



Trabajo Fin de Grado

“Plan de intervención en fisioterapia en paciente intervenido de fractura de húmero proximal con prótesis invertida de hombro. A propósito de un caso.”

“Physical therapy intervention in a surgical intervention with reverse shoulder arthroplasty in a patient with a proximal humerus fracture. A case report.”

Autor/es

Isabel Galiana Cameo

Director/es

José Miguel Tricás

Facultad Ciencias de la Salud

Curso académico 2017/2018

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	3
2.1. Introducción anatómica y funcional de la articulación glenohumeral....	3
2.2. Fractura proximal de húmero.....	3
2.3. Prótesis de hombro.....	5
2.4. Prótesis invertida de hombro.....	6
2.5. Justificación del tema.....	8
3. OBJETIVOS.....	9
3.1. Generales.....	9
3.2. Específicos.....	9
4. METODOLOGÍA.....	10
4.1. Diseño del estudio.....	10
4.2. Descripción del caso.....	10
4.3. Valoración fisioterápica inicial.....	13
4.4. Diagnóstico fisioterápico.....	20
4.5. Plan de intervención.....	20
5. DESARROLLO.....	27
5.1. Resultados.....	27
5.2. Discusión.....	31
5.3. Limitaciones del estudio.....	35
6. CONCLUSIONES.....	36
7. BIBLIOGRAFÍA.....	37
8. ANEXOS.....	42

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las fracturas proximales de húmero son consideradas osteoporóticas, más frecuentes en mujeres y representan la tercera fractura más común en personas mayores de 65 años. Las prótesis de hombro buscan la antialgia, obtener una amplitud funcional y una buena estabilidad tras trastornos degenerativos, traumatismos complejos del extremo superior humeral o tumores. La artroplastia invertida es una alternativa para tratar fracturas humerales proximales complejas y es considerada más estable que una prótesis de hombro con diseño anatómico.

OBJETIVO: Reducir el dolor y mejorar la funcionalidad del hombro para recuperar al máximo la situación funcional previa.

METODOLOGÍA: El diseño del estudio fue de tipo n=1. Paciente de 75 años que sufrió fractura proximal de húmero tras caída en domicilio. Posterior a tratamiento conservador ineficaz, se le implantó una artroplastia invertida de hombro y recibió tratamiento fisioterápico. Se empleó un goniómetro para medir rango de movimiento, la escala QVAS para registrar el dolor y diferentes tests para medir la funcionalidad y otros aspectos psicosociales.

DESARROLLO: Se aplicó plan de intervención en fisioterapia de 6 semanas basado en antialgia y mejora funcional del miembro superior. La evolución fue buena en términos de reducción del dolor y aumentó el rango de movilidad al finalizar el tratamiento. El estudio planteado se basa en un caso clínico en el que los resultados obtenidos han de limitarse a este sujeto, sin poder generalizar al resto de la población.

CONCLUSIONES: El plan de intervención fisioterápico aplicado favoreció la disminución del dolor y mejoró la funcionalidad. Los objetivos planteados fueron parcialmente conseguidos, si bien la evolución no fue plenamente satisfactoria por no recuperar totalmente las limitaciones existentes.

Palabras clave: reverse shoulder prosthesis, proximal humerus fractures, rehabilitación, fisioterapia.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Introducción anatómica y funcional de la articulación glenohumeral.

La articulación escapulohumeral (nº 1 en Imagen 1) es de tipo enartrosis y triaxial, permitiendo un rango de movimiento en los tres planos del espacio. Es, por lo tanto, la articulación más móvil e inestable de todo el cuerpo que, unido a su frecuente uso y los esfuerzos a los que es sometida, hacen que las lesiones de hombro sean muy frecuentes^{1,2,3}.

Está formada por la cabeza humeral (superficie convexa), la cavidad glenoidea (superficie cóncava) y el rolete glenoideo (contiene la cabeza humeral)².

Forma el complejo articular del hombro junto con otras cuatro articulaciones representadas en la Imagen 1: subdeltoidea (nº 2), escapulotorácica (nº 3), acromioclavicular (nº 4) y esternocostoclavicular (nº 5). De todas las anteriores, la subdeltoidea y escapulotorácica no son consideradas verdaderas articulaciones^{2,4}.

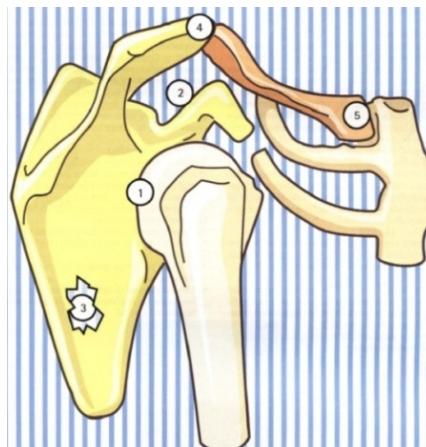


Imagen 1. Articulaciones del complejo articular del hombro².

2.2. Fractura proximal de húmero.

- Epidemiología.

Son fracturas muy frecuentes y aumentan considerablemente en personas de edad avanzada, constituyendo una fuente importante de morbilidad en dicha población^{4,5}.

Se ha observado una mayor frecuencia en mujeres que en hombres en una proporción de 2:1⁵. Horak et al.⁵ y Rose et al.⁶ concluyeron que la osteoporosis constituye un factor muy importante en estas fracturas, aunque varios estudios presentan otros factores comunes asociados: bajo nivel de actividad física, diabetes, menopausia y mala visión^{7,8}.

Es la séptima fractura más frecuente en adultos y la tercera en personas mayores de 65 años después de la de cadera y distal de radio^{9,10,11}.

- Mecanismo lesional.

El más común es el indirecto por caída sobre mano extendida, frecuente en personas mayores⁴, aunque en la mayoría de estos casos no se debe a la intensidad del traumatismo sino que se considera fractura osteoporótica^{4,7,9}.

Otros mecanismos de lesión pueden ser la rotación excesiva del brazo principalmente en abducción, mencionado por Codman, o un traumatismo directo, frecuente en jóvenes por accidente de tráfico⁴.

- Clínica.

Suele manifestarse con dolor, edema e insensibilidad en el hombro. El paciente presenta la actitud característica de sostener el miembro superior lesionado con el miembro sano y es típica la equimosis braquitorácica de Hennequin 24-48 horas después del traumatismo, un hematoma de aparición tardía en la cara medial del brazo y/o cara lateral del tórax^{4,7}.

- Clasificación.

Existen muchos tipos de esta fractura epifisaria y numerosas clasificaciones basadas en la localización anatómica (cabeza humeral, cuello anatómico, cuello quirúrgico, troquín o troquíter), el número de fragmentos (uno, dos, tres, multifragmentadas, conminutas...) y el desplazamiento (no desplazadas, con mínimo desplazamiento, desplazadas; siendo impactadas gran parte de ellas)¹².

La mayoría son fracturas mínimamente desplazadas o no desplazadas (85%) con buenos resultados tras el tratamiento conservador. Para el 15%

de casos restantes, existen diferentes opciones quirúrgicas, sin destacar con clara superioridad ninguna respecto al resto¹³.

- Complicaciones.

Las principales complicaciones del tratamiento de estas fracturas comprenden la rigidez articular u “hombro congelado”, definido como una limitación de las amplitudes articulares pasivas del hombro, y la necrosis avascular puesto que la irrigación de la cabeza humeral proviene principalmente de la arteria circunfleja humeral anterior. No obstante, existen otras complicaciones como la falta de unión, unión defectuosa, hematoma compresivo, infección, lesión torácica y lesión neurovascular⁴.

- Tratamiento.

Como reflejan varios estudios, el tratamiento conservador se encuentra totalmente indicado en este tipo de fracturas, dando generalmente buenos resultados¹⁴. Algunos estudios dicen que se puede llegar a conseguir el 85% de la movilidad total con respecto al otro miembro, mientras otros apuestan por que se pueden conseguir los mismos resultados que con el tratamiento quirúrgico y con menos complicaciones^{14,15}.

El tratamiento fisioterápico está indicado tras la consolidación de la fractura tal y como indica Reboso¹⁵, habiéndose demostrado su eficacia para recuperar al máximo la funcionalidad.

2.3. Prótesis de hombro.

Las prótesis del complejo articular del hombro son implantadas con menos frecuencia que las de cadera o rodilla¹⁶.

La primera publicación sobre el uso de una prótesis de cabeza humeral en fracturas proximales de húmero data de principios de la década de 1950, siendo el diseño creado por Neer el más utilizado en la actualidad. Se ha concluido que la técnica quirúrgica (cuyas vías principales de acceso son la deltoidea superior y la deltopectoral larga), los cuidados de los tejidos

blandos y la rehabilitación postoperatoria son tan importantes como la inserción de la prótesis⁴.

