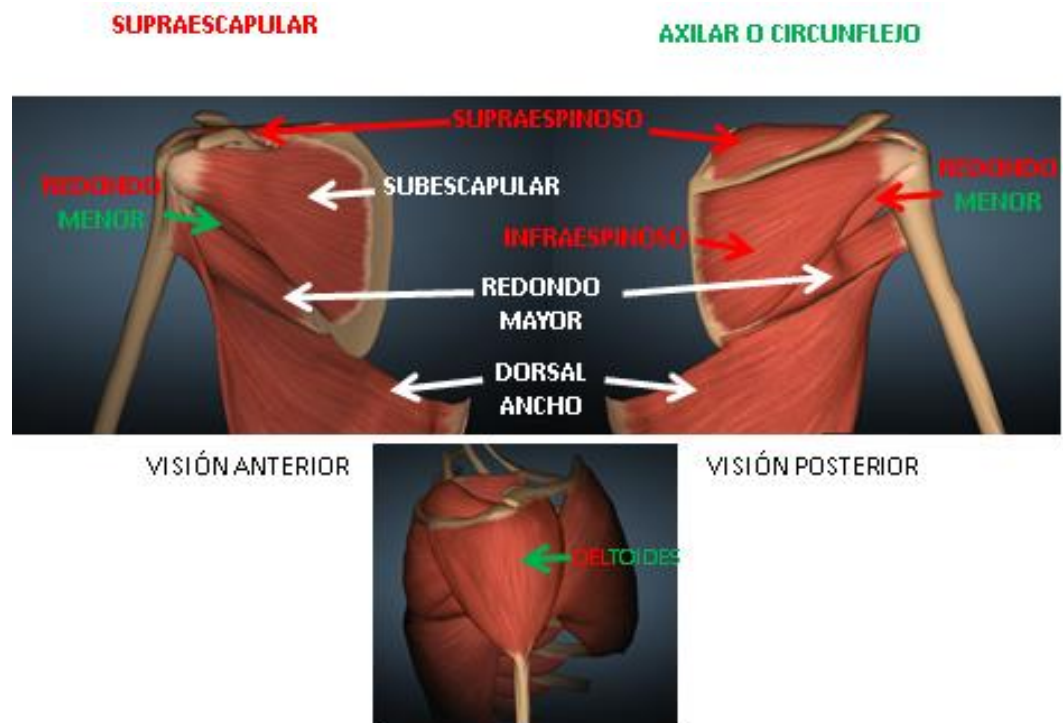


Figura 14. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

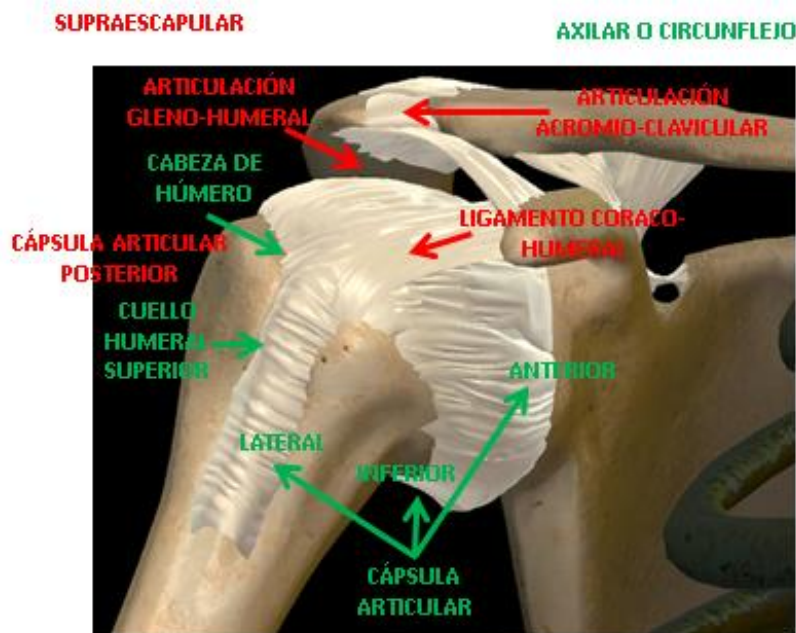


Figura 15. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

Es importante poseer un conocimiento exhaustivo del plexo braquial (figura 16) para la realización correcta de cualquier técnica regional sobre el mismo. Las ramas anteriores de los 4 últimos nervios raquídeos cervicales (C5-C8), junto con el primer torácico T1, se unen para conformar el plexo braquial. Las raíces nerviosas de este plexo se van a unir para formar los llamados troncos primarios: superior (C5-C6), medio (C7) e inferior (C8-T1).

Las 6 divisiones de los troncos se forman por debajo de la clavícula, ya que cada tronco se divide en ramas anterior y posterior. A partir de este momento pasan a denominarse troncos secundarios o cordones, los cuales descienden hasta la axila. En la axila se denominan según su relación con la arteria axilar:

- Antero externo: corresponde a la unión de los troncos medio y superior.
- Antero interno: conformado por la rama anterior del tronco inferior.
- Posterior: correspondiente a la prolongación de las divisiones posteriores de los troncos primarios.

En último lugar los nervios terminales tienen su origen en cada tronco secundario: nervios axilar y radial proceden del cordón posterior; el nervio cubital procede del cordón medial y el cordón lateral dará lugar al nervio musculocutáneo (51).

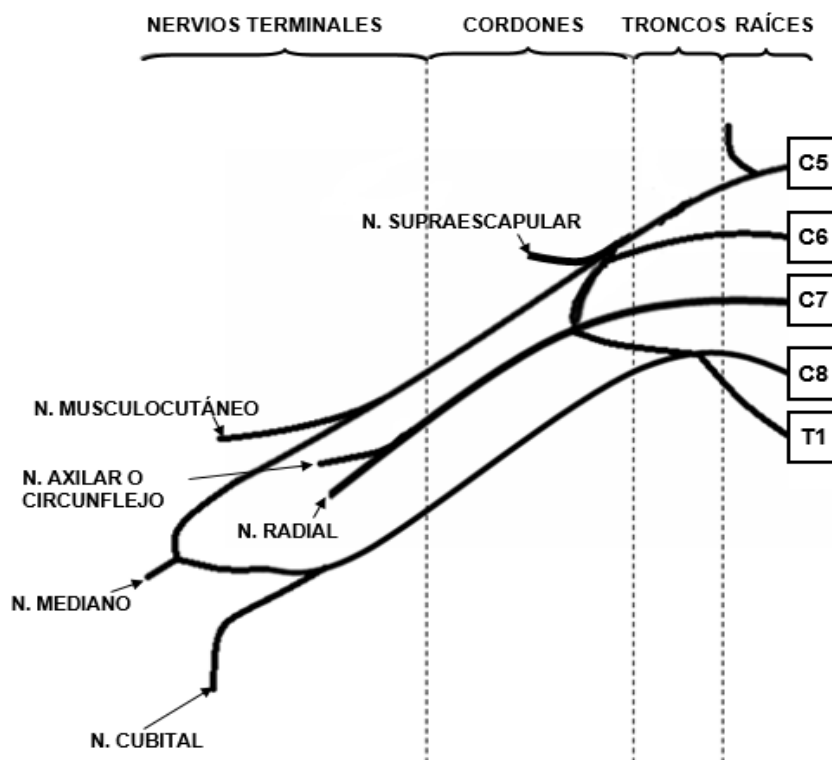


Figura 16.

El plexo axilar se encarga prácticamente de la inervación tanto interna como cutánea del hombro, con excepción de la parte superior del hombro, que está inervada por el nervio supraclavicular originado en la parte inferior del plexo cervical superficial (C3-C4). La inervación articular y de las estructuras que la rodean corre a cargo principalmente del nervio axilar o circunflejo y del nervio supraescapular. En menor medida, pueden ser inervadas por el nervio musculocutáneo y el subescapular.

El nervio supraescapular (figura 17) se origina en el tronco superior del plexo braquial y se dirige lateralmente protegido por los músculos trapecio y omohioideo para acceder a través de la escotadura supraescapular a la fosita supraespinosa. El ligamento escapular transversal cierra la fosa sobre el nervio. En la fosa supraespinosa o supraescapular

emite ramas motoras a los músculos supraespinoso e infraespinoso y algunas al redondo menor y se ramifica hacia las articulaciones glenohumeral y acromioclavicular, proporcionando ramas sensitivas a la cápsula glenohumeral posterior, articulación acromioclavicular, y el ligamento coracohumeral (52).

Posteriormente se incurva alrededor del borde lateral de la espina de la escápula para entrar en la fosa infraespinosa, en donde se ramifica para inervar al músculo infraespinoso y de nuevo aporta ramas para la articulación del hombro (parte posterior de la cápsula articular).

Se trata de un nervio mixto, motor y sensitivo, formado por la unión directa del tronco primario superior de C5 y C6, con contribuciones ocasionales de C4 en algunas variantes. En el 15% de los pacientes, el nervio supraescapular recibe fibras sensitivas cutáneas de la parte lateral superior del brazo (deltoides).

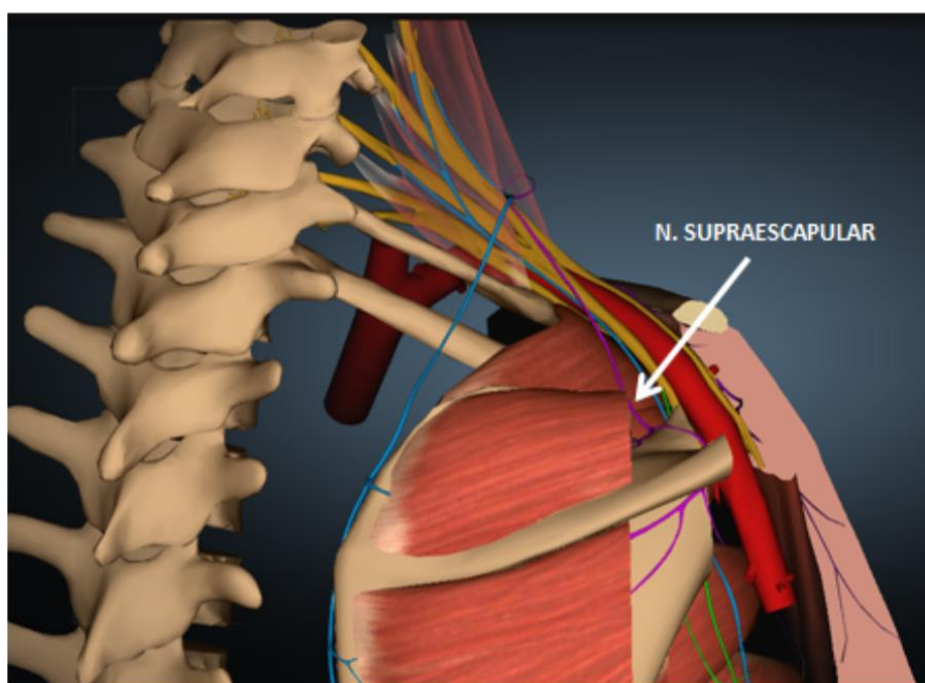


Figura 17. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

El nervio axilar o circunflejo (figura 18) es una rama del tronco secundario posterior (C5-C6). Se forma en el borde lateral del músculo subescapular, y se dirige hacia la parte posterior del cuello quirúrgico del húmero. Discurre por debajo de la articulación del hombro unos 2-3 mm por debajo de la cápsula inferior. Junto con la arteria circunfleja humeral posterior el nervio pasa a través de un espacio cuadrilátero formando una pequeña abertura delimitada por redondo menor arriba, redondo mayor abajo, cabeza larga del bíceps medial y el húmero proximal lateralmente (53).

Proporciona inervación motora principalmente a deltoides con ramas al redondo menor. Aporta inervación sensitiva a la cápsula articular inferior, lateral y anterior, e inerva la cabeza del húmero y el cuello humeral superior. Tiene una rama cutánea, que aporta sensibilidad de la piel sobre el deltoides.

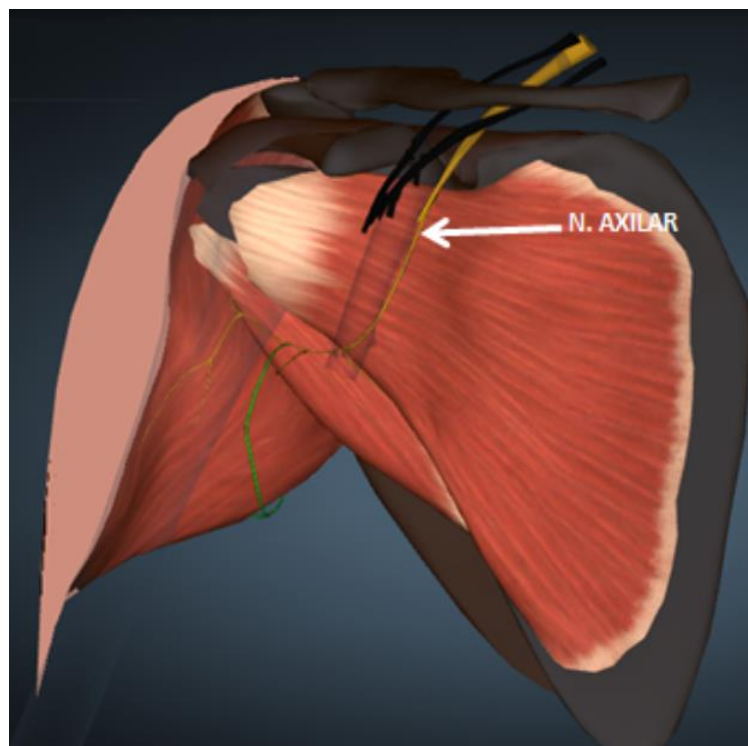


Figura 18. "Cortesía de www.AnatomyLearning.com, Rodrigo Blanco Salado".

1.2 BIOMECÁNICA DEL HOMBRO

Por las características de esta articulación, el hombro es considerado la articulación con mayor movilidad del cuerpo humano. Esta característica también hace que el hombro presente gran inestabilidad. La gran libertad de movimientos que permite hace que el miembro superior pueda moverse con gran libertad en relación a los tres planos del espacio (sagital, frontal y transversal), en disposición a los tres ejes (52) (longitudinal, transversal u horizontal y sagital).

El brazo desciende verticalmente a lo largo del cuerpo. Asimismo el eje longitudinal del humero va a coincidir con el eje vertical. Con el miembro superior en posición de abducción a 90°, el eje longitudinal coincide con el eje transversal, y en flexión de 90° concuerda con el eje anteroposterior. De esta forma, podemos afirmar que la articulación del hombro consta de tres ejes y tres grados de libertad, permitiendo al mismo tiempo movimientos de rotación externa e interna (55).

La articulación glenohumeral presenta tres grados de libertad de movimiento. Esta articulación entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea proporciona mucha capacidad de movimiento y a su vez una gran inestabilidad (56).

Su complejo funcionamiento es el resultado del movimiento simultáneo y sincrónico de tres articulaciones (glenohumeral, acromioclavicular y esternoclavicular) y dos planos de deslizamiento (escapulotorácico y subacromiodeltoideo).

La articulación glenohumeral tiene a modo de cubierta los músculos del manguito de los rotadores. Otra estructura relevante es el tendón del bíceps, que surge del tubérculo supraglenoideo y el labrum superior. La parte proximal de este tendón es intraarticular pero extrasinovial. El tendón se desplaza oblicuamente sobre la cara anterosuperior de la cabeza humeral y sale por la corredera bicipital.

Cada uno de estos músculos tiene una función rotadora propia, pero su acción conjunta es la que coapta la cabeza del húmero contra la cavidad glenoidea y permite la elevación de la extremidad mediante la acción del deltoides (tabla 2).

	TENDÓN DEL MÚSCULO	MOVIMIENTOS FUNDAMENTALES	INSERCIÓN
REGIÓN SUPERIOR	SUPRAESPINOSO	ABDUCCIÓN	TROQUITER
REGIÓN POSTERIOR	INFRAESPINOSO REDONDO MENOR	ROTACIÓN EXTERNA	TROQUITER
REGIÓN ANTERIOR	SUBESCAPULAR	ROTACIÓN INTERNA	TROQUÍN
	BICIPITAL	FLEXIÓN- SUPINACIÓN DEL CODO	PORCIÓN LARGA (ENTRE TROQUITER Y TROQUÍN)

Tabla 2. Esquema de los movimientos fundamentales realizados por los distintos músculos que conforman el hombro.

1.3 DIAGNÓSTICO DEL HOMBRO DOLOROSO

La localización del hombro le convierte en receptor de numerosos dolores que se originan en estructuras vecinas o distantes, presentando tanto dolores irradiados como referidos. El primer paso a realizar es una adecuada anamnesis centrándonos inicialmente en la edad ya que la causa más frecuente de hombro doloroso en mayores de 45 años es la rotura de algún tendón; sin embargo es excepcional en pacientes más jóvenes. (57). El sexo también es importante, ya que la capsulitis adhesiva idiopática es más frecuente entre mujeres entre 40 y 60 años (29).

Enfermedades sistémicas, antecedentes traumáticos, vida laboral que incluya movimientos frecuentes y repetitivos, tratamientos previos y respuesta obtenida son antecedentes que no debemos olvidar.

Los síntomas habituales son: dolor, rigidez, pérdida de movimiento, inestabilidad, bloqueos, claudicación e inflamación. La distinción entre un problema agudo o crónico es muy útil para el diagnóstico. Las características del dolor también son muy importantes: intensidad, calidad, localización, irradiación,

interferencia con el sueño y factores modificadores o desencadenantes del dolor. Se debe excluir la posibilidad de dolor referido.

Diversas enfermedades neurológicas, viscerales y vasculares pueden dar lugar a dolor referido al hombro. Es importante tenerlas en cuenta para el diagnóstico diferencial. Por lo tanto, en los pacientes en los cuales el espectro de movimiento es indoloro hay que tener presentes síntomas sugerentes de enfermedades sistémicas (58).

I. EXPLORACIÓN FÍSICA

Es la etapa diagnóstica clave. Es importante explorar al paciente desnudo hasta la cintura. Se puede hacer con el paciente en sedestación o bipedestación. Aporta mucha información observar al paciente cómo se desnuda, si realiza algún movimiento antiálgico o posición anómala del hombro y brazo (59).

Podemos iniciar la exploración comparando los dos hombros por detrás buscando: atrofias, deformidades, asimetrías, hematomas, signos inflamatorios, cicatrices o equimosis. La atrofia de músculos espinosos puede aparecer por desuso, rotura del manguito o plexopatía braquial.

En la inspección anterior observaremos la morfología del hombro: asimetría de clavículas, articulación acromioclavicular, porción deltoidea redondeada completa y simétrica. En la inspección posterior observamos la escápula que en posición de reposo cubre las costillas de la 2ª a la 7ª - 8ª, la espina de la escápula a nivel de T3, el ángulo supero medial de la escápula que abarca la segunda costilla, el ángulo inferior de la escápula: 7ª - 8ª costillas.

Diversas deformidades de la columna vertebral como cifosis dorsal, dorso plano, hiperlordosis o escoliosis pueden hacer que un hombro se vea más bajo que el otro.

La palpación de articulaciones y tendones del hombro, procesos óseos, escápula y columna cervical puede ayudarnos a descubrir deformidades y puntos dolorosos útiles para orientar el diagnóstico. Lo más adecuado es realizarlo de una manera sistemática y ordenada. Debemos palpar (60):

- Relieves óseos: articulaciones esternoclavicular y acromioclavicular, líneas articulares glenohumerales posterior y anterior, y acromion, troquiter y espina posterior de la escápula.
- Tendones y partes blandas: espacio subacromial y tendón de la porción larga del bíceps a nivel de la corredera bicipital.

Posteriormente debemos explorar la movilidad siguiendo una sistemática: movimientos activos, pasivos y maniobras resistidas. Igualmente siempre comparando de forma bilateral.

Los **movimientos activos** son los realizados por el paciente sin ayuda del explorador. Podemos realizar diversas maniobras:

- **Maniobra de rascado de Apley.** Explora inicialmente los movimientos de abducción y rotación externa. Para ello el paciente debe pasar la mano por detrás de la cabeza hasta tocar el hombro opuesto. Posteriormente se explora los movimientos de aducción y rotación interna haciendo al paciente tocarse el ángulo inferior del omoplato opuesto. De esta forma exploramos rápida y sencillamente la integridad del manguito de los rotadores y la movilidad del hombro. La realización de esta maniobra sin dolor nos orienta a que la articulación del hombro está conservada (61).



Abducción + rotación externa



Aducción + rotación interna

Figura 19.

- **Maniobra del brazo cruzado.** Esta maniobra es dolorosa cuando existe patología de la articulación acromioclavicular. Se realiza solicitando al paciente que eleve el brazo en antepulsión de 90° y después realice un movimiento de aducción llevándolo extendido hacia el hombro contrario.
- **Arco doloroso.** Explora la abducción del brazo. Aporta mucha información porque podemos encontrar diversas patologías en función de cuándo aparezca el dolor. Si aparece entre los 70° y 120° podemos afirmar que existe compromiso subacromial. Sin embargo, se tratará de patología de la articulación acromioclavicular si el dolor aparece entre los 140°-180°. Si existe patología del manguito de los rotadores el movimiento en los últimos 40° es mucho menos doloroso. Finalmente también podemos comprobar si el tendón del supraespinoso sufre un choque o compresión contra acromion y troquiter al realizar este movimiento (62).

En **los movimientos pasivos** es importante que la musculatura esté relajada, ya que los movimientos van a realizarse con ayuda del explorador que provoca y reproduce el movimiento articular. Es importante este tipo de exploración porque nos ayuda a apreciar si la limitación de los movimientos es la misma con fuerza muscular o sin ella. Nos permiten comprobar si hay realmente una limitación funcional.

- **Maniobra de impingement de Hawkins:** el paciente sitúa el brazo en antepulsión con el codo a 90°. En esta posición, con la mano del explorador en el codo del paciente se realiza una rotación interna del hombro (figura 20). La existencia de un pinzamiento antero interno indica la positividad del test (63).



Figura 20.

- **Maniobra o signo de Neer:** (figura 21) el explorador eleva el brazo del paciente en posición de abducción, flexión anterior y rotación interna hasta llegar a la altura del hombro. Es necesario mantener bloqueada la escápula con la otra mano. Se considera positivo el test si aparece un pinzamiento antero superior (64).



Figura 21.

Si observamos limitación en los movimientos activos, pero podemos realizar todos los movimientos de forma pasiva, lo más probable es que

exista algún tipo de debilidad muscular, ya sea atrofia o rotura tendinosa. Sin embargo, si tanto movimientos activos como los realizados de forma pasiva están limitados deberíamos pensar en un bloqueo intraarticular (óseo) o extra articular (de tejidos blandos).

Es importante confirmar si el bloqueo es intra o extra articular. Para confirmarlo podemos observar si cede bajo presión, lo que significaría que el bloqueo es extra articular o de tejidos blandos. Sin embargo, un bloqueo duro, inflexible, en el que el movimiento de la articulación se queda limitado de forma brusca será probablemente intraarticular.

Las **maniobras resistidas**, se realizan impidiendo al paciente el intento de movilización espontánea aplicando una resistencia selectiva. Sirven para identificar las lesiones tendinomusculares ya que el dolor provocado permite identificar el músculo dañado (65).

Si aparece dolor en la abducción del brazo contra resistencia el músculo afectado será el supraespinoso. Si aparece dolor en rotación externa los implicados serán infraespinoso y redondo menor. Podemos afirmar que existe afectación del músculo subescapular y del bíceps braquial en rotación interna contra resistencia. Además, la patología de este último provoca dolor en cara anterior del hombro y al presionar sobre el surco bicipital.

II. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

La elección de una prueba diagnóstica complementaria depende de su sensibilidad, especificidad y relación coste/beneficio. La anamnesis y la exploración física son los factores de mayor importancia para establecer un diagnóstico inicial de hombro doloroso.

Las pruebas de imagen que podemos utilizar en el estudio del hombro doloroso son fundamentalmente radiología convencional, ecografía, tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM), RM con artrografía y la

gammagrafía ósea. En la patología de las partes blandas, la TC ha sido desplazada hoy en día por la RM en términos de sensibilidad y especificidad diagnóstica (66).

1. RADIOLOGÍA CONVENCIONAL:

Debe ser siempre la primera prueba que se realice. Nos puede ofrecer información sobre las estructuras óseas que componen las diferentes articulaciones implicadas en la movilidad de las extremidades superiores.

La indicación fundamental de la radiología convencional es toda aquella patología de origen traumático. También puede identificar cambios articulares inflamatorios o degenerativos, tendinitis calcificante, osteonecrosis y tumores. Se deben obtener tres proyecciones: anteroposterior, en “Y”, escapular y axilar. Además se deben realizar proyecciones de la articulación acromioclavicular y columna cervical si la clínica lo aconseja (67).

2. ECOGRAFÍA

La ecografía de partes blandas periarticulares es una técnica simple, rápida, no invasiva, relativamente barata y habitualmente disponible en todos los centros. Además aporta buena resolución espacial permitiendo una exploración dinámica (68).

En el estudio del hombro, permite examinar la articulación acromioclavicular, el tendón largo del bíceps braquial y los tendones que componen el manguito de los rotadores. Esta técnica posee la mejor relación coste/efectividad para la valoración inicial de una lesión del manguito de los rotadores, de defectos de la cabeza humeral y de derrame articular.

3. RESONANCIA MAGNÉTICA

Es una técnica no invasiva, que permite diferenciar bien las estructuras blandas periarticulares. Es la técnica de elección ante una

sospecha de patología intraarticular (desgarros del labrum o de la cápsula, cuerpos libres, defectos condrales o sinovitis).

Es sensible en casos de compromiso subacromial, pero para diferenciar tendinitis, desgarrs parciales o roturas finas completas (como también para los desgarrs de labrum) es preferible una artro-RM. La RM es casi tan sensible, y mucho más específica, que la gammagrafía en el diagnóstico de osteonecrosis y de lesiones neoplásicas del hombro. Como inconvenientes destacan su precio y su bajo nivel de accesibilidad en atención primaria (69).

III. ESCALAS DE MEDICIÓN:

a. Escala Visual Analógica (EVA)

Se trata de una escala cuantitativa de medición del dolor. Ideada por Scott Huskinsson en 1976 (70). Es una línea recta en la que los extremos se encuentran marcados por dos líneas verticales. En el extremo izquierdo aparece la expresión “nada de dolor” y en el extremo derecho la expresión “peor dolor imaginable” (figura 22).

No contiene ni números ni palabras, lo que supone una importante ventaja para su administración. Sobre la línea continua horizontal el paciente debe indicar la intensidad de su dolor en proporción a los extremos. Para interpretar el resultado, se puede observar fácilmente en el reverso el número al que corresponde el nivel de dolor que ha indicado el paciente.

Escala Visual Analógica

NADA DE DOLOR		PEOR DOLOR IMAGINABLE
------------------	--	--------------------------

0		10
SIN DOLOR		MAXIMO DOLOR

Figura 22: en la parte superior lo que ve el paciente, en la inferior lo que ve el examinador.

Esta escala es una herramienta simple, consistente, sensible y reproducible. Está validada en todos los idiomas. Permite comparar fácilmente la intensidad del dolor a lo largo de un tratamiento administrado y además tiene significación estadística. El inconveniente principal es que se trata de una escala unidimensional y únicamente mide la intensidad del dolor sin afectar al resto de los componentes del mismo(71).

La escala numérica simple (ENS) es una herramienta unidimensional en la que también se evalúa únicamente la intensidad del dolor. En esta escala cero es la ausencia de dolor y diez el máximo dolor imaginable. Es el método más usado y el más fácil de interpretar.

IV. TEST ESPECÍFICOS

La aplicación de cuestionarios específicos de salud aparece como una herramienta importante tras haber realizado una correcta exploración física. Las escalas físicas asociadas a patología de miembro superior así como los cuestionarios que indagan sobre la calidad de vida del paciente, son muy útiles para la realización de un seguimiento y evaluación tras la realización de una determinada intervención.

La interpretación de un cuestionario puede ser una medida comparativa en el mismo paciente tras un tratamiento practicado. Esto nos ayuda en el proceso de toma de decisiones mediante la comparación de los resultados obtenidos.

Siempre es aconsejable la aplicación de los cuestionarios en formato original. De esta forma podremos valorar las puntuaciones obtenidas según los criterios originales con el objetivo de obtener resultados comparables.

Para la evaluación clínico-funcional del hombro existen numerosas escalas y test específicos. En el caso concreto de la evaluación funcional de la articulación del hombro encontramos las escalas genéricas y las específicas.

Las escalas diseñadas para una patología en concreto son las denominadas escalas específicas. Suelen tener un menor número de ítems y son más sensibles a los cambios experimentados tras la intervención o tratamiento evaluado. Son más útiles en el seguimiento de la patología a medio y largo plazo (72).

Por otra parte, las escalas genéricas presentan la ventaja de poder utilizarse en casi todos los casos. Esto simplifica el proceso de recogida de datos, comparación y análisis de los mismos.

Para la evaluación de los pacientes de este estudio hemos utilizado los siguientes test específicos:

- Constant-Murley.
- SPADI: Shoulder Pain and Disability Index.
- DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand.

El **test de Constant-Murley** se presentó en 1987 como un instrumento para evaluar la función general del hombro, independientemente del diagnóstico (73). Se trata del sistema de valoración funcional de la articulación de hombro más usado en Europa desde que en 1989 fuera aprobado por la Sociedad Europea de Cirugía de Hombro y Codo (SECEC).

Sin embargo, en Estados Unidos su uso se popularizó unos años después. En 1992 fue recomendado a los autores que presentaran los resultados de sus trabajos usando esta escala de valoración en la reunión internacional de cirujanos de hombro (74).

Fue implantado para evaluar el resultado funcional tras el tratamiento de una lesión en el hombro. Es sensible, reproducible y proporciona buenas fiabilidades interobservador e intraobservador.

Es una escala que se puede utilizar independientemente de la patología del hombro que estemos evaluando. Es sencilla de utilizar y de interpretar (75). Estudia cuatro parámetros: dolor, actividades básicas de la vida diaria, rango de movilidad y fuerza. En cada uno de los cuatro parámetros estudiados se obtiene una puntuación individual. La suma de todas las puntuaciones alcanza un valor máximo de 100 puntos. El paciente tendrá mejor funcionalidad cuanto mayor puntuación alcance.

A pesar de su amplia aceptación y uso frecuente, a lo largo de los años se han planteado ciertas preocupaciones relacionadas con la idoneidad de esta escala. Varias publicaciones mencionan la falta de información, en lo que respecta a la metodología utilizada durante su proceso de desarrollo, criterios de selección de ítems, distribución de puntajes, confiabilidad y validez(76–80).

Es el test más complicado de formalizar, ya que es el examinador el que se lo administra al paciente. Además, está subdividido en cuatro subescalas que incrementan la dificultad en su administración e interpretación.

En la primera de las subescalas (figura 23) se mide el dolor a través de dos preguntas. Una pregunta sobre la cantidad de dolor que tiene el paciente en sus actividades de la vida diaria a la que el paciente puede responder: ninguno, leve, moderado o severo; y otra una escala de cero a quince donde cero es nada de dolor y quince el mayor dolor que pueda sentir.

Dolor (/15): media (1+2/2)

1. *¿Cuánto dolor tiene en el hombro en sus actividades de la vida diaria?*

Sin dolor: 15 puntos; Dolor leve: 10 puntos; Moderado: 5 puntos; Severo: 0 puntos

2. *Escala lineal:*

Si 0 significa no tener dolor y 15 el mayor dolor que pueda sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro. La puntuación es inversamente proporcional a la escala de dolor (Por ejemplo, un nivel 5 son 10 puntos)

Nivel de dolor:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Puntos:

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Figura 23.

En la segunda subescala (figura 24) se pregunta a cerca de las actividades diarias a través de cuatro preguntas. La primera pregunta si está limitada su vida diaria por el hombro; la segunda pregunta si está limitada su actividad deportiva, la tercera si se despierta por la noche y la última pregunta hasta qué altura puede elevar el brazo para coger un objeto. En función de las respuestas se le adjudica una puntuación y a mayor puntuación mejor funcionalidad.

B- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1+2+3+4)

1. *¿Está limitada tu vida diaria por tu hombro*

No: 4, Limitación moderada: 2, Limitación severa: 0

2. *¿Está limitada tu actividad deportiva por tu hombro?*

No: 4, Limitación moderada: 2, Limitación severa: 0

3. *¿Te despiertas por el dolor de hombro?*

No: 2, A veces: 1, Si: 0

4. *¿Hasta qué altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto (por ejemplo un vaso?)*

Cintura: 2, Xifoides (esternón): 4, Cuello: 6, Cabeza: 8; Sobre cabeza: 10

Figura 24.

En la tercera subescala (figura 25) se evalúa el balance articular: flexión anterior, abducción, rotación externa y rotación interna. Según el grado de movilidad alcanzado se le adjudica una puntuación. A mayor puntuación mejor balance articular.

C- Balance articular (/40): Total (1+2+3+4)

1. Flexión anterior		2. Abducción	3. Rotación externa		4. Rotación interna (pulgar hasta)
0-3	0 puntos	0-3	Mano nuca	0 puntos	Muslo
31-60	2 puntos	31-60	Mano detrás de la cabeza y codos delante	2 puntos	Nalga
61-90	4 puntos	61-90	Mano detrás de la cabeza y codos detrás	4 puntos	Articulación Sacro iliaca
91-120	6 puntos	91-120	Mano sobre la cabeza y codos delante	6 puntos	Cintura
121-150	8 puntos		Mano sobre la cabeza y codos detrás	8 puntos	T12
>150	10 puntos	>150	Elevación completa del brazo	10 puntos	Entre las escápulas

Figura 25.

La cuarta subescala (figura 26) se trata de la medición de la fuerza. Es la parte más criticada de este test debido a la falta de consenso sobre una medición reproducible de este parámetro. En los estudios iniciales se realizaba mediante la aplicación de un muelle dinamométrico. Es imprescindible realizar esta medición de una forma que sea reproducible. Esto es debido a que Constant y Murley revelaron que se tenía que evaluar en abducción a 90°, pero no mencionaban el plano de elevación, el tiempo de medición, el número de repeticiones ni la posición del sujeto (73).

D- Fuerza (/25): media (kg)x2

Primera medición: Segunda medición: Tercera medición: Cuarta medición:

Quinta medición:

Figura 26.

Finalmente se valora cada subescala independientemente y se realiza un sumatorio y una media de cada subescala. A pesar de esta complicación los resultados van a permitir valorar la función general del hombro y poder comparar pacientes con las distintas patologías incluidas en el amplio grupo de “hombro doloroso”.

El test **SPADI** es un cuestionario que consta de dos dimensiones, una para evaluar las actividades funcionales y otra para evaluar el dolor(81). Es un test auto administrado en la que la dimensión del dolor está formada por cinco preguntas relacionadas con la gravedad del dolor de un individuo. Por otra parte, para evaluar las actividades utiliza ocho preguntas en las que se mide el grado de dificultad para realizar diversas actividades de la vida diaria que requieren el uso de las extremidades superiores.

La versión original del SPADI es un cuestionario de calidad de vida desarrollado para evaluar el dolor y la discapacidad asociados con la disfunción del hombro (82). Una puntuación más alta indica una mayor discapacidad (83).

Varios estudios (84–86) recomiendan el test SPADI, como escala específica para el hombro debido a su fácil administración y finalización rápida (3-10 min), que se ve facilitada por la brevedad de las preguntas y la escala de respuesta numérica utilizada (de 0 a 100).

El test **DASH** es una herramienta específica de medición de calidad de vida relacionada para los problemas del miembro superior y valora la funcionalidad del hombro. Para una adecuada toma de decisiones tanto

diagnósticas como terapéuticas, así como para la valoración de evolución y efectividad de los tratamientos administrados es fundamental la realización de una adecuada valoración funcional (87).

Esta escala de valoración, evalúa el miembro superior como una unidad funcional. Además cuantifica y compara los resultados de diferentes procesos que afectan a diferentes partes del miembro superior. Ha sido utilizada en numerosos trabajos de investigación por su adecuada validez, fiabilidad y sensibilidad a los cambios (88).

El impacto de la patología sobre las estructuras y función del miembro superior puede evaluarse mediante determinadas exploraciones y aplicación de escalas funcionales. Sin embargo, la medición de la calidad de vida a través del DASH está, en este caso, muy relacionada con la funcionalidad.

De hecho, una mejor funcionalidad del hombro va a ser reflejada por el paciente como una mejor calidad de vida que le va a permitir realizar actividades que probablemente antes del tratamiento no podía realizar.

Este test tiene dos módulos opcionales: módulo de trabajo y módulo de actividades especiales deportes / músicos. Al ser opcionales no hemos entrado a valorarlas ya que el estudio ha sido realizado sobre una población general sin especificar el tipo de trabajo o de deporte que realizara el paciente.

La puntuación final se calcula como la suma de dos componentes. Por una parte, la escala de discapacidad / síntomas (que consta de 30 preguntas con puntuación del 1 al 5). Por otra parte, la sección opcional del módulo laboral y de actividades especiales como actividades deportivas o músicos. A mayor puntuación mayor discapacidad.

La valoración final del test es relativamente compleja, ya que precisa de la aplicación de una fórmula para obtener el resultado final: $[(\text{SUMA DE N RESPUESTAS}/\text{N RESPUESTAS})-1] * 25$.

1.4 ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

Disponemos de muchas alternativas terapéuticas en el tratamiento del dolor de hombro. El primer escalón comienza con el tratamiento conservador. Un procedimiento muy simple para disminuir el dolor es la modificación de la actividad diaria.

Consejos sencillos como disminuir o evitar el movimiento, son la base del tratamiento en la patología más habitual del hombro doloroso como la del manguito de los rotadores, articulación glenohumeral o en el síndrome de hombro congelado. No realizar movimientos por encima de la cabeza consigue evitar el arco doloroso entre 60° y 120° (2).

La primera línea de tratamiento, por ende, es el tratamiento conservador. La terapia rehabilitadora se presenta como fundamental. Se ha observado que un adecuado protocolo de tratamiento rehabilitador mejora el tratamiento del hombro doloroso secundario a determinadas patologías: síndrome subacromial, tendinitis no calcificante de los tendones de los músculos del manguito de los rotadores, rotura total o parcial de los mismos, capsulitis retráctil...(89).

Los objetivos fundamentales en la fisioterapia del hombro son: eliminar el dolor, recuperar movilidad pasiva, recuperar movilidad activa y tonificación muscular del hombro. No existe un protocolo de tratamiento estándar, por lo que éste se ha de individualizar en cada caso. Pero sí que se puede afirmar que la capsulitis adhesiva es la indicación principal para derivar a un paciente a un servicio de rehabilitación y que la rehabilitación temprana mejora el pronóstico (90).

Existen modalidades terapéuticas diseñadas para aliviar el dolor directamente mediante agentes físicos: crio y termoterapia, ultrasonidos, iontoforesis, ondas de choque, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea

(TENS), fortalecimiento muscular, todo ello con la finalidad de mejorar la función global del hombro(3).

El frío, en forma de crioterapia, se utiliza como analgésico para reducir la inflamación después de una lesión. La crioterapia se usa comúnmente para reducir la temperatura de los tejidos, el metabolismo, la inflamación, el dolor, la circulación, la rigidez de los tejidos, los espasmos musculares y los síntomas de dolor muscular de aparición tardía (91).

Los ultrasonidos poseen fundamentalmente dos efectos: mecánico (micro masaje) y térmico. Se utilizan generalmente en el tratamiento de enfermedades localizadas en áreas de pequeñas dimensiones, siendo el tendón la zona donde se consiguen los mejores resultados. Artritis y artrosis acromioclavicular, tendinitis calcificante y no calcificante, y tendinitis bicipital son las patologías en las que se suele obtener más beneficio (92).

El beneficio de las intervenciones no farmacológicas es debido a que mejoran la movilidad, aunque el restablecimiento de la función y la mejora de la calidad de vida es cuestionable, según la revisión sistemática realizada por Camarinos et al (6).

En pacientes con tendinitis calcificante sintomática del hombro, el tratamiento con ultrasonido produce una mejoría a corto plazo y reduce las calcificaciones (93). Sin embargo, el tratamiento de las calcificaciones con iontoforesis con ácido acético no produce mejores efectos clínicos y radiológicos que los observados en sujetos tratados solo con fisioterapia tal y como concluye el estudio realizado por el grupo de Leduc (94).

Por otra parte, la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) se ha empleado con éxito en el tratamiento de enfermedades musculoesqueléticas (95). Inducen, a través de un mecanismo de mecano transducción, una acción analgésica y antiinflamatoria a corto plazo y promueven la regeneración de tejidos a largo plazo (96).

El tratamiento mediante TENS, se presenta como la aplicación de corrientes bifásicas que actúan sobre la puerta de entrada del dolor. En el hombro doloroso se puede utilizar sea cual sea su etiología, en al menos 12 sesiones de 10-20 minutos, ya que es la única forma en la que ha demostrado ser efectivo (90).

La mayor parte de los tratamientos farmacológicos sólo están indicados para la bursitis. Sin embargo, pese a que existe un gran abanico farmacológico, pocos están aprobados específicamente para el tratamiento del hombro doloroso crónico (97).

En torno a un 50-67% de los pacientes experimentan mejoría en el tratamiento con AINE, aunque solo han sido evaluados en periodos cortos de tiempo. No se han realizado estudios randomizados comparando la efectividad de AINE, con otros analgésicos o con otro tipo de tratamiento conservador a largo plazo. No hemos encontrado pruebas a favor de ningún tipo particular de AINE para el tratamiento del dolor de hombro (98). Asimismo, hay que tener en cuenta los efectos secundarios de la administración de AINE(99).

La inyección intraarticular se ha comparado por una revisión de la Cochrane con otros procedimientos no fisioterapéuticos (100). Esta revisión incluye un estudio (101) que aporta múltiples resultados evaluados en diversos puntos temporales demostrando que la inyección intraarticular de corticoides es significativamente más beneficiosa que un tratamiento rehabilitador combinado (movilización, ejercicio y electroterapia) a las tres, siete y trece semanas, pero no a más largo plazo. En un estudio (102), que aparece en esta misma revisión, evaluando el dolor a corto plazo, afirmaba que se mantenía el beneficio en este corto plazo, pero no demostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados.

I- TÉCNICAS INTERVENCIONISTAS

El tratamiento intervencionista en el hombro doloroso incluye desde complejas intervenciones quirúrgicas, hasta técnicas percutáneas más sencillas que conllevan menos tiempo de recuperación o rehabilitación.

Entre las intervenciones quirúrgicas más frecuentemente realizadas encontramos la cirugía artroscópica sobre el manguito rotador o para determinados tipos de inestabilidades; la cirugía protésica que engloba a los distintos procesos degenerativos y finalmente el tratamiento quirúrgico de las fracturas.

En cuanto a las técnicas percutáneas mínimamente invasivas, la infiltración intraarticular es la más frecuentemente efectuada debido a su relativamente sencillez de realización. Esta técnica puede proporcionar un apropiado alivio del dolor.

Si comparamos el tratamiento con AINE vía oral con la inyección intraarticular de corticoides esta última aporta una mejoría más significativa del dolor a corto plazo. El bloqueo tricompartimental guiado por radioscopia ha demostrado buenos resultados cuando se ha utilizado en hombros con patología artrósica (103).

No existe mucha evidencia que apoye o rechace la eficacia de las inyecciones de esteroides para el dolor de hombro (104). Si bien existen muchas publicaciones sobre el tratamiento con corticoides en el hombro doloroso, la gran variedad de patologías y formas de administración de los mismos hacen difícil su evaluación como terapia.

La localización más frecuente de las inyecciones de esteroides es a nivel subacromial e intraarticular. Se ha demostrado la eficacia de las inyecciones subacromiales en tendinitis del manguito de los rotadores hasta 9 meses. Sin embargo, la inyección intraarticular resulta en una mayor mejora en el rango de movimientos tanto a corto como a largo plazo (105). Aunque no existen revisiones sistemáticas que calculen el número necesario de infiltraciones a realizar (106).

Las inyecciones guiadas por ecografía se están convirtiendo en el proceder habitual en la realización de esta técnica por la precisión y seguridad en la administración del fármaco. Sin embargo, parece no existir diferencia en cuanto al resultado clínico al compararlo con su administración guiada por marcas anatómicas (107).

No obstante, en determinadas patologías como la capsulitis adhesiva, parece que la inyección intraarticular de corticoides se asocia con mejores resultados para el alivio del dolor en comparación con la inyección subacromial. Pero, no existen diferencias significativas con respecto a la función del hombro o los efectos adversos (108).

En cuanto a la posibilidad de utilización de anestésico local en las infiltraciones, se ha observado que las inyecciones de corticoides pueden tener un beneficio a corto plazo (hasta 8 semanas) sobre las inyecciones de anestésico local solo. Más allá de las 8 semanas, no aparece ninguna evidencia que sugiera un beneficio del corticoide sobre las inyecciones de anestésico local (109).

Con todo, las infiltraciones con corticoides no están exentas de efectos adversos. El más limitante es el descontrol que pueden generar en los niveles de glucemia en pacientes diabéticos. En este punto, la inyección subacromial tiene la ventaja de evitar grandes fluctuaciones de los niveles de glucosa en sangre. Pudiendo considerarse en pacientes con capsulitis adhesiva con diabetes mellitus el lugar preferido de inyección (110).

En cualquier caso no debemos desterrar el uso de inyecciones de corticoides en pacientes diabéticos con adecuado control glucémico, ya que se ha demostrado que en estos pacientes el aumento de los niveles de glucemia es inferior a aquellos con mal control glucémico (111).

Ante la falta de evidencia científica para el tratamiento de esta patología y con el objetivo de minimizar el impacto producido por las intervenciones quirúrgicas más agresivas, se hace imperativa la búsqueda de diferentes alternativas no quirúrgicas (112).

II- GENERALIDADES SOBRE RADIOFRECUENCIA (RF)

La aplicación de energía mediante RF y sus efectos tisulares fue descrita por primera vez por d'Arsonval en 1891 (113), quien observó como el paso de ondas de RF a través de tejidos, provocaban un aumento local en la temperatura tisular.

Desde sus comienzos se ha venido utilizando en diversas áreas de la medicina como determinados procedimientos de cirugía oncológica, cirugía otorrinolaringológica y finalmente se ha adaptado para realizar tratamiento intervencionista del dolor (114).

Los autores más destacados por sus estudios sobre RF en el campo de tratamiento del dolor son William H. Sweet y Bernard J. Cosman. El primero de ellos publicó en 1953 un artículo junto con Vernon Mark en el que demostró que el uso de corrientes de muy alta frecuencia para la producción de lesiones tiene importantes ventajas sobre los métodos de lesión de corriente directa establecidos en ese momento (115).

Sweet realizó un segundo avance importante en el campo unos años más tarde, cuando realizó las primeras lesiones de RF con control de temperatura en el ganglio del trigémino para el tratamiento de la neuralgia del trigémino (116).

Los prototipos de generadores de RF fueron desarrollados por Bernard J. Cosman y un grupo de neurocirujanos del Hospital General de Massachusetts (Boston), introduciendo el primer generador de RF que se comercializó (117).

En los siguientes 40 años, junto con su hijo, Eric Cosman, continuaron desarrollando esta tecnología. Ambos incorporaron múltiples funciones y circuitos, incluyendo un monitor de impedancia, estimuladores de amplio rango, conexiones de entrada y salida, monitores de temperatura, generadores de RF continua y pulsada, control automático de temperatura y temporizador de lesiones (118).

Actualmente, el uso de corrientes eléctricas de RF es una técnica de denervación muy utilizada en el tratamiento del dolor crónico. Tiene como objetivo

prevenir la conducción de impulsos nociceptivos mediante el uso de una corriente eléctrica que interrumpa la señal dolorosa transmitida por el nervio (119).

La técnica de RF es un tratamiento mínimamente invasivo que en la mayoría de ocasiones se realiza mediante acceso percutáneo. Se basa en la aplicación de un campo eléctrico en torno a los 500 kHz de radiofrecuencia alrededor de un tejido. Mediante el uso de un aplicador, se produce una modificación del tejido diana tratado y en consecuencia una alteración de la transmisión del estímulo doloroso (120).

Los dispositivos necesarios para la aplicación de un tratamiento con RF son: un generador de RF; un electrodo transmisor de la energía; una aguja o catéter y una placa dispersiva (figura 27)

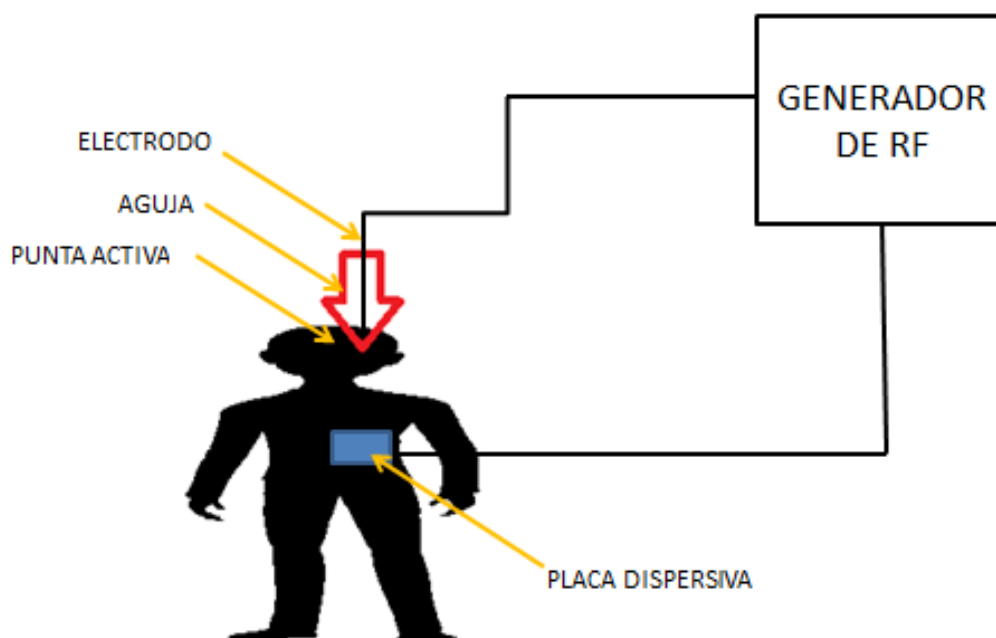


Figura 27.

El aparato generador (figura 28) de ondas de radiofrecuencia es un sistema programable que va a producir una corriente alterna que transmite al electrodo. Es el origen de un voltaje de RF que es transportado a través de los electrodos o terminales de salida. Los terminales, a su vez, están conectados a la aguja o catéter aplicador y al electrodo dispersivo (placa terminal o dispersiva).



Figura 28.

El electrodo transmite la energía eléctrica hasta el aplicador distal. Además, es el cátodo del circuito que se cierra por la placa que se aplica sobre el paciente actuando como toma de tierra. La temperatura alcanzada también se puede medir gracias a un sensor de temperatura que proporciona al generador dicha información para modular la emisión de energía (121).

El calor no es emitido directamente por el electrodo, sino que la fricción de las moléculas tisulares ocasionada por el paso de la corriente es la que provoca el aumento de la temperatura que el electrodo es capaz de medir (122).

La aguja o catéter es el elemento que entra en contacto con el tejido diana a través del cuerpo humano. El electrodo conduce la energía a través de este aplicador produciendo de esta forma la lesión térmica únicamente en la punta activa.

La zona metálica que queda expuesta en la aguja se llama punta o polo activo. Es a través de esta punta activa desde donde se distribuye la energía de radiofrecuencia al tejido diana. El resto de aguja permanece aislado por un material aislante que no transmite la energía.

El último elemento necesario es un electrodo, llamado placa dispersiva, que se adhiere a la piel consiguiendo cerrar el circuito eléctrico y proporcionando la vía de retorno de energía al generador de RF (121).

En tratamiento del dolor crónico, la energía de RF que se utiliza normalmente corresponde a una onda senoidal de frecuencia aproximada a los 500 kHz, es decir, unos 500.000 ciclos por segundo o 500.000 cambios de polaridad por segundo (120).

Existen fundamentalmente dos tipos de RF utilizados en tratamiento del dolor: continua o térmica y pulsada. Según el objetivo de tratamiento que busquemos y la diana terapéutica utilizaremos uno u otro.

III- FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE RADIOFRECUENCIA TÉRMICA O CONTINUA

La RF continua (RFC) es una técnica neurolítica que utiliza el calor para producir la destrucción controlada del tejido (termo coagulación). Por lo tanto, podemos afirmar que reduce el dolor al modular la transmisión del mismo, sin causar signos clínicos de daño nervioso (123).

La RFC utiliza una salida constante de corriente eléctrica (figura 25) de alta frecuencia para alcanzar temperaturas en el tejido circundante superiores a 45° C o más. A estas temperaturas ocurre un daño nervioso permanente, lo que resulta en una termo coagulación neuroablative (124).

La destrucción del tejido ocurre normalmente con temperaturas de la sonda superiores a 45°C y habitualmente entre 60°C y 80°C. Debido a que el calentamiento del tejido disminuye rápida y directamente proporcional con la distancia desde la punta del electrodo, las lesiones con este tipo de RF están bien circunscritas (125).

El modo de acción de la RFC puede explicarse por la destrucción de las fibras nerviosas aferentes en su camino desde un foco nociceptivo al sistema nervioso central. Sin embargo, no se conoce claramente. Inicialmente se atribuía su efecto a la termo coagulación, aunque el voltaje generado por el calentamiento de la punta activa también crea una distribución del campo eléctrico en el espacio alrededor del electrodo.

Se ha sugerido que este campo eléctrico, además de la lesión térmica neuroablative, induce cambios en las células nerviosas y tiene un efecto neuromodulador en los mecanismos de procesamiento del dolor en el ganglio de la raíz dorsal, el asta dorsal y hasta niveles moleculares al cambiar la expresión génica en las neuronas que procesan el dolor (126).

Pero se han observado hallazgos contradictorios, en particular, que solo se observa pérdida sensorial transitoria en el dermatoma relevante. Esto hace que el alivio del dolor pueda ser de mayor duración, dando lugar a la hipótesis de que la temperatura no es el único mecanismo responsable de los cambios en la transmisión del dolor (123).

Las diferentes partes del sistema nervioso central presentan diferentes composiciones y, por lo tanto, distintas propiedades físicas. La médula espinal y sus alrededores (líquido cefalorraquídeo) pueden considerarse compuestos de varias resistencias y capacidades que ofrecen una oposición diferente al flujo de corriente (127).

Esta oposición al paso de una corriente eléctrica se conoce comúnmente como impedancia. La medición de este parámetro y sus cambios nos puede dar una idea del tejido donde tenemos alojada la punta de nuestra aguja. Se trata por tanto de un importante parámetro de control.

La monitorización de la impedancia de la lesión en sí, ofrece una gran dimensión en el control del tamaño de la lesión. De esta forma se puede obtener una mejor localización del objetivo, lesiones más pequeñas y mejores resultados (128).

La RFC se utiliza fundamentalmente sobre estructuras nerviosas sensitivas. La termo coagulación neuroablative a la que se somete a dichas estructuras durante la aplicación de este tipo de RF con temperaturas superiores a 45°C limita su uso ya que su eficacia se basa en la realización de una verdadera lesión tisular

que puede derivar en un déficit neurológico si se aplica sobre un nervio motor o mixto.

IV- FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE RADIOFRECUENCIA PULSADA

M. Sluijter y E.R. Cosman fueron los primeros en realizar un tratamiento con RFP (129). Esta técnica se ha utilizado con excelentes resultados para el tratamiento de dolor lumbar, cervical, neuropatías periféricas e incluso para tratamiento sobre el ganglio de la raíz dorsal.

En comparación con la RFC genera muy poca molestia, pudiéndose realizar con poco o nada de dolor mientras se realiza la técnica. Esto supone una gran ventaja de la RFP.

El fundamento teórico de esta técnica se basa en la interrupción periódica de la administración de la corriente eléctrica, de esta forma, las ondas de radiofrecuencia se aplican en forma de pulsos. Estos pulsos están separados por periodos silentes de tiempo más largo en los que no se aplica energía (figura 29).

Conseguimos de esta forma un doble efecto. Por una parte la temperatura no alcanza valores ablativos, y por otra parte se forma dentro del tejido diana una gran carga eléctrica que produce efecto biológico pero no causa necrosis tisular.

La teoría clásica defiende que la RFP no causa lesiones térmicas. E.R. Cosman y colaboradores (117) demostraron que incluso la RFP puede producir picos de calor dentro del rango requerido para la destrucción del tejido, es decir superiores a 42°C.

De esta forma, la posibilidad de destrucción tisular con RFP se corroboró mediante estudios in vitro de clara de huevo con electrodos de RFP a 60 ° C o más (130). Sin embargo, el trabajo histopatológico en los ganglios de la raíz dorsal de la rata y nervio ciático utilizando electrodos de RFP a 42 ° C ha demostrado que solo causa edema endoneural transitorio (131).

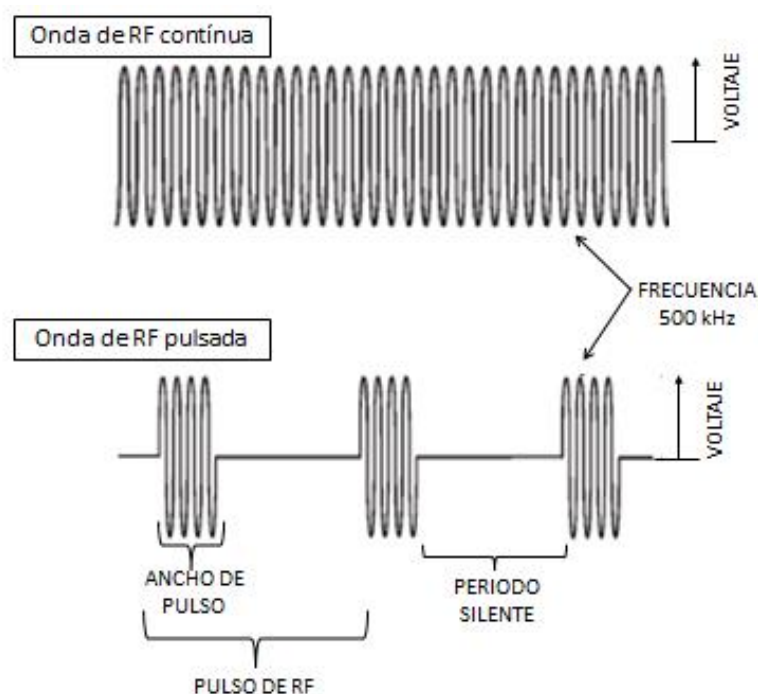


Figura 29.

Todos los parámetros se pueden configurar, incluso la duración de los pulsos puede variar, aunque siempre corresponden a un porcentaje muy bajo del total del periodo. Los parámetros que se pueden medir e incluso modificar son:

- **Voltaje:** usualmente se encuentra en torno a los 45 voltios. Determina la amplitud del impulso. Cuanto mayor sea, más cantidad de campo eléctrico se aplica al tejido.
- **Anchura de pulso:** es el tiempo durante la cual el voltaje es aplicado.
- **Frecuencia de repetición de los pulsos:** cantidad de pulsos emitidos cada segundo,
- **Temperatura límite:** es la temperatura que no se puede superar para que no se produzca una lesión ablativa. Si el generador detecta que se alcanza esta temperatura puede o suprimir algunos pulsos, reducir el voltaje o el ancho de pulso aplicado.
- **Tiempo de tratamiento:** es el tiempo programado.

En ambos tipos de técnica de radiofrecuencia se monitoriza, además de los parámetros previamente expuestos, la impedancia eléctrica medida en ohmios. Es

un parámetro de control que únicamente afecta si se detectan valores extremos, superiores o inferiores.

Debido a que el voltaje de la RFP se regula para alcanzar una temperatura de la punta promedio en rango no destructivo, otros mecanismos deben producir el efecto clínico de alivio del dolor. Generalmente se establece entre los parámetros habituales 45 voltios, pero si la temperatura de la punta del electrodo supera los 42°C, se reduce para evitar daños en las células. Esta temperatura se selecciona sobre la base de los hallazgos de que la necrosis en diversas líneas celulares de tejidos blandos solo podría inducirse calentando a más de 43°C (132).

La finalidad por la cual utilizamos este tipo de terapia es conseguir que el tejido diana no alcance una temperatura de lesión ablativa. Por ello, utilizamos la radiofrecuencia pulsada para administrar un campo eléctrico alrededor de la punta activa de la aguja que efectúa una función neuro - moduladora de la transmisión del dolor (120), produciendo efectos tisulares como son las oscilaciones de cargas, corrientes iónicas, polarizaciones de carga, voltajes de membrana y modificaciones de la estructura de fuerzas.

En la práctica clínica se han comunicado efectos duraderos después del tratamiento con RFP durante 120 segundos y hasta 8 minutos en diferentes indicaciones (133–138). El modo exacto de acción de la RFP todavía no se conoce.

Se ha observado que la aplicación de RFP sobre un nervio sano en ausencia de una condición dolorosa, en concreto sobre el GRD provoca la expresión del gen C-fos en el asta dorsal de la médula. La importancia de este hallazgo para el efecto clínico de la RFP sigue siendo un tema de discusión ya que el gen C-fos es un marcador inespecífico que indica actividad celular (139).

Cuando se realiza una lesión mediante RFP, el tejido que rodea la punta activa del electrodo está expuesto, además, a un campo electromagnético concentrado (figura 30).

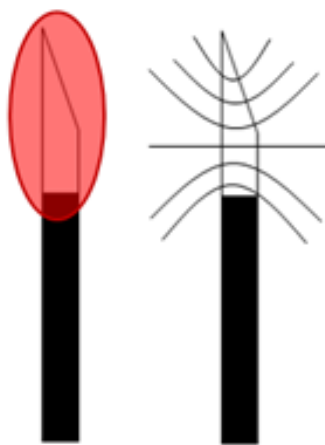


Figura 30.

Izquierda: lesión térmica

Derecha: campo electromagnético

Es posible que este campo electromagnético sea fundamental en la producción de los efectos clínicos de la RFP, independientemente del factor térmico. El campo electromagnético puede inducir alteraciones del comportamiento celular. Así, siempre se había asumido que solo el calentamiento produce un efecto sobre el tejido neural durante una intervención de producción de lesiones mediante RF (140), aunque se ha observado que el campo electromagnético también puede tener un efecto clave.

Sluijter (129) propuso esta técnica de RF que utiliza una temperatura no mayor de 42°C y que utiliza el intenso campo electromagnético que genera el paso de la corriente de radiofrecuencia para conseguir el alivio del dolor.

El campo eléctrico “E”, es la cantidad física fundamental que gobierna las acciones de la RF en el tejido. Tiene un efecto clínico incluso si el electrodo no está localizado en el nervio directamente, esto sugiere que el campo eléctrico está directamente relacionado con el efecto analgésico de la RFP.

Se sabe que los campos eléctricos de la RFP producen significativos potenciales transmembrana en la membrana de las neuronas y en las organelas. El campo eléctrico también puede penetrar en la membrana del axón y en el soma del GRD para interrumpir estructuras y funciones celulares esenciales (141).

Esto sugiere que la RFP puede producir lesiones subcelulares microscópicas en las neuronas en un volumen alrededor del electrodo, lo que probablemente nos lleve a una disminución en las señales aferentes del dolor. De esta forma, la RFP puede reducir la transmisión de la información dolorosa por el efecto de la depresión a largo plazo de conexiones sinápticas en el asta dorsal.

V- MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Para la localización de los nervios y para aumentar el éxito de la técnica disponemos de diversas alternativas metodológicas. Clásicamente se localizaba el nervio mediante referencias anatómicas, en cuya vecindad debía de encontrarse la estructura nerviosa deseada hasta contactar la aguja con el nervio consiguiendo una parestesia del territorio inervado.

La topografía anatómica puede variar de un paciente a otro, lo que conlleva errores en la localización del punto de punción. Además, la exploración con la aguja resulta dolorosa no encontrándose exenta de complicaciones, ya que se pueden dañar estructuras anatómicas importantes como vasos o nervios (142).

Por todo esto, debido al malestar que le producía al paciente la parestesia, la gran variabilidad interindividual que presenta la anatomía humana y una incidencia más elevada de neuropatía hizo que se abandonara la práctica de esta técnica.

En los últimos años del siglo XX se desarrollaron técnicas de localización de nervio periférico. La neuroestimulación (NES) fue el primer gran avance experimentado en la aproximación nerviosa con el objetivo de aproximar lo máximo posible la punta de la aguja al objetivo neural diana.

Está basada en la propagación distal del impulso eléctrico a través de los axones neuronales. Trata de identificar respuestas motoras de nervios mixtos (con componente motor y sensitivo) mediante la aplicación de un estímulo eléctrico en la proximidad del nervio. Esta respuesta, en ocasiones algo molesta, es

aprovechada para confirmar la proximidad de la aguja a la estructura nerviosa objetivo. Una vez identificada una respuesta motora precisa, se procede a la realización de la técnica ya sea bloqueo nervioso o radiofrecuencia (143).

La aplicación de técnicas de NES ofrece una serie de ventajas tales como la posibilidad de utilizar dosis más bajas de anestésico local; facilita la ubicación de los nervios periféricos en pacientes anestesiados o profundamente sedados, y en sujetos que no cooperan, y parece reducir la incidencia de parestesias (144).

Sin embargo, no todo son ventajas. La retirada y la redirección de la aguja para provocar múltiples contracciones musculares puede aumentar la incomodidad del paciente y la incidencia de complicaciones neurológicas debido al mayor riesgo de inyección intraneural o de trauma directo con la aguja (145).

En las últimas décadas del siglo XX y en el comienzo del siglo XXI se empezó a desarrollar el uso de técnicas guiadas mediante ultrasonidos para la localización de nervios periféricos en anestesia loco-regional.

La ecografía se basa en la aplicación clínica de los ultrasonidos, que permite, mediante el análisis de las ondas ultrasónicas reflejadas por los tejidos, generar imágenes. La generación de ultrasonidos en la ecografía se basa en el principio de piezoelectricidad, que es la capacidad de determinados materiales de convertir la energía eléctrica en energía mecánica. Las ondas de ultrasonido se propagan en el interior del organismo y cuando encuentran en su recorrido una estructura de diferente densidad ecogénica, es parcialmente reflejado hacia el transductor (146).

El elemento más importante del ecógrafo, la llamada sonda o transductor es un dispositivo formado por cristales piezoeléctricos. La manera en la que a través de estos cristales se consigue formar una imagen es mediante la capacidad que tienen de contraerse o dilatarse al recibir un potencial de acción generando una vibración. Y, al contrario, cuando reciben una señal vibratoria tienen la capacidad de generar un potencial eléctrico. Este potencial eléctrico podemos digitalizarlo y transformarlo en una imagen (147).

Por lo tanto, se trata de una técnica mínimamente invasiva que presenta la ventaja de poder localizar en tiempo real los espacios entre los músculos y las fascias por donde los discurren los nervios.

Las técnicas guiadas mediante ecografía se utilizan cada vez con mayor frecuencia para la realización diversos bloqueos nerviosos en el tratamiento del dolor crónico. Son potencialmente más ventajosas, ya que se dirigen al nervio de forma más selectiva. El ultrasonido es una modalidad de imagen en la que los nervios periféricos y sus relaciones anatómicas se pueden identificar con mayor seguridad y en tiempo real para dirigir las inyecciones. Además, el ultrasonido evita la irradiación nociva de la fluoroscopia y la TC.

En una revisión sistemática llevada a cabo por el grupo de Abrahams (148), en la que se revisa la eficacia de la ecografía comparada con la NES en la realización de bloqueos nerviosos periféricos, concluye que el uso de la ecografía produce una mayor tasa de éxito del bloqueo, tiempos de procedimiento más cortos, tiempos de inicio más rápidos y duraciones de bloqueo más largas. La ecografía también parece reducir el riesgo de punción vascular inadvertida.

La comodidad del paciente es otro dato a tener en cuenta. La técnica de NES produce parestesia y movimientos musculares que pueden llegar a ser molestos e incluso dolorosos. En este sentido Bloc realizó un estudio (149) sobre 120 pacientes que iban a ser sometidos a cirugía de miembro superior con anestesia loco-regional del plexo cervical a nivel axilar. Concluyó que la realización del bloqueo era menos dolorosa y más cómoda para el paciente cuando se realizaba con ecografía que si se realizaba con NES.

Sin embargo al realizar una técnica de anestesia loco-regional, ya sea guiada con NES o con ecografía, siempre existe riesgo de sufrir alguna complicación. La intoxicación por anestésico local es una complicación que puede ocurrir siempre que se usen anestésicos locales sea cual sea la forma de su administración.

En un estudio llevado a cabo por Zhang et al (150), incluyeron trescientos pacientes sometidos a cirugía electiva de miembros inferiores sobre los que se

realizaron bloqueo del plexo lumbar o bloqueo del nervio ciático. Los pacientes fueron asignados a tres grupos: bloqueo realizado con guía ecográfica, bloqueo realizado con NES o bloqueo realizado con ambas guías.

En los tres grupos hubo pacientes que sufrieron intoxicación por anestésico local, siendo el de mayor incidencia el realizado sólo con guía ecográfica, seguido del realizado con guía NES y por último el combinado. Por esta razón, en este estudio recomiendan el uso de ambas guías para incrementar la seguridad.

En una encuesta realizada sobre 422 anestesiólogos suizos, llegaron a la conclusión que la combinación de ultrasonido y NES, parece ser el enfoque preferido para localizar los nervios y realizar técnicas de anestesia loco-regional entre los anestesiólogos encuestados (151).

Sin embargo, la seguridad de la anestesia regional no depende de una sola tecnología. La seguridad y la eficacia requieren que un profesional vigilante y bien entrenado preste atención meticulosa a la indicación, selección de bloqueos y pacientes, anatomía, farmacología, equipo y técnica (152).

Por todo lo expuesto, la técnica ecoguiada y asistida con NES hace que este procedimiento sea la mejor opción para realizar la técnica combinada de RFP sobre NSE y NAC que hemos llevado a cabo en nuestro estudio.

VI- TÉCNICAS INTERVENCIONISTAS EN EL TRATAMIENTO DEL HOMBRO DOLOROSO.

Existen múltiples trabajos (tabla 3) que valoran la eficacia de diversas técnicas intervencionistas utilizadas para el tratamiento del hombro doloroso. Las técnicas más comunes y mejor estudiadas son: inyecciones intraarticulares con anestésico local (AL) y corticoides, bloqueo del NSE (BNSE) con AL con o sin asociar corticoide y bloqueo combinado del NSE y del NAC (BNAC). Todas estas técnicas asociadas en ocasiones con diferentes tipos de medidas rehabilitadoras o fisioterápicas.

Un ensayo aleatorizado realizado por Jones (153), en el que se incluyeron 30 pacientes con diagnóstico de hombro congelado se comparó el BNSE con anestésico local más corticoide con la inyección intraarticular de anestésico local más corticoide. Se observó que ambos grupos demostraron un alivio marcado en el dolor y el rango de movimiento, pero los pacientes con bloqueo nervioso parecieron responder más rápidamente y de forma más completa. Concluye que el BNSE es una técnica efectiva y segura en el tratamiento del hombro doloroso en esta patología.

Shanahan (154) realizó un estudio aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo del BNSE sobre pacientes con hombro doloroso. En total, incluyó 108 hombros en el estudio. Cuarenta pacientes (52 hombros) habían demostrado criterios de artritis reumatoide y 56 hombros tenían dolor relacionado con enfermedad artrósica degenerativa. Mejoró en más de 10 puntos en la escala SPADI en ambos grupos en cada punto temporal. En la semana 1, el 67% de los hombros en el grupo activo mejoró en al menos 10 puntos en el puntaje general SPADI en comparación con el 23% en el grupo placebo ($p < 0,01$). En la semana 4, las tasas de mejoría fueron del 66% y 11%, respectivamente ($p < 0,01$) y en la semana 12, 55% y 18% ($p < 0,01$). También analizaron los datos del test SF-36 sin hallar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en cualquiera de los puntos temporales. Este estudio concluye que el BNSE es seguro y eficaz en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso de etiología degenerativa y/o artrósica; mejora el dolor, discapacidad y rango de movimientos comparado con placebo.

Eyigor (155) realizó un estudio prospectivo, aleatorizado, simple ciego en el que incluyó 50 pacientes con hombro doloroso de diversas etiologías. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente para realización de inyección intraarticular de corticoides o para RFP sobre el NSE. Concluyó que la RFP aplicada al NSE y la inyección intraarticular de corticoides son tratamientos efectivos en términos de dolor, rango de movimientos y calidad de vida en el tratamiento del hombro doloroso. La inyección de esteroides intraarticulares fue más efectiva en el dolor, especialmente en las primeras semanas.

En un estudio realizado por el grupo de Gabrhelik (156) se compara el tratamiento con RFP sobre el NSE en 2 grupos con una N de 28 pacientes. En el primero de los grupos se realizó RFP y se añadió AL, en el segundo grupo se realizó RFP y se añadió AL y corticoides. De esta forma se evaluaron los resultados en los puntos temporales: 1 mes, tres meses y 6 meses. El estudio encontró mejoría significativa en el alivio del dolor únicamente a los tres meses de tratamiento en ambos grupos. Observaron que los corticoides no proporcionaban una mejoría aparente. Así, llegaron a la conclusión que el uso de la técnica de RFP es un método seguro que además proporciona alivio del dolor más de 3 meses en la mayoría de los pacientes.

En un estudio prospectivo sobre 57 pacientes con hombro doloroso llevado a cabo por Luleci (157) estudió la RFP durante 8 minutos sobre el NSE. El tratamiento resultó en un alivio significativo del dolor en el 73,7% de los pacientes a los 3 meses ($p < 0,001$). Diez pacientes (17,5%) mostraron mejoría parcial y no hubo cambios en las puntuaciones de dolor en 5 pacientes (8,8%). Termina concluyendo que la RFP sobre NSE durante 8 minutos muestra una sustancial mejoría en pacientes con dolor crónico de hombro.

En un ensayo doble ciego, aleatorizado, controlado con placebo, realizado por el grupo de Gofeld (158) realizaron dos grupos, en uno de ellos realizaron inyecciones de lidocaína solas y en el otro grupo RFP sobre el NSE. Los 22 participantes fueron seguidos durante 6 meses. La mejoría del grupo con el procedimiento de RFP se mantuvo durante al menos 3 meses después del procedimiento, y estos pacientes reportaron una mayor satisfacción que los pacientes en el grupo de lidocaína. Este ensayo termina concluyendo que existen tendencias significativas hacia la disminución del dolor y mejoría en la función entre los pacientes el grupo de RFP pero no en el grupo de inyecciones de lidocaína solas.

En nuestra revisión, hemos localizado además, un estudio publicado sobre denervación con RFC del NSE. Se trata de una publicación del grupo de Bone (159) en la que incluyen pacientes con rotura masiva del manguito de los rotadores asociada o no a artrosis de la articulación y que no cumplen criterios quirúrgicos.

Todos los pacientes son sometidos previamente a un bloqueo diagnóstico con AL y corticoides. Aquellos que responden positivamente con al menos un 50% de mejoría en cuanto a reducción del dolor durante 6 semanas son sometidos a RFC guiada mediante escopia. Utilizan como parámetros una temperatura de 70°C durante 60 segundos. 62 pacientes son incluidos finalmente con un seguimiento durante 3 y 6 meses. Concluyen que se trata de una terapia efectiva al menos 6 meses sin complicaciones importantes, observando una mejoría en la escala EVA y Constant en los puntos temporales evaluados.

El grupo de trabajo de Jang (160), realizó un estudio sobre 18 pacientes con la finalidad de valorar el resultado del tratamiento con RFP sobre NSE en pacientes con hombro doloroso debido a capsulitis adhesiva y/o patología del manguito de los rotadores. Sólo realizaron el tratamiento con RFP a aquellos pacientes que respondieron positivamente a un bloqueo diagnóstico sobre el NSE realizado en 2 ocasiones en una semana mejorando el rango de movimientos y la escala EVA más de un 50%. Once pacientes respondieron positivamente. La técnica de RFP fue realizada mediante guía con escopia. Midieron la mejoría del EVA y la escala de Oxford (Oxford Shoulder Score: OSS) a los 6 y a los 9 meses. Demostraron una mejoría del EVA superior al 50% en todos los pacientes a los 6 meses y únicamente 10 pacientes experimentaron mejoría del EVA superior al 50% a los 9 meses. La escala OSS definió una mejoría de la funcionalidad a los 6 y 9 meses en 7 pacientes superior al 40%. Concluyeron que se trata de una técnica marcadamente efectiva ya que consigue disminuir los valores de EVA y mejorar la escala OSS significativamente en los periodos de seguimiento realizados.

Un ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado en el que Wu (161) estudia el tratamiento con RFP guiada por ultrasonido del NSE, incluye a 60 pacientes con capsulitis adhesiva. Se aleatorizaron los pacientes en 2 grupos. El grupo en el que se realizó la intervención los pacientes recibieron 12 semanas de terapia física después de 1 tratamiento mediante RFP del NSE. El grupo control contenía pacientes que recibieron 12 semanas de terapia física solo. La comparación de los 2 grupos indicó mejoría significativa en el grupo de intervención a lo largo del estudio con respecto a las puntuaciones en escala EVA e índice SPADI, y mayor ganancia en rango de movimientos (flexión pasiva: semanas 8 y 12; extensión

pasiva en semana 12, rotación medial en semanas 4, 8 y 12). Finaliza el estudio concluyendo que la RFP sobre NSE guiada por ecografía combinada con tratamiento fisioterápico mejora más y más rápido el alivio del dolor, disminuye la discapacidad y mejora el rango de movimientos comparado con terapia fisioterápica únicamente en pacientes con capsulitis adhesiva durante al menos 12 semanas.