Entre las principales causas para recurrir a este recurso se encuentran, en orden de frecuencia: trastornos degenerativos o inflamatorios del hombro, traumatismos complejos del extremo superior del húmero y tumores.

Los objetivos deseados con la colocación de dichas prótesis son, por orden: antialgia, obtención de una amplitud de movimiento activa compatible con los movimientos funcionales y una buena estabilidad¹⁶.

Neer propuso la utilización de la hemiartroplastia cuando la reconstrucción con osteosíntesis no es posible o el área afectada de superficie articular de la cabeza humeral es muy extensa¹⁷. Sin embargo, algunos trabajos recogen tasas de migración del 50%^{17,18}, ausencia de consolidación en un 46% de casos^{17,19} y peores resultados en mujeres mayores de 75 años^{17,18}.

2.4. Prótesis invertida de hombro.

Inicialmente, la artroplastia total invertida o inversa de hombro fue concebida para tratar artropatías del manguito rotador, pero los problemas asociados al uso de la hemiartroplastia han permitido ampliar su indicación al tratamiento de las fracturas de húmero proximales en pacientes de edad avanzada¹⁷. Las hemiartroplastias y las prótesis bipolares presentan limitaciones tanto en términos de función como de alivio del dolor. La prótesis total invertida de húmero utiliza un diseño mecánico articular modificado al invertir la relación entre los componentes escapular y humeral^{20,21}, donde el húmero es convertido en una concavidad y la glenoide en una esfera, solucionando así ambos problemas y proporcionando una articulación clínicamente más estable. Además, permite una activación efectiva del deltoides sin necesidad de que contribuya el manguito rotador^{21,22} y compensando, a su vez, la función deficiente de dicho manguito, dañado por la patología de base⁴. Este tipo de prótesis ofrece, por lo tanto, una opción quirúrgica potencialmente beneficiosa.



Imagen 2. Tipos de artroplastias²³.

Basándose en esta ventaja mecánica, la endoprótesis invertida de hombro se ha convertido en una alternativa para el tratamiento de fracturas humerales proximales complejas y es considerada más estable que una prótesis de hombro con diseño anatómico. La más conocida es la prótesis invertida de Grammont^{21,22}.

Actualmente, la indicación de las prótesis invertidas se debe limitar exclusivamente a: pacientes de edad avanzada por encima de los 65-70 años con osteoartritis, una pobre función de hombro y dolor severo relacionado con una deficiencia del manguito rotador; tras secuelas de fracturas proximales de húmero, necrosis de la cabeza humeral, revisión protética por deficiencia del manguito rotador; o tras una intervención debido a un tumor en esta región. Aún así, hay cierta controversia acerca de los casos en los que está indicada la prótesis invertida de hombro^{20,22,24}.

Contraindicaciones: en pacientes jóvenes (exceptuando procedimientos de rescate), infecciones activas, disfunción neurológica o estructural del deltoides y déficit de stock óseo glenoideo que impida la colocación del implante²⁴.

Complicaciones^{4,16}:

- Lesiones nerviosas (nervios axilar, musculocutáneo, supraescapular, radial o cubital). Estas lesiones suelen remitir espontáneamente pero hay que tener especial cuidado con la prótesis invertida de Grammont ya que la lesión del deltoides, el cual queda como único abductor, constituye un pronóstico muy malo sobre la función.
- Hematoma postoperatorio: lo que puede requerir de una nueva intervención quirúrgica.

- Luxaciones: es necesario evitar la extensión y las rotaciones, sobre todo la interna.
- Fractura por fatiga del acromion.

2.5. Justificación del tema.

Este caso clínico representa una lesión muy frecuente, como así manifiestan los datos epidemiológicos de este tipo de fracturas^{4,5,9,10,11}, en contraposición a un tratamiento no tan frecuente como es la prótesis invertida de hombro, la cual todavía se encuentra en proceso de desarrollo con un largo camino de estudio por delante. Así pues, la elección del caso se debe a la unicidad de éste, al menos con la bibliografía existente en la actualidad, con una gran controversia en lo que a artroplastias invertidas de hombro se refiere.

También interesa conocer el abordaje y manejo de este tipo de casos, puesto que la prevalencia de fracturas proximales de húmero está aumentando y su tratamiento se está convirtiendo en una gran fuente de dependencia en personas mayores, imposibilitando en muchos casos la realización de las Actividades de la Vida Diaria (AVD)⁹.

Además de la repercusión en el paciente, hay que tener en cuenta el importante gasto sanitario y social causado por este tipo de fracturas⁷. Como se ha comentado anteriormente, la gran prevalencia en personas mayores que imposibilita en muchos casos la realización de las AVD es, por lo tanto, un caso frecuente para tratar en fisioterapia.

Por todo esto, también sería interesante conocer más acerca del tratamiento fisioterápico en pacientes intervenidos con prótesis invertida de hombro, siendo un tema novedoso debido a su complejidad y la carencia de información suficiente para el abordaje de estos casos en fisioterapia.

3. OBJETIVOS

3.1. Generales:

- Reducir el dolor tanto en reposo como en actividades que impliquen esfuerzo de la región de la cintura escapular.
- Mejorar la funcionalidad del hombro y así recuperar al máximo la situación funcional previa a la lesión.

3.2. Específicos:

- Incrementar el rango de movimiento de la articulación glenohumeral.
- Aumentar la fuerza de la musculatura implicada en la cintura escapular.
- Disminuir el edema causado por el derrame articular y vascular.
- Favorecer la densidad ósea.
- Corregir actitudes viciosas al realizar movimientos de la articulación glenohumeral.
- Entrenar la propiocepción.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño del estudio.

Se trata de un estudio intrasujeto de tipo AB, con una muestra de n=1 donde:

- A: variable dependiente inicial, corresponde a la valoración inicial que se le realiza al paciente.
- B: variable dependiente final, corresponde a la valoración tras aplicar el tratamiento fisioterapéutico.

Como variables dependientes se encuentran:

- Dolor.
- Perímetro del brazo.
- Rango de movilidad.
- Fuerza.
- Estado funcional, autonómico y mental.
- Grado de satisfacción con el tratamiento.

Se clasifica como un estudio experimental, longitudinal, prospectivo y descriptivo.

La paciente fue debidamente instruida sobre el tratamiento que iba a recibir y se le pidió permiso para incluir sus datos en el presente trabajo mediante un consentimiento informado (ANEXO I).

4.2. Descripción del caso.

Mujer de 75 años de edad con sobrepeso, casada y sin hijos. Vive en domicilio con su marido dependiente, del que cuidaba hasta el suceso.

El día 4/10/2017 es trasladada a urgencias del Hospital Royo Villanova tras sufrir una caída accidental en su domicilio sobre el brazo izquierdo, presentando dolor e impotencia funcional en esa región con imposibilidad para levantarse. No presentó déficit sensitivo-motor distal.

Se realizaron radiografías en las que se aprecia fractura impactada de cuello anatómico. Diagnóstico médico: fractura proximal del húmero izquierdo.

La paciente presenta tres de los factores asociados a las fracturas: osteoporosis, menopausia y bajo nivel de actividad física^{5,6,7,8}.



Imagen 3. Radiografía de la paciente con fractura de cuello anatómico.

Antecedentes médicos:

- Tendinitis del tendón de Aquiles (2010).
- Prótesis de ambas rodillas (2013 y 2015).
- Diabetes Mellitus (DM) tipo 2.
- Vértigos.
- Déficit vascular periférico.
- Alergias: ácido clavulánico (intolerante al Augmentine).

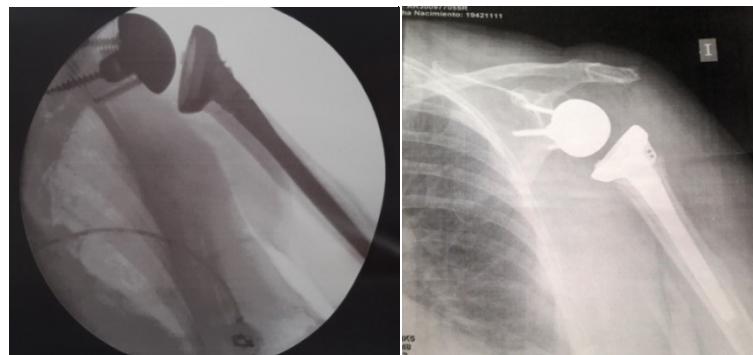
Tras el traumatismo presenta:

- Barthel: 85 (dependencia leve).
- Norton: 20 (riesgo mínimo/no riesgo de padecer úlceras).
- Respiración sin alteración. Alimentación independiente. Dieta diabética. No presenta incontinencia urinaria ni fecal.
- Movilidad: independiente para ir al WC, deambular, subir y bajar escaleras, trasladarse del sillón a la cama. No necesita dispositivos de ayuda. Necesita ayuda para vestirse y desvestirse, para lavarse y arreglarse. No presenta úlceras por presión (UPP).
- Dolor en la Escala Visual Analógica (EVA) en reposo: 5.
- No lleva catéter ni marcapasos. No presenta alteración de autoestima.