Liu realizó una revisión sistemática (162), en la que cinco de 114 estudios que involucraron el tratamiento con RFP sobre el NSE cumplieron con los criterios de inclusión. Estos estudios compararon los resultados clínicos de la RFP con los de otros tratamientos, como la inyección intraarticular de corticoides y la TENS convencional. Todos informaron mejoras en el rango de movimiento pasivo (PROM), la EVA como medida del dolor en el hombro y el índice SPADI en el tratamiento con RFP que persistió durante al menos 12 semanas. Además, no se informaron complicaciones en todos los ensayos. Sin embargo concluyeron que la RFP sobre NSE aporta buenos resultados al menos durante 12 semanas, pero no aclara si la RFP es superior a los otros tratamientos estudiados.

En un metaanálisis realizado por Chang (163), se incluyeron once ensayos controlados aleatorizados que compararon el BNSE con terapia física, placebo e inyecciones intraarticulares. Sobre un total de 591 pacientes demostró la superioridad del bloqueo frente a placebo y fisioterapia y una eficacia similar en comparación con la inyección intraarticular para el tratamiento del dolor crónico de hombro. La ecografía fue la herramienta de localización más utilizada y se recomienda que los estudios futuros integren la fisioterapia para mejorar la efectividad a largo plazo del BNSE.

Recientemente Sinha et al (164) han publicado un trabajo en el que se valora el tratamiento con RFP del NSE guiado con ecografía en combinación con corticoides en el tratamiento del hombro doloroso de diversas etiologías. Se trata de un estudio sobre 30 pacientes a los cuales inicialmente les realizan un bloqueo diagnóstico con lidocaína. Si tienen una mejoría superior al 50% en cuanto a la reducción del EVA se les propone realización de la técnica con RFP más corticoides (dexametasona). Finalmente efectúan la RFP a 27 pacientes. Ejecutaron un seguimiento al mes, dos meses, tres meses y seis meses. Observaron una

reducción del dolor significativa a los 6 meses junto con una mejoría en el rango de movimientos. Atribuyen el resultado a corto plazo a los corticoides administrados y a largo plazo probablemente a la RFP, concluyendo que es una técnica segura y efectiva durante al menos 6 meses y que ayuda al paciente a la realización de una fisioterapia indolora.

Los trabajos referidos hasta ahora hacen referencia al uso aislado de la RF del NSE en el tratamiento del hombro doloroso, sin tratar otros nervios implicados en la inervación de la articulación del hombro. Hace ya algunos años que se publicaron algunos trabajos (165–169) asociando el bloqueo del NAC, como método analgésico combinado con el bloqueo del NSE, para la cirugía artroscópica de hombro, cirugía protésica y su postoperatorio.

En la primera descripción del BNAC realizada por Price (165), asoció este bloqueo al BNSE para compararlo al bloqueo interescaleno (BIE) en cirugía de hombro. Todos los bloqueos fueron realizados mediante guías anatómicas. Finalmente realizó un estudio retrospectivo sobre 70 casos de pacientes sometidos a cirugía artroscópica de hombro y en algunos casos de cirugía protésica de hombro donde el BIE estaba contraindicado. Observó una adecuada analgesia postoperatoria con menor necesidad de administración de morfínicos en las primeras 24 horas. Pero debido a que se trataba de una serie de casos pequeña, retrospectiva y no controlada no fue suficiente para sacar conclusiones sobre la eficacia de este bloqueo.

El grupo de Checcucci (166) realizó un estudio clínico prospectivo sobre 20 pacientes que se iban a someter a cirugía artroscópica de hombro. En todos los pacientes realizaron un bloqueo combinado de los nervios NSE y NAC guiados por NES. Tras finalizar el estudio observaron que el efecto analgésico en el área interesada fue adecuado en todos los pacientes y la cirugía se pudo realizar sin necesidad analgésicos u opiáceos adicionales incluso no precisaron anestesia general. Concluyeron por tanto que la combinación de BNSE y BNAC es una técnica efectiva y segura para la anestesia intraoperatoria y la analgesia postoperatoria para ciertos procedimientos de cirugía artroscópica del hombro.

En una revisión sistemática sobre analgesia postoperatoria tras cirugía de hombro realizada por Desai (167), concluye que el BNSE puede ofrecer una mejor analgesia postoperatoria que la infiltración de anestésico local en el espacio intraarticular o subacromial, pero no es tan bueno como el bloqueo interescaleno (BIE).

Un ensayo clínico aleatorizado realizado por Neuts et al (168) se presenta con el objetivo de evaluar si un bloqueo combinado de los nervios NSE y NAC no es inferior al BIE en el tratamiento del dolor después de una cirugía artroscópica del hombro. 100 pacientes en total fueron aleatorizados, incluyendo a 50 pacientes por grupo. Realizaron el bloqueo guiado por ecografía. Concluyeron que el bloqueo combinado NSE-NAC es inferior al BIE en términos de analgesia y necesidad de opioides en el período inmediatamente posterior a la cirugía artroscópica del hombro, pero se asocia con una menor incidencia de disnea y molestias.

Lee et al (169), realizaron un ensayo clínico aleatorizado con 42 pacientes sometidos a reparación artroscópica del manguito de los rotadores. Este estudio tenía el objetivo de comparar los resultados del bloqueo combinado NSE-NAC con los del NSE solo en el dolor postoperatorio y la satisfacción dentro de las primeras 48 horas después de la intervención. Tras finalizar el estudio concluyeron que el bloqueo combinado NSE-NAC en la reparación artroscópica del manguito de los rotadores mostró una EVA media mejor en las primeras 24 horas en comparación con el BNSE solo. La media de satisfacción del paciente de los bloqueos combinados también fue mejor que la del bloqueo único en las primeras 36 horas.

No obstante, la posibilidad de utilizar terapias combinadas de NSE y NAC para el tratamiento del hombro doloroso crónico, apenas ha sido explorada. Únicamente hemos encontrado un estudio en el que se realice tratamiento combinado con bloqueos sobre NSE y NAC y un caso clínico, en el que se realizó RFP sobre ambos nervios.

Se trata de un estudio observacional realizado por Lewis (170) en el que se incluyeron 16 pacientes con hombro doloroso (13 pacientes con artritis reumatoide y 3 con artrosis) y limitación del movimiento activo de la articulación. Se les realizó

un bloqueo combinado del NSE y las ramas articulares del NAC junto con una fenolización de ambos nervios. Se observó una disminución del valor medio de la intensidad del dolor de un 69% con una mejoría en los rangos de movimiento (abducción, aducción y flexión) que pasó del 36 al 67% durante un tiempo de 13 semanas de seguimiento. Afirman finalmente que el bloqueo neural sobre estos nervios disminuye el dolor en la articulación con artrosis, mejora el movimiento de la articulación gleno humeral y mejora la calidad de vida.

La descripción del caso clínico realizada por Kim et al (171). se trataba de un paciente con hombro doloroso de más de 3 años de evolución tras el diagnóstico de tendinitis calcificante en el complejo del manguito de los rotadores. Fue inicialmente tratada con ondas de choque e inyecciones intraarticulares, tratamientos efectivos en cuanto alivio del dolor pero con una duración del alivio de unas dos semanas. Por lo tanto realizaron el bloqueo de los nervios NSE y NAC con anestésico local y corticoides con alivio completo del dolor durante dos semanas. Por tanto, decidieron finalmente realizar RFP sobre ambos nervios manteniendo la efectividad analgésica más de tres meses.

AUTOR	DISEÑO DEL ESTUDIO	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Jones (1999) (153)	- ECA. - N=30. - Pacientes con hombro congelado. - Intervención: BNSE (AL+corticoide) vs inyección intraarticular de AL + corticoide.	- BNSE proporciona una resolución más rápida y completa del dolor y mejoría del rango de movimientos que series de inyecciones intraarticulares.	- BNSE es seguro y efectivo en el tratamiento del hombro doloroso en pacientes con hombro congelado.
Lewis (1999) (170)	- Prospectivo. - N= 16. - Pacientes con artrosis y artritis reumatoide. - Intervención: bloqueo combinado sobre NSE y NAC con prilocaína 1% + fenol 6%.	- Disminución de EVA 69% - Aumento en rango valores de abducción, aducción, flexión anterior y movimiento activo.	- El bloqueo neural produce una disminución del dolor de la articulación con artrosis y mejora del movimiento de la articulación gleno-humeral y de la calidad de vida.
Shanahan (2003) (154)	- ECA doble ciego controlado con placebo. - N=108. - Intervención: BNSE	- Mejoría en más de 10 puntos en escala SPADI en ambos grupos. - No diferencias significativas en SF-36	- BNSE es seguro y eficaz en el tratamiento del hombro doloroso de etiología degenerativa y/o artrósica. - Mejora el dolor, discapacidad y rango de movimientos comparado con placebo.
Eyigor (2010) (155)	- Prospectivo aleatorizado. - N= 50. - Intervención: inyección intraarticular de corticoides vs RFP sobre NSE.	- En ambos grupos mejoría de EVA, rango de movimientos, SPADI, SF-36 al mes y a los 3 meses - No cambios significativos en la escala de depresión de Beck.	- Inyección intraarticular de corticoides y RFP sobre NSE son efectivos en el tratamiento del hombro doloroso. - La inyección intraarticular es más efectiva en la primera semana en alivio del dolor.
Gabrhelik (2010) (156)	- Retrospectivo multicéntrico - N=28 - Intervención: RFP sobre NSE + AL vs RF sobre NSE + AL + corticoide.	- Observan mejoría del dolor a los 3 meses de evolución en ambos grupos	- RFP es un método seguro. - RFP proporciona efectos analgésicos por más de 3 meses en la mayoría de pacientes

Luleci (2011) (157)	- Prospectivo. - N=57. - Intervención: RFP sobre NSE durante 8 minutos mediante guía anatómica.	- Alivio significativo del dolor en 73,7% de los pacientes a los 3 meses. - Mejoría parcial del dolor en el 10,7% de los pacientes. - No cambios significativos en el 8,8%.	- RFP sobre NSE durante 8 minutos muestra sustancial mejoría en pacientes con dolor crónico de hombro.
Gofeld (2013) (158)	- ECA doble ciego controlado con placebo. - N=22. - Intervención: 1 grupo inyección con AL sobre NSE y 1 grupo RFP sobre NSE - 6 meses de seguimiento.	- Mejoría EVA, SPADI, Constant en el grupo de RFP pero no en el grupo de AL	- Tendencias significativas hacia la reducción del dolor y mejoría de la función entre el grupo de RFP pero no en el grupo de AL. - Satisfacción del paciente del grupo RFP se mantuvo al menos 3 meses tras el procedimiento.
Bone (2013) (159)	- Prospectivo en pacientes con dolor crónico de hombro inoperable. - N=62. - Intervención: primero realizan un BNSE con AL + corticoide y si mejora más de un 50% a las 6 semanas realizan una RFC a 70° durante 60 segundos.	- Mejoría EVA, y Constant. - Mejoría rango de movimientos	- La RFC sobre NSE se trata de una terapia efectiva al menos 6 meses sin complicaciones importantes.
Jang (2013) (160)	- Observacional, prospectivo. - N=11. - Intervención: RFP sobre NSE tras realización de BNSE positivo.	- Mejoría del EVA en todos los pacientes superior al 50%. - Mejoría de la escala Oxford Shoulder Score (OSS) a los 6 y 9 meses en 7 pacientes. - Mejoría en la funcionalidad con OSS superior al 40%	- RFP sobre NSE es una técnica efectiva ya que disminuye significativamente EVA y OSS en los periodos de seguimiento realizados.
Wu (2014) (161)	- Prospectivo aleatorizado. - N=60. - Intervención: RFP sobre NSE guiada por ecografía en 2 grupos: Grupo 1RFP + fisioterapia 12 semanas.	- Mejoría significativa en el grupo 1 respecto a EVA, SPADI y rango de movimientos.	- RFP sobre NSE guiada por ecografía combinada con fisioterapia mejora más y más rápido el alivio del dolor, disminuye la discapacidad y mejora el rango de movimientos pasivo,

	Grupo 2: solo fisioterapia 12 semanas.		comparado con terapia física en pacientes con capsulitis adhesiva durante al menos 12 semanas.
Liu (2015) (162)	- Revisión sistemática sobre 14 estudios. - 5 estudios RFP sobre NSE en los que se compara con inyección intraarticular de corticoides y con TENS.	- En todos los estudios mejora el rango de movimientos pasivo, EVA y SPADI a las 12 semanas. - No reportaron complicaciones.	- RFP sobre NSE aporta buenos resultados al menos 12 semanas sin complicaciones. - No está claro si la RFP es superior a otros tratamientos.
Chang (2016) (163)	- Metaanálisis - 11 ECA - N= 591 - Comparan BNSE vs terapia física, placebo e inyecciones intraarticulares.	- BNSE mejora el alivio del dolor respecto a terapia física a las 12 semanas y respecto a placebo pero no es superior a inyecciones intraarticulares.	- Superioridad del BNSE vs placebo y tratamiento físico. - Eficacia similar del BNSE e inyecciones intraarticulares. - Guía por ecografía superior a guía por escopia. - El uso de RFP no llevó a mejores resultados. - Recomienda intentar fisioterapia para mejorar la efectividad a largo plazo del BNSE.
Sinha (2019) (164)	- Observacional, prospectivo. - N=30. - Intervención: valoración RFP sobre NSE guiada con ecografía en combinación con corticoides. BNSE diagnóstico previo y si mejora más del 50% realizan RFP.	- Reducción significativa del dolor y del rango de movimientos a los 6 meses. - Atribuyen el resultado a corto plazo a los corticoides y a largo plazo a la RFP	- RFP sobre NSE es una técnica segura y efectiva al menos 6 meses y ayuda al paciente a la realización de una fisioterapia indolora.

Tabla 3: resumen de estudios sobre técnicas intervencionistas en el tratamiento del hombro doloroso. ECA: ensayo clínico aleatorizado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diversos estudios (155–158,160,162,164) han demostrado que la RFP sobre NSE puede ser efectiva en el tratamiento del hombro doloroso de diversa etiología.

Dado que la inervación sensitiva de la articulación del hombro, así como de la mayoría de los músculos implicados en su movimiento y de la piel adyacente, es recogida mayoritariamente por los nervios NSE y NAC, nos planteamos la hipótesis de que un tratamiento combinado de RFP sobre el NSE y el NAC, tal vez pudiera conseguir un control analgésico más completo y/o duradero del hombro doloroso, que el tratamiento aislado del NSE.

Esta posibilidad, a la luz de la exhaustiva revisión bibliográfica realizada, parece que no ha sido estudiada.

2.2 HIPÓTESIS

Con los antecedentes descritos planteamos la siguiente hipótesis de trabajo:

“La RFP realizada de forma simultánea sobre NSE y NAC produce un alivio del dolor de hombro superior al alivio producido por la RFP realizada únicamente sobre el NSE.”

OBJETIVOS

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Tras valorar las hipótesis y los antecedentes previamente detallados nos planteamos los siguientes objetivos:

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Analizar la disminución de la intensidad del dolor y la discapacidad, medida mediante la ENS y la escala de discapacidad SPADI, respectivamente, tras la realización de una RFP del NSE solo o una RFP combinada de NSE y NAC, a pacientes con diagnóstico de síndrome de hombro doloroso crónico.

3.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- I. Medir el tiempo durante el cual el paciente presenta mejoría del dolor.
- II. Determinar la mejora en la escala de rango de movimientos Constant-Murley.
- III. Evaluar la recuperación en la funcionalidad del hombro y realización de actividades básicas de la vida diaria mediante la escala DASH.
- IV. Estimar la disminución en la necesidad de medicación analgésica (AINE y mórnicos).
- V. Identificar la aparición de complicaciones relacionadas con la realización de la RFP guiada con ecografía.

MATERIAL Y MÉTODOS

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego.

4.2 PACIENTES:

I. POBLACIÓN DE REFERENCIA:

Población adscrita al Hospital l'Horta Manises de Valencia, España, que acuden derivados a la Unidad del Tratamiento del Dolor Crónico desde Atención Primaria, Traumatología o Rehabilitación.

II. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN:

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario y Politécnico la Fe de Valencia, España, el 6 de Julio de 2016 (Anexo 1). De esta forma se pudo iniciar el estudio con la inclusión del primer paciente el 9 de noviembre de 2016 y se concluyó con la última visita de seguimiento del último paciente incluido el 5 de marzo de 2019.

Se valoraron los pacientes en consultas externas de la Unidad del Dolor según el protocolo habitual. Se registraron los datos en la historia clínica electrónica en el programa informático HCIS. Todas las siguientes variables son registradas: motivo de consulta, antecedentes personales, historia del dolor, exploración física así como edad y sexo. Además se recogieron las pruebas complementarias realizadas y se pautó el tratamiento propuesto.

Tras realizar la historia clínica y con el juicio clínico de síndrome de hombro doloroso, si cumplía al menos un criterio de inclusión, se

exponían las alternativas terapéuticas y se explicaba al paciente la posibilidad de ser incluido en el estudio.

Con el consentimiento del paciente se le incluía en el estudio y se rellenaba, en papel, el cuaderno de recogida de datos (CRD) elaborado, *ex profeso*, para el estudio (Anexo 2). Además se exponían las indicaciones y posibles complicaciones del procedimiento de RFP sobre NSE y NAC se explicaba el procedimiento. Todos los pacientes incluidos firmaban un CI de entrada en el estudio y otro CI de la técnica de RFP sobre NSE y RFP sobre NAC (Anexo 3), así como de una hoja informativa del estudio en el que estaban siendo incluidos (Anexo 4). Los pacientes recibieron una copia de todos los documentos.

Posteriormente y en un periodo no superior a 30 días se ejecutaba la técnica intervencionista en la sala de técnicas de la Unidad del Dolor. Finalmente se realizaba seguimiento clínico en consulta de Unidad del Dolor al mes, tres meses, seis meses y nueve meses desde la fecha de realización de la técnica (figura 31).

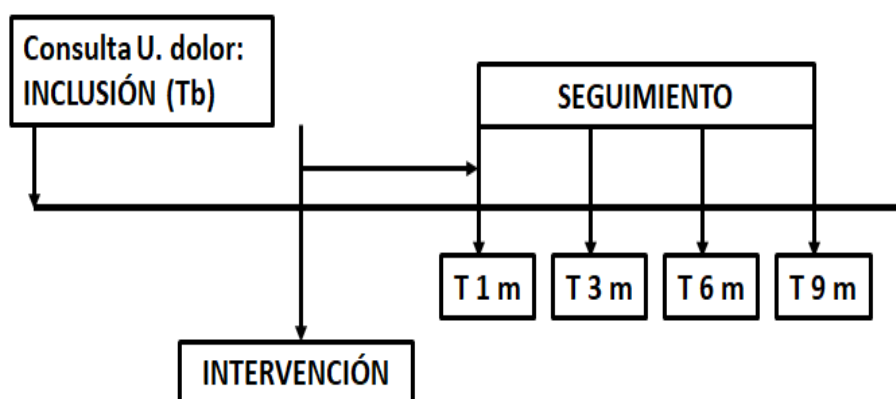


Figura 31.

4.3 INTERVENCIÓN

En consulta de unidad del dolor se obtiene Consentimiento Informado. Posteriormente se crearon 2 grupos:

- 1) **Grupo A: supraescapular + circunflejo;** grupo expuesto a la técnica combinada.
- 2) **Grupo B: supraescapular;** grupo expuesto a la técnica de punción única.

4.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para calcular el tamaño de la muestra hemos considerado una disminución del dolor medido mediante la escala visual analógica EVA del 25% y que el dolor medio tras efectuar la RFP del NSE es de 4 sobre 10 con una desviación estándar de 1,3 sobre 10.

Basándonos en datos del estudio previo de Wu et al (161), calculamos que, con un error alfa de 5%, potencia (error beta) del 80% se requerirán 52 pacientes (26 por grupo) para alcanzar un resultado significativo.

Finalmente decidimos aumentar el tamaño de la muestra a 60 pacientes (30 por grupo) para cubrir posibles pérdidas que comprometieran la viabilidad del estudio. Se realizará un análisis por intención de tratar.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

El paciente debe cumplir al menos unos de los siguientes criterios pudiendo cumplir más de un criterio de inclusión.

- 1) Síndrome de hombro congelado (capsulitis adhesiva) de más de 3 meses de evolución.
- 2) Rotura masiva del manguito de los rotadores.
- 3) Rotura parcial de algún tendón del manguito de los rotadores.

- 4) Artritis reumatoide.
- 5) Artrosis de la articulación del hombro.
- 6) Periartritis escápulo humeral.
- 7) Tendinitis calcificante en algunos de los tendones del manguito.
- 8) Bursitis subacromial.
- 9) Compresión de NSE o NAC.
- 10) Pacientes con síndrome subacromial intervenidos mediante artroscopia de hombro en los que persiste dolor más de 3 meses⁹¹

4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1) Pacientes que rechacen la realización de técnicas intervencionistas para el tratamiento del dolor crónico.
- 2) Pacientes en tratamiento con anticoagulantes o con coagulopatías.
- 3) Pacientes que presenten algún tipo de infección en el lugar de la punción.
- 4) Pacientes con psicopatologías o problemas psiquiátricos.
- 5) Pacientes que en el momento de inicio del estudio se encuentren en algún litigio judicial.

4.7 ALEATORIZACIÓN

La aleatorización se llevó a cabo mediante una secuencia generada por ordenador de números pseudoaleatorios (generados mediante el número semilla: 243657). Los pacientes fueron asignados a cada grupo siguiendo esta aleatorización.

La secuencia de aleatorización se encontraba guardada en un sobre cerrado antes del inicio del estudio quedando de esta forma protegida. En el momento del tratamiento de cada paciente la enfermera asignaba cada paciente al grupo correspondiente siguiendo el orden establecido por esta secuencia.

4.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Utilizamos la media y la desviación estándar para expresar todas las variables continuas cuando la distribución es normal, o mediana y rango intercuartílico si la distribución no es simétrica. La normalidad de las distribuciones se evaluó mediante inspección de los gráficos Q-Q y el test de Shapiro-Wilks.

Las variables categóricas son expresadas en porcentajes y proporciones. Para evaluar la asociación entre grupo de estudio y el dolor medido con la escala ENS se estimó un modelo de regresión ordinal mixta ajustando por consumo de mórnicos, AINE y coadyuvantes e introduciendo un factor aleatorio para controlar la variabilidad interindividual.

Se evaluó la asociación entre grupo de estudio y las escalas DASH y Constant-Murley estimando un modelo de regresión ordinal mixta con la misma estructura de covariables utilizada en el modelo para evaluar el dolor.

La diferencia en el tiempo de seguimiento en requerimientos analgésicos se efectuó mediante el análisis de varianza (ANOVA) para medidas repetidas. La diferencia en aparición de complicaciones se analizó mediante la prueba de Ji cuadrado y prueba exacta de Fisher. Con la finalidad de evitar el sesgo de mala especificación realizamos el análisis por intención de tratar.

Los cálculos se han realizado mediante el programa R versión 3.5.2 (The R Foundation for Statistical Computing, <http://www.R-project.org/>).

4.9 SESGOS

El observador que recogía las variables era diferente al que efectuaba la intervención y además desconocía a qué grupo pertenecen los sujetos, con el objetivo de minimizar el sesgo de información.

Realizamos, además, una aleatorización para limitar el sesgo de confusión. Se trata de un estudio realizado sobre población general en pacientes que acuden

a una unidad de dolor, con lo que los resultados son generalizables. El seguimiento es limitado a los primeros nueve meses tras la técnica intervencionista porque el objetivo principal es evaluar el efecto sobre el dolor de la técnica en la fase aguda del tratamiento.

Como limitación mayor podemos destacar la ausencia de un grupo en el que no se realice ninguna intervención como comparador, ya que podríamos incurrir en un problema ético.

Otra de las limitaciones es que no existen diferentes grupos con diferentes tiempos de exposición a la terapia o con diferente cantidad de ciclos de exposición.

Los criterios de inclusión pueden resultar muy amplios abarcando una amplia gama de patologías incluidas en el síndrome de hombro doloroso. Este motivo dificulta una extrapolación de los resultados.

No existe una escala objetiva de medición de la intensidad del dolor, por lo que hemos utilizado la escala ENS que es una escala subjetiva que puede limitar las comparaciones entre pacientes.

Los resultados del presente estudio se podrían complementar con otros estudios diseñados para evaluar las consecuencias a más largo plazo de la técnica estudiada.

4.10 MATERIAL DE RADIOFRECUENCIA

El generador de Cosman RFG-4G (figura 32) fue utilizado para generar la corriente. Tiene la capacidad de producir una corriente alterna de baja intensidad y 500.000 Hz con intervalos de silencio que ayudan a no producir un calentamiento del tejido diana y por lo tanto tampoco una lesión ablativa por termo coagulación.

El generador G4 es capaz de suministrar hasta una potencia de 50 vatios de radiofrecuencia mientras que se vigila de manera continua tanto la impedancia del tejido como la temperatura en la punta de uno, dos, tres o cuatro electrodos.

Además, es capaz de producir ondas de estimulación permitiendo la estimulación motora y sensitiva. Admite la posibilidad de variar los parámetros, dando la posibilidad de programar el tiempo total de RFP, la intensidad y la temperatura máxima. Al mismo tiempo mide la impedancia del tejido al paso de la corriente.



Figura 32.

Con la finalidad de enfriar el tejido y de esta forma evitar una lesión ablativa, la corriente se administra en forma de pulsos (figura 33).

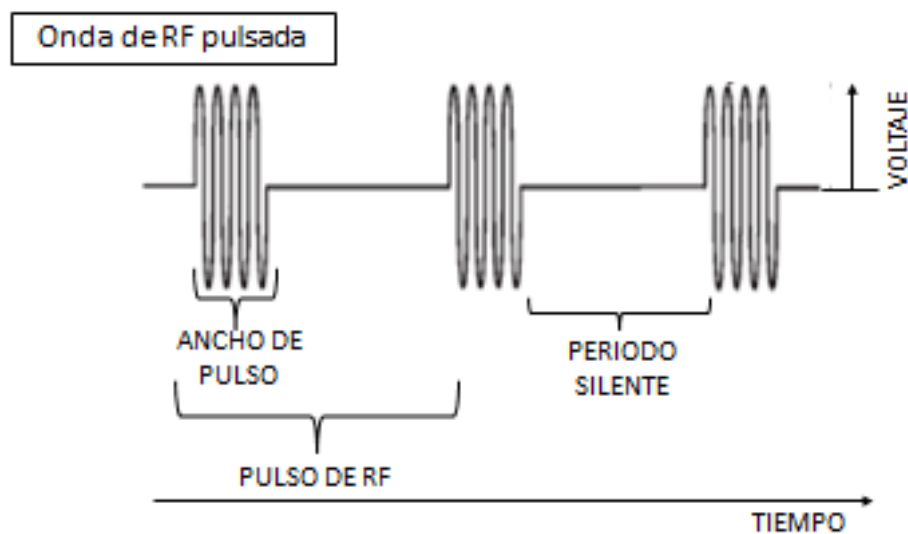


Figura 33.

Un programa automático fue diseñado para el estudio. De esta forma, la enfermera solo debía retirar el electrodo correspondiente al NAC en el caso de que el paciente fuera aleatorizado al grupo de punción única (A). El resto de parámetros permanecen constantes (tabla 3):

TEMPERATURA	VOLTAJE	TIEMPO DE RF
42°C	45 V	6 MINUTOS

Tabla 4.

Las **cánulas o agujas** de radiofrecuencia empleadas fueron las “CU de Cosman Medical Inc (Burlington, USA)” (figura 34). De 10 cm de longitud con punta activa de 5 mm para el abordaje del NSE y las de 6 cm de longitud con punta activa de 5 mm para el abordaje del NAC. Ambas con control de temperatura.

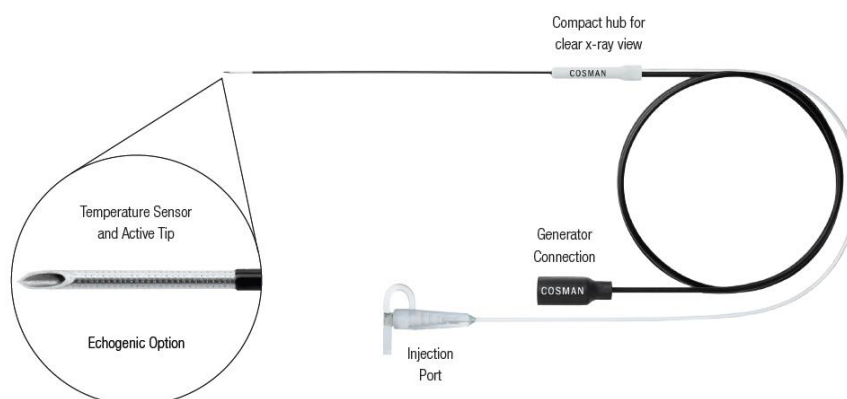


Figura 34.

El **electrodo o placa dispersiva** (figura 35) es un elemento clave en el uso seguro y efectivo de este generador de lesiones, en particular en la prevención de quemaduras. Se trata de una compresa de gel con un área de 110 cm² que tiene la finalidad de dispersar y regresar la corriente de RF. Debe ser colocada lo más cercana al sitio de la lesión.

La placa dispersiva es también un electrodo, pero al tener una gran superficie de contacto la corriente se dispersa y se convierte en electrodo pasivo o de retorno por el cual se cierra el circuito. De un solo uso diseñado para estar en contacto con

el paciente fuera del campo estéril y alejado de superficies conductivas o equipo que puedan ser un campo eléctrico alternativo.



Figura 35.

4.11 TÉCNICA INTERVENCIONISTA

La realización de la técnica intervencionista se realizó en la sala de técnicas de la Unidad del Dolor en el marco de técnicas intervencionistas de dolor crónico efectuadas habitualmente. Se realizó mediante guía ecográfica asistida con estimulación nerviosa.

I. Protocolo de técnica de RFP sobre NSE:

Posicionamos al paciente en decúbito lateral con el hombro afectado en la parte superior (figura 36). Mediante guía ecográfica con un transductor lineal de alta frecuencia (6-13MHz) realizamos un escaneado inicial en orientación sagital en el borde supero medial de la escápula para identificar la pleura.

Posteriormente escaneamos lateralmente con esta orientación. Movemos el transductor para visualizar la espina de la escápula. Lo movemos cefálicamente para encontrar la fosa supraescapular.

Movemos el transductor lentamente lateralmente (manteniendo una orientación transversal para identificar el músculo supraespinoso y la fosa supraescapular).

El nervio se ve comúnmente como una imagen redonda, hiperecoica, por debajo del ligamento escapular transverso en la muesca escapular. Insertamos la aguja a lo largo del eje longitudinal del haz de ultrasonidos (en plano) en dirección desde medial hacia lateral. En el punto final de la aguja se debe observar la punta en cercanía al nervio.

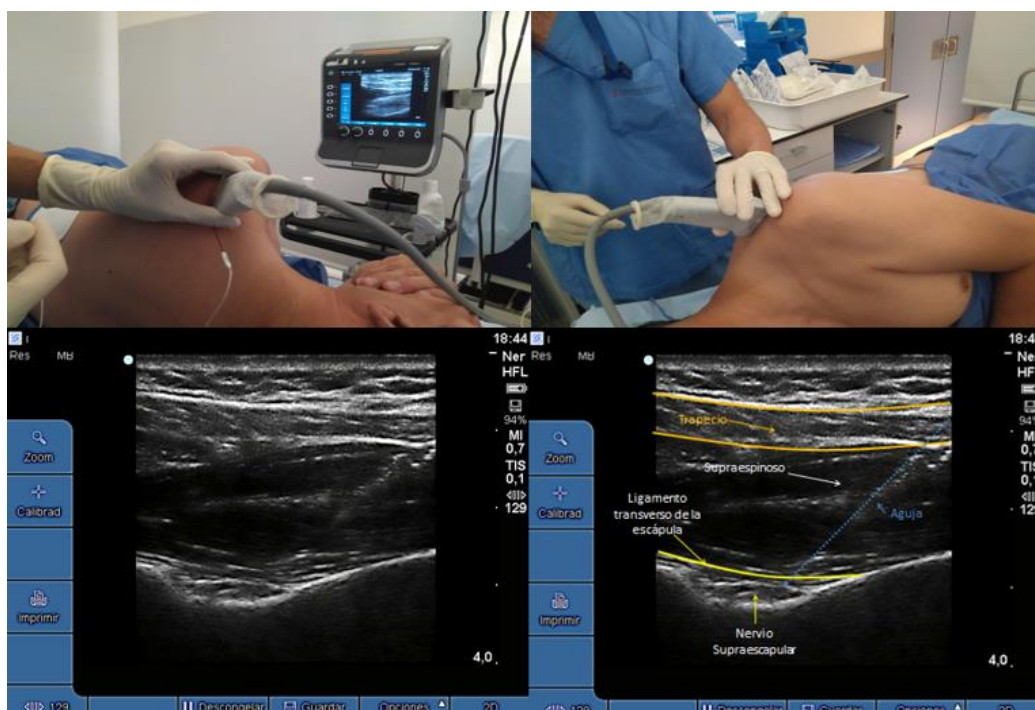


Figura 36.

Confirmamos la posición de la aguja mediante estimulación eléctrica.

Test de estimulación sobre NSE:

- Primero buscamos parestesia en la distribución del nervio supraescapular. Para hacer esto, estimulamos el nervio a 50-100 Hz con 0,1-1,5 V. Generalmente el paciente nota la parestesia a 0,5-0,8 V.
- Posteriormente estimulamos el nervio a 2 Hz, con 0,1-1,5V. Esto debe producir contracciones musculares en los músculos

supraespinoso e infraespinoso. Se puede notar con la palpación con bastante facilidad cuando se compara con la observación sola.

II. Protocolo de técnica de RFP sobre NAC:

Para realizar el tratamiento sobre el NAC, el paciente continúa en decúbito lateral con el hombro a tratar en la parte superior. Usamos como guía ecográfica un transductor lineal de alta frecuencia (6-13MHz) (figura 37).

Realizamos un escaneado de la cara posterior del húmero en su eje longitudinal. Esto nos permitirá observar en eje corto la arteria circunfleja humeral posterior y el NAC. El nervio se ve como una imagen redonda, hiperecoica en cercanía a la arteria. Insertamos la aguja a lo largo del eje longitudinal del haz de ultrasonidos (en plano).

El punto final de la aguja se debe observar la punta en cercanía al nervio. Confirmamos la posición de la aguja mediante estimulación eléctrica.

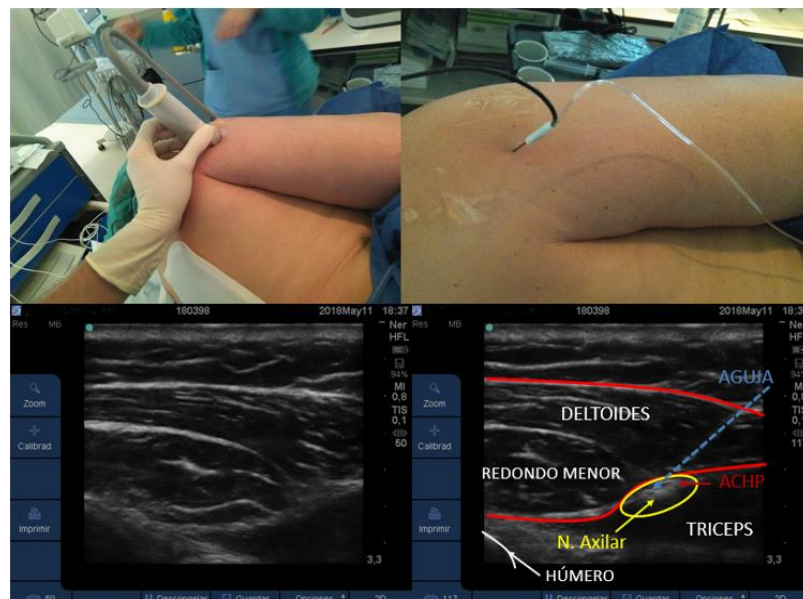


Figura 37.

Test de estimulación sobre NAC:

- Primero buscamos la parestesia en la distribución del NAC. Para hacer esto, estimulamos el nervio a 50-100 Hz con 0,1-1,5 V. Generalmente el paciente nota la parestesia a 0,5-0,8 V.
- Posteriormente estimulamos el nervio a 2 Hz, con 0,1-1,5 V. Esto debe producir fasciculaciones en el deltoides.

Tras confirmación de la correcta posición de ambas agujas mediante los test descritos se realiza la RFP con los siguientes parámetros 45 V, 1 ciclo de 6 minutos, 42°C de temperatura.

Como investigador principal realicé todos los tratamientos y el reclutamiento de todos los pacientes. Con el objetivo de mantener el doble ciego, tras la localización de ambos nervios mediante la técnica descrita, antes de iniciarse la RFP todas las señales acústicas del generador de radiofrecuencia eran apagadas y abandonaba la sala de técnicas.

La enfermera aplicaba la técnica única o combinada sobre ambos nervios según el paciente estuviera aleatorizado a un grupo u otro. Si la técnica era únicamente sobre el NSE la enfermera desconectaba el electrodo correspondiente al NCA del generador de RF de tal forma que las 2 agujas permanecen pinchadas durante todo el procedimiento.

Todos los pacientes tratados debían permanecer en la sala durante 10 minutos con la finalidad de reforzar el doble ciego, independientemente del grupo al que habían sido aleatorizados. Al finalizar el procedimiento, el investigador principal procedía a la extracción de las agujas. Si tras un periodo de observación y vigilancia no aparecían efectos secundarios o complicaciones el paciente era dado de alta.

4.12 VARIABLES

La medición del dolor siempre ha sido una cuestión muy compleja. Teórica e idealmente debería ser simple, válida, sensible, fiable, exacta y libre de sesgos.

Además, sería conveniente que pudiera proporcionar valores absolutos que se pudieran comparar entre mediciones efectuadas en un mismo estudio o entre diferentes estudios, lo que aumentaría su validez.

Entre las variables utilizadas en esta investigación destacan por una parte las variables independientes sexo, edad, peso y altura. Por otra parte destacamos como variables dependientes los resultados de los test ENS, SPADI, Constant-Murley, DASH y el consumo de fármacos (tabla 5).

INDEPENDIENTE	DEPENDIENTE
Sexo	ENS
Edad	SPADI
Peso	Constant-Murley
Altura	DASH
	Eq. Morfina en mg/24h
	Consumo de fármacos

Tabla 5.

Desde el punto de vista de la estadística descriptiva, entre las variables independientes hemos recogido el sexo como variable cualitativa binaria. Edad, peso y altura como variables cuantitativas continuas. Entre las variables dependientes los resultados de los test ENS, SPADI, Constant-Murley y DASH como variables cuantitativas continuas así como el consumo de equivalentes de morfina en mg de mórfico cada 24 horas. Sin embargo el consumo de fármacos lo hemos tratado como variable cuantitativa discreta ya que valora el número de personas que consumen fármacos en cada punto temporal estudiado (tabla 6).

CUALITATIVAS	CUANTITATIVAS	
	CONTINUAS	DISCRETAS
Sexo	Edad	Consumo de fármacos
	Peso	
	Altura	
	SPADI	
	Constant-Murley	
	DASH	
	Eq. Morfina en mg/24h	

Tabla 6.

Todos los datos han sido recogidos de forma prospectiva y tratado estadísticamente tal y como se explica en el apartado 4.8.

Dada la gran variabilidad interindividual en la experimentación de una sensación como es el dolor y a la dificultad de medirlo mediante variables objetivas se hace necesaria la utilización de test validados.

Para la medición del dolor hemos utilizado la **escala numérica simple (ENS)**. Se trata de un conjunto de números que van de cero a diez, en el que cero representa ausencia de dolor y diez el máximo dolor imaginable. Se solicita al paciente que indique el número que mejor defina la intensidad de su dolor lo que representa un método sencillo y reproducible.

Cuando el paciente indica una intensidad de 3 o superior se hace necesaria la prescripción de un tratamiento para el dolor. Aproximadamente se puede inferir que la correspondencia con las cifras es la siguiente:

- 0-3: dolor leve.
- 3-5 dolor moderado.
- 5-7 dolor intenso.
- 8-10 dolor severo.

Es una escala que únicamente evalúa la intensidad del dolor. Esto supone un gran inconveniente ya que no valora otro tipo de componentes (psicológico, afectivo y emocional). Por esta razón hemos tenido que utilizar, además, otros test específicos para la evaluación clínico-funcional del hombro. Se trata de test validados específicamente en la evaluación y tratamiento del hombro doloroso.

Hemos usado el test **SPADI** (Anexo 5) porque es corto, fácil de entender y se puede completar en menos de cinco minutos. Tiene propiedades clinimétricas razonablemente buenas para estar seguro de que las puntuaciones obtenidas son un reflejo preciso del estado del paciente (172). Es un test adecuado para evaluar el dolor de hombro y la función física (173).

La escala de valoración de **Constant-Murley** (Anexo 6) está formada por parámetros individuales que definen la intensidad del dolor y además también puede especificar la capacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria del paciente (78). Conforme mayor puntuación obtenga el paciente, mejor será la funcionalidad.

Esta escala ha sido criticada debido a la falta de consenso sobre una medición reproducible de la fuerza. Para que fuera fácil de realizar hemos posicionado al paciente en bipedestación y le hemos pedido que realice una abducción en el plano de la escápula levantando mayor peso progresivamente en 5 intentos: el primer intento sin peso, el segundo con 0,5 kg, el tercero 1kg, el cuarto 1,5 kg y el quinto 2 kg. El paciente pasaba al siguiente intento siempre que el hombro alcanzara una abducción de 90°. Por cada intento superado se le daba la puntuación de 5 puntos.

En esta ocasión, en la que se precisa comparar grupos de pacientes diferentes, hemos usado el test **DASH** (Anexo 7) como una escala de valoración validada que evalúa el miembro superior como una unidad funcional. Además permite comparar y medir el resultado de los tratamientos administrados en diferentes territorios de dicha extremidad (87). Se trata de un instrumento específico de miembro superior que nos ha permitido valorar la calidad de vida de los pacientes.

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 ASPECTOS ÉTICOS

Los avances en los conocimientos científicos en el área de investigación médica se realizan, en parte, gracias a la investigación clínica. Para poder realizarla correctamente es necesaria la participación, en ocasiones de forma voluntaria, de pacientes que se quieran someter a nuevos tratamientos o procedimientos con el fin de investigar si afectan positiva o negativamente a una enfermedad o padecimiento concreto.

De esta forma, el estudio mejor diseñado y que aporta mayor calidad y evidencia científica es el ensayo clínico aleatorizado. Este tipo de estudio se caracteriza porque establece 2 grupos. En uno de ellos se realiza la terapia experimental y en el otro el grupo, llamado habitualmente grupo control, se realiza la terapia o tratamiento que se aplica habitualmente. Los pacientes son seleccionados al azar a uno u otro grupo sin que el investigador sepa a cuál pertenece, estableciendo de esta forma un mecanismo para evitar sesgos. Si el paciente además tampoco sabe a qué grupo pertenece, estaremos hablando de un ensayo controlado aleatorizado doble ciego en el que ni el paciente ni el investigador saben a qué grupo pertenece cada individuo estudiado.(174).

Las razones científicas para el uso de placebos en investigación médica pueden ser complejas. La definición de placebo que realiza el Consejo de Investigaciones de Canadá es: *“Algún procedimiento o componente terapéutico que es dado intencionadamente buscando tener un efecto, en un paciente, síntoma, síndrome, o enfermedad, pero objetivamente sin actividad específica para esa condición tratada”* (175).

Por esta razón, el uso de placebo cuando existe un tratamiento estándar que ha demostrado su efectividad puede suponer que al paciente se le niegue la oportunidad de recibir el mejor tratamiento. Sin embargo, no existe una forma más adecuada de medir el verdadero efecto del nuevo tratamiento si no lo comparamos con un placebo.

Sin embargo, cuando se estudia un nuevo tratamiento y se compara con el tratamiento estándar sin incluir ningún brazo del estudio con placebo, se pierde también la oportunidad de valorar con plenitud los efectos negativos del nuevo tratamiento (176).

En concreto, en una investigación sobre un fármaco o una técnica que impliquen alivio del dolor tenemos que tener muy presentes las posibles implicaciones éticas. Según el diseño del estudio, puede no ser ético administrar un placebo a un grupo de pacientes o realizar una técnica que se conoce previamente como no totalmente efectiva para el tratamiento del dolor.

Uno de los principios básicos de la medicina es “*en primer lugar no hacer daño*”, siendo el primer objetivo ofrecer el mejor tratamiento disponible para curar la enfermedad. La medicina, por tanto, es una doctrina eminentemente práctica cuya finalidad es la curación de la enfermedad, alivio del dolor y por supuesto la promoción de la salud. Este es el principal motivo por el cual el uso de placebos en investigación sobre tratamientos del dolor puede ser muy controvertido.

Por todo esto, podemos afirmar que la realización de estudios aleatorizados doble ciego en el que se usan placebos son el tipo de estudios de elección para la investigación de nuevos fármacos (177).

No obstante, de nuevo en investigación en dolor, ya sea sobre nuevos fármacos o diferentes técnicas intervencionistas, la realización de un estudio doble ciego con un grupo placebo puede suponer un dilema ético.

Por estas razones, en nuestra investigación hemos realizado únicamente dos grupos de estudio, ninguno con placebo. En uno de ellos realizamos la RFP sobre el NSE, ya que el estado de la ciencia hasta este momento nos indica que es efectivo aliviando el dolor de hombro. En el segundo grupo hemos añadido a la RFP del NSE la RFP del NAC con el objetivo de incrementar la mejoría del dolor.

No nos ha parecido correcto la realización de un tercer grupo en el que no se administre ningún tipo de tratamiento, ya que podría suponer un problema ético al no administrar un tratamiento efectivo en pacientes con hombro doloroso.

RESULTADOS

6. RESULTADOS

6.1 Características demográficas generales

Desde Julio de 2016, momento en el cual se aprobó el estudio por parte del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario y Politécnico la Fe de Valencia, se empezaron a valorar pacientes con síndrome de hombro doloroso para su inclusión en el ensayo. El cronograma de inclusión de pacientes se muestra en el siguiente diagrama de flujo (figura 38) (178).

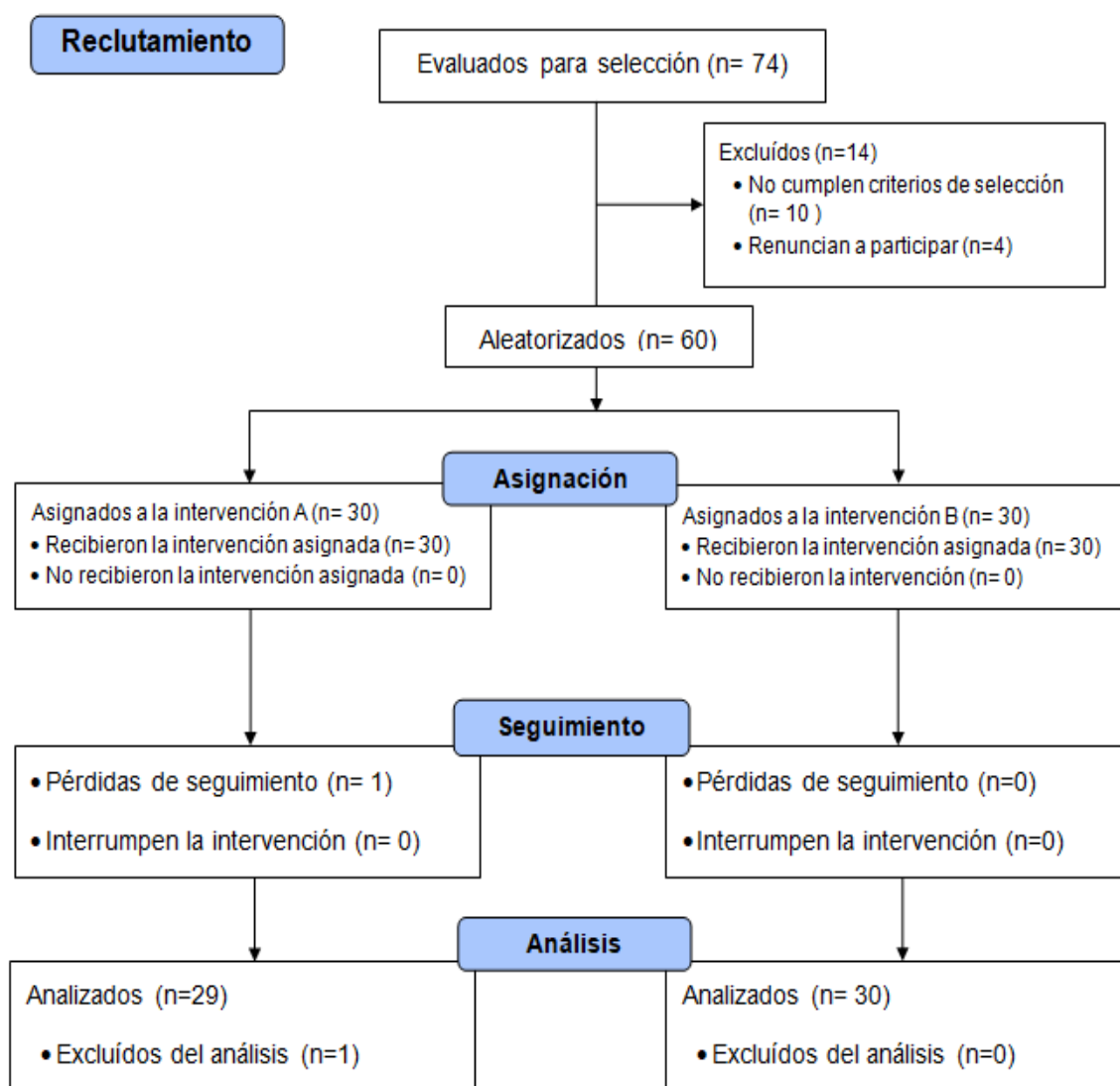


Figura 38: Consort Flow diagram del ensayo clínico aleatorizado doble ciego

74 pacientes fueron evaluados para la selección. Se desestimaron 14. Diez de ellos porque no cumplían los criterios de inclusión y 4 porque renunciaron a participar.

De los 60 pacientes que fueron finalmente seleccionados en T1m continuaban en el estudio 59 pacientes. En T 3m continuaban 59 pacientes. En T 6m permanecían en el estudio 56 pacientes. Finalizaron el seguimiento en T 9m 54 pacientes. De 300 puntos temporales evaluados hubo 12 pérdidas, lo que representa el 4 % de puntos temporales evaluados. (Tabla 7)

SEGUI MIENT OS	BASAL			T 1m			T 3m			T 6m			T 9m		
	T	A	B	T	A	B	T	A	B	T	A	B	T	A	B
	60	30	30	59	29	30	59	29	30	56	28	28	54	27	27

Tabla 7: número de pacientes en cada punto temporal evaluado. T: Total; A: Grupo A; B: Grupo B

Del total de pacientes que firmaron el CI la edad media fue de 60,9 años. Por sexos es más frecuente en mujeres (73,33%) que en hombres (26,66%). 14 fueron varones (26,66%) y 44 (73,33%) mujeres. 8 varones y 22 mujeres por grupo. Así mismo, la distribución por grupo fue uniforme en cuanto a edad, sexo e IMC como se muestra en la tabla 8.

	TOTAL	GRUPO A	GRUPO B
N	60	30	30
EDAD (SD)	61 (13)	61,3 (12,39)	60,47 (13,14)
SEXO (%)			
V	16 (26,7)	8 (26,7)	8 (26,7)
M	44 (73,33)	22 (73,3)	22 (73,3)
ALTURA (SD)	162 (9)	161 (10)	162 (9)
PESO (SD)	76 (15)	77,52 (14,75)	74,77 (15,40)
IMC (SD)	29 (5)	30,93 (8,30)	29,47 (8,55)

Tabla 8: distribución por grupo edad, sexo e IMC

Respecto a la patología basal de los pacientes incluidos en el estudio destaca que 38 pacientes (63,33%) cumplían únicamente un criterio de inclusión y 22 pacientes (36,66%) presentaban patología combinada cumpliendo dos o más criterios de inclusión.

La patología más frecuente entre los pacientes fue la patología del manguito de los rotadores. 26 pacientes cumplían dicho criterio de inclusión ya fuera rotura parcial de algún tendón o masiva.

Le continúan en frecuencia: bursitis, síndrome de hombro congelado (capsulitis adhesiva) de más de 3 meses de evolución, artrosis de la articulación, tendinitis, síndrome subacromial intervenido mediante artroscopia de hombro y persistencia de dolor de más de 3 meses de evolución, periartritis escápulo humeral y finalmente compresión nerviosa. (Tabla 9)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	TOTAL (%)	Grupo A (%)	Grupo B (%)
Sd hombro congelado	18 (30)	6 (20)	12 (40)
Rotura Masiva	7 (11,7)	6 (20)	1 (3,3)
Rotura Parcial	19 (31,7)	10 (33,3)	9 (30)
Artrosis	7 (11,7)	3 (10)	4 (13,3)
Periartritis	4 (6,7)	1 (3,3)	3 (10)
Tendinitis calcificante	6 (10)	3 (10)	3 (10)
Bursitis	22 (36,7)	11(36,7)	11 (36,7)
Compresión nerviosa	3 (5)	1 (3,3)	2 (6,7)
Sd subacromial	6 (10)	2 (6,7)	4 (12,3)

Tabla 9: criterios de inclusión expresados en porcentajes

Representación gráfica de los pacientes que cumplieron criterios de inclusión: (Figura 39):

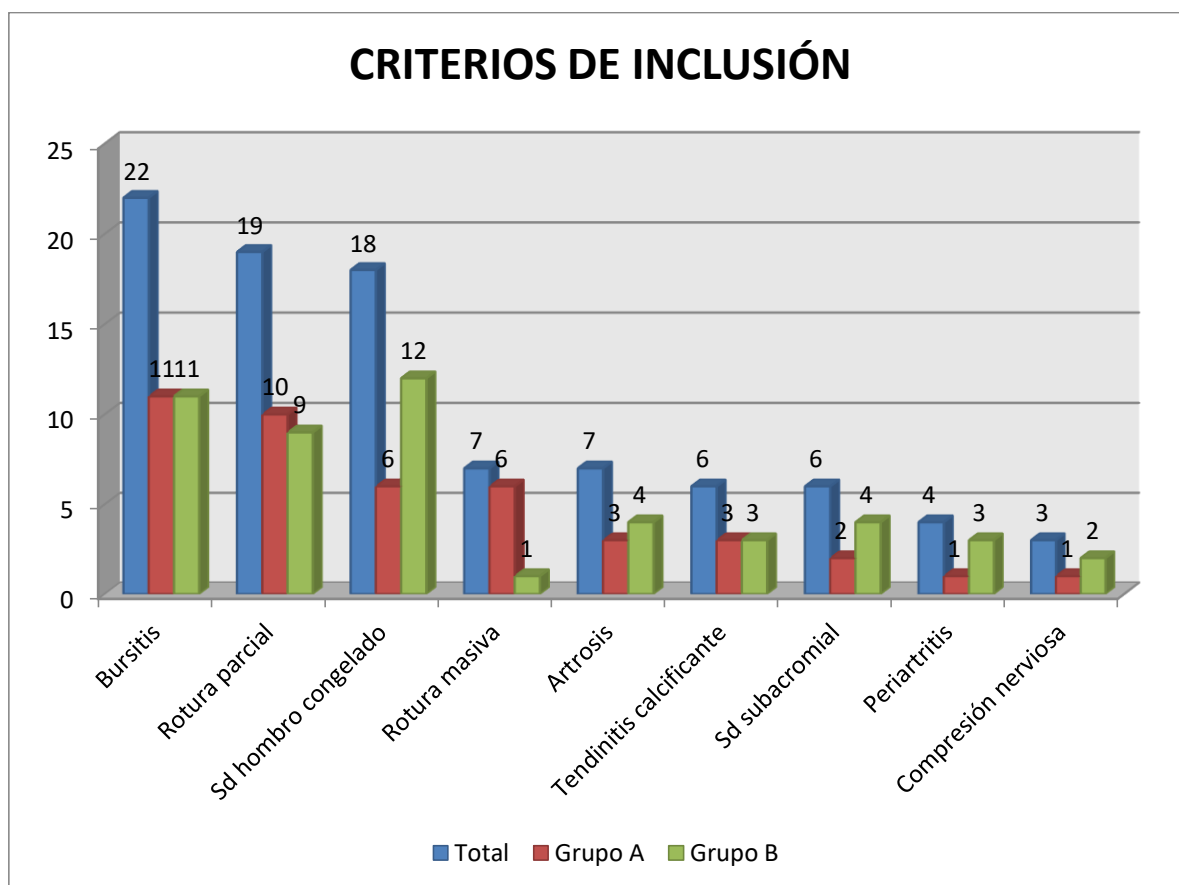


Figura 39.

Entre los pacientes que presentaban únicamente un criterio de inclusión (patología única), la patología más frecuente fue el síndrome de hombro congelado (capsulitis adhesiva) de más de 3 meses de evolución como se muestra en la tabla 10.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN (patología única)	Grupo A	Grupo B
Sd hombro congelado	5	8
Rotura Masiva	4	1
Rotura Parcial	3	2
Artrosis	1	0
Periartritis	0	0
Tendinitis calcificante	3	2
Bursitis	3	2
Compresión nerviosa	1	0
Sd subacromial	0	3

Tabla 10: criterios de inclusión; pacientes con patología única.

Representación gráfica de pacientes con patología única que cumplían únicamente un criterio de inclusión (Figura 40):

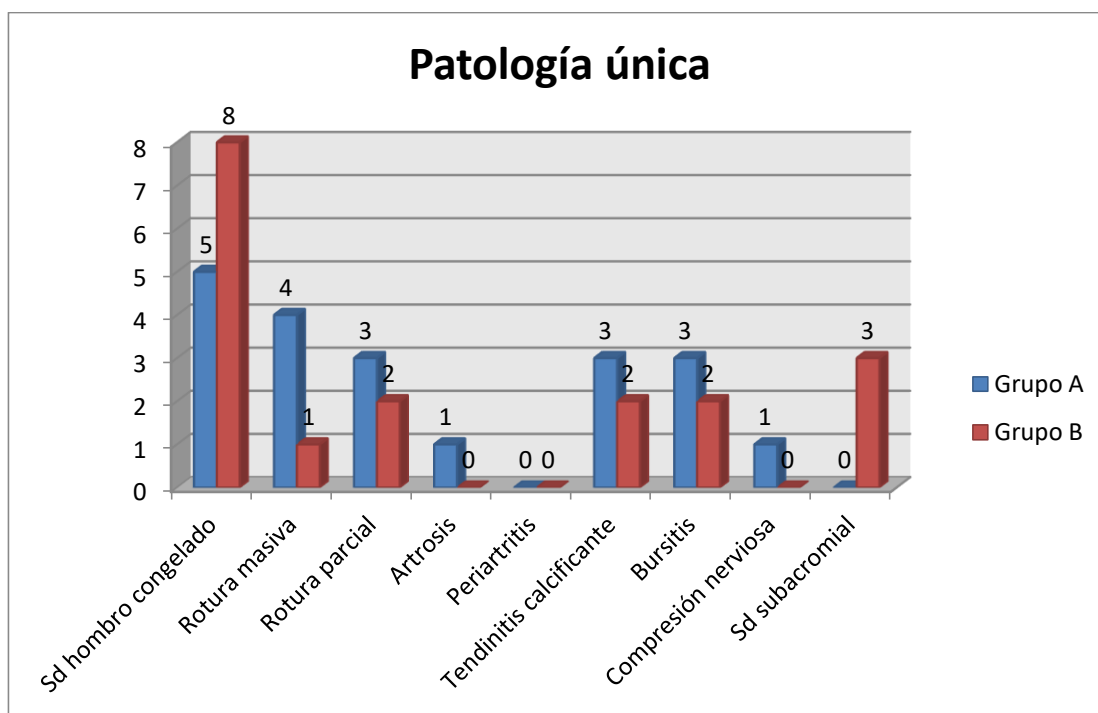


Figura 40.

En cuanto a los 22 pacientes que presentaban más de 1 criterio de inclusión (patología combinada, tabla 11) cabe matizar que la patología más frecuentemente asociada fue la bursitis. 15 presentaron 2 criterios de inclusión, 5 presentaron 3 criterios de inclusión, 1 paciente 4 criterios y 1 paciente 5 criterios.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN (patología combinada)	Grupo A	Grupo B
Sd hombro congelado	1	4
Rotura Masiva	2	0
Rotura Parcial	7	7
Artrosis	2	4
Periartritis	1	3
Tendinitis calcificante	0	1
Bursitis	10	9
Compresión nerviosa	0	2
Sd subacromial	2	1

Tabla 11: criterios de inclusión; pacientes con patología combinada.

Representación gráfica de pacientes con patología combinada que cumplían más de un criterio de inclusión (Figura 41):

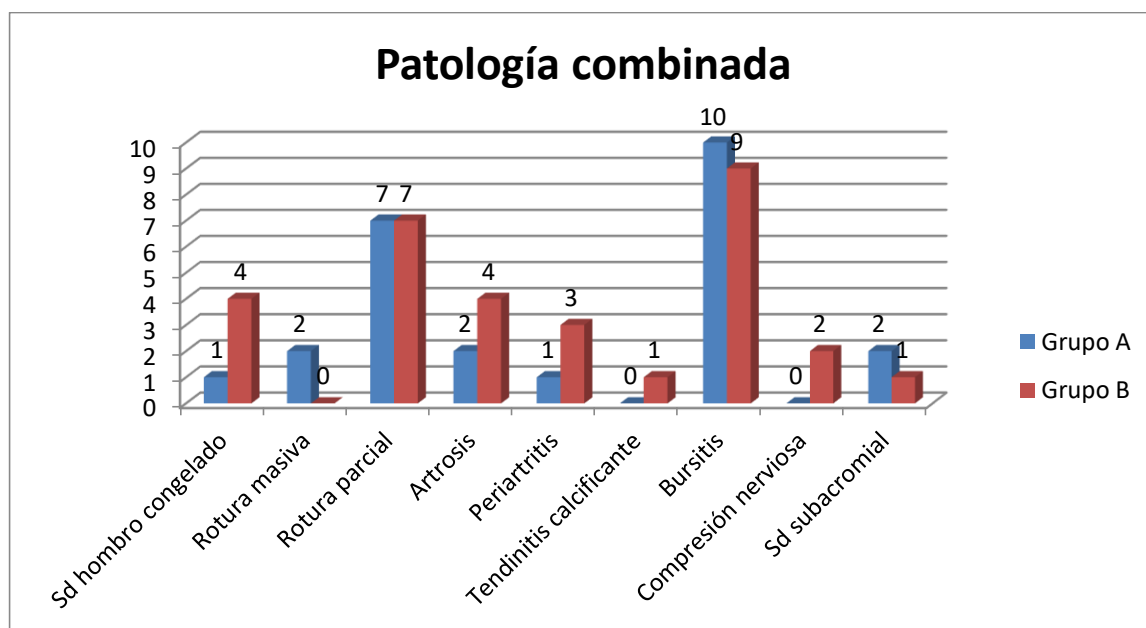


Figura 41.

6.2 Características basales de las variables

Los valores basales de los test realizados se muestran en la tabla 12. En estos resultados no se aprecian diferencias significativas entre los dos grupos.

T b	Grupo A	Grupo B	Total
ENS	8,6	8,16	8,38
SPADI	78,81	77,02	77,91
CONSTANT	33,38	34,18	33,78
DASH	65,74	66,73	66,24

Tabla 12.

Destaca que el valor medio de la ENS del grupo B al principio del estudio es ligeramente inferior. De la misma forma los valores del test SPADI también son ligeramente inferiores en el grupo B. Así mismo, los valores del test Constant reflejan de la misma forma esta tendencia siendo ligeramente superiores en el grupo B. Sin embargo los valores basales del test DASH son ligeramente superiores en los pacientes del grupo B.

6.3 Consumo basal de fármacos

El número de pacientes que no consumían ningún fármaco al inicio del estudio es el mismo en ambos grupos. Hay más pacientes que consumían AINE en el grupo B que en el A. Hay más pacientes que consumen mórficos en el grupo A que en el B.

La combinación AINE más mórfico, mórficos mayores únicamente o coadyuvantes únicamente son más utilizados por los pacientes pertenecientes al grupo A. La combinación de AINE más mórfico más coadyuvantes es utilizada por el mismo número de pacientes en ambos grupos. Únicamente 1 paciente perteneciente al grupo A utilizaba algún tipo de tratamiento de rescate.

Los datos del consumo basal de fármacos se muestran en la siguiente tabla (tabla 13):

	BASAL		
	A	B	TOTAL
Ningún tratamiento	8	8	16
AINE	6	10	16
MORFICOS	5	1	6
Equivalentes de morfina en mg de mórfico/24h	30,030	28,070	29,50
COADYUVANTES	1	3	4
AINE + MORFICO	4	2	6
AINE + COADY	1	2	3
MORFICO + COADY	1	1	2
AINE + MORFICO + COAD	3	3	6
RESCATES	1	0	1

Tabla 13.

Representación gráfica del consumo basal de fármacos: (Figura 42).

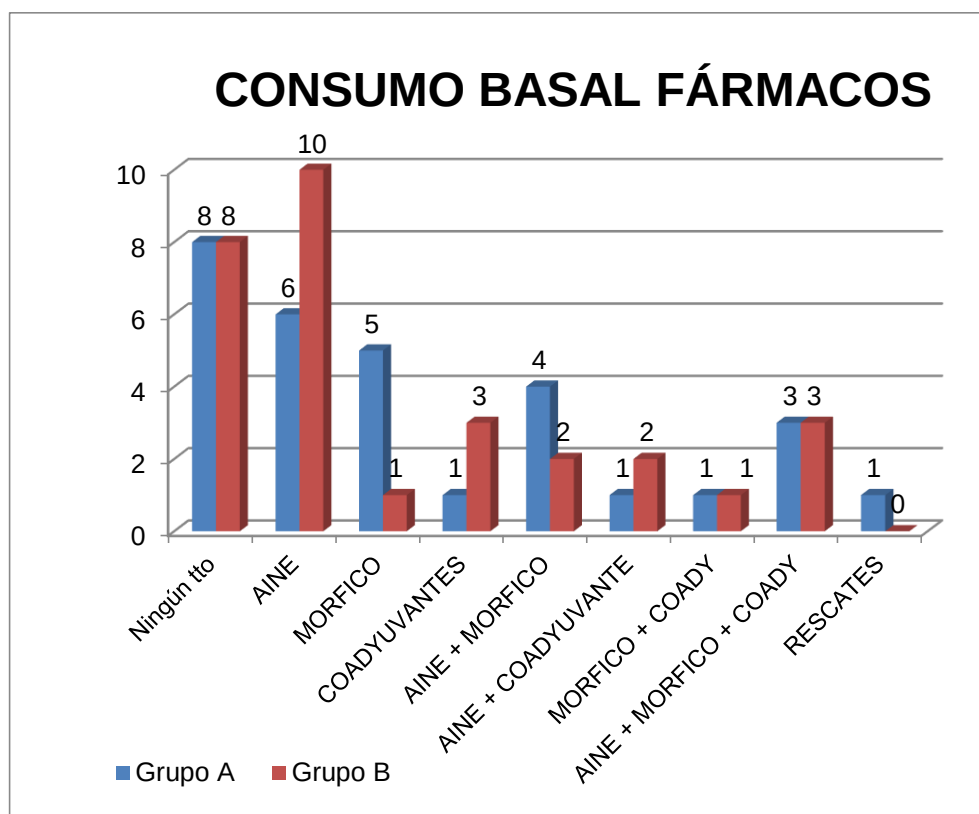


Figura 42

6.4 MODELOS ESTADÍSTICOS

I. Modelo estadístico para ENS (tabla 14)

	Estimado	Error estándar	Exposición (estimada)	Inferior 95%	Superior 95%	Valor P
Tiempo (Referencia: 1 mes)						
3 meses	-1,177	0,738	0,308	0,073	1,309	0,111
6 meses	-3,884	0,984	0,021	0,003	0,142	<0,001
9 meses	-0,11	0,533	0,895	0,315	2,543	0,836
Grupo B	-0,283	0,596	0,754	0,234	2,423	0,635
Mórfico (escala logarítmica)	0,274	0,115	1,315	1,048	1,649	0,018
AINES	0,584	0,334	1,793	0,931	3,454	0,081
Coadyuvantes	0,36	0,41	1,434	0,642	3,204	0,38
Interacción Tiempo*Grupo B (Referencia 1 mes*Grupo B)						
3 meses*Grupo B	-0,264	1,02	0,768	0,104	5,668	0,796
6 meses*Grupo B	-1,644	1,343	0,193	0,014	2,69	0,221
9 meses*Grupo B	-0,169	0,732	0,845	0,201	3,548	0,818
AIC (Criterio de Información de Akaike)	1154,289					
Punto de corte	1,396					

Tabla 14. *clmm(formula = eva_ord ~ ns(time_num, 3) * grupo + log1p(morfico) +*

Según los resultados del modelo estadístico realizado el hecho de haber sido aleatorizado a un grupo u otro no modifica el resultado final, es decir, las diferencias en cuanto a alivio del dolor medidas por ENS entre los dos grupos no son significativas.

Asimismo, el anidamiento temporal entre los grupos no es significativamente diferente por lo que la interacción no es significativa (en los dos grupos disminuye el dolor de la misma manera). Es decir, el efecto tiempo es significativo con lo cual sí que disminuye el dolor, pero no de manera diferente

comparando los dos grupos. Finalmente, el consumo de mórficos es significativo en el sentido en el que los pacientes que tienen más dolor consumen más mórfico

II. Modelo estadístico para SPADI (tabla 15)

	Estimado	Error estándar	Exposición (estimada)	Inferior 95%	Superior 95%	Valor P
Tiempo (Referencia: 1 mes)						
3 meses	-0,046	0,666	0,955	0,259	3,525	0,945
6 meses	-1,285	0,877	0,277	0,05	1,544	0,143
9 meses	0,163	0,446	1,177	0,491	2,819	0,715
Grupo B	0,388	0,577	1,474	0,476	4,567	0,501
Mórfico (escala logarítmica)	0,202	0,101	1,224	1,004	1,492	0,045
AINES	0,745	0,299	2,106	1,173	3,781	0,013
Coadyuvantes	0,385	0,365	1,47	0,718	3,008	0,292
Interacción Tiempo*Grupo B (Referencia 1 mes*GrupoB)						
3 meses*Grupo B	-0,357	0,929	0,7	0,113	4,317	0,7
6 meses*Grupo B	-1,106	1,183	0,331	0,033	3,359	0,35
9 meses*Grupo B	-0,132	0,616	0,877	0,262	2,932	0,831
AIC (Criterio de Información de Akaike)	2404,937					
Punto de corte	1,403					

Tabla 15: *clmm(formula = spadi_ord ~ ns(time_num, 3) * grupo + log1p(morfico) +*

De los resultados de este modelo estadístico se desprende el hecho de que haber sido aleatorizado a un grupo u otro no modifica el resultado final, es decir, las diferencias en cuanto a mejoría de la discapacidad medida por test SPADI entre los dos grupos no son significativas.

Además, el anidamiento temporal entre los grupos no es significativamente diferente por lo que la interacción no es significativa (en los dos grupos mejora la discapacidad de la misma manera). Es decir, el efecto tiempo es significativo con lo cual sí que mejora la discapacidad, pero no de manera diferente comparando los

dos grupos. En definitiva, el consumo de mórficos es significativo en el sentido en el que los pacientes que tienen más discapacidad consumen más mórfico.

III. Modelo estadístico para CONSTANT (tabla 16)

	Estimado	Error estándar	Exposición (estimada)	Inferior 95%	Superior 95%	Valor P
Tiempo (Referencia: 1 mes)						
3 meses	0,815	0,671	2,26	0,607	8,414	0,224
6 meses	3,813	0,872	45,272	8,19	250,253	<0,001
9 meses	0,262	0,426	1,299	0,563	2,997	0,539
Grupo B	-0,442	0,601	0,643	0,198	2,088	0,462
Mórfico (escala logarítmica)	-0,166	0,101	0,847	0,695	1,034	0,103
AINES	-0,819	0,306	0,441	0,242	0,804	0,008
Coadyuvantes	-0,262	0,384	0,77	0,363	1,633	0,495
Interacción Tiempo*Grupo B (Referencia 1 mes*GrupoB)						
3 meses*Grupo B	0,292	0,937	1,339	0,213	8,407	0,756
6 meses*Grupo B	0,699	1,199	2,011	0,192	21,097	0,56
9 meses*Grupo B	-0,227	0,609	0,797	0,241	2,632	0,71
AIC (Criterio de Información de Akaike)	2462,222					
Punto de corte	1,537					

Tabla 16: *clmm(formula = constant_ord ~ ns(time_num, 3) * grupo + log1p(morfico) +*

Los resultados de este modelo estadístico subrayan el hecho de que haber sido aleatorizado a un grupo u otro no modifica el resultado final, es decir, las diferencias en cuanto a mejoría de la fuerza y rango de movimientos medidos por test Constant entre los dos grupos no son significativas.

Al mismo tiempo, el anidamiento temporal entre los grupos no es significativamente diferente por lo que la interacción no es significativa (en los dos grupos mejora la fuerza y rango de movimientos de la misma manera). Es decir, el efecto tiempo es significativo con lo cual sí que mejoran la fuerza y rango de

movimientos, pero no de manera diferente comparando los dos grupos. Finalmente, el consumo de mórficos es significativo en el sentido en el que los pacientes que tienen menos fuerza y peor rango de movimientos consumen más mórfico.

IV. Modelo estadístico para DASH (tabla 17)

	Estimado	Error estándar	Exposición (estimada)	Inferior 95%	Superior 95%	Valor P
Tiempo (Referencia: 1 mes)						
3 meses	-0,281	0,663	0,755	0,206	2,768	0,672
6 meses	-0,046	0,829	0,955	0,188	4,854	0,956
9 meses	0,154	0,431	1,167	0,502	2,714	0,72
Grupo B	0,678	0,626	1,969	0,578	6,712	0,279
Mórfico (escala logarítmica)	0,209	0,101	1,232	1,011	1,502	0,039
AINES	0,66	0,31	1,935	1,055	3,549	0,033
Coadyuvantes	0,134	0,375	1,143	0,548	2,382	0,721
Interacción Tiempo*Grupo B (Referencia 1 mes*GrupoB)						
3 meses*Grupo B	-0,503	0,929	0,605	0,098	3,734	0,588
6 meses*Grupo B	-0,682	1,16	0,506	0,052	4,915	0,557
9 meses*Grupo B	-0,404	0,605	0,667	0,204	2,185	0,504
AIC (Criterio de Información de Akaike)	2417,066					
Punto de corte	1,652					

Tabla 17: *clmm(formula = dash_ord ~ ns(time_num, 3) * grupo + log1p(morfico) +*

Según los resultados del modelo estadístico realizado, el hecho de haber sido aleatorizado a un grupo u otro no modifica el resultado final, es decir, las diferencias en cuanto a mejoría de la funcionalidad medidos por test DASH entre los dos grupos no son significativas.

Igualmente, el anidamiento temporal entre los grupos no es significativamente diferente por lo que la interacción no es significativa (en los dos

grupos mejora la funcionalidad de la misma manera). Es decir, el efecto tiempo es significativo con lo cual sí que mejora la funcionalidad, pero no de manera diferente comparando los dos grupos. Finalmente, el consumo de mórnicos es significativo en el sentido en el que los pacientes que tienen peor funcionalidad consumen más mórnico.

6.5 Evolución de los valores de las variables

I. Escala ENS

Se puede apreciar una disminución global en los valores de la ENS (tabla 18). Por grupos la evolución es muy similar sin llegarse a apreciar diferencias estadísticamente significativas entre ambos. La mejoría es mantenida en ambos grupos durante todo el periodo de seguimiento.

ENS	Global Media (DE)	Grupo A Media (DE)	Grupo B Media (DE)	P
Basal (N=60)	8,4 (1,5)	N=30 8,6 (1,3)	N=30 8,17 (1,8)	0,269
T 1m (N=59)	6,5 (2,2)	N=29 6,72 (2,37)	N=30 6,30 (2,10)	0,470
T 3m (N=59)	6,2 (2,6)	N=29 6,67 (2,90)	N=30 5,80 (2,31)	0,206
T 6m (N=56)	6,4 (2,4)	N=28 6,45 (2,72)	N=28 5,50 (2,01)	0,141
T 9m (N=54)	6,2 (2,6)	N=27 6,70 (2,78)	N=27 5,70 (2,30)	0,156

Tabla 18: Los valores en la tabla son presentados como medias (desviación estándar, DE). Los contrastes han sido efectuados mediante el test t de Student. N es el número de observaciones sobre las que se ha trabajado en cada punto temporal, se detalla en los seguimientos donde hay valores perdidos.

Representación gráfica de la evolución de ENS de forma global y por grupos durante los 9 meses de seguimiento (Figura 43).