Recibió tratamiento ortopédico tres semanas con inmovilización con férula en avión y, tras retirarla y observar necrosis de la cabeza humeral, se recurre inmediatamente a una intervención quirúrgica mediante artroplastia total invertida de hombro el día 26/10/2017. Esta intervención fue realizada mediante abordaje deltopectoral con un tornillo central de 5 mm y tres tornillos de 4 mm, dos supero-internos y uno posterior.



Imagen 4. Férula en forma de avión²⁵.



Imágenes 5 y 6. Radiografías de la paciente tras implantación de prótesis invertida de hombro.

Tras otra inmovilización post-quirúrgica con cabestrillo, una nueva valoración indicó los siguientes resultados:

	SIN GRAVEDAD	CONTRA GRAVEDAD
FLEXIÓN	70º	55º
ABD	45º	35º

Tabla 1. Valoración inicial de movimientos rotatorios activos.

	EN REPOSO	EN MOVIMIENTO
EVA	5	9

Tabla 2. Valoración subjetiva del dolor con EVA en reposo y en movimiento.

Además, presentaba topes elásticos y un mal pronóstico de función. Al reflejar un dolor EVA de 5 en reposo que se acentuaba con el movimiento, llegando hasta un dolor EVA 9, indica que los síntomas presentados son mecanosensibles. Por lo tanto, se encuentra indicada la intervención del fisioterapeuta y, así, el 11/1/2018 la paciente entra al servicio de rehabilitación en el hospital Royo Villanova, acudiendo los días impares.

El protocolo médico consistía en:

- Electroterapia+ultrasonidos como medida antiálgica.
- Masoterapia/relajación miofascial.
- Decoaptantes/aumentar balance articular activo.
- Tonificación/propiocepción.
- Ergoterapia/AVD.

Acude a revisión el 7/2/2018 con una mínima mejoría de función:

	SIN GRAVEDAD	CONTRA GRAVEDAD
FLEXIÓN	75º	65º
ABD	55º	40º

Tabla 3. Valoración de movimientos rotatorios activos en revisión tras tres semanas de tratamiento fisioterápico en el servicio de rehabilitación.

Además, seguía presentando topes elásticos en ambos movimientos y un dolor similar. Seguían sin estar reflejadas las rotaciones.

4.3. Valoración fisioterápica inicial.

La primera valoración fisioterápica en este trabajo se realizó el 9/2/2018.

- Inspección visual.

Estática:

En la vista anterior del plano frontal se observó una elevación del hombro izquierdo con respecto al derecho, además de una gran voluminosidad de ambos miembros superiores.

En la vista posterior del mismo plano se pudo apreciar una prominencia de la espina escapular izquierda, pudiendo estar asociada a la ya conocida inexistencia del manguito de rotadores⁴.

En el plano sagital cabe destacar la cabeza anteriorizada, un adelantamiento de ambos hombros y una ligera hipercifosis sin existir presencia de escoliosis.



Imagenes 7 y 8. Vista frontal anterior y sagital, respectivamente.

La cicatriz presentaba buen aspecto sin adherencias aparentes.



Imagen 9. Cicatriz en la cara anterior del hombro tras abordaje deltopectoral.

Dinámica:

La paciente llegaba caminando sin ayuda de dispositivos ortopédicos y sin necesidad de acompañante. Sin embargo, necesitaba ayuda para ponerse y

quitarse el abrigo. La valoración de los movimientos se realizó posteriormente.

Palpación:

La apófisis coracoides era dolorosa a la palpación, aunque este signo no suele tener importancia clínica. Presentaba adherencias y puntos gatillo en grupos musculares como romboídes, trapecio y redondo mayor, que comprometen a la escápula, la cual se encontraba muy adherida a la parrilla costal. La temperatura y la coloración de la piel no presentaban variaciones de un miembro con respecto al otro.

Se valoró el estado del bíceps braquial con la prueba de Yergason, que consiste en palpar la región de la corredera bicipital mientras la paciente flexiona el codo a 90º con pronación del antebrazo. Se le pide realizar supinación contra cierta resistencia que opone el fisioterapeuta; esta maniobra provocaba dolor en la región del surco bicipital, por lo que se valoró la posibilidad de que existiese tendinitis de la porción larga del bíceps braquial^{3,4}.

Examen neurológico:

Las pruebas de los reflejos se desarrollaron con normalidad (ANEXO II) y no hubo signos alodínicos, parestesias ni disestesias.

- **Dolor.**

Los síntomas que refirió la paciente no eran específicos en un punto determinado sino que oscilaban sin seguir un patrón fijo por la región anterior, externa y posterior del hombro. Cabe destacar que la paciente refería constantemente la sensación de un “cuerpo extraño” en la región externa, al realizar cualquier movimiento forzado, coincidiendo con la altura a la que la prótesis se encontraba implantada. También relató que, en ocasiones, el dolor le despertaba por la noche, por lo que se deduce que era un dolor de tipo inflamatorio. Se trataba de un dolor de carácter súbito que aumentaba o disminuía según la actividad realizada.

Para la valoración de dicho dolor se utilizó la escala QVAS²⁶ (Quadruple Visual Analogue Scale), útil para analizar el dolor cuando éste no es

constante, sino que cambia o aparece y desaparece según el movimiento o el esfuerzo realizado. En esta escala se valora el dolor actual, el dolor medio, el dolor máximo y el dolor mínimo (ANEXO III). La puntuación fue de 5, 4, 8 y 3, respectivamente, considerando como 0 nada de dolor y 10 el peor dolor posible.

Esta valoración puso de manifiesto un dolor muy intenso que no le permitía alcanzar una buena función, probablemente por miedo a que el dolor incrementase.

- **Perímetro del brazo.**

La paciente presentaba importantes edemas en ambos miembros superiores, siendo ligeramente más evidente en el miembro superior izquierdo. Se comprobó que no había presencia de fóvea, la cual aparece al presionar ligeramente con el pulpejo del dedo sobre la zona edematizada. Tampoco había dolor a la presión sobre el edema.

Para cuantificar el tamaño del edema en esta primera valoración se midió, mediante una centimetría, el perímetro del tercio superior del brazo, región donde, a priori, podría existir una mayor inflamación.

	MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO	MIEMBRO SUPERIOR DERECHO
PERÍMETRO (cm)	39	38

Tabla 4. Centimetría bilateral del tercio proximal del brazo.

Existía 1 cm de diferencia entre ambos. Sin embargo, la temperatura y coloración de la piel en la zona más edematizada no presentaba una diferencia destacable con el resto del brazo. Lo único que se podía diferenciar con respecto a la extremidad opuesta era la cicatriz en la cara anterior del hombro, producto de la intervención para la colocación de la prótesis invertida.

- **Balance articular.**

Excepto las rotaciones en el miembro afecto, valoradas de una forma más funcional en la escala de Constant como se comentará posteriormente, la valoración inicial consistió en realizar un balance articular bilateral de

manera tanto activa como pasiva, a favor y en contra de la gravedad de miembros superiores. Todo esto con la finalidad de medir los movimientos rotatorios de flexión y abducción-aducción, para lo cual se empleó un goniómetro de dos ramas de plástico (ANEXO IV).

	MIEMBRO IZQUIERDO		MIEMBRO DERECHO	
	Activo	Pasivo	Activo	Pasivo
Flexión	70º	90º	148º	166º
Extensión	-	-	40º	48º
Abducción	59º	71º	135º	143º
Aducción (partiendo de ligera flexión)	15º	17º	28º	32º
Rotación interna	-	-	90º	97º
Rotación externa	-	-	45º	52º

Tabla 5. Valoración inicial de movimientos rotatorios bilaterales activos y pasivos en decúbito supino.

	MIEMBRO IZQUIERDO		MIEMBRO DERECHO	
	Activo	Pasivo	Activo	Pasivo
Flexión	50º	67º	135º	150º
Extensión	-	-	40º	47º
Abducción	41º	55º	125º	131º
Aducción (partiendo de ligera flexión)	5º	5º	20º	23º
Rotación interna	-	-	88º	95º
Rotación externa	-	-	45º	52º

Tabla 6. Valoración inicial de movimientos rotatorios activos y pasivos en sedestación.

Cabe destacar la clara diferencia de rangos entre un miembro y otro, a pesar de que tampoco presentaba movimiento completo con el miembro sano. Por otra parte, en el miembro izquierdo se podía apreciar una diferencia mínima al comparar los rangos activos y pasivos de la aducción en decúbito supino reflejados en la Tabla 5, siendo esta diferencia

inexistente en presencia de gravedad como se puede observar en la Tabla 6. Todo ello debido a la corpulencia de la paciente y a sus marcados síntomas de dolor, el mismo que imposibilitaba conseguir un mayor rango en el resto de movimientos. Por esto, puede concluirse que se trataba de una sensación final vacía.