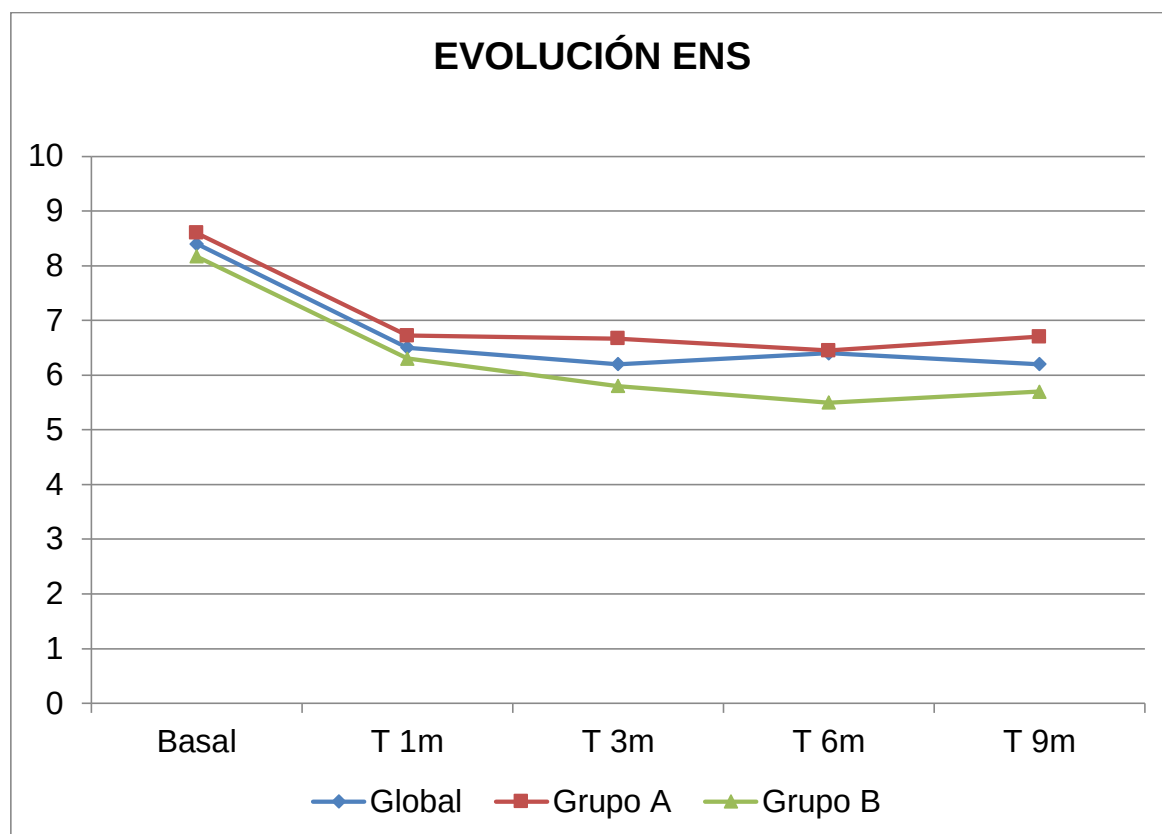


Figura 43: evolución de la media de ENS desde el inicio del estudio (Tb) hasta los 9 meses de evolución (T9m). Se muestra la evolución global y separada por grupos: grupo A y grupo B.

II. Escala SPADI

Existe una ligera mejoría global en la evolución del test SPADI a lo largo del estudio sin apreciarse una diferencia estadísticamente significativa como se muestra en la siguiente tabla (tabla 19). La evolución por grupos es prácticamente igual como se muestra en la representación gráfica.

SPADI	Global Media (DE)	Grupo A Media (DE)	Grupo B Media (DE)	P
Basal (N=60)	77,9 (17,8)	N=30 78,82 (16,16)	N=30 77,02 (19,50)	0,700
T 1m (N=59)	68,6 (21,5)	N=29 67,47 (23,02)	N=30 69,61 (20,15)	0,705
T 3m (N=59)	65,4 (25,0)	N=29 66,66 (28,56)	N=30 63,61 (21,38)	0,640
T 6m (N=56)	65,6 (25,8)	N=28 67,66 (27,69)	N=28 63,53 (24,16)	0,554
T 9m (N=54)	66,1 (25,4)	N=27 67,66 (28,10)	N=27 64,61 (22,72)	0,663

Tabla 19: Los valores en la tabla son presentados como medias (desviación estándar, DE). Los contrastes han sido efectuados mediante el test t de Student. N es el número de observaciones sobre las que se ha trabajado en cada punto temporal, se detalla en los seguimientos donde hay valores perdidos.

Representación gráfica de la evolución de SPADI de forma global y por grupos durante los 9 meses de seguimiento (Figura 44).

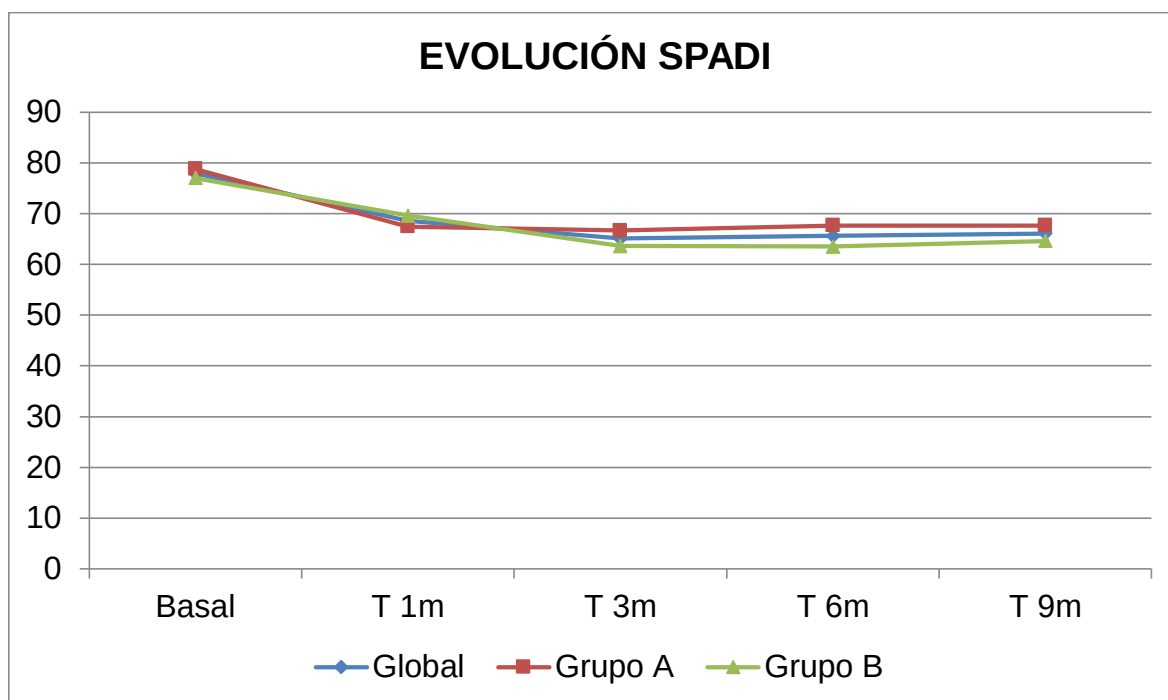


Figura 44: evolución de la media de SPADI desde el inicio del estudio (Tb) hasta los 9 meses de evolución (T9m). Se muestra la evolución global y separada por grupos: grupo A y grupo B.

III. Escala CONSTANT

Se puede observar una mejoría global en cuanto a la evolución del test de Constant mantenida en ambos grupos durante toda la duración del estudio como se puede observar en los datos adjuntos de la siguiente tabla (tabla 20) y en la representación gráfica.

CONSTANT	Global Media (DE)	Grupo A Media (DE)	Grupo B Media (DE)	P
Basal (N=60)	33,18 (14,9)	N=30 33,39 (11,49)	N=30 34,18 (17,82)	0,838
T 1m (N=59)	51,1 (20,1)	N=29 49,48 (20,06)	N=30 52,67 (20,36)	0,548
T 3m (N=59)	55,9 (23,2)	N=29 55,36 (23,92)	N=30 56,47 (22,28)	0,857
T 6m (N=56)	57,1 (22,7)	N=28 55,46 (23,70)	N=28 58,68 (21,96)	0,601
T 9m (N=54)	55,6 (2,4)	N=27 56,41 (21,92)	N=27 54,78 (21,30)	0,783

Tabla 20: Los valores en la tabla son presentados como medias (desviación estándar, DE). Los contrastes han sido efectuados mediante el test t de Student. N es el número de observaciones sobre las que se ha trabajado en cada punto temporal, se detalla en los seguimientos donde hay valores perdidos.

Representación gráfica de la evolución de CONSTANT de forma global y por grupos durante los 9 meses de seguimiento (Figura 45).

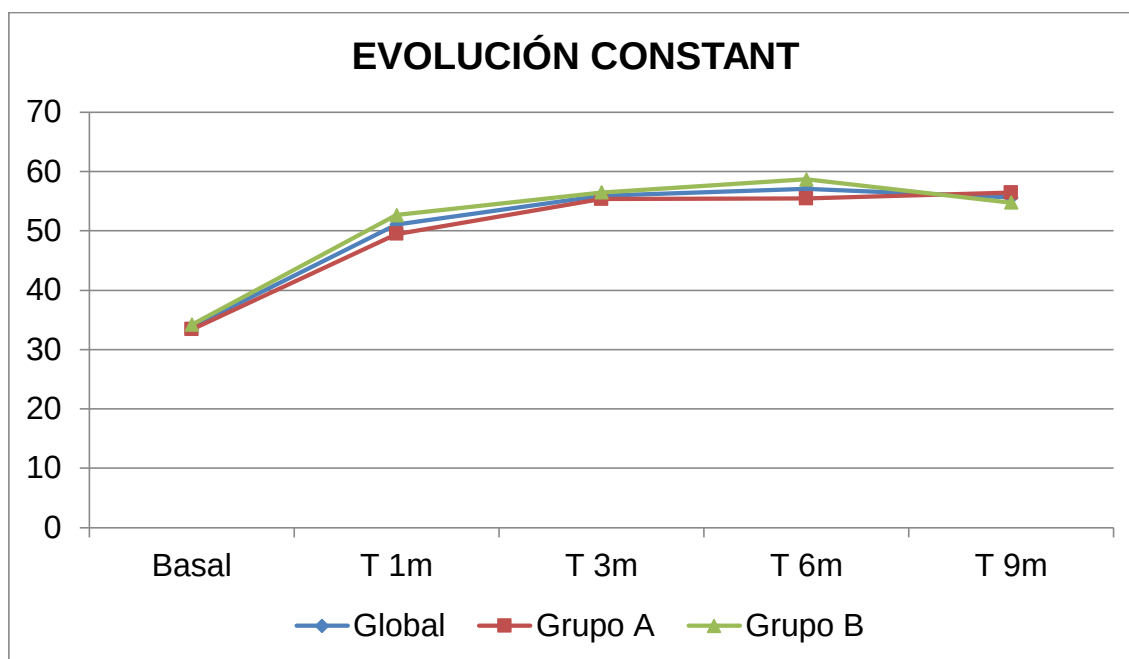


Figura 45: evolución de la media de CONSTANT desde el inicio del estudio (Tb) hasta los 9 meses de evolución (T9m). Se muestra la evolución global y separada por grupos: grupo A y grupo B.

IV. Escala DASH

La evolución del test de DASH muestra una importante mejoría en ambos grupos de tratamiento a los 3 meses de seguimiento. Posteriormente se observa una tendencia a recuperar valores similares a los basales. No se observan diferencias entre los dos grupos. Datos mostrados en la siguiente tabla (tabla 21) y en la representación gráfica.

DASH	Global Media (DE)	Grupo A Media (DE)	Grupo B Media (DE)	P
Basal (N=60)	66,2 (19,5)	N=30 65,74 (18,32)	N=30 66,73 (20,85)	0,847
T 1m (N=59)	64,5 (22,1)	N=29 63,77 (23,22)	N=30 65,21 (21,30)	0,806
T 3m (N=59)	28,3 (15,9)	N=29 27,93 (16,10)	N=30 28,73 (16,05)	0,848
T 6m (N=56)	60,1 (23,21)	N=28 61,18 (24,87)	N=28 59,04 (21,60)	0,735
T 9m (N=54)	62,2 (23,7)	N=27 62,39 (25,79)	N=27 61,93 (21,93)	0,944

Tabla 21: Los valores en la tabla son presentados como medias (desviación estándar, DE). Los contrastes han sido efectuados mediante el test t de Student. N es el número de observaciones sobre las que se ha trabajado en cada punto temporal, se detalla en los seguimientos donde hay valores perdidos.

Representación gráfica de la evolución de DASH de forma global y por grupos durante los 9 meses de seguimiento (Figura 46).

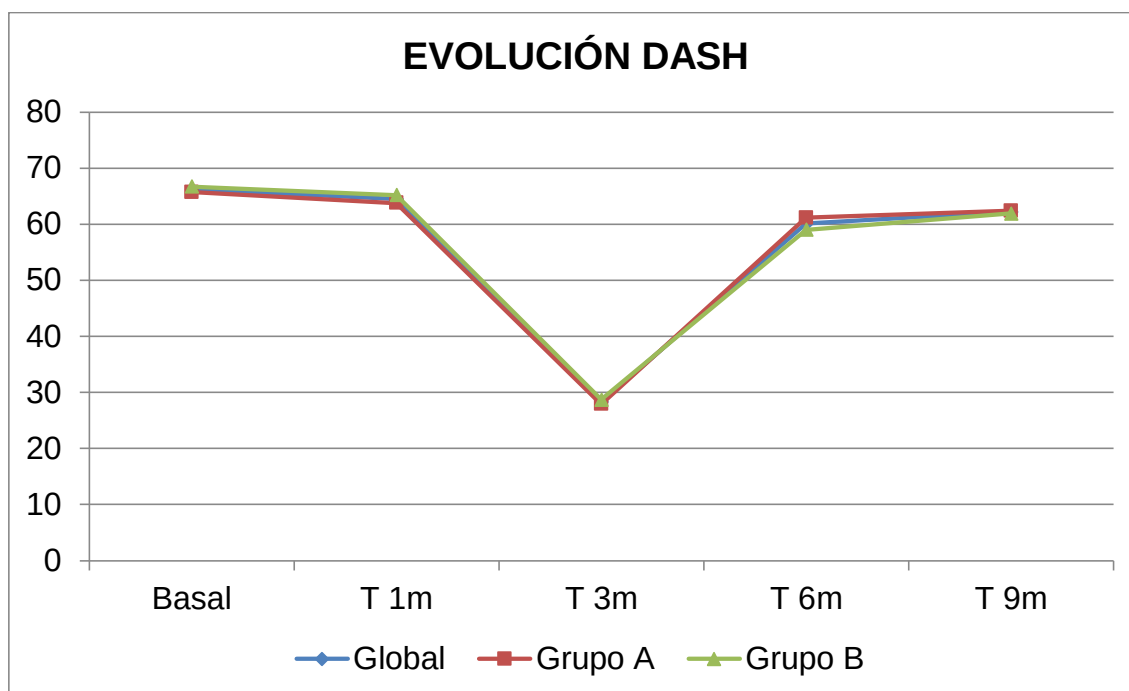


Figura 46: evolución de la media de DASH desde el inicio del estudio (Tb) hasta los 9 meses de evolución (T9m). Se muestra la evolución global y separada por grupos: grupo A y grupo B.

6.6 Evolución del consumo de fármacos

Antes de comenzar el estudio un total de 16 pacientes (26,66%) no tomaba ningún tratamiento, 8 pacientes por cada grupo. Al mes de la realización de la técnica, el total de pacientes que no tomaba ningún tratamiento baja a 11 (18,64%), 6 en el grupo A y 5 en el grupo B. Al finalizar el estudio 14 (25,92%) pacientes son los que no toman ningún tratamiento, 5 en el grupo A y 9 en el grupo B.

En cuanto al consumo de AINE antes de comenzar el estudio 17 (28,33%) pacientes en total toman estos fármacos; 7 (23,33%) en el grupo A y 10 (33,33%) en el grupo B. Un mes después de la realización de la intervención, 13 (22,03%) pacientes consumen AINE, 6 (20,68%) en el grupo A y 7 (23,33%) en el grupo B. Cumplidos los nueve meses del estudio, 8 (14,81%) pacientes en total son consumidores de AINE, 5 (18,51%) en el grupo A y 3 (11,11%) en el grupo B.

El consumo de mórficos al inicio del estudio corresponde a 6 (10%) pacientes en total, 5 (16,66%) en el grupo A y 1 (3,33%) en el grupo B. Al mes de realizado el tratamiento el consumo de mórficos es de 4 (6,77%) pacientes en total, 4 (13,79%) en el grupo A y ninguno en el grupo B. Tras terminar el estudio un total de 5 (9,25%) pacientes consumen mórficos, 4 (14,81%) en el grupo A y 1 (3,70%) en el grupo B.

Los mórficos utilizados por los pacientes han sido muy variados. Tramadol, tapentadol, oxicodona / naloxona, parches de fentanilo o buprenorfina son los más frecuentemente utilizados. Por otra parte la combinación comercializada conjuntamente de paracetamol + tramadol es un fármaco muy ampliamente consumido. Por esto, con la finalidad de poder comparar el tratamiento farmacológico que toman los pacientes hemos calculado los equivalentes de morfina consumidos en 24 horas (179).

El consumo de equivalentes de morfina en miligramos (mg) en 24 horas, antes de comenzar el estudio es de 37,54 mg de media en total, 42,64 mg en el grupo A y 28,07 mg en el grupo B. Tras un mes de tratamiento el consumo disminuye ligeramente a un total de 34,57 mg, 42,44 mg en el grupo A y 27,9 mg en el grupo B. Al finalizar el estudio el consumo de mórficos medido en mg

equivalentes de morfina cada 24 horas aumenta en global a 52,34 mg, en el grupo A 67,36 mg y en el grupo B 37,33 mg. (Tabla 22)

	BASAL			1 MES			9 MESES			P
	A	B	T	A	B	T	A	B	T	
Ningún tratamiento	8 (26,66)	8 (26,66)	16 (26,66)	6 (20,68)	5 (16,66)	11 (18,64)	5 (18,51)	9 (33,33)	14 (25,92)	0,257
AINE	7 (23,33)	10 (33,33)	17 (28,33)	6 (20,68)	7 (23,33)	13 (22,03)	5 (18,51)	3 (11,11)	8 (14,81)	0,144
MORFICO	5 (16,66)	1 (3,33)	6 (10)	4 (13,79)	0	4 (6,77)	4 (14,81)	1 (3,70)	5 (9,25)	0,115
AINE + MORFICO	4 (13,33)	2 (6,66)	6 (10)	5 (17,24)	9 (30)	14 (23,72)	3 (11,11)	4 (14,81)	7 (12,96)	0,232
Equivalentes morfina (mg en 24h)	42,64	28,07	37,54	42,44	27,9	34,57	67,36	37,33	52,34	0,09

Tabla 22: se muestran el tratamiento farmacológico en valores absolutos y entre paréntesis el porcentaje (%), en cada momento de medida y en cada grupo. Los resultados de los equivalentes de morfina corresponden a la media en cada punto temporal, de cada grupo y del total. Los contrastes han sido realizados mediante el test ANOVA de medidas repetidas. Este test tiene en consideración todos los valores en todos los puntos temporales, por lo que no es significativo.

La utilización combinada de AINE + mórfico es usada al comienzo del estudio por 6 (10%) pacientes del total, 4 (3,33%) en el grupo A y 2 (6,66%) en el grupo B. Al mes de la realización de la técnica el consumo de esta combinación es de 14 (23,72%) pacientes del total, 5 (17,24%) en el grupo A y 9 (30%) en el grupo B. Con la finalización del estudio, un total de 7 (12,96%) pacientes consumen esta combinación, 3 (11,11%) en el grupo A y 4 (14, 81%) en el grupo B.

Representación gráfica de la evolución del consumo de fármacos comparando el consumo basal con el consumo al mes de la realización de la técnica intervencionista en el grupo A. (Figura 47)

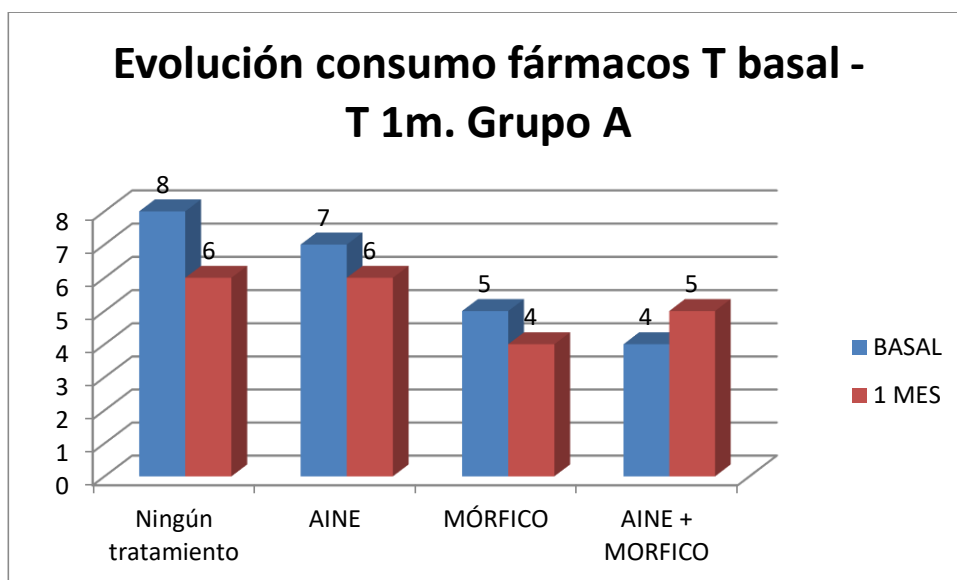


Figura 47.

Representación gráfica de la evolución del consumo de fármacos comparando el consumo basal con el consumo al mes de la realización de la técnica intervencionista en el grupo B. (Figura 48)

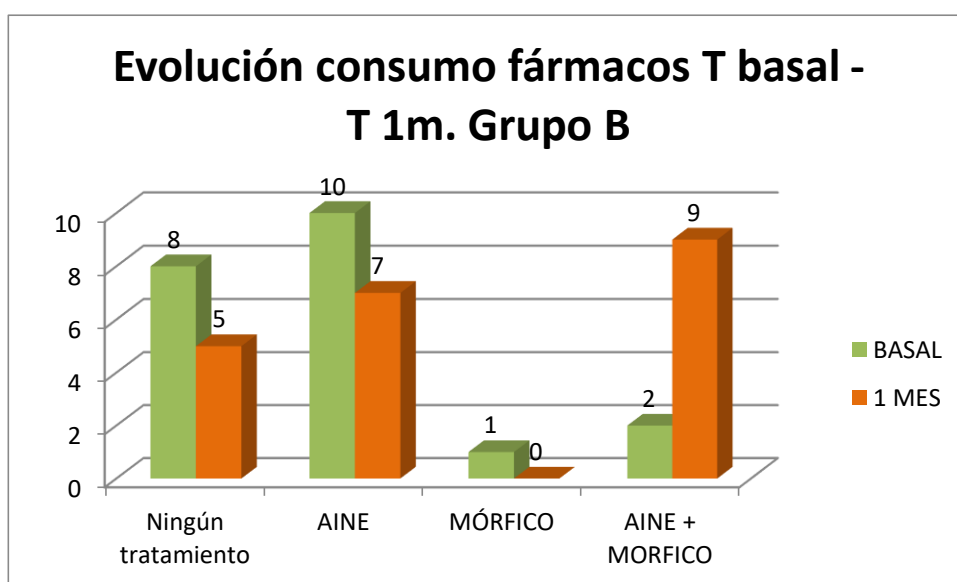


Figura 48.

Representación gráfica de la evolución del consumo de fármacos comparando el consumo basal con el consumo al finalizar el estudio en el grupo A. (Figura 49)

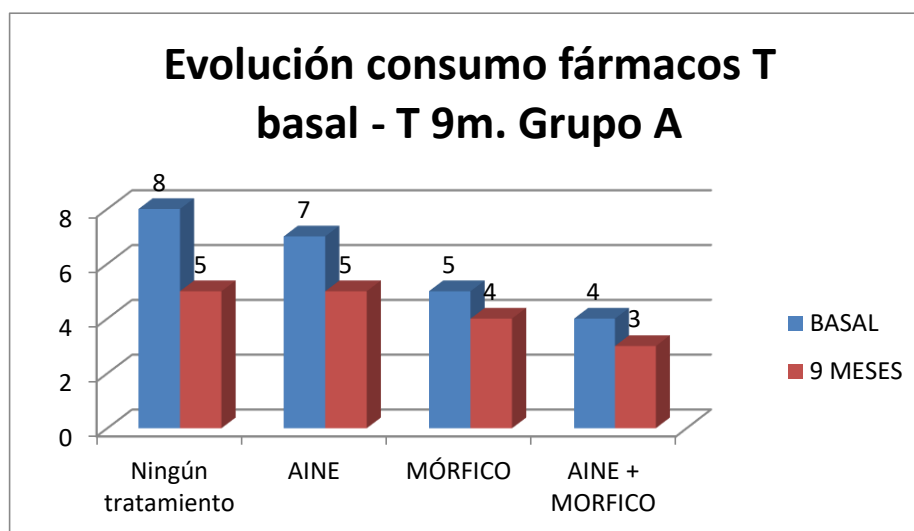


Figura 49.

Representación gráfica de la evolución del consumo de fármacos comparando el consumo basal con el consumo al finalizar el estudio en el grupo B. (Figura 50)

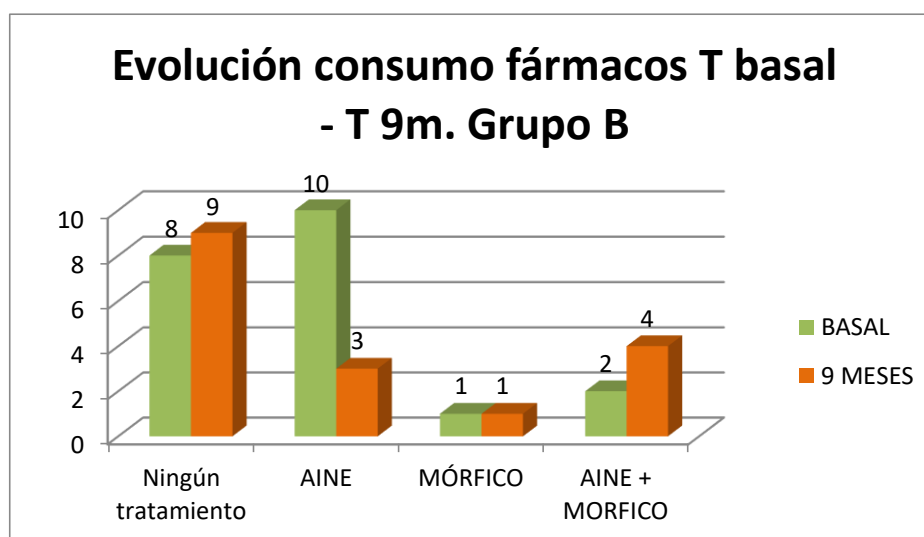


Figura 50.

Representación gráfica de la evolución del consumo de equivalentes de morfina durante todos los puntos temporales evaluados en el grupo A y en el grupo B. (Figura 51)

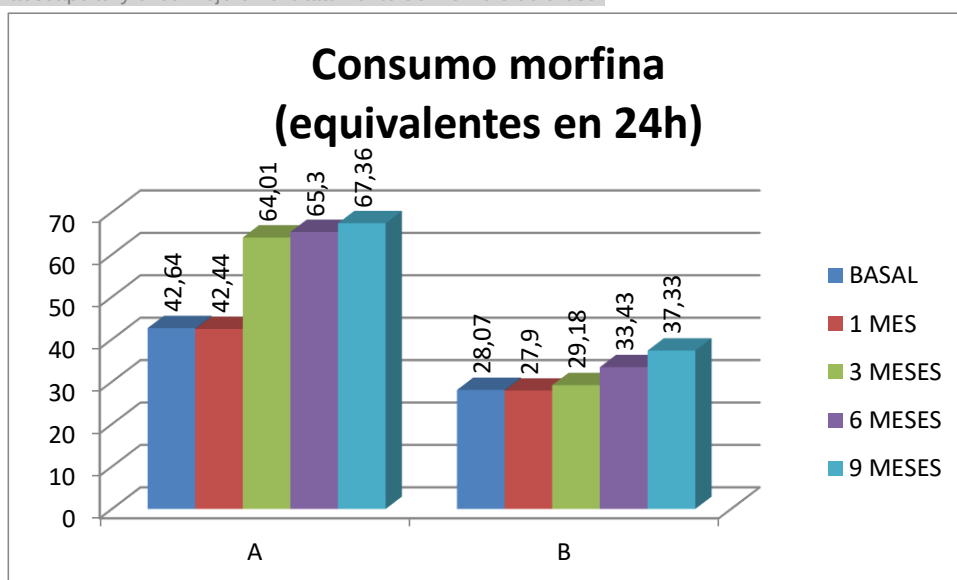


Figura 51.

El uso de otras combinaciones de varios fármacos también es frecuente (tabla 23): AINE + coadyuvantes; mórfico + coadyuvantes; AINE + mórfico + coadyuvante son las asociaciones que hemos encontrado. Entre ellas la más frecuentes es AINE + mórfico + coadyuvante con un total de 6 pacientes al inicio del estudio 3 individuos por grupo. Esta combinación es también la más frecuente al finalizar el estudio con 7 pacientes que usaban AINE + mórfico + coadyuvante 2 en el grupo A y 5 en el B.

COMBINACIONES FÁRMACOS	BASAL			9 MESES		
	A	B	T	A	B	T
AINE + COADY	1	2	3	1	2	3
MORFICO + COAD	1	1	2	1	2	3
AINE+ MORF+COAD	3	3	6	2	5	7

Tabla 23.

6.7 Estado de los pacientes al año del inicio del estudio

Un año después de haber iniciado el estudio, un total de 30 pacientes (50%) han obtenido una mejoría subjetiva superior al 50%, 17 (56,66%) en el grupo A y 13 pacientes (43,33%) en el grupo B. Sin embargo, 20 pacientes (33,33%) han obtenido una mejoría subjetiva inferior al 50%, 9 (30%) en el grupo A y 11 (36,6%) en el grupo B. 13 pacientes (21,66%) en total han decidido repetirse la técnica, 7 (23,33%) en el grupo A y 6 (20%) en el grupo B. Un total de 6 pacientes (10%) han solicitado la realización de una alternativa terapéutica intervencionista. En este caso se les realizó un bloqueo tricompartmental, 3 pacientes (10%) por cada grupo. Datos mostrados en la tabla 24.

	Grupo A	Grupo B	Total
Mejoría >50%	17 (56,6)	13 (43,3)	30 (50)
Mejoría <50%	9 (30)	11 (36,6)	20 (33,33)
Repiten técnica	7 (23,33)	6 (20)	13 (21,66)
Técnica alternativa	3 (10)	3 (10)	6 (10)

Tabla 24: se muestran los resultados en valores absolutos y entre paréntesis el porcentaje de pacientes respecto al total y respecto a cada grupo.

DISCUSIÓN

7. DISCUSIÓN

7.1 Consideraciones metodológicas

Nuestro trabajo de investigación se ha centrado en estudiar la influencia de la realización de una técnica intervencionista mínimamente invasiva sobre los dos nervios más importantes que contribuyen a la inervación de la articulación del hombro. Hemos trabajado sobre la hipótesis de que el tratamiento combinado mediante técnica de RFP guiada por ecografía sobre los nervios NSE y NAC podría suponer una ventaja en el tratamiento del hombro doloroso.

Si bien la contribución del NSE a la inervación de la articulación del hombro es fundamental, es importante recordar la compleja naturaleza de la inervación de esta articulación. La inervación anterior proviene de los nervios subescapular y axilar, ambas ramas del cordón posterior del plexo braquial, además del nervio pectoral lateral, que surge del cordón lateral donde se encuentran las divisiones anteriores del tronco medio y la articulación del tronco superior.

Existen diversas publicaciones sobre disecciones anatómicas del NSE en las que se describen diferentes ramas articulares del nervio. Así, por ejemplo, Vorster et al. (180) afirman que el NSE es responsable del 70% de la inervación sensorial de la articulación del hombro. También inerva dos de los músculos del manguito de los rotadores, los músculos supraespinoso e infraespinoso. Describe este estudio, además, la existencia de dos ramas: “rama articular” y “rama acromial”, presentes en un porcentaje variable de los cadáveres estudiados. Por lo tanto, esta información debe considerarse en la realización de bloqueos nerviosos o técnicas intervencionistas para el tratamiento del dolor de hombro, ya que si únicamente bloqueamos el NSE y no sus ramas podemos dejar una parte de la articulación sin tratar.

En otra publicación en la que se realiza un estudio sobre cadáveres estudiando las ramas articulares de la articulación del hombro el grupo de Eckmann (50) concluye que la inervación de la articulación gleno-humeral se puede dividir en inervación anterior y posterior de las ramas articulares del NSE (postero-lateral),

NAC (antero-lateral, inferior y postero-lateral) y nervio pectoral lateral (LPN) (antero-superior). También confirma la existencia de ramas terminales sensoriales del NAC, a tener en cuenta también en el tratamiento intervencionista sobre los nervios del hombro. El nervio pectoral lateral surge como un posible objetivo a estudiar para realizar un tratamiento completo de toda la articulación del hombro.

La inervación sensorial de la articulación del hombro es compleja e implica aportaciones de los nervios pectorales, axilares, supraescapulares, subescapulares, musculocutáneos y laterales. El nervio supraescapular es el más importante de ellos ya que canaliza aproximadamente el 70% de la sensibilidad de la articulación del hombro incluyendo el área superior y posterior. La zona anterior e inferior y la piel, son inervadas en su mayor parte por el nervio axilar que se encarga casi del 30% de la inervación y por los nervios subescapular superior e inferior(181).

Clásicamente se ha descrito el bloqueo del NSE guiado por fluoroscopia más estimulación nerviosa (182) e incluso más recientemente guiado por TAC (183) como opción terapéutica en los síndromes de hombro doloroso. El bloqueo del NAC ha sido descrito fundamentalmente como técnica analgésica para cirugía de hombro. En diversas publicaciones aparece realizado mediante referencias anatómicas (184), mediante referencias anatómicas asistido por estimulación nerviosa (185) y únicamente asistido con estimulación nerviosa (186). Mediante técnicas de fluoroscopia, también ha sido descrito como analgesia en cirugía de hombro por el grupo de Price (165).

Tras una de las primeras descripciones del abordaje ecoguiado del NAC realizada por Rothe et al en 2011(187), han aparecido en la literatura descripciones de la técnica ecoguiada para bloqueo analgésico en cirugía de hombro (188–191).

Tratar el complejo de la articulación del hombro en pacientes con hombro doloroso puede no ser suficiente en alguna ocasión. El tratamiento de estructuras adyacentes o de la inervación de estructuras adyacentes, tales como la bursa subacromial o el ligamento coracoclavicular puede optimizar el tratamiento integral

en esta patología. Estas dos estructuras están, fundamentalmente, inervadas por el nervio pectoral lateral(192)(167).

La parte posterior de la cápsula articular del hombro está inervada por los nervios supraescapulares y las ramas del nervio axilar (24). Al combinar el bloqueo del NSE con el bloqueo del NAC, nos enfocamos en la inervación completa de la cápsula articular, aunque se puede argumentar que un enfoque óptimo debería apuntar a tratar los nervios antes de que liberen sus ramas sensibles.

En el 35% de los pacientes, el NAC se divide en las ramas anterior y posterior y el tratamiento del nervio en el espacio cuadrangular tal como lo realizamos podría dejar algunas ramas sensoriales sin tratar a la articulación desde la división anterior que abastece la articulación del hombro (25)(193).

Diversos autores han sugerido otros enfoques más proximales alternativos para el bloqueo de NSE, cuyas variaciones anatómicas en la división de una rama articular proximal al ligamento escapular transversal podrían conducir a un problema similar (189)(194).

Tanto este enfoque anterior al NSE como un enfoque más proximal al NAC cerca de su origen desde el cordón posterior del plexo braquial pueden cubrir un área más amplia de la inervación de la articulación. Un nuevo enfoque que alcanzaría las fibras más sensibles para cubrir un área más amplia de la articulación.

El abordaje realizado en nuestro estudio, se trata de un abordaje clásico pero con algunas modificaciones. Hemos adaptado la antigua técnica del bloqueo del NSE descrita por Wertheim (195) en la que el paciente se encuentra en posición sentada con los brazos colgando hacia los lados. En nuestra investigación hemos realizado la técnica posicionando al paciente en decúbito lateral con el hombro a tratar en la parte superior. Esto es debido principalmente a la comodidad del paciente durante el tratamiento, pero también para facilitar la exploración ecográfica y la inserción de la aguja.

Con el brazo en esta posición la escápula es proyectada hacia afuera y el acceso al NSE insertando la aguja desde la zona medial hacia el lateral minimiza la posibilidad de realización de un neumotórax. (Figura 52)



Figura 52.

En cuanto al enfoque de la aguja para el acceso al NAC, optamos por insertarla en sentido caudo-craneal, en plano, ya que permite un mejor ángulo para la visualización con la sonda ecográfica. Al mismo tiempo, se mantiene la punta perpendicular al nervio, lo que facilita un campo más óptimo de lesión para la RFP (Figura 52). Además, alcanzamos el nervio lateralmente al espacio cuadrangular de Velpeau, beneficiándonos así del borde anterior del húmero como protección contra la penetración no deseada de la aguja hacia el espacio anterior.

Como se ha visto en la literatura revisada el número de trabajos realizados mediante aleatorización y doble ciego, en los que se investigue el uso de la RFP sobre NSE y NAC guiada con ecografía es prácticamente inexistente. Únicamente hemos encontrado la descripción de un caso clínico (171).

Hemos encontrado muchos trabajos en los que se estudia el tratamiento del NSE mediante bloqueo con anestésico local más corticoides o incluso con RFP y su influencia en la mejoría del hombro doloroso(153–158,160–162,164,196). Esto nos da una idea de la importancia que tiene el tratamiento de este nervio en esta patología.

Sin embargo existen muy pocas referencias que estudien la influencia del tratamiento del NAC en el tratamiento del dolor crónico de hombro. Los trabajos en los que de una u otra forma se trata este nervio tienen como finalidad el tratamiento del dolor agudo postoperatorio (166–168).

No existe ningún trabajo aleatorizado doble ciego que estudie el tratamiento mediante técnica de RFP de ambos nervios guiada por ecografía. El trabajo que hemos realizado destaca porque es el primero en el que se ha estudiado el tratamiento combinado. Con nuestros resultados vamos a poder inferir si el tratamiento combinado es superior que el tratamiento único sobre el NSE.

En la literatura consultada hemos encontrado ensayos clínicos, series de casos y diversas descripciones de casos clínicos en los que realizan la técnica con parámetros de RFP muy variados (tabla 25). El parámetro más estable y concordante es la temperatura que no suele ser superior a 42°C, pero voltaje y número de ciclos son totalmente aleatorios. Varían desde 1 ciclo hasta 2 ó 3 ciclos y desde 1 minuto hasta un máximo de 8 minutos. El valor del voltaje en muchas ocasiones no lo proporcionan y entre los artículos que sí que lo proporcionan varía entre 40 y 45 voltios.