No se realizó el movimiento de extensión por riesgo de luxación de la prótesis, mismo motivo por el cual no está indicada la rotación interna¹⁶.

- **Balance muscular.**

Uno de los aspectos a tener en cuenta cuando se valora la fuerza muscular es que, en presencia de dolor intenso como es el caso de la paciente, la calificación de dicha fuerza es imprecisa⁴.

Se realizó un balance muscular bilateral de los principales músculos que intervienen en la movilidad activa de la articulación mediante la Escala Daniels (ANEXO V). Sin embargo, únicamente se pudieron considerar válidos los resultados del miembro derecho. Esto fue debido a la aparición de un gran dolor temprano al realizar cualquiera de los movimientos solicitados para dicha valoración con el miembro superior izquierdo, lo que impidió sacar resultados concluyentes de la fuerza muscular en este miembro. La fuerza prensil fue el único parámetro de fuerza que se pudo obtener, valorada posteriormente en uno de los apartados de la Escala de Constant.

	MIEMBRO IZQUIERDO	MIEMBRO DERECHO
Flexión	3-	5
Extensión	2-	4-
Abducción	3-	5
Aducción (partiendo de ligera flexión)	3-	4+
Rotación externa (mano-nuca)	2	4+
Rotación interna (mano-espalda)	2	4-

Tabla 7. Valoración inicial del balance muscular en ambos miembros.

No obstante, los resultados obtenidos en la Escala Daniels fueron bastante mejorables en lo que al miembro superior izquierdo se refiere, destacando la extensión y las dos rotaciones ya que obtuvieron la menor puntuación, 2/5 en los tres casos.

- **Estado funcional, autonómico y mental.**

Se recurrió a una serie de tests para valorar distintos aspectos (ANEXO VI).

Funcionalidad: En la Escala de Constant la paciente obtuvo una puntuación de 70/100 en el miembro sano, mientras que en el miembro lesionado fue de 37,5/100, siendo este último un resultado pobre.

El cuestionario DASH obtuvo una puntuación de 60,8/100 por lo que el resultado tampoco fue bueno.

Autonomía: El Índice de Barthel (IB) dio un resultado de 90/100, lo que equivale a una dependencia escasa en las Actividades de la Vida Diaria.

A este test se le unió la Escala de Lawton y Brody obteniendo una puntuación de 8/8, equivalente a una independencia total en las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD).

Estado cognitivo y depresión: En el test de Pfeiffer obtuvo una puntuación de 0 errores, determinando un muy buen estado cognitivo.

Por último, se consideró utilizar el test de Yesavage registrando una puntuación de 6/15, lo que equivale a una ligera depresión.

- **Grado de satisfacción con el tratamiento²⁷.**

Se cuantificó la satisfacción de la paciente al finalizar el tratamiento fisioterápico mediante una escala tipo Likert, compuesta de 5 ítems. Se puntúa de 1 a 5, considerándose:

- 1: mucho peor.
- 2: peor.
- 3: indiferente.
- 4: mejor.
- 5: mucho mejor.

4.4. Diagnóstico fisioterápico.

Limitación del rango de movilidad en todos los planos de la articulación glenohumeral con reducción de la flexión y abducción, afectando significativamente a las rotaciones; disminución de la fuerza de la región periescapular, especialmente del bíceps y deltoides; posible tendinitis del tendón largo del bíceps braquial; edema en el tercio superior del hombro; adherencias en la escápula; dolor intenso en la región del hombro, sobre todo en la cara postero-externa, que aumenta al superar los 50º de flexión activa o los 40º de abducción de hombro con una consecuente repercusión funcional, pérdida de autonomía en su vida social y en la realización de algunas de las AVD.

4.5. Plan de intervención.

El plan de intervención fisioterápico que se llevó a cabo tuvo una duración de 6 semanas, recibiendo tratamiento los días impares del mes. Esto equivale a dos y tres sesiones semanales alternando sucesivamente, por lo que se realizaron en total 15 sesiones de este tratamiento. Cada sesión tenía una duración de 45 minutos. Uno de los principales objetivos era la disminución del dolor, primer causante de la limitación existente. Para ello se aplicaban corrientes analgésicas: ultrasonidos en las regiones más dolorosas del hombro durante 5 minutos y electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS) durante 15 minutos, esta última combinada con lámpara de infrarrojos para proporcionar calor (ANEXO VII). Tras esto, para finalizar cada sesión y como tratamiento antiinflamatorio, se aplicaban 45 segundos de frío con una pistola de nitrógeno líquido.



Imágenes 10 y 11. Ultrasonidos y TENS con lámpara de infrarrojos.

Para mejorar la movilidad de tejidos miofasciales y reducir el dolor se realizaron masajes funcionales de aquellos músculos que se podían apreciar más acortados (pectoral mayor, fibras ascendentes, transversales y descendentes del trapecio y bíceps), aprovechando esta técnica para hacer estiramientos de dichos músculos de forma pasiva (ANEXO VIII).

Para la ganancia de rango articular se procedió a realizar movimientos rotatorios pasivos y activo-asistidos en decúbito supino con ayuda del fisioterapeuta, incidiendo en la flexión y la abducción y combinándose con diagonales de Kabat para trabajar de una manera más funcional. También se emplearon ejercicios de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) con trabajo resistido, pidiendo la contracción de músculos antagonistas durante 6 segundos una vez llegado al máximo rango posible. Se realizaban 3 series de 3 repeticiones con 30 segundos de descanso entre series. De esta manera, no sólo se trabaja la ganancia de movilidad sino la fuerza muscular con ejercicios isométricos de los músculos antagonistas.

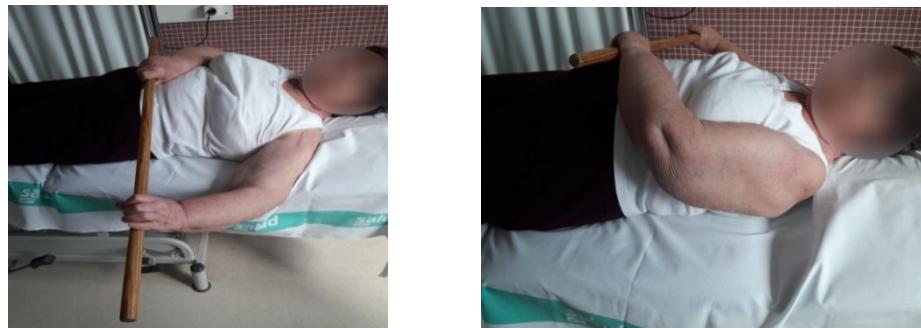
Aprovechando la ausencia de gravedad, se introdujeron ejercicios activo-asistidos con un palo para la ganancia de flexión y abducción-aducción, además de ejercicios para fortalecer la musculatura periescapular como el serrato anterior (separando escápulas) o bíceps (realizando flexión de codo en supinación). De los ejercicios con palo se realizaban 3 series de 15 repeticiones, descansando 30 segundos entre series; por otra parte, los ejercicios del serrato eran realizados en 2 series de 10 repeticiones, aguantando 6 segundos cada vez y con descansos de 30 segundos entre series.



Imágenes 12 y 13. Ejercicios activo-asistidos para ganancia de flexión y abducción.



Imagen 14. Ejercicio activo-asistido con palo para flexión.



Imágenes 15 y 16. Ejercicios activos-asistidos con palo para abducción-aducción.



Imagen 17. Fortalecimiento serrato anterior, separando escápulas.

Con el objetivo de conseguir aumentar el balance muscular de la región responsable del buen funcionamiento del hombro, también se trabajaron ejercicios isométricos de abducción-aducción en el plano horizontal con flexión de codo de 90º, resistiendo el fisioterapeuta y sin carga en decúbito supino. Se realizaron 3 series de 3 repeticiones aguantando 5 segundos cada repetición y con un descanso de 10 segundos entre series.

Con ello se buscaba, en el caso de la abducción, el fortalecimiento activo de músculos como deltoides (fascículo posterior), trapecio, romboides mayor y menor y, pasivamente, tríceps. Paralelamente, trabajando en la aducción se fortalecía deltoides (fascículo anterior), pectoral mayor y dorsal ancho de manera activa; y cabeza corta del bíceps y coracobraquial de forma pasiva.



Imágenes 18 y 19. Ejercicios isométricos de abducción y aducción.

Para eliminar tensiones y adherencias encontradas en músculos como el trapecio y romboides y, a su vez, liberar la escápula adherida a la parrilla costal, se desarrollaron movilizaciones de dicha escápula con la paciente colocada en decúbito lateral durante alrededor de 5 minutos en diferentes direcciones: hacia ventral, caudal, báscula interna y externa.



Imagen 20. Movilización de la escápula.

Una vez trabajado en decúbito supino, se dio paso al trabajo en sedestación y bipedestación para incorporar el componente de la gravedad.

En sedestación se realizaron movilizaciones activo-asistidas tanto con la ayuda del fisioterapeuta, trabajando de una manera más funcional (mano-boca, mano-hombro contrario), como con poleas. La última semana de trabajo también se efectuaron movilizaciones resistidas en bipedestación, incluyendo ejercicios de flexión y abducción-aducción con bandas elásticas de theraband. Se hacían 2 series de 5 repeticiones con descanso de 45

segundos entre series, aguantando 5 segundos al llegar al máximo rango posible. Cabe destacar que, en alguna sesión, este volumen de trabajo se redujo a consecuencia de la sintomatología que presentaba la paciente. No obstante, el theraband utilizado era el que menor resistencia podía ofrecer debido a la todavía evidente falta de fuerza muscular, incidiendo sobre todo en la importancia de la extensión de codo para realizar dicho ejercicio.



Imágenes 21 y 22. Ejercicios activo-asistidos en sedestación.



Imágenes 23 y 24. Ejercicios activo-asistidos con poleas.



Imagen 25. Ejercicio activo-resistido de flexión con theraband.

Otros ejercicios que fueron realizados en bipedestación para conseguir aumentar el rango articular consistían en empujar un rulo hacia delante y hacia detrás para trabajar la flexo-extensión y, de igual manera, el rulo quedaba lateralmente para trabajar la abducción-aducción. Se hacían 3 series de 10 repeticiones cada una, con descanso de 30 segundos entre series.



Imagen 26. Ejercicio activo con rulo para flexión.

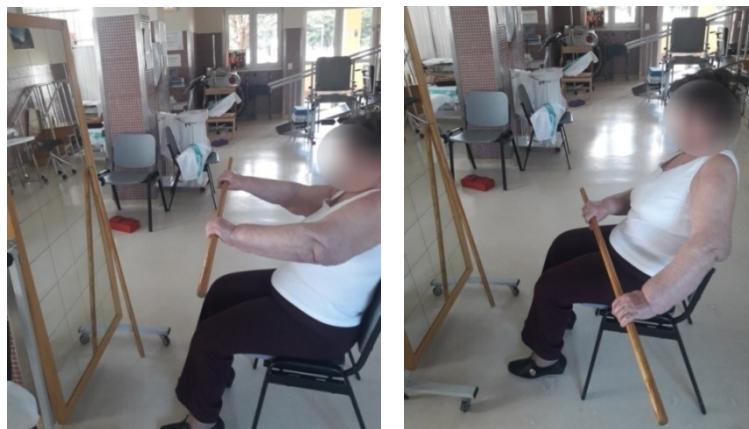
También se trabajó utilizando una escalerilla destinada a este fin con un gran componente de gravedad y el mismo mecanismo que el rulo: de frente para trabajar la flexión y lateralmente cuando interesaba trabajar la abducción.



Imagen 27. Ejercicio activo de escalera para flexión.

En las dos últimas semanas de tratamiento se añadieron ejercicios de propiocepción y de higiene postural frente al espejo para hacer consciente a la paciente de cómo realizaba cada movimiento. Para ello se colocaba sentada en una silla con respaldo, observando detenidamente la posición de

cada una de las articulaciones que engloba su miembro superior y haciendo movimientos circulares hacia delante y hacia detrás con los hombros. Una vez hecho esto, efectuaba primero los movimientos de flexión y abducción-aducción puros y luego, de igual manera, con la ayuda de un palo. Sin embargo, debía ejecutar todo el movimiento con el lado afecto, sin ayudarse del sano. Todo ello manteniendo una posición correcta y alineada frente a un espejo con la finalidad de fijarse en los errores y compensaciones que cometía, para evitarlos y corregirlos.



Imágenes 28 y 29. Ejercicios de propiocepción con palo frente al espejo.

Otro ejercicio de propiocepción consistía en colocarse frente a la pared sujetando contra ésta una pelota con la mano. En esa posición se le pedía realizar diferentes presiones y movimientos con el objetivo de estimular la musculatura del hombro y realizar una movilización activa de amplio recorrido añadiendo un componente de desequilibrio. Sin embargo, este ejercicio fue desecharido por el momento al producirle sintomatología a la paciente.

En su domicilio, la paciente realizaba ejercicios pendulares de Codman hacia delante y hacia detrás con un peso en la mano, de derecha a izquierda y realizando círculos para darle movilidad al hombro y decoaptar la articulación glenohumeral sin la necesidad de una gran activación muscular.

5. DESARROLLO

5.1. Resultados.

La evaluación final se realizó el día 23/3/2018, donde se volvieron a medir los mismos parámetros que en la valoración inicial.

- Dolor.

En la escala QVAS, donde se valoraba el dolor actual, el dolor medio, el dolor máximo y el dolor mínimo, considerando 0 nada de dolor y 10 el peor dolor posible, la puntuación fue de 2, 2, 5 y 0, respectivamente.

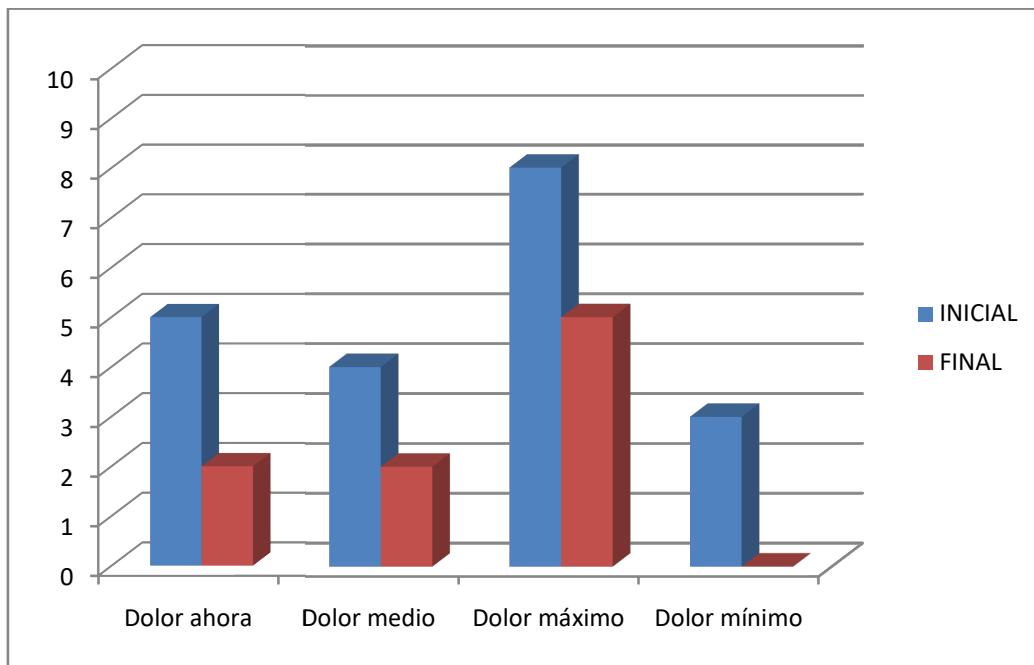


Tabla 8. Escala QVAS al inicio y al final del tratamiento.

Se refleja así una notable mejoría de dolor en todas las situaciones valoradas al inicio y al final del tratamiento.

- Perímetro del brazo.

PERÍMETRO TERCIO PROXIMAL DEL BRAZO (cm)	MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO	MIEMBRO SUPERIOR DERECHO
INICIAL	39	38
FINAL	37	37

Tabla 9. Centimetría al inicio y al final de tratamiento.

En cuanto a la centimetría, las mediciones en el tercio proximal del brazo al finalizar el tratamiento fueron de 37 cm en ambos miembros. Esto implica una disminución del edema de hasta 2 cm en el miembro afecto, observando incluso una reducción de 1 cm en el derecho.

- Balance articular.

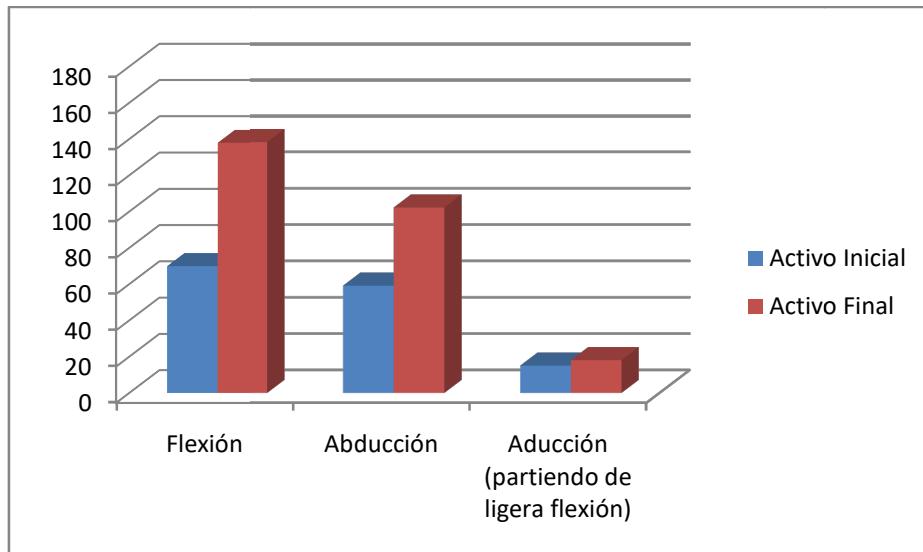


Tabla 10. Comparativa de los valores de movimientos rotatorios activos del miembro superior izquierdo en decúbito supino al inicio y al final del tratamiento.