AUTOR	CICLOS	TIEMPO (minutos)	TEMPERATURA (° C)	VOLTAJE (voltios)
Eyigor(155)	1	4	42	45
Kane(197)	2-3	2	ND	ND
Liliang(198)	2	3	42	45
Keskinbora(199)	1	2	42	45
Gurbet(200)	2	2	42	ND
Martin(201)	1	2	42	ND
Shah(202)	3	2	42	ND
Gabrhelik(156)	2	2	42	40
Wu(161)	1	3	42	ND
Gofeld(158)	1	2	ND	ND
Huang(203)	2	2	ND	ND
Kim(171)	3	2	ND	ND
Korkmaz(204)	1	2	ND	ND
Luleci(157)	1	8	42	40
Rohof(205)	1	2	42	ND
Ergönenç(206)	3	2	42	45
Jang(160)	1	4	42	50
Sinha(164)	3	2	42	ND
Simopoulos(207)	1	1	80	ND

Tabla 25: *ND: dato no descrito en el artículo

Como podemos observar, no existen unos parámetros estándar para realizar RFP sobre un nervio periférico. Por esta razón, para la elaboración de este estudio, hemos ejecutado 1 ciclo de 6 minutos, a 42°C y 45 voltios.

Añadir el tratamiento de un tercer nervio o explorar alternativas terapéuticas como la crioanalgesia pueden ser el siguiente paso en la búsqueda de un tratamiento más integral del síndrome de hombro doloroso.

Lloyd et al (208) propusieron que la crioanalgesia era superior a otros métodos de destrucción nerviosa periférica, incluidas las neurolisis por alcohol o fenol, incluso las neurolisis realizadas quirúrgicamente. El tratamiento realizado mediante la aplicación de frío tiene un efecto similar al producido por los anestésicos locales causando un bloqueo en la conducción nerviosa del estímulo doloroso.

El tratamiento con frío sobre el nervio provoca que los cristales de hielo creen daño vascular al vasa nervorum y en consecuencia un edema endoneural severo. Esta es la causa principal que subyace al alivio del dolor a largo plazo en el tratamiento con crioanalgesia. Una ventaja importante de esta técnica es que produce degeneración walleriana alterando la estructura nerviosa pero sin causar alteración de la vaina de mielina ni del endoneuro (209).

La crioanalgesia sobre los nervios NSE y NAC tiene la prerrogativa de ser una técnica segura (210) con la ventaja de restauración de la función motora en 8 semanas (211). Puede ocupar un lugar complementario en el tratamiento del dolor con la perspectiva de realizar estudios metodológicamente bien realizados para determinar su localización en el escalafón terapéutico.

El alivio del dolor y la mejoría en rango de movimientos y calidad de vida puede ayudar a realizar una adecuada rehabilitación que mejore todavía más esta patología. Una adecuada rutina de rehabilitación debería añadirse al tratamiento de todos los pacientes con hombro doloroso. Y al contrario, una rehabilitación dolorosa del hombro puede hacerse más llevadera mediante la realización de RFP sobre NSE y NAC.

El metanálisis realizado por Chang (163), incluye estudios con diferentes terapias (bloqueo NSE, inyección intraarticular y placebo) más fisioterapia o rehabilitación. Por lo tanto, realizar y estudiar el tratamiento combinado con RFP de NSE y NAC más fisioterapia puede suponer una ventaja terapéutica que no deberíamos pasar por alto para próximos trabajos.

En otro orden de cosas, el ensayo clínico aleatorizado es considerado clásicamente como el mejor tipo de estudio capaz de valorar la eficacia de las tecnologías sanitarias. Por esta razón, la medicina basada en la evidencia recomienda que el proceso de toma de decisiones esté basado en este tipo de estudios.

Nuestro trabajo es un ensayo clínico aleatorizado doble ciego. Se ha realizado de esta forma con el objetivo de obtener la mayor consistencia científica de sus resultados generando evidencia tipo 1. La realización de este tipo de ensayos es poco frecuente en el estudio del tratamiento de patologías que cursen con dolor crónico.

Sin embargo, pese a que los resultados obtenidos mediante un ensayo clínico aleatorizado doble ciego nos van a dar resultados de gran consistencia científica, en investigación clínica además de buscar resultados con significación estadística buscamos resultados con significación práctica (Kirk, 1996) (77). Esto significa que no es tan importante alcanzar una significación estadística sino que queremos obtener lo que Levy describió en 1967 como significación sustantiva (212) y que en el ámbito asistencial se ha denominado significación o relevancia clínica (213,214).

En este punto cabe destacar la experiencia clínica de cada grupo investigador. Como se ha expuesto en el epígrafe “Aspectos éticos de la investigación”, los estudios realizados sobre pacientes que sufren dolor crónico pueden incurrir en ocasiones en problemas éticos. Por esta razón, los médicos que tratamos pacientes con dolor crónico hacemos uso de nuestra experiencia personal.

En ocasiones, los resultados obtenidos al finalizar el estudio no son los esperados al iniciarlo. Esta razón junto con la dificultad en la realización de ensayos clínicos aleatorizados doble ciego, hacen ver a los investigadores que determinados datos estadísticamente no significativos pueden ser clínicamente relevantes.

Es por ello, que en investigación en dolor, datos estadísticamente no significativos, pueden ser clínicamente relevantes ya que pueden aliviar de una forma significativa el dolor.

Estos datos, dada su relevancia clínica aliviando el dolor, hacen que los especialistas en tratamiento del dolor adopten dicho tratamiento o técnica en su práctica habitual. Incluso aunque los datos desprendidos por el estudio no hayan llegado a una verdadera significación estadística.

El grupo de Lindgren (215) propone que *“cuando se comparan dos métodos de tratamiento, la diferencia más pequeña entre las terapias con respecto a una variable del resultado importante que llevaría a la decisión de modificar el tratamiento denotaría un resultado de importancia clínica”*.

Le Fort (216), por otra parte, plantea que el término *“clínicamente significativo”* refleja *“la magnitud de cambio, si verdaderamente el cambio representa una diferencia real para conservar la vida, una duración en el tiempo de los efectos, la aceptación del paciente, la relación costo–efectividad y la facilidad de aplicación”*.

De una forma puramente práctica y teniendo como referencia el ámbito clínico, proponemos que el “efecto clínicamente significativo o relevante es aquel efecto mínimo entre grupos de pacientes a partir del cual merece la pena modificar una actitud terapéutica, diagnóstica o preventiva a favor de la que se haya mostrado más beneficiosa”.

Al final de la década de los 80 del pasado siglo XX Jaesche, Singer y Guyatt introdujeron el concepto *“diferencia mínima clínicamente importante (MCID)”* que definía aquella diferencia que vista desde la perspectiva del paciente es suficiente

como para realizar cambios en el tratamiento siempre y cuando no existieran efectos secundarios y los costos no fueran elevados (217). En la actualidad, sin embargo, se define la MCID como el cambio clínico más pequeño que es importante para el paciente (218–220).

De acuerdo con el artículo de Fernández (221), el concepto de *cambio clínicamente significativo o clínicamente importante o relevante* es la diferencia más pequeña observada entre dos tratamientos que se considera clínicamente relevante para cambiar un tratamiento por otro.

La relevancia clínica es un concepto más amplio en el que no están incluidos los cálculos estadísticos pero en el que sí que se impone el juicio clínico (222). Por lo tanto va a estar influenciada por diferentes situaciones tales como la gravedad del problema, la morbilidad que genere, su coste, vulnerabilidad e incluso su frecuencia.

Con todo esto, queremos llamar la atención, en que tenemos que tener en cuenta la relevancia clínica del problema al que nos enfrentamos, la vulnerabilidad del paciente, la morbilidad que genera el tratamiento y su coste.

La “medición ideal del dolor” no existe. Debería tener una serie de características que nos asegurasen una adecuada fiabilidad en la medición, tales como: alta sensibilidad, ausencia de sesgos, elevada validez, simplicidad en la técnica de medición, exactitud y bajo coste. Además, los instrumentos utilizados en la medición deben asegurar seguridad para el paciente e inmediatez de resultados (223).

Consecuentemente, los resultados se deben poder obtener en valores absolutos que aseguren la validez de comparación entre datos valorados a lo largo del tiempo. En nuestro estudio, para intentar alcanzar estas características óptimas hemos utilizado las siguientes escalas: ENS, SPADI, CONSTANT-MURLEY, DASH.

Seguramente, la cualidad más estudiada del dolor ha sido la intensidad (224). Por esta razón se han desarrollado múltiples escalas que intentan medir dicha intensidad. Sin embargo, la escala de valoración más estudiada ha sido la escala EVA, por lo que se podría, incluso afirmar, que es considerada como la escala de valoración de referencia para medir la intensidad del dolor (225).

A pesar de ser la escala de valoración más estudiada, y probablemente también la más utilizada en estudios clínicos presenta limitaciones importantes. Es necesario que el paciente presente una habilidad cognitiva mínima que le permita dibujar su sensación de dolor en una línea recta, además de tener una correcta agudeza visual y adecuada función motora (226).

Por esta razón y por la simplicidad a la hora de administrar la escala ENS hemos asimilado los valores de EVA como ENS, ya que se ha demostrado una mejora en la cumplimentación respecto a la EVA. Además supone un ahorro de tiempo en los pacientes más ancianos o que presenten alguna limitación funcional (227).

La medición de la intensidad del dolor es de capital importancia en nuestro estudio. De hecho se trata del objetivo primario del mismo. La medición de este ítem a través de la escala ENS ha sido de fácil ejecución a lo largo de los puntos temporales estudiados y nos ha permitido observar la evolución de los pacientes de una forma muy objetiva y visual.

La valoración de la evolución de la funcionalidad del hombro a través del test SPADI ha resultado satisfactoria. Pese a no obtener resultados estadísticamente significativos, la aplicación de este test auto administrado ha resultado sencilla para el paciente y simple de interpretar para el investigador.

El hecho de que mida el dolor y la discapacidad asociados con la patología del hombro en personas con dolor de origen musculoesquelético, neurogénico o indeterminado (82,173) nos ha permitido realizar comparaciones entre los dos grupos estudiados.

Durante la ejecución de nuestro estudio el test de Constant-Murley ha sido la escala más difícil de administrar y de interpretar, ya que ha sido el examinador el que se la administraba al paciente. El hecho de que el test esté subdividido en cuatro escalas ha sido el motivo principal que ha propiciado esta dificultad.

Además, la necesidad de tener que valorar cada subescala independientemente y finalmente realizar un sumatorio y una media de cada subescala ha propiciado que la ejecución de este test fuera la más complicada.

A pesar de esta complicación los resultados obtenidos nos han permitido valorar la función general del hombro y poder comparar ambos grupos estudiados, concediéndonos, incluso, la oportunidad de comparar pacientes con las distintas patologías incluidas en el amplio grupo de “hombro doloroso”.

Para terminar con el repaso de las variables analizadas, nos queda el test DASH. La valoración de este test precisa de la aplicación de una fórmula para obtener el resultado final: $[(\text{SUMA DE N RESPUESTAS}/\text{N RESPUESTAS})-1] * 25$. Aún con la relativa complejidad de su cálculo, nos ha proporcionado datos que fácilmente son comparables entre los dos grupos estudiados.

Nuestra investigación ha sido el primer ensayo clínico aleatorizado, doble ciego realizado hasta la fecha en el que se ha estudiado el efecto de la RFP combinada sobre los nervios NSE y NAC. Asimismo, hemos realizado un seguimiento a largo plazo (9 meses), siendo el primer estudio de estas características que realiza un seguimiento tan largo.

De toda la literatura revisada, únicamente hemos encontrado un ensayo clínico aleatorizado doble ciego que estudie la eficacia de la RFP sobre el NSE. Se trata de un estudio realizado por Gofeld (158) con 22 pacientes aleatorizados en 2 grupos. Realizaban el abordaje del NSE guiado por fluoroscopia y a un grupo administraban RFP durante 2 minutos y 42°C y al otro grupo solamente lidocaína. Observaron una disminución en la escala EVA en el grupo de RFP a los 6 meses superior al 50% y una mejoría en los test SPADI y Constant. Sin embargo, ninguna de esta mejoría fue estadísticamente significativa.

Un estudio retrospectivo realizado por el grupo de Gabrhelik (156) se compara el tratamiento con RFP sobre el NSE en 2 grupos con una N de 28 pacientes. En el primero de los grupos se realizó RFP y se añadió AL, en el segundo grupo se realizó RFP y se añadió AL y corticoides. La técnica fue realizada con guía fluoroscópica 1 ciclo de 2 minutos, 42°C y 40 voltios. Después de 3 meses, al menos el 50% de reducción del dolor según escala EVA todavía estaba presente en 10 pacientes (71%) en el grupo A y en 10 pacientes (71%) en el grupo B. El alivio del dolor después de 6 meses de seguimiento seguía siendo significativo en ocho pacientes pertenecientes al grupo A (57%) y en nueve pertenecientes al grupo B (64%).

Cinco estudios observacionales prospectivos evalúan el uso de la RFP sobre el NSE. En el primero de ellos Eyigor (155) realiza un seguimiento de 3 meses a 50 pacientes. Fueron asignados aleatoriamente para realización de inyección intraarticular de corticoides o para RFP sobre el NSE mediante guía por fluoroscopia. En el grupo de RFP realizó 1 ciclo de 4 minutos 42° y 45 voltios. Obtuvo a los 3 meses de seguimiento una disminución superior al 50% en la escala EVA y en la escala SPADI. Sin embargo no alcanzó resultados de significación estadística.

En el estudio de Nurettin Luleci (157) se realiza un seguimiento durante 6 meses a 57 pacientes con dolor crónico de hombro. A todos ellos se les realizó una RFP sobre el NSE durante 1 ciclo 8 minutos a 42°C mediante guía por marcas anatómicas. Concluye determinando una disminución en la escala EVA superior al 50% en 42 de 57 pacientes (73.7%) a los 3 meses encontrando significación estadística en este punto temporal y aunque a los 6 meses persiste la mejoría no persiste la significación estadística.

El grupo de trabajo de Jang (160), realizó un estudio prospectivo sobre 18 pacientes. Evaluaron el efecto de la RFP sobre NSE en pacientes con hombro doloroso durante 9 meses. Realizaron la técnica con guía fluoroscópica durante 4 minutos a 42°C y 50 voltios. Sólo realizaron el tratamiento con RFP a aquellos pacientes que respondieron positivamente a un bloqueo diagnóstico sobre el NSE realizado en 2 ocasiones en una semana mejorando el rango de movimientos y la

escala EVA más de un 50%. Once pacientes respondieron positivamente siendo los que se sometieron finalmente a la RFP. Obtuvieron una mejoría en la escala EVA superior al 50% a los 6 y a los 9 meses pero ninguna estadísticamente significativa.

En otro estudio prospectivo realizado por el grupo de Wu aleatorizaron a 60 pacientes en 2 grupos. En el grupo 1 realizaron RFP NSE más terapia física. En el grupo 2 los pacientes únicamente se sometieron a terapia física. A los pacientes del grupo 1 se les realizó la RFP sobre NSE con guía ecográfica durante 1 ciclo de 3 minutos y 42°C. 42 pacientes terminaron el estudio, 21 por grupo. En el grupo de RFP se observó una mejoría de la escala EVA superior al 50% a los 3 meses de seguimiento, así como una mejoría en la escala SPADI también a los 3 meses. Estos resultados sí que fueron estadísticamente significativos.

El último estudio observacional prospectivo encontrado en la literatura es el realizado por el equipo de Sinha (164) en el que se valora el tratamiento con RFP del NSE guiado con ecografía en combinación con corticoides. Se trata de un estudio sobre 30 pacientes a los cuales inicialmente les realizan un bloqueo diagnóstico con lidocaína. Si tienen una mejoría superior al 50% en cuanto a la reducción del EVA se les propone realización de la técnica con RFP más corticoides (dexametasona). Finalmente efectúan la RFP a 27 pacientes durante 3 ciclos de 2 minutos y 42°C. Observaron una reducción del dolor medida con la escala EVA superior al 50% significativa a los 6 meses junto con una mejoría en el rango de movimientos.

A la luz de los resultados obtenidos en estudios similares, únicamente podríamos comparar nuestro trabajo con el publicado por Gofeld (158), ya que es el único ensayo clínico aleatorizado doble ciego. Los resultados en cuanto a alivio del dolor medido mediante escala EVA, y mejoría de escalas SPADI y Constant son exactamente igual a nuestro estudio, incluso tampoco son estadísticamente significativos.

Hemos conseguido en nuestro estudio dos grupos de pacientes de similares características. Además, según los cálculos previos nuestra N inicial ha sido

superior a la de toda la literatura revisada (60 pacientes) con el objetivo de alcanzar significación estadística y cubrir posibles pérdidas que comprometieran la viabilidad del estudio.

Aún con todas estas precauciones no hemos conseguido mejorar los resultados de estudios previos demostrando que la técnica estudiada es segura, produce una importante mejoría del dolor y de la calidad de vida, pero sin significación estadística.

Centrándonos en los datos de los parámetros que hemos obtenido, podemos afirmar que la población ha sido homogénea ya que no existen diferencias significativas en cuanto a edad, sexo e IMC entre los dos grupos estudiados.

La intensidad de dolor medida por la escala ENS en la visita basal es ligeramente superior en el grupo A. Sin embargo, la funcionalidad medida por el test de Constant es mínimamente inferior en el grupo A. De la misma forma la calidad de vida medida mediante el test SPADI es levemente superior en el grupo A y la capacidad de realizar actividades básicas de la vida diaria medida por el test DASH es sutilmente inferior en el grupo A.

En cualquier caso son diferencias tan pequeñas que no llegan a ser representativas en el grueso del estudio, tratándose simplemente, de la común variabilidad interindividual de los pacientes. Está ampliamente aceptado que en estudios randomizados no hay que hacer test sobre estas variables ya que es una contradicción con el proceso de aleatorización porque el efecto del azar distribuye los potenciales factores de confusión.

Por este motivo tal y como Vandenbroucke et al (228) afirman, las pruebas de significación deben evitarse en tablas descriptivas, por lo que no hemos realizado ningún test de comparación de las características basales. Aun así hemos controlado por factores que se pueden considerar de confusión sobre los resultados (la medicación concomitante).

Globalmente, la evolución de todos los parámetros es muy similar en ambos grupos. De hecho, no existen diferencias estadísticamente significativas que nos orienten a poder afirmar la superioridad del tratamiento combinado sobre ambos nervios sobre el tratamiento único sobre el NSE.

Los motivos por los que no existen diferencias estadísticamente significativas pueden ser muy variados. La heterogeneidad de patologías dentro del síndrome de hombro doloroso que presenta la población estudiada, las diferentes expectativas de los pacientes, las diferencias en cuanto a pacientes que son población activa y están trabajando y pacientes jubilados o en paro; individuos que siguen un régimen de rehabilitación o fisioterapia, la diferente percepción que puede tener cada paciente en cuanto a dolor o calidad de vida, e incluso la diferencia de edad pueden haber influido en nuestros resultados.

Con la finalidad de obviar estos motivos vamos a realizar una exposición pormenorizada de la evolución de cada variable intentando profundizar y caracterizar cada punto temporal estudiado.

Con este objetivo vamos ahondar en los criterios de inclusión. En cuanto la patología por la que el paciente ha sido incluido en el estudio hay que destacar que es bastante heterogénea. 38 pacientes presentan una patología aislada mientras que 22 pacientes presentan una patología combinada cumpliendo más de un criterio de inclusión. Entre los pacientes que presentaban únicamente un criterio de inclusión, la patología más frecuente es el síndrome de hombro congelado (capsulitis adhesiva) de más de 3 meses de evolución.

A cerca de los pacientes que presentaban más de 1 criterio cabe matizar que 15 presentaron 2 criterios de inclusión, 5 presentaron 3 criterios de inclusión, 1 paciente 4 criterios y 1 paciente 5 criterios. La patología más frecuentemente asociada es la bursitis con 19 pacientes.

En global, la patología que con más frecuencia sufrían los pacientes, ya sea de forma única o combinada, es la lesión del manguito de los rotadores ya sea en forma de rotura parcial o en forma de rotura masiva.

Aunque a todos los pacientes los hayamos etiquetado como síndrome de hombro doloroso las patologías son muy variadas. Esta peculiaridad puede alterar la interpretación de los datos obtenidos ya que no es lo mismo que un paciente sólo sufra una rotura parcial de uno de los tendones del manguito de los rotadores que una bursitis combinada con rotura masiva de los tendones del manguito o incluso más patologías asociadas. Esta particularidad es una característica observada en la mayor parte de los estudios sobre tratamiento de hombro doloroso consultados.

Asumiendo esta heterogeneidad en cuanto a los criterios de inclusión, llama la atención que los valores basales de las variables estudiadas son similares. El hecho de haber agrupado a todos los pacientes bajo la entidad nosológica de síndrome de hombro doloroso nos ha permitido realizar un estudio comparativo en pacientes con patologías variadas. Asimismo, también nos ha concedido la oportunidad de poder comparar nuestra técnica intervencionista en etiologías distintas dentro de un mismo síndrome.

Esta variabilidad, como ya se ha comentado previamente, es una de las razones que puede habernos conducido a no encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos estudiados en lo referente a disminución de dolor o en cuanto a mejoría en los test estudiados.

La reducción de los valores de ENS no ha sido estadísticamente significativa en ninguno de los grupos estudiados. Aunque los valores de inicio son similares en ambos grupos, existen pequeñas diferencias. Los pacientes del grupo A parten de una ENS ligeramente superior 8,6 y tras finalizar el seguimiento a los 9 meses la ENS ha bajado hasta 6,70, disminuyendo progresivamente en todos los puntos temporales intermedios. En el grupo B, aunque la reducción de los valores de ENS tampoco ha sido estadísticamente significativa, la reducción es superior, partiendo en la visita basal de 8,17 y disminuyendo progresivamente hasta 5,70 a los 9 meses.

La evolución de este ítem es precisamente el objetivo principal del estudio. Pese a que los datos puedan parecer desalentadores, ya que son similares en

ambos grupos, la evidente disminución que conlleva una mejoría en este parámetro nos lleva a pensar que la realización de esta técnica ya sea en punción única o combinada no debe ser despreciada.

Cabe destacar que el consumo de fármacos es un objetivo secundario del estudio, pero puede influir en el resto de parámetros estudiados. En este sentido, al inicio del estudio 16 pacientes no toman ningún tratamiento analgésico, 8 por cada grupo. Al finalizar el estudio un total de 14 pacientes no toman tratamiento analgésico, 5 en el grupo A y 9 en el grupo B. 17 pacientes tomaban tratamiento con AINE únicamente al inicio del estudio, 6 en el grupo A y 10 en el grupo B, al finalizar el estudio solamente 8 pacientes tomaban AINE 5 en el grupo A y 3 en el B.

El consumo de morfínicos de forma aislada al inicio del estudio es relativamente bajo 6 pacientes en total, 5 en el grupo A y 1 en el B. Tras finalizar el estudio 5 pacientes son los que consumen morfínicos de forma aislada, 4 en el grupo A y 1 en el B.

Tal y como proponemos, la disminución en la necesidad analgésica valorada como toma de fármacos analgésicos AINE y opioides es un objetivo secundario del estudio. En números absolutos el total de pacientes que consume AINE de forma aislada al finalizar el estudio ha disminuido pasando de 17 pacientes al inicio del estudio (7 en el grupo A y 10 en el grupo B) a 8 (5 en el grupo A y 3 en el grupo B).

El consumo de morfínicos de forma aislada se mantiene prácticamente igual, 6 pacientes al inicio del estudio (5 en el grupo A y 1 en el B) y 5 pacientes al final del estudio (4 en el grupo A y 1 en el grupo B). Entre estos datos, lo más destacado sea quizás la disminución en la necesidad de toma de AINE en el grupo B pasando de 10 pacientes al inicio del estudio a 3 al finalizar el estudio.

El consumo de morfínicos inicial es muy superior en el grupo A (42,64 mg) que en el grupo B (28,07 mg). El consumo aumenta progresivamente en los dos grupos hasta alcanzar, al finalizar el estudio, en el grupo A 67,36 mg y en el grupo B 37,33

mg. Proporcionalmente esto supone un incremento del 63,3% en el grupo A y del 75,19% en el grupo B.

Es importante valorar la influencia del tratamiento farmacológico en nuestro estudio. Mientras que 9 pacientes en el grupo B al finalizar el seguimiento no toman ningún tratamiento únicamente 5 hacen lo propio en el grupo A. Según la evolución de la escala ENS en el último mes de seguimiento, los valores de ésta son inferiores en el grupo B (5,70) vs el grupo A (6,70).

Sin embargo, más pacientes del grupo B toman tratamiento farmacológico combinado: 5 AINE + mórfico + coadyuvante y 4 AINE + mórfico; comparados con el grupo A en el que únicamente 2 toman AINE + mórfico + coadyuvante y 3 AINE + mórfico. Además el incremento del consumo de mórficos es superior en el grupo B.

Por lo tanto hay que tener en cuenta, que el hecho de que más pacientes en el grupo B al final del estudio estén tomando tratamiento analgésico y mayor cantidad de mórficos puede influir en una menor intensidad del dolor y por lo tanto en valores de ENS más bajos. Aun así, la aplicación de los pertinentes análisis estadísticos comparando el consumo inicial, al mes del inicio del estudio y al finalizar el mismo, no nos han aportado resultados estadísticamente significativos.

Es evidente que la mejoría es mantenida durante los 9 meses de evolución del estudio, con una reducción más marcada en el grupo B. No debemos olvidar que el consumo de analgésico aumenta a lo largo de todo el estudio, sobre todo en el grupo B, además también es cierto que los individuos del grupo B parten de valores basales inferiores. Pese a esto, a la luz de estos resultados, y siguiendo estrictamente el método científico, deberíamos realizar únicamente la RFP sobre el NSE.

Sin embargo, tras finalizar el estudio realizado hemos llegado a la conclusión de que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos tratamientos en ninguno de los aspectos estudiados. Pero es necesario destacar que es una técnica intervencionista que no ha reportado ninguna complicación ni presenta morbilidad alguna asociada.

Por esta razón es importante no fijarnos únicamente en la evolución de una variable, sino analizar el resto de variables estudiadas. En este sentido, llama la atención que existe una mejoría en la funcionalidad medida con el test SPADI, aunque no estadísticamente significativa. Además, la evolución de los dos grupos es prácticamente igual a lo largo del estudio.

El hombro es una de las articulaciones del organismo que mayor movilidad presenta lo que le dota de un amplio rango de movimientos a la vez que de una gran inestabilidad. El ser humano realiza una gran cantidad de movimientos con los miembros superiores y en muchas ocasiones los realiza de forma inconsciente, siendo la mayoría realizados o apoyados por la articulación del hombro.

Perder este amplio abanico de movimientos puede resultar muy frustrante con una limitación muy importante en la realización de actividades de la vida diaria incluso de la actividad laboral. Por esta razón, la mejoría en este parámetro evaluada a través del test SPADI no ha sido todo lo satisfactoria que nos hubiera gustado.

Sí que se ha observado una ligera mejoría entre los grupos estudiados, aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Lo positivo de la evolución de este parámetro es que ha mejorado de forma mantenida a lo largo de los 9 meses del estudio.

Paralelamente a esta variable, la evolución del test de Constan-Murley ha proporcionado una mejoría ascendente y mantenida en ambos grupos estudiados. Con el análisis de esta variable hemos pretendido evaluar la mejoría en el rango de movimientos así como la variación de la fuerza.

De nuevo no hemos obtenido diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. De hecho las gráficas de la evolución de los grupos estudiados prácticamente se superponen. Pero es importante destacar la mejoría mantenida durante todo el estudio.

Finalmente nos queda por evaluar la evolución de la calidad de vida para lo que hemos utilizado la escala DASH. Nuevamente la evolución en ambos grupos es prácticamente calcada sin apreciar diferencias estadísticamente significativas.

Con todo, llama la atención una gran mejoría en el tercer mes del estudio reflejada en ambos grupos. Además, en este punto temporal estudiado no se ha visto aumentado el consumo de fármacos analgésicos. Por esta razón podemos afirmar que la mejoría de la calidad de vida medida a través del test DASH es máxima a los 3 meses para luego volver a valores similares aunque inferiores que al principio del estudio

La realización de un estudio clínico pretende poner de manifiesto la existencia de diferencias entre dos tratamientos realizados. De esta forma, pese a la evidente mejoría en todas las variables evaluadas en nuestro estudio podemos concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos estudiados. Por lo tanto, el tratamiento con RFP combinado sobre NSE y NAC no mejora el tratamiento con RFP en punción única sobre NSE.

La patología que hemos estudiado puede privar de movilidad al miembro superior del paciente impidiéndole realizar las actividades básicas de la vida diaria. Incluso en casos más extremos impedirle la realización de su trabajo habitual. De esta forma, la técnica que proponemos ha demostrado mejorar todos los parámetros estudiados, siendo además económica y exenta de efectos adversos y complicaciones.

Como dato accesorio, y aunque no se encontrara dentro de los parámetros del estudio hemos realizado un seguimiento de los pacientes al año de la aplicación de la técnica realizada. Hemos observado que la aplicación de la RFP ha supuesto una mejoría subjetiva superior al 50% en 17 de los pacientes del grupo A, 6 de los cuales incluso han llegado a repetirse la técnica. Nueve pacientes han experimentado una mejoría subjetiva parcial inferior al 50% pero con mejoría subjetiva del rango de movimientos, también en uno de ellos se repitió la técnica.

En el grupo B, 13 pacientes han experimentado mejoría subjetiva superior al 50%, 6 de los cuales se repitieron la técnica. Once pacientes experimentaron mejoría subjetiva parcial inferior al 50% pero con mejoría del rango de movimientos, ninguno se repitió la técnica pero en uno de ellos se realizó un bloqueo tricompartimental como alternativa terapéutica.

Durante los dos años que ha durado el estudio, 22 pacientes del grupo A han seguido algún régimen de rehabilitación 10 de los cuales han experimentado mejoría subjetiva significativa superior al 50%. 23 pacientes del grupo B siguieron régimen de rehabilitación 12 de los cuales experimentaron mejoría subjetiva significativa superior al 50%. Esto nos lleva a pensar que una rutina de rehabilitación puede ser positiva en el éxito de la terapia y nos deja abierta la puerta a seguir investigando en esta dirección.

CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

1. El uso de radiofrecuencia pulsada sobre el nervio supraescapular o sobre los nervios supraescapular y axilar o circunflejo produce alivio mantenido del dolor en pacientes con hombro doloroso, medido mediante la escala numérica simple. Este alivio es similar con ambas técnicas, de modo que la técnica combinada no aporta beneficios estadísticamente significativos sobre la técnica de punción única sobre nervio supraescapular.
2. Ambas técnicas producen una ligera mejoría de la discapacidad medida por test SPADI, mantenida a lo largo del estudio y de la funcionalidad medida por el test DASH, a los 3 meses de seguimiento, sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.
3. Se aprecia una mejoría global del nivel de dolor y la capacidad para llevar a cabo las actividades básicas de la vida diaria del paciente, medidos por el test de Constant-Murley, mantenidas durante toda la duración del estudio, sin apreciarse diferencias entre los pacientes realizados con la técnica única o combinada.
4. El consumo de fármacos analgésicos, sobre todo de mórficos, es mayor en el grupo en el que se realiza la técnica de punción única.
5. La radiofrecuencia pulsada sobre nervios supraescapular y axilar o circunflejo guiada por ecografía es una técnica segura en el tratamiento del hombro doloroso ya que no se han reportado complicaciones en ninguno de los grupos, por lo que podemos considerarla como una técnica segura en el tratamiento de esta patología.

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rekola KE, Keinänen-Kiukaanniemi S, Takala J. Use of Primary Health Services in Sparsely Populated Country Districts by Patients with Musculoskeletal Symptoms : Consultations with a Physician Author (s): Kaj E . Rekola , Sirkka Keinänen-Kiukaanniemi and Jorma Takala Source : Journal of Epidemiology. Journak Epidemiol Community Heal [Internet]. 1997;47(2):153–7. Available from: <http://www.jstor.org/stable/25567705>
2. Burbank KM, Stevenson JH, Czarnecki GR, Dorfman J. Chronic shoulder pain: Part II. Treatment. Am Fam Physician [Internet]. 2008;77(4):493–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18326169>
3. Vaquer Quiles L, Blasco González L, Honrubia Gozálvéz E, Bayona Bausset MJ, Villanueva Pérez VL, Asensio Samper J, et al. Iontoforesis en el abordaje del paciente con dolor crónico. Rev la Soc Española del Dolor. 2009 Jul;16(5):275–8.
4. Chard MD, Hazleman R, Hazleman BL, King RH RB. Arthritis Rheum. Arthritis Rheum. 1991;June 34(6):766–9.
5. Buchbinder R, Green S. Effect of arthrographic shoulder joint distension with saline and corticosteroid for adhesive capsulitis. Br J Sports Med [Internet]. 2004 Aug 1;38(4):384 LP – 385. Available from: <http://bjsm.bmj.com/content/38/4/384.abstract>
6. Camarinos J, Marinko L. Effectiveness of manual physical therapy for painful shoulder conditions: a systematic review. J Man Manip Ther (Journal Man Manip Ther [Internet]. 2009;17(4):206–15. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=105276251&site=ehost-live>
7. Cadogan A, Laslett M, Hing WA, McNair PJ, Coates MH. A prospective study of shoulder pain in primary care: Prevalence of imaged pathology and response to guided diagnostic blocks. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2011 Dec 28;12(1):119. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-119>

8. Esparza Miñana JM, Londoño Parra M, Villanueva Pérez VL, De Andrés Ibáñez J. Nuevas alternativas en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso. *Semer - Med Fam* [Internet]. 2012 Jan;38(1):40–3. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1138359311003534>
9. Mitchell C, Adebajo A, Hay E, Carr A. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. *BMJ* [Internet]. 2005 Nov 12;331(7525):1124–8. Available from: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.331.7525.1124>
10. Iannotti JP, Kwon YW. Management of persistent shoulder pain: a treatment algorithm. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* [Internet]. 2005 Dec;34(12 Suppl):16–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16450692>
11. Hurt G, Baker CL. Calcific tendinitis of the shoulder. *Orthop Clin North Am* [Internet]. 2003 Oct;34(4):567–75. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0030589803000890>
12. Kim YS, Lee HJ, Kim YV, Kong CG. Which method is more effective in treatment of calcific tendinitis in the shoulder? Prospective randomized comparison between ultrasound-guided needling and extracorporeal shock wave therapy. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2014;23(11):1640–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2014.06.036>
13. Gabucio P, Fisioterapeuta L, Correspondencia MM, Gabucio López P. Tratamiento del hombro doloroso mediante terapia manual Treatment of the painful shoulder by means of manual therapy. Resumen. *Rev Fisioteràpia (Guadalupe)*. 2008;7(1):23–33.
14. Jain TK, Sharma NK. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(3):247–73.
15. Hand GCR, Athanasou NA, Matthews T, Carr AJ. The pathology of frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. 2007 Jul;89-B(7):928–32. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/cgi/doi/10.1302/0301-620X.89B7.19097>
16. Lewis J. Frozen shoulder contracture syndrome - Aetiology, diagnosis and management. *Man Ther* [Internet]. 2015;20(1):2–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.07.006>

17. Roddy E, Zwierska I, Hay EM, Jowett S, Lewis M, Stevenson K, et al. Subacromial impingement syndrome and pain: protocol for a randomised controlled trial of exercise and corticosteroid injection (the SUPPORT trial). *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:81.
18. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, De Ruiter T, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome. *Acta Orthop*. 2014;85(3):314–22.
19. Pappou IP, Schmidt CC, Jarrett CD, Steen BM, Frankle MA. AAOS appropriate use criteria: optimizing the management of full-thickness rotator cuff tears. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2013;21:772–5. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L563019742%5Cnhttp://pm6mt7vg3j.search.serialssolutions.com?sid=EMBASE&issn=1067151X&id=doi:&atitle=AAOS+appropriate+use+criteria:+optimizing+the+management+of+full-thickness+rotator>
20. Blaine TA, Kim Y-S, Voloshin I, Chen D, Murakami K, Chang S-S, et al. The molecular pathophysiology of subacromial bursitis in rotator cuff disease. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2005 Jan;14(1):S84–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274604002812>
21. Casagrande D, Stains JP, Murthi AM. Identification of shoulder osteoarthritis biomarkers: Comparison between shoulders with and without osteoarthritis. *J Shoulder Elb Surg*. 2015;24(3):382–90.
22. Noh KC, Park SH, Yang CJ, Lee GW, Kim MK, Kang YH. Involvement of synovial matrix degradation and angiogenesis in oxidative stress–exposed degenerative rotator cuff tears with osteoarthritis. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2018;27(1):141–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.08.007>
23. Canbulat N, Eren I, Atalar AC, Demirhan M, Eren SM, Ucak A. Nonoperative treatment of frozen shoulder: oral glucocorticoids. *Int Orthop* [Internet]. 2015 Feb 10;39(2):249–54. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00264-014-2650-1>
24. Del-Olmo C, De-Diego P, Morillas P, Garcia-Navlet M. Ultrasound-guided pain interventions in shoulder region. *Tech Reg Anesth Pain Manag* [Internet]. 2013 Jul;17(3):81–95. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1084208X14000135>

25. Bakhsh W, Nicandri G. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. Sports Med Arthrosc [Internet]. 2018 Sep;26(3):e10–22. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00132585-201809000-00003>
26. Halder AM, Itoi E, An K-N. ANATOMY AND BIOMECHANICS OF THE SHOULDER. Orthop Clin North Am [Internet]. 2000 Apr;31(2):159–76. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0030589805701383>
27. Hall MC, Rosser M. The Structure of the Upper End of the Humerus with Reference to Osteoporotic Changes in Senescence Leading to Fractures. Can Med Assoc J [Internet]. 1963 Feb 9;88(6):290–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20327402>
28. Terry GC, Chopp TM. Functional anatomy of the shoulder. J Athl Train [Internet]. 2000 Jul;35(3):248–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16558636>
29. Sizer PS, Phelps V, Gilbert K. Diagnosis and Management of the Painful Shoulder. Part 1: Clinical Anatomy and Pathomechanics. Pain Pract [Internet]. 2003;3(1):39–57. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1533-2500.2003.00005.x>
30. Goldstein B. Shoulder anatomy and biomechanics. Phys Med Rehabil Clin N Am [Internet]. 2004 May;15(2):313–49. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1047965103001578>
31. Kadi R, Milants A, Shahabpour M. Shoulder Anatomy and Normal Variants. J Belgian Soc Radiol [Internet]. 2017 Dec 16;101(S2):3. Available from: <https://www.jbsr.be/article/10.5334/jbr-btr.1467/>
32. Moseley HF. The clavicle: its anatomy and function. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 58:17–27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5666861>
33. Halder AM, Kuhl SG, Zobitz ME, Larson D, An KN. Effects of the glenoid labrum and glenohumeral abduction on stability of the shoulder joint through concavity-compression : an in vitro study. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2001 Jul;83-A(7):1062–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11451977>
34. Peng PWH, Cheng P. Ultrasound-Guided Interventional Procedures in Pain Medicine. Reg Anesth Pain Med [Internet]. 2011 Nov;36(6):592–605.