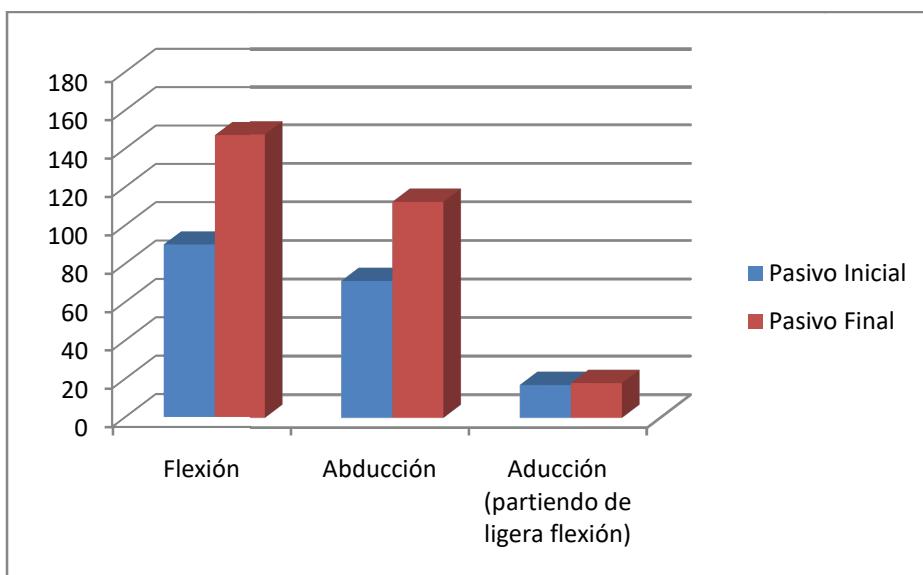


Tabla 11. Comparativa de los valores de movimientos rotatorios pasivos del miembro superior izquierdo en decúbito supino al inicio y al final del tratamiento.

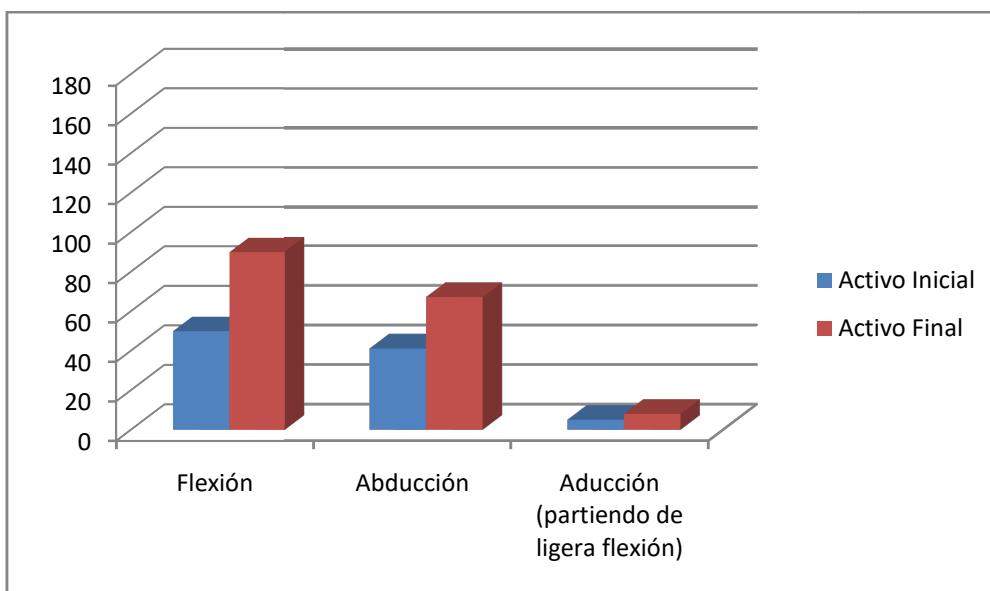


Tabla 12. Comparativa de los valores de movimientos rotatorios activos del miembro superior izquierdo en sedestación al inicio y al final del tratamiento.

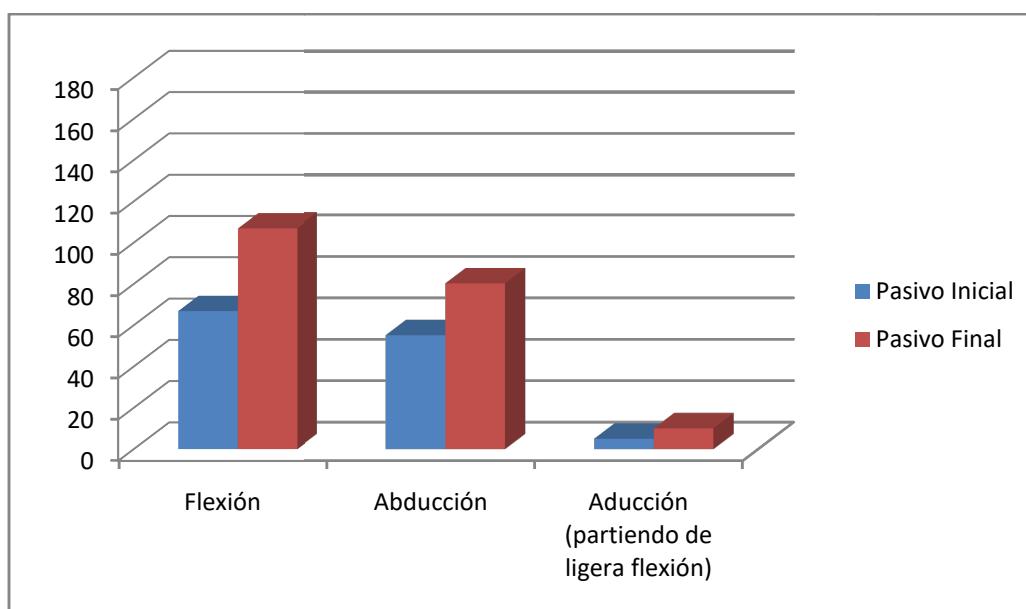


Tabla 13. Comparativa de los valores de movimientos rotatorios pasivos del miembro superior izquierdo en sedestación al inicio y al final del tratamiento.

Las tablas reflejan que existe ganancia de balance articular activo y pasivo, especialmente en flexión y abducción, aunque no suficiente como para considerarse dentro de los valores de rango de movimiento normales.

- Balance muscular.

MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO	INICIAL	FINAL
Flexión	3-	3
Extensión	2-	3-
Abducción	3-	3
Aducción (partiendo de ligera flexión)	3-	3
Rotación externa (mano-nuca)	2	3-
Rotación interna (mano-espalda)	2	3

Tabla 14. Comparativa entre los valores iniciales y finales de balance muscular.

No se apreciaron apenas mejorías al volver a testar el balance muscular en la Escala Daniels, si bien seguían sin ser resultados fiables teniendo en cuenta el gran dolor que sentía la paciente al realizar la valoración inicial y que, aunque atenuado, mantenía al realizar la valoración final.

Por lo tanto, aunque no de una manera cuantitativa, la ganancia o no de la fuerza muscular será discutida en el apartado posterior.

- Estado funcional, autonómico y mental.

ESCALAS	INICIAL	FINAL
Constant	37'5/100	54/100
DASH	60'8/100	52,5/100
Índice de Barthel	90/100	90/100
Lawton y Brody	8/8	8/8
Pfeiffer	0 errores	0 errores
Yesavage	6/15	3/15

Tabla 15. Comparativa entre las puntuaciones iniciales y finales de las diferentes escalas.

La escala de Constant y el cuestionario DASH mejoraron al finalizar el tratamiento, aunque seguían siendo resultados bastante mejorables.

El Índice de Barthel, la Escala de Lawton y Brody y el test de Pfeiffer no modificaron sus resultados; sin embargo, el test de Yesavage reflejó una variación de puntuación que pone de manifiesto la inexistencia de depresión una vez finalizado el tratamiento, en contraposición a la valoración inicial que hacía evidenciar un ligero estado de depresión.

- Grado de satisfacción con el tratamiento.

La paciente tuvo una buena adherencia al tratamiento y se mostró satisfecha con el mismo de acuerdo a los resultados registrados en encuesta de satisfacción al finalizar el tratamiento fisioterápico, ya que reflejó una puntuación de "4" en la escala tipo Likert.

5.2. Discusión.

Durante las 6 semanas de tratamiento los resultados reflejaron una disminución del dolor, del edema y ganancia tanto de fuerza como de balance articular, activo y pasivo, aunque no suficiente para considerarse valores normales. Esto pudo deberse, entre otros factores, al escaso tiempo disponible para realizar el seguimiento y al mal pronóstico de la lesión.

A pesar de no eliminar por completo el dolor, fue significativa la mejoría de la paciente en la QVAS, pudiendo estar vinculada a la satisfacción que mostró en la encuesta con las técnicas de tratamiento efectuadas.

Dado el evidente volumen de ambos miembros superiores y, suponiendo un inconveniente para la mejora de la paciente, podría haber sido interesante realizar Drenaje Linfático Manual combinado con presoterapia, no siendo posible por no disponer de tiempo ni medios suficientes. La única medida que se pudo llevar a cabo como método antiinflamatorio fue la aplicación de nitrógeno líquido al final de cada sesión y hielo combinado con posiciones declive en domicilio. No obstante, aunque el tratamiento apenas pudo centrarse en la reducción del edema, hubo una disminución del mismo.

Cabe destacar que los rangos articulares reflejados en los informes de las primeras valoraciones realizadas antes de comenzar el seguimiento de este

trabajo no se acoplaban del todo con los resultados obtenidos al realizar la valoración fisioterápica inicial efectuada para dicho trabajo. Esto supuso tener como referencia inicial únicamente la valoración fisioterápica realizada el 9/2/2018 para observar posibles mejorías al finalizar el tratamiento.

La goniometría, especialmente en el movimiento pasivo, presenta una alta fiabilidad intraexaminador tanto en flexo-extensión como en abducción. Sin embargo, esta fiabilidad cambia considerablemente cuando se mide interexaminador^{28,29}. Esto podría explicar la cuestión comentada en el párrafo anterior, donde se muestran unas claras diferencias al hacer las mediciones del rango articular entre un examinador y otro.

A la hora de valorar la fuerza muscular, hubo que desechar los resultados obtenidos mediante la Escala Daniels por no ser un método fiable en estas circunstancias, dada la gran sintomatología de la paciente al realizar cualquiera de los movimientos necesarios para la valoración. No obstante, a pesar de no ser significativas las mejorías de la fuerza muscular valorada con esta escala, se puede intuir, aunque no de manera cuantitativa, un aumento del balance muscular al comparar los resultados iniciales y finales obtenidos en los rangos articulares. Se observa una mejoría en la que, además del componente articular, seguramente intervenga el incremento de la fuerza de la musculatura implicada en el correcto funcionamiento del hombro gracias a los ejercicios realizados expresamente para este fin.

La fuerza también fue valorada en el test de Constant³⁰, aumentando al final del tratamiento según lo reflejado en el dinamómetro. No obstante, todavía queda un largo camino hasta recuperarla totalmente.

Hubo mucha limitación al realizar los estiramientos de la musculatura del hombro y, en general, de toda la cintura escapular dada la gran limitación que presentaba en todos los rangos articulares. Esto también podría haber supuesto una disminución de la ganancia de fuerza obtenida.

Se buscó constatar la escala más adecuada para valorar las aptitudes del hombro; sin embargo, las escalas de evaluación habituales utilizadas actualmente no reflejan con claridad los resultados funcionales del tratamiento de las patologías de hombro y presentan una insuficiente

validez de equivalencia. Aún así, Patiño et al.³¹ reflejan que, usando tanto Constant como American Shoulder and Elbow Surgeons, es esperable que puedan obtenerse resultados similares.

El test de Constant presentó algún inconveniente ya que, como muestra en su investigación Barra³⁰, no queda claramente definida la forma en la que hay que medir los distintos parámetros, especialmente la fuerza, remarcando la importancia de especificar el método utilizado para ello. Además, este mismo autor utiliza unos valores normalizados de referencia en función de la edad y el sexo, considerando que la puntuación disminuye significativamente con la edad y que es menor en mujeres que en hombres. Sin embargo, otros como Villodre et al.¹⁷ establecen los valores normalizados dependiendo de si el individuo se encuentra o no con plenas aptitudes fisiológicas en el momento de la valoración. Por lo tanto, tampoco hay una clara evidencia acerca de las puntuaciones que permiten determinar la obtención de un buen o mal resultado.

El 15% de las fracturas proximales de húmero son desplazadas que precisan de tratamiento quirúrgico, suscitando gran controversia entre las diferentes opciones y no quedando claro hasta qué punto están indicadas las prótesis invertidas de hombro¹³.

El gran inconveniente de estas prótesis es la ausencia de un componente tan importante como es el manguito de los rotadores. El músculo supraespinoso, junto con el deltoides, son los principales responsables de la abducción del hombro. Sin embargo, la anulación del supraespinoso mediante bloqueo anestésico del nervio supraescapular llevado a cabo por B. Van Linge y JD. Mulder ha posibilitado demostrar que éste no es indispensable para realizar la abducción, ni siquiera al inicio de la misma. El deltoides por sí solo se basta para obtener una abducción completa. No obstante, puede afirmarse que el músculo supraespinoso es útil y eficaz sobre todo al inicio de la abducción².

En contraposición, un motivo para pensar que se puede conseguir un rango prácticamente completo, aun careciendo de manguito rotador, es que el deltoides, activo desde el inicio de la abducción y que alcanza su máxima actividad a los 90°, puede efectuar la abducción por sí solo hasta su

máxima amplitud. Incluso para algunos autores como Inman, la fuerza del deltoides equivaldría a 8,2 veces el peso del miembro superior², lo que refleja que tiene suficiente capacidad de fuerza como para suplir la ausencia del supraespínoso en la función glenohumeral^{2,4,20}. Además, actualmente se conoce que la ruptura del tendón de la porción larga del bíceps braquial genera una pérdida del 20% de la fuerza de abducción, pudiéndose afirmar que también es motor de esta abducción^{2,4} al deltoides en su función.

Basándose en resultados de diversos estudios, se puede concluir que el tendón largo del bíceps parece contribuir a la estabilidad anterior del hombro, aportando también función depresora de la cabeza humeral⁴.

Es interesante conocer estos datos para saber que, potenciando bíceps, pueden incrementarse las posibilidades de restaurar rangos articulares como la abducción, supliendo junto con el deltoides la función ausente del supraespínoso. Además, ayuda con su función estabilizadora a reducir la posibilidad de luxaciones.

No obstante, la función glenohumeral depende en gran parte de la relación recíproca dinámica entre los músculos del manguito rotador y el deltoides⁴ y, más concretamente, la fisiología de la abducción es el resultado de la acción de deltoides (especialmente sus fibras acromiales) y el supraespínoso². Por lo tanto, dada la ausencia de manguito rotador en la implantación de prótesis invertidas, el tratamiento solo pudo centrarse en potenciar el deltoides para compensar esta deficiencia. Éste podría haber sido uno de los motivos de no haber obtenido todos los buenos resultados que se habrían deseado, especialmente en la abducción.

Aunque los resultados en términos de reducción de dolor son buenos, no está claro hasta qué punto las prótesis invertidas de hombro contribuyen en la restauración de la función del miembro superior³². Se ha demostrado que consigue resultados alejadores a corto plazo y sus complicaciones son menos frecuentes para el tratamiento de la artrosis glenohumeral y los desgarros masivos del manguito rotador. Sin embargo, si es para tratar secuelas de fracturas en las que tenemos una pérdida del stock óseo de húmero proximal, estos resultados no son tan positivos. De hecho, algunos estudios han demostrado que, al colocar una prótesis invertida en este

último caso, la tasa de complicaciones es mucho más elevada ya que, muchas veces, derivan en una inestabilidad protésica²². Estos son otros argumentos que corroboran la obtención de resultados deficientes o, como en este caso, no todo lo favorables que se habría deseado.

Las fracturas de húmero proximal son frecuentes y, por lo tanto, su tratamiento debe estar encaminado a la obtención de la recuperación funcional precoz³³. Sin embargo, ese objetivo quedó en un segundo plano cuando se decidió abordar la fractura con una prótesis invertida de hombro y, de esta manera, primar fundamentalmente la disminución del dolor.

5.3. Limitaciones del estudio.

El estudio planteado en este trabajo se basa en un diseño de caso clínico n=1, cuyos resultados han de limitarse a este sujeto concreto, por lo que no se puede realizar una generalización de resultados. Además, la evolución de este caso ha podido verse afectado por múltiples variables externas.

El periodo de 6 semanas durante las cuales la paciente recibió tratamiento de fisioterapia bastaron para reflejar una mejora en el rango articular, pero no fueron suficiente para recuperar el ritmo de vida previo al suceso. Por esto, cabe destacar la escasez de tiempo del que se dispuso, no permitiendo conocer la evolución a largo plazo de la paciente.