- Available from:
<https://rapm.bmj.com/lookup/doi/10.1097/AAP.0b013e318231e068>
35. Fukuda K, Craig E V, An KN, Cofield RH, Chao EY. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1986 Mar;68(3):434–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3949839>
 36. Salter EG, Nasca RJ, Shelley BS. Anatomical observations on the acromioclavicular joint and supporting ligaments. *Am J Sports Med*. 1987;15(3):199–206.
 37. Pouliart N, Boulet C, Maeseneer M, Shahabpour M. Advanced Imaging of the Glenohumeral Ligaments. *Semin Musculoskelet Radiol* [Internet]. 2014 Sep 3;18(04):374–97. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0034-1384827>
 38. Morag Y, Jacobson JA, Shields G, Rajani R, Jamadar DA, Miller B, et al. MR Arthrography of Rotator Interval, Long Head of the Biceps Brachii, and Biceps Pulley of the Shoulder. *Radiology* [Internet]. 2005 Apr;235(1):21–30. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2351031455>
 39. Äärimaa V, Rantanen J, Heikkilä J, Helttula I, Orava S. Rupture of the Pectoralis Major Muscle. *Am J Sports Med* [Internet]. 2004 Jul 30;32(5):1256–62. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546503261137>
 40. Turan-Ozdemir S, Cankur NS. Unusual variation of the inferior attachment of the pectoralis minor muscle. *Clin Anat* [Internet]. 2004 Jul;17(5):416–7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ca.20010>
 41. Paine R, Voight ML. The role of the scapula. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2013 Oct;8(5):617–29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24175141>
 42. Boon JM, de Beer MA, Botha D, Maritz NG., Fouche AA. The anatomy of the subscapularis tendon insertion as applied to rotator cuff repair. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2004 Mar;13(2):165–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274603002842>
 43. Curtis AS, Burbank KM, Tierney JJ, Scheller AD, Curran AR. The Insertional Footprint of the Rotator Cuff: An Anatomic Study. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2006 Jun;22(6):603-609.e1. Available from:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806306003513>

44. DeFranco MJ, Cole BJ. Current Perspectives on Rotator Cuff Anatomy. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2009 Mar;25(3):305–20. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806308005926>
45. Hamada J, Nimura A, Yoshizaki K, Akita K. Anatomic study and electromyographic analysis of the teres minor muscle. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2017 May;26(5):870–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274616304876>
46. Iamsaard S, Thunyaharn N, Chaisiwamongkol K, Boonruangsri P, Uabundit N, Hipkaeo W. Variant insertion of the teres major muscle. *Anat Cell Biol* [Internet]. 2012;45(3):211. Available from: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.5115/acb.2012.45.3.211>
47. Donohue BF, Lubitz MG, Kremchek TE. Sports Injuries to the Latissimus Dorsi and Teres Major. *Am J Sports Med* [Internet]. 2017 Aug 20;45(10):2428–35. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546516676062>
48. Rispoli DM, Athwal GS, Sperling JW, Cofield RH. The anatomy of the deltoid insertion. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2009 May;18(3):386–90. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274608006332>
49. Tran J, Peng PWH, Agur AMR. Anatomical study of the innervation of glenohumeral and acromioclavicular joint capsules: implications for image-guided intervention. *Reg Anesth Pain Med* [Internet]. 2019 Apr;44(4):452–8. Available from: <http://rapm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/rapm-2018-100152>
50. Eckmann MS, Bickelhaupt B, Fehrl J, Benfield JA, Curley J, Rahimi O, et al. Cadaveric Study of the Articular Branches of the Shoulder Joint. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(5):564–70.
51. Leinberry CF, Wehbé MA. Brachial plexus anatomy. *Hand Clin* [Internet]. 2004 Feb;20(1):1–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S074907120300088X>
52. Yang H-J, Gil Y-C, Jin J-D, Ahn SV, Lee H-Y. Topographical anatomy of the suprascapular nerve and vessels at the suprascapular notch. *Clin Anat* [Internet]. 2012 Apr;25(3):359–65. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ca.21248>
53. Gurushantappa PK. Anatomy of Axillary Nerve and Its Clinical Importance: A Cadaveric Study. *J Clin DIAGNOSTIC Res* [Internet]. 2015; Available from:

- http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2015&volume=9&issue=3&page=AC13&issn=0973-709x&id=5680
54. Vilar Orellana E; Sureda Sabate S. Fisioterapia del aparato locomotor. Primera edición. Madrid (España). Ed McGraw- Hill Interamericana. 2005.
 55. Lacomba AIKRTMT. Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. Vol. 1. 6th ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009.
 56. Fabregat G, Hernadez Cadiz MJ, Sanchis Lopez N, Asensio Samper J, Gomez Diago L, Villanueva Perez V, Escrivá Matoses N, De Andres J. Ecografía aplicada al tratamiento intervencionista del dolor: Zona cervical y hombro. Dor. 2015;23(4):5–24.
 57. Chamizo Carmona E. Protocolo diagnóstico de hombro doloroso. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado [Internet]. 2005;9(32):2128–32. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-3449\(05\)73610-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-3449(05)73610-9)
 58. Stevenson JH, Trojian T. Evaluation of shoulder pain. J Fam Pract [Internet]. 2002 Jul;51(7):605–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12160496>
 59. B. Sandoval, N. Guardiola LP. Manual de tratamiento del dolor crónico para médicos de atención primaria. In: Esparza Miñana JM, editor. Manual de tratamiento del dolor crónico para médicos de atención primaria. First. Valencia: Palmero Ediciones; 2017. p. 139–95.
 60. Tejedor Varillas AMCJL. Exploración del hombro doloroso. JANO. 2008;43–7.
 61. Woodward TW, Best TM. The painful shoulder: part I. Clinical evaluation. Am Fam Physician [Internet]. 2000 May 15;61(10):3079–88. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10839557>
 62. Silva Fernández L, Otón Sánchez T, Fernández Castro M, Andréu Sánchez JL. Maniobras exploratorias del hombro doloroso. Semin la Fund Española Reumatol [Internet]. 2010 Jul;11(3):115–21. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1577356610000515>
 63. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. Am J Sports Med [Internet]. 1980 May 23;8(3):151–8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354658000800302>

64. Neer CS. Impingement lesions. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 1983 Mar;(173):70–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6825348>
65. Mullendore ST. Physical Examination of the Shoulder. In: The Sports Medicine Resource Manual [Internet]. Elsevier; 2008. p. 79–89. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781416031970100096>
66. Moreno Ripoll F, Bordas Julve JM, Forcada Gisbert J. Hombro doloroso. FMC - Form Médica Contin en Atención Primaria [Internet]. 2007 Dec;14(10):605–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1134207207719412>
67. Ramón Botella E, Hernández Moreno L, Luna Alcalá A. Estudio por imagen del hombro doloroso. Reumatol Clínica [Internet]. 2009 May;5(3):133–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1699258X09000333>
68. Papatheodorou A, Ellinas P, Takis F, Tsanis A, Maris I, Batakis N. US of the Shoulder: Rotator Cuff and Non–Rotator Cuff Disorders. RadioGraphics [Internet]. 2006 Jan;26(1):e23–e23. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.e23>
69. Farber A. Magnetic Resonance Imaging of the Shoulder<sbt aid="1131536">Current Techniques and Spectrum of Disease</sbt>. J Bone Jt Surg [Internet]. 2006 Dec 1;88(suppl_4):64. Available from: <http://jbjs.org/cgi/doi/10.2106/JBJS.F.00583>
70. Huskisson E. Measurement Of Pain. Lancet [Internet]. 1974 Nov 9;304(7889):1127–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4139420>
71. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. Arthritis Care Res (Hoboken) [Internet]. 2011 Nov;63(S11):S240–52. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/acr.20543>
72. Dawson J, Hill G, Fitzpatrick R, Carr A. Comparison of clinical and patient-based measures to assess medium-term outcomes following shoulder surgery for disorders of the rotator cuff. Arthritis Rheum [Internet].

- 2002;47(5):513–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/art.10659>
73. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1987 Jan;(214):160–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3791738>
 74. Barra López M. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características | Rehabilitación. *Rehabilitacion* [Internet]. 2007;41(5):228–35. Available from: <http://zl.elsevier.es/es/revista/rehabilitacion-120/el-test-constant-murley-una-revision-sus-caracteristicas-13110981-revisiones-2007>
 75. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1987 Jan;214(214):160–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3791738>
 76. Barra-López ME. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. *Rehabilitación* [Internet]. 2007 Feb;41(5):228–35. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712007755226>
 77. Kirk RE. Practical Significance: A Concept Whose Time Has Come. *Educ Psychol Meas* [Internet]. 1996 Oct 2;56(5):746–59. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013164496056005002>
 78. Conboy VB, Morris RW, Kiss J, Carr AJ. An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. 1996 Mar;78(2):229–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8666631>
 79. Blonna D, Scelsi M, Marini E, Bellato E, Tellini A, Rossi R, et al. Can we improve the reliability of the Constant-Murley score? *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2012 Jan;21(1):4–12. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274611003107>
 80. Vrotsou K, Ávila M, Machón M, Mateo-Abad M, Pardo Y, Garin O, et al. Constant–Murley Score: systematic review and standardized evaluation in different shoulder pathologies. *Qual Life Res* [Internet]. 2018 Sep 10;27(9):2217–26. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11136-018-1875-7>
 81. Membrilla-Mesa MD, Cuesta-Vargas AI, Pozuelo-Calvo R, Tejero-Fernández V, Martín-Martín L, Arroyo-Morales M. Shoulder pain and disability index: cross cultural validation and evaluation of psychometric properties of the Spanish version. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2015 Dec 21;13(1):200. Available from:

<http://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12955-015-0397-z>

82. Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res* [Internet]. 1991 Dec;4(4):143–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11188601>
83. Torres-Lacomba M, Sánchez-Sánchez B, Prieto-Gómez V, Pacheco-da-Costa S, Yuste-Sánchez MJ, Navarro-Brazález B, et al. Spanish cultural adaptation and validation of the shoulder pain and disability index, and the oxford shoulder score after breast cancer surgery. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2015 Dec 23;13(1):63. Available from: <http://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12955-015-0256-y>
84. Williams JW, Holleman DR, Simel DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *J Rheumatol* [Internet]. 1995 Apr;22(4):727–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7791172>
85. MacDermid JC, Solomon P, Prkachin K. The Shoulder Pain and Disability Index demonstrates factor, construct and longitudinal validity. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2006 Dec 10;7(1):12. Available from: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-7-12>
86. Bot SDM, Terwee CB, van der Windt DAWM, Bouter LM, Dekker J, de Vet HCW. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2004 Apr;63(4):335–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15020324>
87. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. [Spanish version of the DASH questionnaire. Cross-cultural adaptation, reliability, validity and responsiveness]. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2006 Sep 30;127(12):441–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17040628>
88. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A, et al. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (disabilities of the arm, shoulder, and head). *Am J Ind Med* [Internet]. 1996 Jun;29(6):602–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/%28SICI%291097->

- 0274%28199606%2929%3A6%3C602%3A%3AAID-AJIM4%3E3.0.CO%3B2-L
89. Ferreiro Marzoa I, Veiga Suárez M, Guerra Peña JL, Rey Veiga S, Paz Esquete J, Tobío Iglesias A. Tratamiento rehabilitador del hombro doloroso. *Rehabilitación* [Internet]. 2005 Jan;39(3):113–20. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712005743280>
 90. López de la Iglesia J, García Andrés LE, Medina Martos M. Fisioterapia del hombro doloroso. *FMC - Form Médica Contin en Atención Primaria* [Internet]. 2001 Apr;8(4):266–80. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1134207201754059>
 91. Costello JT, Donnelly AE. Cryotherapy and Joint Position Sense in Healthy Participants: A Systematic Review. *J Athl Train* [Internet]. 2010 May;45(3):306–16. Available from: <http://natajournals.org/doi/abs/10.4085/1062-6050-45.3.306>
 92. Alexander LD, Gilman DRD, Brown DR, Brown JL, Houghton PE. Exposure to Low Amounts of Ultrasound Energy Does Not Improve Soft Tissue Shoulder Pathology: A Systematic Review. *Phys Ther* [Internet]. 2010 Jan 1;90(1):14–25. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/90/1/14/2737607>
 93. Ebenbichler GR, Erdogmus CB, Resch KL, Funovics MA, Kainberger F, Barisani G, et al. Ultrasound Therapy for Calcific Tendinitis of the Shoulder. *N Engl J Med* [Internet]. 1999 May 20;340(20):1533–8. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM199905203402002>
 94. Leduc BE, Caya J, Tremblay S, Bureau NJ, Dumont M. Treatment of calcifying tendinitis of the shoulder by acetic acid iontophoresis: a double-blind randomized controlled trial¹¹No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2003 Oct;84(10):1523–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999303002843>
 95. Ioppolo F, Rompe JD, Furia JP, Cacchio A. Clinical application of shock wave therapy (SWT) in musculoskeletal disorders. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2014 Apr;50(2):217–30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24667365>
 96. Lee S-Y, Cheng B, Grimmer-Somers K. The midterm effectiveness of

- extracorporeal shockwave therapy in the management of chronic calcific shoulder tendinitis. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2011 Jul;20(5):845–54. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274610004404>
97. Mozas M, San Miguel A, Barrena J, Franco ML, BMAJ. BLOQUEO SUPRAESCAPULAR: Una excelente técnica para el tratamiento de la periartritis escapulohumeral. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 1998;5:321.
98. Van Der Windt D. The efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for shoulder complaints. A systematic review. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 1995 May;48(5):691–704. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/089543569400170U>
99. Bjarnason I, Hayllar J, Macpherson AN, Dre J, Russell AN, Thon S. Side effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on the small and large intestine in humans. *Gastroenterology* [Internet]. 1993 Jun;104(6):1832–47. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0016508593906672>
100. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Intervenciones fisioterapéuticas para el dolor del hombro. 2008;
101. Van der Windt DAWM, Koes BW, Deville W, Boeke AJP, de Jong BA, Bouter LM. Effectiveness of corticosteroid injections versus physiotherapy for treatment of painful stiff shoulder in primary care: randomised trial. *BMJ*. 1998 Nov;317(7168):1292–6.
102. Berry H, Fernandes L, Bloom B, Clark RJ, Hamilton EBD. Clinical study comparing acupuncture, physiotherapy, injection and oral anti-inflammatory therapy in shoulder-cuff lesions. *Curr Med Res Opin*. 1980 Jan;7(2):121–6.
103. Abejón D, Madariaga M, del Saz J, Alonso B, Martín A, Camacho M. Bloqueo tricompartmental del hombro doloroso: estudio preliminar. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2009;16(7):399–404.
104. Buchbinder R, Green S, Youd JM. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2003 Jan 20; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004016>
105. Wang W, Shi M, Zhou C, Shi Z, Cai X, Lin T, et al. Effectiveness of corticosteroid injections in adhesive capsulitis of shoulder. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2017 Jul;96(28):e7529. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00005792-201707140-00044>

106. Arroll B, Goodyear-Smith F. Corticosteroid injections for painful shoulder: a meta-analysis. *Br J Gen Pract* [Internet]. 2005 Mar;55(512):224–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15808040>
107. Bhayana H, Mishra P, Tandon A, Pankaj A, Pandey R, Malhotra R. Ultrasound guided versus landmark guided corticosteroid injection in patients with rotator cuff syndrome: Randomised controlled trial. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2018 Mar;9:S80–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0976566216303198>
108. Chen R, Jiang C, Huang G. Comparison of intra-articular and subacromial corticosteroid injection in frozen shoulder: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg* [Internet]. 2019 Aug;68:92–103. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1743919119301347>
109. Cook T, Minns Lowe C, Maybury M, Lewis JS. Are corticosteroid injections more beneficial than anaesthetic injections alone in the management of rotator cuff-related shoulder pain? A systematic review. *Br J Sports Med* [Internet]. 2018 Apr;52(8):497–504. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2016-097444>
110. Shang X, Zhang Z, Pan X, Li J, Li Q. Intra-Articular versus Subacromial Corticosteroid Injection for the Treatment of Adhesive Capsulitis: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Biomed Res Int* [Internet]. 2019 Oct 15;2019:1–12. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/1274790/>
111. Aleem AW, Syed UAM, Nicholson T, Getz CL, Namdari S, Beredjiklian PK, et al. Blood Glucose Levels in Diabetic Patients Following Corticosteroid Injections into the Subacromial Space of the Shoulder. *Arch bone Jt Surg* [Internet]. 2017 Sep;5(5):315–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29226203>
112. Andrews JR. Diagnosis and treatment of chronic painful shoulder: Review of nonsurgical interventions. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2005 Mar;21(3):333–47. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806304012691>
113. d'Arsonval MA. Action physiologique des courants alternatifs. *CR Soc Biol.* 1891;(43):283–6.
114. De Andres J, Roca G, Perucho A, Nieto C LD. Generadores de

- radiofrecuencia disponibles en el mercado español. Rev la Soc Esp del Dolor. 2012;19(3):157–64.
115. Sweet Wh. Unipolar Anodal Electrolytic Lesions In The Brain Of Man And Cat. AMA Arch Neurol Psychiatry [Internet]. 1953 Aug 1;70(2):224. Available from: <http://archneurpsyc.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archneurpsyc.1953.02320320090007>
116. Sweet WH, Wepsic JG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. J Neurosurg [Internet]. 1974 Feb;40(2):143–56. Available from: <http://thejns.org/doi/10.3171/jns.1974.40.2.0143>
117. Cosman ER, Cosman ER. Electric and Thermal Field Effects in Tissue Around. 2005;6(6).
118. Raj PP, Erdine S. Principles and Descriptions of Special Techniques. In: P. Prithvi Raj SE, editor. Pain-Relieving Procedures [Internet]. 1st ed. The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex,: Wiley-Blackwell; 2012. p. 68–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/9781118300480.ch10>
119. Uematsu S, Udvarhelyi GB, Benson DW, Siebens AA. Percutaneous radiofrequency rhizotomy. Surg Neurol [Internet]. 1974 Sep;2(5):319–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4853577>
120. Muñoz V, Pérez JJ, Pérez-Cajaraville JJ, Berjano E. Aspectos teóricos sobre la biofísica de la radiofrecuencia aplicada al tratamiento del dolor. Rev la Soc Española del Dolor [Internet]. 2014 Dec;21(6):351–8. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462014000600009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
121. Organ LW. Electrophysiologic Principles of Radiofrequency Lesion Making. Stereotact Funct Neurosurg [Internet]. 1976;39(2):69–76. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/102478>
122. Letcher FS, Goldring S. The Effect of Radiofrequency Current and Heat on Peripheral Nerve Action Potential in the Cat. J Neurosurg [Internet]. 1968 Jul;29(1):42–7. Available from: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/29/1/article-p42.xml>
123. Racz GB, Ruiz-Lopez R. Radiofrequency Procedures. Pain Pract [Internet]. 2006 Mar;6(1):46–50. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1533-2500.2006.00058.x>

124. Cahana A, Vutskits L, Muller D. Acute differential modulation of synaptic transmission and cell survival during exposure to pulsed and continuous radiofrequency energy. *J Pain* [Internet]. 2003 May;4(4):197–202. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1526590003005546>
125. Byrd D, Mackey S. Pulsed radiofrequency for chronic pain. *Curr Pain Headache Rep* [Internet]. 2008 Feb 1;12(1):37–41. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11916-008-0008-3>
126. Higuchi Y, Nashold BS, Sluijter M, Cosman E, Pearlstein RD. Exposure of the dorsal root ganglion in rats to pulsed radiofrequency currents activates dorsal horn lamina I and II neurons. *Neurosurgery* [Internet]. 2002 Apr;50(4):850–5; discussion 856. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11904038>
127. Taren JA, Davis R, Crosby EC. Target Physiologic Corroboration in Stereotaxic Cervical Cordotomy. *J Neurosurg* [Internet]. 1969 May;30(5):569–84. Available from: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/30/5/article-p569.xml>
128. Cosman ER, Rittman WJ, Nashold BS, Makachinas TT. Radiofrequency Lesion Generation and Its Effect on Tissue Impedance. *Stereotact Funct Neurosurg* [Internet]. 1988;51(2–5):230–42. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/99968>
129. Sluijter M, Cosman ER, Rittman IIWB, van Kleef M. The effects of pulsed radiofrequency field applied to the dorsal root ganglion – a preliminary report. *Pain Clin*. 1998;11(2):109–17.
130. Heavner JE, Boswell M V, Racz GB. A comparison of pulsed radiofrequency and continuous radiofrequency on thermocoagulation of egg white in vitro. *Pain Physician* [Internet]. 2006 Apr;9(2):135–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16703974>
131. Podhajsky RJ, Sekiguchi Y, Kikuchi S, Myers RR. The Histologic Effects of Pulsed and Continuous Radiofrequency Lesions at 42°C to Rat Dorsal Root Ganglion and Sciatic Nerve. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2005 May;30(9):1008–13. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00007632-200505010-00005>
132. Van Zundert J, De Louw AJA, Joosten EAJ, Kessels AGH, Honig W, Dederen PJWC, et al. Pulsed and continuous radiofrequency current adjacent to the

- cervical dorsal root ganglion of the rat induces late cellular activity in the dorsal horn. *Anesthesiology*. 2005;102(1):125–31.
133. Munglani R. The longer term effect of pulsed radiofrequency for neuropathic pain. *Pain* [Internet]. 1999 Mar;80(1–2):437–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10204759>
134. Van Zundert J, Brabant S, Van de Kelft E, Vercruyssen A, Van Buyten JP. Pulsed radiofrequency treatment of the Gasserian ganglion in patients with idiopathic trigeminal neuralgia. *Pain* [Internet]. 2003 Aug;104(3):449–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12927617>
135. Mikeladze G, Espinal R, Finnegan R, Routon J, Martin D. Pulsed radiofrequency application in treatment of chronic zygapophyseal joint pain. *Spine J* [Internet]. 2003;3(5):360–2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14588947>
136. Van Zundert J, Lamé IE, de Louw A, Jansen J, Kessels F, Patijn J, et al. Percutaneous Pulsed Radiofrequency Treatment of the Cervical Dorsal Root Ganglion in the Treatment of Chronic Cervical Pain Syndromes: A Clinical Audit. *Neuromodulation Technol Neural Interface* [Internet]. 2003 Jan;6(1):6–14. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1525-1403.2003.03001.x>
137. Ahadian FM. Pulsed radiofrequency neurotomy: advances in pain medicine. *Curr Pain Headache Rep* [Internet]. 2004 Feb;8(1):34–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14731381>
138. Cohen SP, Foster A. Pulsed radiofrequency as a treatment for groin pain and orchialgia. *Urology* [Internet]. 2003 Mar;61(3):645. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12639676>
139. E. Sluijter M, Imani F. Evolution and Mode of Action of Pulsed Radiofrequency. *Anesthesiol Pain Med*. 2013;2(4):139–41.
140. Pallarés Delgado de Molina JJ, Canós Verdecho MA, Fenollosa Vazquez P. Principios básicos de la radiofrecuencia. En: Climent JM, Fenollosa P, Martín FM, editores. *Rehabilitación intervencionista Fundamentos y técnicas*. Majadahonda (Madrid): Ergon; 2012. p. 183–7.
141. Erdine S, Bilir A, Cosman ER, Cosman Jr. ER. Ultrastructural Changes in Axons Following Exposure to Pulsed Radiofrequency Fields. *Pain Pract* [Internet]. 2009 Nov;9(6):407–17. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1533-2500.2009.00317.x>

142. Fabregat Cid G, Roqués Escolar V, Hernández Méndez FA, Tornero Tornero C. Fundamentos de la neuroestimulación. En: Tornero Tornero C, Roqués V, Hernando J, Aliaga L, editores. Fundamentos de anestesia regional. 2ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2017. p. 245–52.
143. Roques-Escolar V, Hernández-Méndez FA. Principios básicos de neuroestimulación y estimulación percutánea. En: Del Olmo-Rodriguez C, López-Álvarez Sc Ortigosa-Solórzano E, editores. Anestesia Regional y Dolor. Madrid: ARÁN; 2010. p. 47–64.
144. De Andrés J, Alonso-Iñigo JM, Sala-Blanch X, Angel Reina M. Nerve stimulation in regional anesthesia: theory and practice. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. 2005 Jun;19(2):153–74. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521689604000746>
145. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve Stimulator and Multiple Injection Technique for Upper and Lower Limb Blockade. Anesth Analg [Internet]. 1999 Apr;88(4):847–52. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00000539-199904000-00031>
146. Carmona-García P, Levin-Parenti EI. Principios básicos de los ultrasonidos. En: Tornero Tornero C, Roqués V, Hernando J, Aliaga L, editores. Fundamentos de anestesia regional. 2ª. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2017. p. 253–64.
147. Alonso Hernández P, Hernandez Zaballos F, Santos-Sánchez JA. Nociones básicas sobre ecografía. En: Alonso-Hernández P, Hernández-Zaballos F, Mozo-Herrera G, Muriel-Villoria C, editores. Atlas de Anestesia Regional guiada con ecografía. Madrid: ARÁN ediciones S.L.; 2009. p. 19–21.
148. Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, Horn J-L. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Br J Anaesth [Internet]. 2009 Mar;102(3):408–17. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217345129>
149. Bloc S, Mercadal L, Garnier T, Komly B, Leclerc P, Morel B, et al. Comfort of the patient during axillary blocks placement: a randomized comparison of the neurostimulation and the ultrasound guidance techniques. Eur J Anaesthesiol [Internet]. 2010 Jul;27(7):628–33. Available from:

<https://insights.ovid.com/crossref?an=00003643-201007000-00009>

150. Zhang X, Li Y, He W, Yang C, Gu J, Lu K, et al. Combined ultrasound and nerve stimulator-guided deep nerve block may decrease the rate of local anesthetics systemic toxicity: a randomized clinical trial. BMC Anesthesiol [Internet]. 2019 Dec 12;19(1):103. Available from: <https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12871-019-0750-6>
151. Luedi MM, Upadek V, Vogt AP, Steinfeldt T, Eichenberger U, Sauter AR. A Swiss nationwide survey shows that dual guidance is the preferred approach for peripheral nerve blocks. Sci Rep [Internet]. 2019 Dec 24;9(1):9178. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-019-45700-3>
152. Barrington MJ, Uda Y. Did ultrasound fulfill the promise of safety in regional anesthesia? Curr Opin Anaesthesiol [Internet]. 2018 Oct;31(5):649–55. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00001503-201810000-00025>
153. Jones DS, Chattopadhyay C. Suprascapular nerve block for the treatment of frozen shoulder in primary care: a randomized trial. Br J Gen Pract [Internet]. 1999 Jan;49(438):39–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10622015>
154. Shanahan EM, Ahern M, Smith M, Wetherall M, Bresnihan B, FitzGerald O. Suprascapular nerve block (using bupivacaine and methylprednisolone acetate) in chronic shoulder pain. Ann Rheum Dis [Internet]. 2003 May;62(5):400–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12695149>
155. Eyigor C, Eyigor S, Korkmaz OK, Uyar M. Intra-articular Corticosteroid Injections Versus Pulsed Radiofrequency in Painful Shoulder. Clin J Pain [Internet]. 2010 Jun;26(5):386–92. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00002508-201006000-00005>
156. Gabrhelik T, Michalek P, Adamus M, Mikova M, Dolecek L. Effect of pulsed radiofrequency therapy on the suprascapular nerve in shoulder pain of various aetiology. Ir J Med Sci [Internet]. 2010 Sep 5;179(3):369–73. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11845-010-0490-6>
157. Luleci N, Ozdemir U, Dere K, Toman H, Luleci E, Irban A. Evaluation of patients' response to pulsed radiofrequency treatment applied to the

- suprascapular nerve in patients with chronic shoulder pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2011 Aug 15;24(3):189–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21849733>
158. Gofeld M, Restrepo-Garces CE, Theodore BR, Faclier G. Pulsed Radiofrequency of Suprascapular Nerve for Chronic Shoulder Pain: A Randomized Double-Blind Active Placebo-Controlled Study. *Pain Pract* [Internet]. 2013 Feb;13(2):96–103. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1533-2500.2012.00560.x>
 159. Bone ME, Armstrong A, Bashir I, Haynes J. Thermal Radiofrequency Denervation of the Suprascapular Nerve for Chronic Shoulder Pain. *Shoulder Elb* [Internet]. 2013 Oct 6;5(4):226–30. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1111/sae.12026>
 160. Jang JS, Choi HJ, Kang SH, Yang JS, Lee JJ, Hwang SM. Effect of Pulsed Radiofrequency Neuromodulation on Clinical Improvements in the Patients of Chronic Intractable Shoulder Pain. *J Korean Neurosurg Soc* [Internet]. 2013;54(6):507. Available from: <http://jkns.or.kr/journal/view.php?doi=10.3340/jkns.2013.54.6.507>
 161. Wu Y-T, Ho C-W, Chen Y-L, Li T-Y, Lee K-C, Chen L-C. Ultrasound-Guided Pulsed Radiofrequency Stimulation of the Suprascapular Nerve for Adhesive Capsulitis. *Anesth Analg* [Internet]. 2014 Sep;119(3):686–92. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00000539-201409000-00026>
 162. Liu A, Zhang W, Sun M, Ma C, Yan S. Evidence-based Status of Pulsed Radiofrequency Treatment for Patients with Shoulder Pain: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Pain Pract*. 2016;16(4):518–25.
 163. Chang K-V, Hung C-Y, Wu W-T, Han D-S, Yang R-S, Lin C-P. Comparison of the Effectiveness of Suprascapular Nerve Block With Physical Therapy, Placebo, and Intra-Articular Injection in Management of Chronic Shoulder Pain: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2016 Aug;97(8):1366–80. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999315014768>
 164. Sinha P, Sarkar B, Goswami S, Ray Karmakar P, Dasgupta SR, Basu S. Effectiveness of combination of ultrasonography guided pulsed radiofrequency neuromodulation and block with short acting corticosteroid of suprascapular nerve in chronic shoulder pain. *Pain Pract* [Internet]. 2019 Jul

- 16;papr.12820. Available from:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/papr.12820>
165. Price DJ. The shoulder block: a new alternative to interscalene brachial plexus blockade for the control of postoperative shoulder pain. *Anesth Intensive Care*. 2007;35:575–81.
166. Checcucci G, Allegra A, Bigazzi P, Giancesello L, Ceruso M, Gritti G. A New Technique for Regional Anesthesia for Arthroscopic Shoulder Surgery Based on a Suprascapular Nerve Block and an Axillary Nerve Block: An Evaluation of the First Results. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2008 Jun;24(6):689–96. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806308000881>
167. Desai N. Postoperative analgesia for shoulder surgery. *Br J Hosp Med* [Internet]. 2017 Sep 2;78(9):511–5. Available from:
<http://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/hmed.2017.78.9.511>
168. Neuts A, Stessel B, Wouters PF, Dierickx C, Cools W, Ory J-P, et al. Selective Suprascapular and Axillary Nerve Block Versus Interscalene Plexus Block for Pain Control After Arthroscopic Shoulder Surgery. *Reg Anesth Pain Med* [Internet]. 2018 Apr;1. Available from:
<https://rapm.bmj.com/lookup/doi/10.1097/AAP.0000000000000777>
169. Lee JJ, Kim D-Y, Hwang J-T, Lee S-S, Hwang SM, Kim GH, et al. Effect of Ultrasonographically Guided Axillary Nerve Block Combined With Suprascapular Nerve Block in Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Randomized Controlled Trial. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2014 Aug;30(8):906–14. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806314002382>
170. Lewis RN. The use of combined suprascapular and circumflex (articular branches) nerve blocks in the management of chronic arthritis of the shoulder joint. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 1999 Jan [cited 2018 Jun 11];16(1):37. Available from: http://journals.cambridge.org/abstract_S0265021599000083
171. Kim JS, Nahm FS, Choi EJ, Lee PB, Lee GY. Pulsed Radiofrequency Lesioning of the Axillary and Suprascapular Nerve in Calcific Tendinitis. *Korean J Pain* [Internet]. 2012;25(1):60. Available from:
<https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.3344/kjp.2012.25.1.60>
172. Breckenridge JD, McAuley JH. Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *J*

- Physiother [Internet]. 2011;57(3):197. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1836955311700455>
173. Roy JS, MacDermid JC, Woodhouse LJ. Measuring shoulder function: A systematic review of four questionnaires. *Arthritis Rheum* [Internet]. 2009 May 15;61(5):623–32. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/art.24396>
 174. Celedón L C. Criterios para el uso del placebo: Aspectos éticos. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello* [Internet]. 2008 Dec;68(3). Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162008000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 175. Lapierre YD. Ethics and placebo. *J Psychiatry Neurosci* [Internet]. 1998 Jan 10;23(1):9–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1188891>
 176. Ramírez-Villaseñor I, Cabrera-Pivaral C. La bioética y el uso de placebo en ensayos clínicos controlados. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2003;41(1):65–73.
 177. Papakostas YG, Daras MD. Placebos, Placebo Effect, and the Response to the Healing Situation: The Evolution of a Concept. *Epilepsia* [Internet]. 2001 Dec 11;42(12):1614–25. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1528-1157.2001.41601.x>
 178. Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* [Internet]. 2010 Mar 23;340(mar23 1):c332–c332. Available from: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.c332>
 179. González-Barboteo J, Porta-Sales J, Trelis-Navarro J G-BX. Manual de rotación de opioides. Primera. Enfoque Editorial SC, editor. Madrid; 2013. 235 p.
 180. Vorster W, Lange CPE, Briët RJP, Labuschagne BCJ, du Toit DF, Muller CJF, et al. The sensory branch distribution of the suprascapular nerve: An anatomic study. *J Shoulder Elb Surg*. 2008;17(3):500–2.
 181. Del-Olmo C, De-Diego P, Morillas P, Garcia-Navlet M. Ultrasound-guided pain interventions in shoulder region. *Tech Reg Anesth Pain Manag* [Internet]. 2013 Jul;17(3):81–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.trap.2014.01.012>
 182. Shah R V, Racz GB. Pulsed mode radiofrequency lesioning of the suprascapular nerve for the treatment of chronic shoulder pain. *Pain*

- Physician. 2003;6(4):503–6.
183. Schneider-Kolsky ME, Pike J, Connell DA. CT-guided suprascapular nerve blocks: a pilot study. *Skeletal Radiol* [Internet]. 2004 May 1;33(5):277–82. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00256-003-0733-y>
 184. Checcucci G, Allegra A, Bigazzi P, Gianesello L, Ceruso M, Gritti G. A New Technique for Regional Anesthesia for Arthroscopic Shoulder Surgery Based on a Suprascapular Nerve Block and an Axillary Nerve Block: An Evaluation of the First Results. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2008;24(6):689–96.
 185. Price DJ, A. Abeysekera MC. A randomised comparison of combined suprascapular and axillary (circumflex) nerve block with interscalene block for postoperative analgesia following arthroscopic shoulder surgery. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40(1):183–4.
 186. Falcao-Pitombo P, Meira-Barros R, Almeida-Matos M, Pinheiro-Módolo NS. Selective Suprascapular and Axillary Nerve Block Provides Adequate Analgesia and Minimal Motor Block. Comparison with Interscalene Block. *Rev Bras Anesthesiol* [Internet]. 2013;63(1):45–58. Available from: [https://embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L368411332%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/S0034-7094\(13\)70197-1%0Ahttp://bc-primo.hosted.exlibrisgroup.com/openurl/BCL/services_page?&sid=EMBASE&issn=00347094&id=doi:10.1016%252FS0034-7094](https://embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L368411332%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/S0034-7094(13)70197-1%0Ahttp://bc-primo.hosted.exlibrisgroup.com/openurl/BCL/services_page?&sid=EMBASE&issn=00347094&id=doi:10.1016%252FS0034-7094)
 187. Rothe C, Asghar S, Andersen HL, Christensen JK, Lange KHW. Ultrasound-guided block of the axillary nerve: A volunteer study of a new method. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55(5):565–70.
 188. Kim JS, Nahm FS, Choi EJ, Lee PB, Lee GY. Pulsed radiofrequency lesioning of the axillary and suprascapular nerve in calcific tendinitis. *Korean J Pain*. 2012;25(1):60–4.
 189. Siegenthaler A, Moriggl B, Mlekusch S, Schliessbach J, Haug M, Curatolo M, et al. Ultrasound-guided suprascapular nerve block, description of a novel supraclavicular approach. *Reg Anesth Pain Med*. 2012;37(3):325–8.
 190. Harmon D, Hearty C. Ultrasound-guided suprascapular nerve block technique. *Pain Physician*. 2007;10(6):743–6.
 191. Dhir S, Sondekoppam R V., Sharma R, Ganapathy S, Athwal GS. A comparison of combined suprascapular and axillary nerve blocks to

- interscalene nerve block for analgesia in arthroscopic shoulder surgery an equivalence study. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(5):564–71.
192. Aszmann OC, Dellon AL, Birely BT, McFarland EG. Innervation of the Human Shoulder Joint and Its Implications for Surgery. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1996 Sep;330:202–7. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00003086-199609000-00027>
 193. Loukas M, Grabska J, Tubbs RS, Apaydin N, Jordan R. Mapping the axillary nerve within the deltoid muscle. *Surg Radiol Anat*. 2009;31(1):43–7.
 194. Rothe C, Steen-Hansen C, Lund J, Jenstrup MT, Lange KHW. Ultrasound-guided block of the suprascapular nerve - A volunteer study of a new proximal approach. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2014;58(10):1228–32.
 195. Wertheim HM RE. Supraescapular nerve block. *Anesthesiology*. 1941;2:541–5.
 196. Yan J, Zhang X. A randomized controlled trial of ultrasound-guided pulsed radiofrequency for patients with frozen shoulder. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019 Jan;98(1):e13917. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00005792-201901040-00039>
 197. Kane TPC, Rogers P, Hazelgrove J, Wimsey S, Harper GD. Pulsed radiofrequency applied to the suprascapular nerve in painful cuff tear arthropathy. *J Shoulder Elb Surg*. 2008;17(3):436–40.
 198. Liliang P-C, Lu K, Liang C-L, Tsai Y-D, Hsieh C-H, Chen H-J. Pulsed Radiofrequency Lesioning of the Suprascapular Nerve for Chronic Shoulder Pain: A Preliminary Report. *Pain Med* [Internet]. 2009 Jan 1;10(1):70–5. Available from: <https://academic.oup.com/painmedicine/article-lookup/doi/10.1111/j.1526-4637.2008.00543.x>
 199. Keskinbora K, Aydinli I. Long-term results of suprascapular pulsed radiofrequency in chronic shoulder pain. *Agri* [Internet]. 2009 Jan;21(1):16–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19357996>
 200. Gurbet A, Türker G, Bozkurt M, Keskin E, Uçkunkaya N, Sahin S. Efficacy of pulsed mode radiofrequency lesioning of the suprascapular nerve in chronic shoulder pain secondary to rotator cuff rupture. *Agri* [Internet]. 2005 Jul;17(3):48–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16158343>
 201. Martin DC, Willis ML, Mullinax LA, Clarke NL, Homburger JA, Berger IH.

- Pulsed Radiofrequency Application in the Treatment of Chronic Pain. *Pain Pract* [Internet]. 2007 Mar;7(1):31–5. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1533-2500.2007.00107.x>
202. Shah R V, Racz GB. Pulsed mode radiofrequency lesioning of the suprascapular nerve for the treatment of chronic shoulder pain. *Pain Physician* [Internet]. 2003 Oct;6(4):503–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16871304>
203. Huang C-C, Tsao S-L, Cheng C-Y, Hsin M-T, Chen C-M. Treating Frozen Shoulder with Ultrasound-Guided Pulsed Mode Radiofrequency Lesioning of the Suprascapular Nerve: Two Cases. *Pain Med* [Internet]. 2010 Dec 1;11(12):1837–40. Available from: <https://academic.oup.com/painmedicine/article-lookup/doi/10.1111/j.1526-4637.2010.00970.x>
204. Korkmaz OK, Capaci K, Eyigor C, Eyigor S. Pulsed radiofrequency versus conventional transcutaneous electrical nerve stimulation in painful shoulder: a prospective, randomized study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2010 Nov 4;24(11):1000–8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215510371417>
205. Rohof OJJM. Radiofrequency Treatment of Peripheral Nerves. *Pain Pract* [Internet]. 2002 Sep 24;2(3):257–60. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1533-2500.2002.02033.x>
206. Ergonenc T, Beyaz SG. Effects of ultrasound-guided suprascapular nerve pulsed radiofrequency on chronic shoulder pain. *Med Ultrason* [Internet]. 2018 Dec 8;20(4):461. Available from: <https://www.medultrason.ro/medultrason/index.php/medultrason/article/view/1543>
207. Simopoulos T, Nagda, Aner. Percutaneous radiofrequency lesioning of the suprascapular nerve for the management of chronic shoulder pain: a case series. *J Pain Res* [Internet]. 2012 Apr;91. Available from: <http://www.dovepress.com/percutaneous-radiofrequency-lesioning-of-the-suprascapular-nerve-for-t-peer-reviewed-article-JPR>
208. Lloyd JW, Barnard JDW, Glynn CJ. CRYOANALGESIA. *Lancet* [Internet]. 1976 Oct;308(7992):932–4. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014067367690893X>

209. Trescot AM. Cryoanalgesia in interventional pain management. *Pain Physician* [Internet]. 2003 Jul;6(3):345–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16880882>
210. Zhou L, Craig J, Parekh N. Current Concepts of Neurolysis and Clinical Applications. *J Analg* [Internet]. 2015 Jan 30;2(2):16–22. Available from: <http://www.pharmapublisher.com/downloads/jav2n2a1/>
211. Ilfeld BM, Preciado J, Trescot AM. Novel cryoneurolysis device for the treatment of sensory and motor peripheral nerves. *Expert Rev Med Devices* [Internet]. 2016 Aug 2;13(8):713–25. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17434440.2016.1204229>
212. Levy P. Substantive significance of significant differences between two groups. *Psychol Bull* [Internet]. 1967;67(1):37–40. Available from: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/h0020415>
213. Jacobson NS, Follette WC, Revenstorf D. Psychotherapy outcome research: Methods for reporting variability and evaluating clinical significance. *Behav Ther* [Internet]. 1984 Sep;15(4):336–52. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0005789484800027>
214. Kendall PC, Flannery-Schroeder EC FJ. Therapy outcome research methods. In: PC Kendall JB y GH, editor. *Handbook of research methods in clinical*. Wiley and. New York; 1999.
215. Lindgren BR, Wielinski CL, Finkelstein SM, Warwick WJ. Contrasting clinical and statistical significance within the research setting. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 1993 Dec;16(6):336–40. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ppul.1950160603>
216. LeFort SM. The Statistical versus Clinical Significance Debate. *Image J Nurs Scholarsh* [Internet]. 1993 Mar;25(1):57–62. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1547-5069.1993.tb00754.x>
217. Jaeschke R, Singer J, Guyatt GH. Measurement of health status. *Control Clin Trials* [Internet]. 1989 Dec;10(4):407–15. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0197245689900056>
218. Cook CE. Clinimetrics Corner: The Minimal Clinically Important Change Score (MCID): A Necessary Pretense. *J Man Manip Ther* [Internet]. 2008 Oct 18;16(4):82E–83E. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/jmt.2008.16.4.82E>

219. Copay AG, Subach BR, Glassman SD, Polly DW, Schuler TC. Understanding the minimum clinically important difference: a review of concepts and methods. *Spine J* [Internet]. 2007 Sep;7(5):541–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1529943007000526>
220. Guyatt GH, Osoba D, Wu AW, Wyrwich KW, Norman GR. Methods to Explain the Clinical Significance of Health Status Measures. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2002 Apr;77(4):371–83. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002561961161793X>
221. Pita Fernández S. PDS. Investigación: Significación estadística y relevancia clínica. *Cad Aten Primaria*. 2001;8:191–5.
222. H Coolican, GP Sierra, SMO Bari JH. Métodos de investigación y estadística en psicología. In: *Manual Moderno*. Mexico; 2005.
223. Serrano - Atero MS, Caballero J, Cañas A, García-Saura PL, Serrano-Álvarez C, Prieto J. Valoración del dolor (I). *Rev Soc Esp Dolor*. 2002;9:94–108.
224. Von Korff M, Jensen MP, Karoly P. Assessing Global Pain Severity by Self-Report in Clinical and Health Services Research. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2000 Dec;25(24):3140–51. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00007632-200012150-00009>
225. Jensen MP, McFarland CA. Increasing the reliability and validity of pain intensity measurement in chronic pain patients. *Pain* [Internet]. 1993 Nov;55(2):195–203. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-199311000-00007>
226. Bijur PE, Latimer CT, Gallagher EJ. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2003 Apr;10(4):390–2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12670856>
227. Díez Burón F, Marcos Vidal JM, Baticón Escudero PM, Montes Armenteros A, Bermejo López JC, Merino García M. Concordancia entre la escala verbal numérica y la escala visual analógica en el seguimiento del dolor agudo postoperatorio. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2011 Jan;58(5):279–82. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034935611700627>

228. Vandenbroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). *Epidemiology* [Internet]. 2007 Nov;18(6):805–35. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00001648-200711000-00028>

ANEXOS

10. Anexos

Anexo 1: dictamen del comité ético de investigación clínica



DICTAMEN DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Don Serafin Rodríguez Capellán, Secretario del Comité Ético de Investigación Clínica
del Hospital Universitario y Politécnico La Fe,

CERTIFICA

Que este Comité, ha evaluado en su sesión de fecha 6 de julio de 2016, la propuesta del promotor para que se realice el estudio:

Código de protocolo del promotor: **ESP-RF-2016-01**

Versión/fecha del protocolo: **3.0/ 27 de junio de 2016**

Versión/fecha de la Hoja de Información y consentimiento informado para el paciente:
2.0/ 30 de mayo de 2016

**Título: "VALORACIÓN DE LA RADIOFRECUENCIA PULSADA SOBRE EL NERVI
SUPRAESCAPULAR FRENTE A RADIOFRECUENCIA PULSADA SOBRE NERVI
SUPRAESCAPULAR Y CIRCUNFLEJO EN EL TRATAMIENTO DEL HOMBRO
DOLOROSO."**

**Promotor: DR. JOSÉ MIGUEL ESPARZA MIÑANA. SERVICIO DE ANESTESIA.
HOSPITAL DE MANISES.**

Y que tomando en consideración las siguientes cuestiones:

- La pertinencia del estudio, teniendo en cuenta el conocimiento disponible, así como los requisitos establecidos en la legislación vigente.
- Los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio, justificación de los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, así como los beneficios esperados.
- El seguro o la garantía financiera previstos.
- El procedimiento para obtener el consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para los sujetos, el plan de reclutamiento de sujetos y las compensaciones previstas para los sujetos por daños que pudieran derivarse de su participación en el ensayo.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas y su posible interferencia con el respeto a los postulados éticos.

Emite un **DICTAMEN FAVORABLE** para la realización de dicho estudio en el Hospital de Manises, en el servicio de **ANESTESIA Y REANIMACIÓN**, por el/la **Dr./Dra. JOSÉ MIGUEL ESPARZA MIÑANA** como investigador principal.

Que en dicha reunión se cumplieron los requisitos establecidos en la legislación vigente para que la decisión del citado CEIC sea válida.

Que el CEIC, tanto en su composición como en los PNT, cumple con las normas de BPC (CPMP/ICH/135/95) y que su composición actual es la siguiente:



Presidente:

Dra. ADELA CAÑETE NIETO (Oncología Pediátrica)

Vicepresidente - Farmacólogo Clínico:

Dr. SALVADOR ALIÑO PELLICER (Catedrático Farmacólogo Clínico)

Secretario- Licenciado en Derecho:

D. SERAFIN RODRIGUEZ CAPELLAN (Licenciado en derecho-Ajeno profesión sanitaria)

Miembros:

Dra. BELEN BELTRAN NICLOS (Medicina Digestiva)
Dr. MARINO BLANES JULIA (Unidad de Enfermedades Infecciosas)
Dra. INMACULADA CALVO PENADES (Reumatología Pediátrica)
Dr. BONAVENTURA CASANOVA ESTRUCH (Neurología)
Dr. JOSE VICENTE CASTELL RIPOLL (Hepatología Experimental)
Dr. JOSE VICENTE CERVERA ZAMORA (Hematología)
Dra. MARIA ISABEL IZQUIERDO MACIAN (Neonatología)
Dr. LUIS MARTINEZ DOLZ (Cardiología)
Dra. PAULA RAMIREZ GALLEYMORE (UCI general)
Dr. JOAN SALOM SANVALERO (Unidad de Circulación Cerebral Experimental)
Dr. MAXIMO VENTO TORRES (Neonatología)
Dr. ISIDRO VITORIA MIÑANA (Pediatría)
Dra. SARA BRUGGER FRIGOLS (Radiodiagnóstico)
Dra. EUGENIA PAREJA IBARS (Cirugía General y Aparato Digestivo)
Dr. FELIPE QUEROL FUENTES (Rehabilitación)
Dra. MARIA LUISA MARTINEZ TRIGUERO (Análisis Clínicos)
Dra. MARIA TORDERA BAVIERA (Farmacéutica del Hospital)
Dr. CESAR DIAZ GARCIA (Reproducción - Miembro de la Comisión de Investigación)
Dr. SANTIAGO DOMINGO DEL POZO (Jefe Clínico-Oncología Ginecológica)
Dr. JOAQUIN ERNESTO HINOJOSA DE VAL (Medicina Digestiva - Hospital de Manises)
Dra. Mª ANGELES CANOS VERDECHO (Unidad del Dolor)
Dña. ANA MARIA VIVAS BROSETA (Diplomada en Enfermería)
Dña. MARIA VICTORIA PARICIO GOMEZ (Área de Enfermería)
Dr. OSCAR JOSÉ JUAN VIDAL (Oncología Médica)
Dr. JOSÉ MARÍA CANELLES GAMIR (Farmacéutico de Atención Primaria)
Dña. AMPARO FUERTES VIDAL (Subdirectora Económica)
Dr. JOSE IVORRA CORTES (Reumatología)
Dr. MATTEO FRASSON (Cirugía General y Aparato Digestivo)
Dr. JOSÉ VICENTE SOLANAS PRATS (Atención Primaria)
Dña. PILAR ROBLES VILLALBA (Vicepresidenta de la asociación de Miastenia - Miembro ajeno a la profesión sanitaria)
Dr. JAVIER LLUNA GONZÁLEZ (Cirugía Pediátrica - Miembro del Comité de Ética Asistencial)
Dra. MONICA ALMIÑANA RIQUE (Gerente del Dpto. de Salud Valencia La Fe)
D. MIGUEL ÁNGEL CANO TORRES (Secretario de ASLEUVAL - Representante de los pacientes)

Lo que firmo en Valencia, a 6 de julio de 2016



Fdo.: Serafin Rodríguez Capellán

Secretario del Comité Ético de Investigación Clínica

Anexo 2: cuaderno de recogida de datos**CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS****Versión: 1****Código:**

Título: Valoración de la eficacia de la radiofrecuencia pulsada sobre el nervio supraescapular frente a radiofrecuencia pulsada sobre nervio supraescapular y circunflejo en el tratamiento del hombro doloroso.

Centro:**IP:****Código Paciente:**

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR ESTE CUADERNO

- Por favor, rellene con bolígrafo negro para facilitar la realización de fotocopias.
- Como código del paciente se recomienda un código numérico.
- Cada vez que se realice una corrección se debe tachar con una raya horizontal que deje ver el dato erróneo, poner al lado el dato verdadero junto con la fecha y las iniciales del personal investigador que realiza la corrección.
- Por favor, compruebe que las hojas de recogida de datos están completas.
- La información contenida en este cuaderno es confidencial.
- Por favor, firme y feche la última página de este documento para acreditar la veracidad de la información recogida en él.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN (CI):

	Sí	No
1-Síndrome de hombro congelado (capsulitis adhesiva) de más de 3 meses de evolución		
2-Rotura masiva del manguito de los rotadores		
3-Rotura parcial de algún tendón del manguito de los rotadores		
4-Artritis reumatoide		
5-Artrosis de la articulación		
6-Periartritis escapulo humeral		
7-Tendinitis calcificante		
8-Bursitis		
9-Compresión nerviosa		
10-Síndrome subacromial intervenido mediante artroscopia de hombro y persistencia de dolor de más de 3 meses de evolución		

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN (CE):

	Sí	No
Rechazo de la realización de la técnica		
Anticoagulación o coagulopatías activa		
Infección en el lugar de la punción		
Psicopatologías o problemas psiquiátricos		
Litigio judicial al inicio del estudio		

**Debe cumplir de los CI el 1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6 ó 7 ó 8 ó 9 ó 10
y todos los CE deben de ser No.**

FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO	Sí	No	
	Fecha:		Motivo:
EDAD			
SEXO			
PESO (Kg)			
Talla (cm)			
IMC			

TEST	BASAL	1 MES	3 MESES	6 MESES	9 MESES
EVA					
SPADI:					
CONSTANT MURLEY					
DASH					
CONSUMO ANALGÉSICOS (basal)					
CONSUMO ANALGÉSICOS (rescate)					
COMPLICACIONES					

**FIRMA DE ACEPTACIÓN Y FINALIZACIÓN DEL CRD POR PARTE DEL
INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Esta hoja debe firmarse una vez rellenado todo el CRD por el Investigar Principal.

Yo, _____, el
abajo firmante, certifica que la información proporcionada en este CRD es completa y de
acuerdo con los documentos fuentes del paciente, que el estudio ha sido seguido de
acuerdo al protocolo y que el consentimiento informado del paciente fue obtenido
previamente a rellenar este cuaderno.

Firma del Investigador

Fecha:

Anexo 3: CI de RFP sobre NSE y sobre NAC

1º APELLIDO _____
2º APELLIDO _____
NOMBRE _____
FECHA _____ N° HISTORIA _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RADIOFRECUENCIA DEL NERVIO SUPRAESCAPULAR Y NERVIO CIRCUNFLEJO

2 EN QUE CONSISTE LA RADIOFRECUENCIA DEL NERVIO SUPRAESCAPULAR

Consiste en bloquear con radiofrecuencia uno de los nervios que conduce la sensibilidad dolorosa del hombro y de las estructuras anatómicas que se insertan en él.

La técnica se realiza con una aguja especial conectada a un generador de radiofrecuencia, guiado mediante ecografía, que nos permite identificar su situación, y asistido mediante estimulación nerviosa pues se producen unas pequeñas contracciones musculares cuando se está en la zona cercana al nervio.

El generador produce unas ondas de radiofrecuencia con producción de calor, lo que bloquea la conducción dolorosa del nervio de una manera prolongada. La aguja se coloca en la zona posterior del hombro, sobre la escápula u omóplato. Es poco molesto, pero en ocasiones, dependiendo de cada paciente, puede ser difícil de realizar, sobre todo en pacientes obesos. Se realiza colocándole en posición sentado/a y la duración es de unos 10 minutos. Se utiliza para tratar dolores crónicos en la zona del hombro.

3 EN QUE CONSISTE LA RADIOFRECUENCIA DEL NERVIO CIRCUNFLEJO

Consiste en bloquear con radiofrecuencia uno de los nervios que conduce la sensibilidad dolorosa del hombro y de las estructuras anatómicas que se insertan en él.

La técnica se realiza con una aguja especial conectada a un generador de radiofrecuencia, guiado mediante ecografía, que nos permite identificar su

situación, y asistido mediante estimulación nerviosa pues se producen unas pequeñas contracciones musculares cuando se está en la zona cercana al nervio.

El generador produce unas ondas de radiofrecuencia con producción de calor, lo que bloquea la conducción dolorosa del nervio de una manera prolongada. La aguja se coloca en la zona superior del brazo cercana a la zona posterior del hombro. Es poco molesto, pero en ocasiones, dependiendo de cada paciente, puede ser difícil de realizar, sobre todo en pacientes obesos. Se realiza colocándole en posición sentado/a y la duración es de unos 10 minutos. Se utiliza para tratar dolores crónicos en la zona del hombro.

VI. RIESGOS TÍPICOS DE LA RADIOFRECUENCIA DEL NERVIO SUPRAESCAPULAR Y DEL NERVIO CIRCUNFLEJO

Las complicaciones más frecuentes son:

- **Hematomas y dolor en la zona de punción**, que suelen ser pasajeros y de corta duración.
- **Neuritis** por inflamación el nervio, es muy poco frecuente

En muy raras ocasiones se pueden producir complicaciones más graves como son:

- **Neumotórax**, con entrada de aire a la cavidad pleural, que puede requerir la colocación de un tubo de drenaje en el tórax para su evacuación. Es muy rara.

RIESGOS PERSONALIZADOS:

Declaro que he sido informado por el médico de las complicaciones que pueden ocurrir tras la radiofrecuencia del nervio supraescapular y sé que, en cualquier momento, puedo revocar mi consentimiento.

Estoy satisfecho con la información recibida, he podido formular todas las preguntas que he creído convenientes, y me han aclarado todas las dudas planteadas.

En consecuencia doy mi **Consentimiento** para la radiofrecuencia del nervio supraescapular y del nervio circunflejo

Firma del Paciente

Firma del Médico

Dr. D.

Nombre del representante legal, en caso de incapacidad del paciente, con indicación del carácter con el que intervienen (padre, madre, esposo/a, tutor, etc.)

.....
.....

Firma DNI

REVOCACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZACIÓN DE RADIOFRECUENCIA DEL NERVIO SUPRAESCAPULAR

Revoco el consentimiento para la realización DE RADIOFRECUENCIA del Nervio supraescapular

Firma del paciente

Fecha

Anexo 4: documento de información al paciente.**MODELO DE HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE**

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO		
Código de Protocolo: ESP-RF-2016-01	EUDRACT:	Promotor: José Miguel Esparza Miñana
Versión de la HIP: 2	Fecha de la versión: 1/11/2016	Investigador Principal: José Miguel Esparza Miñana
CENTRO: HOSPITAL DE MANISES		
Título del ensayo: Valoración de la radiofrecuencia pulsada sobre el nervio supraescapular frente a radiofrecuencia pulsada sobre nervio supraescapular y circunflejo en el tratamiento del hombro doloroso.		

1. INTRODUCCIÓN:

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un ensayo clínico en el que se le invita a participar. El estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica correspondiente y la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios, de acuerdo a la legislación vigente, Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, los comités de ética de la investigación con medicamentos y el registro español de estudios clínicos.

Nuestra intención es tan sólo que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no participar en este ensayo. Para ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir después de la explicación. Además, puede consultar con las personas que considere oportuno.

2. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y que puede decidir no participar y retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se altere la relación con su médico ni se produzca perjuicio alguno en su tratamiento.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENSAYO:

El “Síndrome de hombro doloroso” es una patología frecuente e incapacitante. Es más común en la población femenina, y sobre todo a partir de la quinta década de vida. El dolor de hombro es una queja frecuente entre la población anciana. Produce una importante incapacidad funcional así como disminución en su calidad de vida. La prevalencia aumenta con la edad, algunas profesiones y ciertas actividades deportivas. Esta entidad es responsable de gran parte de las dolencias musculoesqueléticas.

Es bien conocido el impacto que el dolor produce sobre la calidad de la vida emocional, social y laboral de las personas. Aunque se han producido varios avances en el tratamiento del dolor crónico a lo largo de los años, los medicamentos convencionales, como los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), los antineuropáticos y opiáceos, siguen constituyendo el grueso del tratamiento actual.

Los médicos anestesiólogos que son los facultativos encargados habitualmente de las unidades de dolor crónico son los responsables de pautar el tratamiento más adecuado en cada momento.

Existe una amplia gama de tratamientos para el hombro doloroso. Comenzando por el tratamiento conservador, terapias físicas con reposo y frío o calor, ejercicios fisioterápicos, tratamiento farmacológico, infiltraciones intraarticulares y bloqueos articulares. Una vez agotados estos recursos sólo nos queda realizar un tratamiento directo sobre los nervios que llevan la sensibilidad del hombro. Este tratamiento consiste en la realización de una técnica muy habitualmente utilizada en el tratamiento del dolor que es la radiofrecuencia pulsada.

El presente estudio tiene el objetivo de estudiar la eficacia de la radiofrecuencia pulsada sobre los nervios que llevan la sensibilidad del hombro. Consiste en localizar dichos nervios con la ayuda de un ecógrafo y proporcionarles el tratamiento de radiofrecuencia pulsada a través de una aguja. Se utilizará la asistencia de un ecógrafo para encontrar los nervios y la ayuda de un generador de radiofrecuencia. Esta técnica de tratamiento del dolor crónico es utilizada habitualmente por los anestesiólogos de la unidad del dolor.

Se estudiarán dos grupos: en un grupo realizaremos el tratamiento sobre el nervio supraescapular (Grupo S) y en otro grupo realizaremos el tratamiento sobre el nervio supraescapular + circunflejo (Grupo SC).

Recogeremos datos basales (sexo, edad, peso, altura) y consumo de medicación analgésica y de rescate. Utilizaremos para medir el nivel de dolor la escala analógica visual (EVA), para medir el grado de discapacidad la escala SPADI (*Shoulder Pain and Disability Index*), para evaluar la mejoría del rango de movimientos el test de “Constant Murley” y para analizar la mejoría en la funcionalidad del hombro y realización de actividades básicas de la vida diaria la escala DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*).

Recogeremos todos estos datos previamente a la realización de la técnica y realizaremos visitas de control recogiendo los mismos datos al mes, tres meses, seis meses y nueve meses tras la realización del procedimiento

4. BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:

No hay ningún riesgo adicional a los que se le habrán explicado en la visita durante la consulta en la unidad del dolor (y que figuran en el documento estándar de Consentimiento Informado de la Sociedad Española de Dolor (SED) y que puede consultar aquí <http://portal.sedolor.es/pagina/index.php?id=147>). Por tanto son los riesgos que acompañan cualquier técnica intervencionista de tratamiento del dolor crónico con el uso de radiofrecuencia. Con su participación en este estudio, usted va a ayudar a la mejor a la mejor comprensión de las técnicas de tratamiento del dolor crónico que pueden aportar un beneficio sustancial en su enfermedad así como en otras enfermedades que afectan al hombro. Además, según su condición clínica esta información podrá o no ser aprovechada en su propia salud.

5. TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS:

Las alternativas en el tratamiento del síndrome del hombro doloroso incluyen el tratamiento conservador con terapias físicas como reposo y frío o calor, ejercicios fisioterápicos, y tratamiento medicamentoso con antiinflamatorios no esteroideos (AINES) o morfínicos, infiltraciones intraarticulares y bloqueos articulares. Actualmente existen pocas medicaciones aprobadas específicamente para el tratamiento del dolor crónico de hombro. De entre las sustancias aprobadas muchas de ellas están únicamente indicadas para la bursitis. Los antiinflamatorios no esteroideos (AINES), pueden ser efectivos en un 50 al 67% de los pacientes, pero solamente han sido evaluados en periodos cortos de tiempo, alrededor de unas 4 semanas.

6. Nº DE URGENCIA PARA PROBLEMAS DEL ENSAYO:

En caso de que desee formular preguntas acerca del estudio o daños relacionados con el mismo, contactar con el médico del estudio Dr. Esparza en el número de teléfono Extensión hospital de Manises 758003

7. CONFIDENCIALIDAD:

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes, se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse al responsable del estudio (Dr. Esparza). Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y sólo su médico del estudio o colaboradores podrán relacionar dichos datos con usted y

con su historia clínica. Por lo tanto, su identidad no será revelada a persona alguna salvo excepciones, en caso de urgencia médica o requerimiento legal.

Sólo se tramitarán a terceros y a otros países los datos recogidos para el estudio, que en ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, nº de la seguridad social, etc... En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del estudio descrito y garantizando la confidencialidad como mínimo con el nivel de protección de la legislación vigente en nuestro país.

El acceso a su información personal quedará restringido al médico del estudio, colaboradores, autoridades sanitarias (Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios), al Comité Ético de Investigación Clínica y personal autorizado por el promotor, cuando lo precisen para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente. El acceso a su historia clínica ha de ser sólo en lo relativo al estudio.

8. SEGURO:

El promotor del estudio dispone de una póliza de seguros que se ajusta a la legislación vigente (Real Decreto 223/2004 de 6 de Febrero por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos), que le proporcionará la compensación e indemnización correspondientes en caso de menoscabo de su salud o de lesiones que pudieran producirse en relación con su participación en el estudio. Esta póliza está contratada con la compañía W.R. Berkley Europe AG, con nº de póliza 2006417

Le informamos que es posible que su participación en este ensayo clínico puede modificar las condiciones generales y particulares (cobertura) de sus pólizas de seguros (vida, salud, accidente...), por ello, le recomendamos que se ponga en contacto con su compañía de seguros y le informe de su participación en el mismo para determinar si podría afectar a su póliza de seguro actual o en el caso de que vaya a contratar una póliza nueva.

9. COMPENSACIÓN ECONÓMICA:

El promotor del estudio es el responsable de gestionar la financiación del mismo, por lo que su participación en éste no le supondrá ningún gasto, e incluso, le serán reintegrados los gastos extraordinarios que le suponga la participación en el mismo (comidas, traslados, etc...). Usted no tendrá que pagar por los medicamentos que le suministren en el estudio.

10. OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE:

Cualquier nueva información referente a las técnicas utilizadas en el estudio que se descubra durante su participación y que pueda afectar a su disposición para participar en el estudio, le será comunicada por su médico lo antes posible.

Si usted decide retirar el consentimiento para participar en este estudio, no se añadirá ningún dato nuevo a la base de datos y, puede exigir la destrucción de todas las muestras identificables previamente obtenidas para evitar la realización de nuevos análisis.

También debe saber que puede ser excluido del estudio si el promotor o los investigadores del mismo lo consideran oportuno, ya sea por motivos de seguridad, por cualquier acontecimiento adverso que se produzca por la mediación en estudio o porque consideren que usted no está cumpliendo con los procedimientos establecidos. En cualquiera de los casos, usted recibirá una explicación adecuada del motivo por el que se ha decidido su retirada del estudio.

El promotor podrá suspender el ensayo siempre y cuando sea por alguno de los supuestos contemplados en el Real Decreto.

Al firmar la hoja de consentimiento adjunta, se compromete a cumplir con los procedimientos del estudio que se le han expuesto. Cuando acabe su participación recibirá el mejor tratamiento disponible y que su médico considere el más adecuado para su enfermedad, pero es posible que no se le pueda seguir administrando la medicación objeto del presente estudio. Por lo tanto, ni el investigador, ni el promotor, adquieren compromiso alguno de mantener dicho tratamiento fuera de este estudio.

11. ESTUDIOS CLÍNICOS EN MENORES DE EDAD:

Le informamos que al tratarse de la participación de su hijo, que tiene más de 12 años de edad, se le va a entregar a él mismo una hoja de información y consentimiento informado, adaptados a su capacidad de entendimiento, que deberá firmar si quiere participar en el estudio. Además, de acuerdo a la legislación vigente, el promotor del estudio ha puesto en conocimiento del Ministerio Fiscal la inclusión de menores de edad en el mismo.

Anexo 5: test Shoulder Pain And Disability Index (SPADI). Versión española.

SHOULDER PAIN AND DISABILITY INDEX (SPADI) SPANISH VERSION

ESCALA DE DOLOR Y DISCAPACIDAD DE HOMBRO

Nombre del paciente _____ Fecha _____

Por favor, léalo con atención:

Instrucciones: Por favor, rodee con un círculo el número que mejor describa la respuesta a la pregunta que se le formula.

Escala de Dolor:

Ningún dolor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 El peor dolor imaginable

¿Cómo de severo es su dolor?

1. Su peor dolor
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Cuando está tumbado/a sobre el lado afecto
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Cuando coge algo de un estante alto
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Cuando se toca la zona posterior del cuello
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Cuando empuja con el brazo afecto
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Escala de Discapacidad:

Sin dificultad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Tan difícil que necesita ayuda

¿Cuánta dificultad tiene usted?

1. Cando se lava el pelo
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Cuando se lava la espalda
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Cuando se pone una camiseta o jersey	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Cuando se pone una camisa abotonada por delante	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Cuando se pone unos pantalones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Cuando coloca un objeto en un estante alto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Cuando lleva un objeto pesado de 4 kilos y medio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Cuando coge algo de su bolsillo trasero	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

OTROS COMENTARIOS:

Evaluar: _____

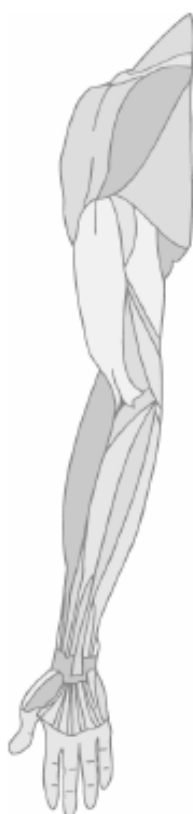
Anexo 6: test de Constant-Murley

CONSULTAS EXTERNAS	UNIDAD DE HOMBRO																																																				
CONSTANT SCORE																																																					
NHC y Nombre del Paciente	Operación/Diagnostico: _____ Fecha: _____ Lateralidad: R L																																																				
Examen:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Pre-op</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 meses</td> <td style="text-align: center;">6 meses</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 año</td> <td style="text-align: center;">2 años</td> <td style="text-align: center;">___ años</td> </tr> </table>	Pre-op			3 meses	6 meses		1 año	2 años	___ años																																											
Pre-op																																																					
3 meses	6 meses																																																				
1 año	2 años	___ años																																																			
A.- Dolor (/15): media (1 + 2/2) A 1. ¿Cuanto dolor tiene dolor en el hombro en sus actividades de la vida diaria? No = 15 pts, Mild pain = 10 pts, Moderate = 5 pts, Severe or permanent = 0 pts. _____ 2. Escala lineal: Si "0" significa no tener dolor y "15" el mayor dolor que pueda sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro a la puntuación es inversamente proporcional a la la escala de dolor (Por ejemplo, un nivel de 5 son 10 puntos) Nivel de dolor: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Puntos: 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0																																																					
B.- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1 + 2 + 3 + 4) B 1. ¿Esta limitada tu vida diaria por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 _____ 2. ¿Esta limitada tu actividad deportiva por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 _____ 3. ¿Te despiertas por el dolor de hombro? No = 2, A veces = 1, Si = 0 _____ 4. ¿Hasta que altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto (pe. un vaso)? Cintura = 2, Xiphoides (esternon) = 4, Cuello = 6, Cabeza = 8, Sobre cabeza = 10 _____																																																					
C.- Balance articular (/40): Total (1 + 2 + 3 + 4) C <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 1.- Flexion anterior: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">0 - 3</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>31 - 60</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>61 - 90</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>91 - 120</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>121 - 150</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>> 150</td><td>10 pts</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 2.- Abduccion: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">0 - 30</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>31 - 60</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>61 - 90</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>91 - 120</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>121 - 150</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>> 150</td><td>10 pts</td></tr> </table> </td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 3.- Rotacion externa: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Mano nuca</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>Mano detras de la cabeza y codos delante</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>Mano detras de la cabeza y codos detras</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>Mano sobre la cabeza y codos delante</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>Mano sobre la cabeza y codos detras</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>Elevacion completa del brazo</td><td>10 pts</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Muslo</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>Nalga</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>Artic. SI</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>Cintura</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>T12</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>Entre las escapulas</td><td>10 pts</td></tr> </table> </td> </tr> </table>		1.- Flexion anterior: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">0 - 3</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>31 - 60</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>61 - 90</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>91 - 120</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>121 - 150</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>> 150</td><td>10 pts</td></tr> </table>	0 - 3	0 pts	31 - 60	2 pts	61 - 90	4 pts	91 - 120	6 pts	121 - 150	8 pts	> 150	10 pts	2.- Abduccion: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">0 - 30</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>31 - 60</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>61 - 90</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>91 - 120</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>121 - 150</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>> 150</td><td>10 pts</td></tr> </table>	0 - 30	0 pts	31 - 60	2 pts	61 - 90	4 pts	91 - 120	6 pts	121 - 150	8 pts	> 150	10 pts	3.- Rotacion externa: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Mano nuca</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>Mano detras de la cabeza y codos delante</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>Mano detras de la cabeza y codos detras</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>Mano sobre la cabeza y codos delante</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>Mano sobre la cabeza y codos detras</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>Elevacion completa del brazo</td><td>10 pts</td></tr> </table>	Mano nuca	0 pts	Mano detras de la cabeza y codos delante	2 pts	Mano detras de la cabeza y codos detras	4 pts	Mano sobre la cabeza y codos delante	6 pts	Mano sobre la cabeza y codos detras	8 pts	Elevacion completa del brazo	10 pts	4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Muslo</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>Nalga</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>Artic. SI</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>Cintura</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>T12</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>Entre las escapulas</td><td>10 pts</td></tr> </table>	Muslo	0 pts	Nalga	2 pts	Artic. SI	4 pts	Cintura	6 pts	T12	8 pts	Entre las escapulas	10 pts
1.- Flexion anterior: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">0 - 3</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>31 - 60</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>61 - 90</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>91 - 120</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>121 - 150</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>> 150</td><td>10 pts</td></tr> </table>	0 - 3	0 pts	31 - 60	2 pts	61 - 90	4 pts	91 - 120	6 pts	121 - 150	8 pts	> 150	10 pts	2.- Abduccion: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">0 - 30</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>31 - 60</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>61 - 90</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>91 - 120</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>121 - 150</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>> 150</td><td>10 pts</td></tr> </table>	0 - 30	0 pts	31 - 60	2 pts	61 - 90	4 pts	91 - 120	6 pts	121 - 150	8 pts	> 150	10 pts																												
0 - 3	0 pts																																																				
31 - 60	2 pts																																																				
61 - 90	4 pts																																																				
91 - 120	6 pts																																																				
121 - 150	8 pts																																																				
> 150	10 pts																																																				
0 - 30	0 pts																																																				
31 - 60	2 pts																																																				
61 - 90	4 pts																																																				
91 - 120	6 pts																																																				
121 - 150	8 pts																																																				
> 150	10 pts																																																				
3.- Rotacion externa: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Mano nuca</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>Mano detras de la cabeza y codos delante</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>Mano detras de la cabeza y codos detras</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>Mano sobre la cabeza y codos delante</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>Mano sobre la cabeza y codos detras</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>Elevacion completa del brazo</td><td>10 pts</td></tr> </table>	Mano nuca	0 pts	Mano detras de la cabeza y codos delante	2 pts	Mano detras de la cabeza y codos detras	4 pts	Mano sobre la cabeza y codos delante	6 pts	Mano sobre la cabeza y codos detras	8 pts	Elevacion completa del brazo	10 pts	4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Muslo</td><td style="width: 20%;">0 pts</td></tr> <tr><td>Nalga</td><td>2 pts</td></tr> <tr><td>Artic. SI</td><td>4 pts</td></tr> <tr><td>Cintura</td><td>6 pts</td></tr> <tr><td>T12</td><td>8 pts</td></tr> <tr><td>Entre las escapulas</td><td>10 pts</td></tr> </table>	Muslo	0 pts	Nalga	2 pts	Artic. SI	4 pts	Cintura	6 pts	T12	8 pts	Entre las escapulas	10 pts																												
Mano nuca	0 pts																																																				
Mano detras de la cabeza y codos delante	2 pts																																																				
Mano detras de la cabeza y codos detras	4 pts																																																				
Mano sobre la cabeza y codos delante	6 pts																																																				
Mano sobre la cabeza y codos detras	8 pts																																																				
Elevacion completa del brazo	10 pts																																																				
Muslo	0 pts																																																				
Nalga	2 pts																																																				
Artic. SI	4 pts																																																				
Cintura	6 pts																																																				
T12	8 pts																																																				
Entre las escapulas	10 pts																																																				
D.- Fuerza (/25): Puntos: media (kg) x 2 = D <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Primera medicion:</td> <td style="width: 20%;">Segunda medicion:</td> <td style="width: 20%;">Tercera medicion:</td> <td style="width: 20%;">Cuarta medicion:</td> <td style="width: 20%;">Quinta medicion:</td> </tr> <tr> <td>Average pulls:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Primera medicion:	Segunda medicion:	Tercera medicion:	Cuarta medicion:	Quinta medicion:	Average pulls:																																														
Primera medicion:	Segunda medicion:	Tercera medicion:	Cuarta medicion:	Quinta medicion:																																																	
Average pulls:																																																					
TOTAL (/100): A + B + C + D 																																																					

Anexo 7: test DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), versión española.

DASH

Versión Española (España)



Instrucciones

Este cuestionario le pregunta sobre sus síntomas así como su capacidad para realizar ciertas actividades o tareas.

Por favor conteste cada pregunta basándose en su condición o capacidad durante la última semana. Para ello marque un círculo en el número apropiado.

Si usted no tuvo la oportunidad de realizar alguna de las actividades durante la última semana, por favor intente aproximarse a la respuesta que considere que sea la más exacta.

No importa que mano o brazo usa para realizar la actividad; por favor conteste basándose en la habilidad o capacidad y como puede llevar a cabo dicha tarea o actividad.

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Spanish (Spain) translation courtesy of Dr. R.S. Rosales, MD, PhD, Institute for Research in Hand Surgery, GECOT, Unidad de Cirugía de La Mano y Microcirugía, Tenerife, Spain

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1.-Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar la comida	1	2	3	4	5
5.-Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6.-Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7.-Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8.-Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9.-Hacer la cama	1	2	3	4	5
10.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11.-Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12.-Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza.	1	2	3	4	5
13.-Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14.-Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15.- Ponerse un jersey o un sueter	1	2	3	4	5
16.-Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5

17.-Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18.-Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19.-Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20.- Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividad sexual	1	2	3	4	5
	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22.- Durante la última semana, ¿su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5

	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas

	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24.-Dolor en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica.	1	2	3	4	5
26.-Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27.-Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5
28.-Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
29.- Durante la última semana, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

	Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30.- Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

Módulo de Trabajo (Opcional)

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal)

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: _____

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección) .

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada. ¿Tuvo usted alguna dificultad...

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2. para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3. para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

Actividades especiales deportes/músicos (Opcional)

Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted. Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted.

¿Tuvo alguna dificultad.:

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5