La principal dificultad encontrada a lo largo del desarrollo del tratamiento ha sido la gran sintomatología de dolor que presentaba la paciente, lo que pudo retrasar y limitar, en parte, la consecución de los objetivos previstos.

El limitado número de sesiones imposibilitó la consecución de un objetivo tras otro, teniendo que realizar técnicas dispares de manera concomitante con la finalidad de conseguir distintos objetivos. Por ejemplo, se buscó simultáneamente reducir dolor y ganar movilidad. En otras circunstancias se habría modificado este aspecto, priorizando primero minimizar el dolor y, posteriormente, una vez eliminado este hándicap, centrarse en la ganancia de amplitud articular. Esto pudo influir en la efectividad del tratamiento, limitándola.

6. CONCLUSIONES

- ✓ Los resultados del presente estudio reflejan una disminución considerable del dolor, tanto en reposo como en actividades que implican trabajo en la región de la cintura escapular, así como una reducción del edema.
- ✓ El rango de movimiento y la fuerza muscular fueron incrementados.
- ✓ La recuperación funcional e independencia no reflejaron variaciones significativas.
- ✓ El estado de depresión y la adherencia al tratamiento que presentó la paciente evolucionaron favorablemente.
- ✓ Los objetivos planteados fueron parcialmente conseguidos, si bien la evolución no fue plenamente satisfactoria por no recuperar totalmente las limitaciones existentes.
- ✓ Los estudios a largo plazo sobre las prótesis invertidas de hombro no son muy numerosos, por lo que sería interesante seguir indagando acerca de este tipo de artroplastias.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Bienfait M. El miembro superior. En: Bases fisiológicas de la terapia manual y de la osteopatía. 2 ed. Barcelona: Paidotribo; 2001. p. 179-192.
2. Kapandji AI. El hombro. En: Fisiología articular. Tomo 1. 6 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007. p. 4-74.
3. Umaña A. Shoulder joint: overview and clinical evaluation; Articulación del hombro: generalidades y valoración clínica. Rev Med Costa Rica. 2015; 8(2):1659-2441.
4. Rockwood CA, Wirth MA, Matsen FA. Hombro. Vol. 1. 2a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2000.
5. Horak J, Nilsson B. Epidemiology of fractures of the upper end of the humerus. Clin Orthop. 1975; 112:250-253.
6. Rose SH, Melton LJ, Morrey BF, Ilstrup DM, Riggs BL. Epidemiologic features of humeral fractures. Clin Orthop Relat Res. 1982; 168:24-30.
7. Sánchez C, Vaamonde O, Conesa DV, Gomar F. Factores de riesgo en las fracturas de extremidad proximal del húmero. Rev Esp Cir Osteoartic. 2010; 45(244):119-129.
8. Chu SP, Kelsey JL, Keegan TH, Sternfeld B, Prill M, Quesenberry CP, Sidney S. Risk factors for proximal humerus fracture. Am J Epidemiol. 2004; 160(4):360-367.
9. Roux A, Decroocq L, El Batti S, Bonnevialle N, Moineau G, Trojani C, Boileau P, de Peretti F. Epidemiology of proximal humerus fractures managed in a trauma center. Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 2012; 98(6):715-719.
10. Launonen AP, Lepola V, Flinkkilä T, Strandberg N, Ojanperä J, Rissanen P, Malmivaara A, Mattila VM, Elo P, Viljakka T, Laitinen M. Conservative treatment, plate fixation, or prosthesis for proximal humeral fracture. A prospective randomized study. BMC Musculoskelet Disord. 2012; 7(13):167-174.

11. Baron JA, Barrett JA, Karagas MR. The epidemiology of peripheral fractures. *Bone*. 1996; 18(3 Suppl): 209S-13S.
12. Coarasa A. Cuaderno de Afecciones Médico-Quirúrgicas. Traumatismos del miembro superior: fracturas proximales de húmero. Universidad de Ciencias de la Salud; 2017.
13. López R, Gómez P, Montaner D, Pérez JI, Novoa C, Rodrigo JL. Tratamiento de fracturas de húmero proximal en hueso osteoporótico mediante fijación con sistema de aumentación. *Rev Esp Cir Osteoartic*. 2016; 51(266):52-58.
14. Hodgson S. Proximal humerus fracture rehabilitation. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 442:131-138.
15. Reboso LE, Álvares H, Valdés D, Aguirre A. Revisión epidemiológica de fracturas diafisarias de húmero en el adulto. Estudio retrospectivo. *Rev Ortop Traumatol*. 2001; 45(1):10-16.
16. Quesnot A, Chanussot JC. Rehabilitación del Miembro Superior. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.
17. Villoodre J, Estrems V, Diranzo J, Bru A. Tratamiento de las fracturas de húmero proximal en pacientes mayores de 65 años con prótesis inversa: resultados y complicaciones. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017; 61(1):43-50.
18. Boileau P, Krishnan SG, Tinsi L, Walch G, Coste JS, Molé D. Tuberosity malposition and migration: Reasons for poor outcomes after hemiarthroplasty for displaced fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002; 11(5):401-412.
19. Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, Farrell E, Menth-Chiari W, Lajtai G, Hübner C, Resch H. Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86(2):217-219.

20. Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14(1):147S-161S.
21. Alta TD, Veeger HE, Janssen TW, Willems WJ. Are shoulders with a reverse shoulder prosthesis strong enough? A pilot study. *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470(8):2185-2192.
22. Cáceres L, Mesa A, Barrionuevo FJ, García B, Expósito S. Artroplastia total invertida de hombro. Evaluación de resultados clínicos y complicaciones tras una serie de 52 casos. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2015; 59(6):439-446.
23. Velásquez S. Artroplastia o reemplazo total de hombro. Disponible en: https://www.google.es/search?tbm=isch&sa=1&ei=uKLPWpauGaqKgAbpiaOYAw&q=artroplastia+total+de+hombro&oq=artroplastia+total+de+hombro&gs_l=psy-ab.3...13047.20797.0.21097.34.25.9.0.0.0.246.2232.5j10j2.17.0....0...1c.1.64.psy-#imgrc=Wd0wVpjH1XvNM:
24. Campo R, San Roman E, Canales A, Campo V, Delgado PA, Garzón J. Artroplastia de hombro reversa: complicaciones y prevención. *Acta Ortop Mexicana.* 2013; 27(2):128-132.
25. Inmovilizador de hombro tipo avión. Disponible en:
https://www.google.es/search?q=ferula+en+forma+de+avion&tbm=isch&s_ource=iu&ictx=1&fir=FxktxWSxrgTxaM%253A%252CRbBGNEbmNGFwAM%252C_&usg=_L0SesHqz4xcVgVL0AwfnKXPz1-A%3D&sa=X&ved=0ahUKEwiT6fWf8dDaAhXDURQKHZegDdAQ9QEIKzAB#imgrc=FxktxWSxrgTxaM:
26. Von Korff M, Deyo RA, Cherkin D, Barlow W. Back pain in primary care. Outcomes at 1 year. *Spine.* 1993; 18(7):855-862.
27. Barra ME, López C, Fernández G, Raya L, Lucha MO, Tricás JM. Effectiveness of Diacutaneous Fibrolysis for the treatment of subacromial impingement syndrome: A randomised controlled trial. *Manual Therapy.* 2013; 18(5):418-424.

28. Riddle D, Rothstein J, Lamb R. Goniometric reliability in a clinical setting: shoulder measurements. *Phys Ther.* 1987; 67:668-673.
29. Hoving JL, Buchbinder R, Green S, et al. How reliably do rheumatologists measure shoulder movement? *Ann Rheum Dis.* 2002; 61:612-616.
30. Barra ME. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. 2007; 41:228-235.
31. Patiño O, Beribé R, Bordachar D, Intelangelo L, Araya R. Análisis de equivalencia entre cuatro escalas de evaluación funcional del hombro en pacientes operados del manguito de los rotadores y en pacientes con diagnóstico de hombro doloroso: Estudio transversal y observacional. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2011; 76(1):41-46.
32. Bergmann J, de Leeuw M, Janssen T, DirkJan H, Veeger D, Willems W. Contribution of the Reverse Endoprosthesis to Glenohumeral Kinematics. *Clin Orthop Relat Res.* 2008; 466(3):594-598.
33. Gómez JG, Gil F, Morales H, Flores A, Levy G, Capuano P. Fracturas de húmero proximal: valoración clínica y resultado funcional en pacientes con osteonecrosis de la cabeza humeral. *Acta Ortop Mexicana.* 2015; 29(2):88-96.
34. Kennedy CA, Beaton DE. A user's survey of the clinical application and content validity of the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) outcome measure. *J Hand Ther.* 2017; 30(1):30-40.
35. Bueno E. Cuaderno de prácticas de Fisioterapia en especialidades clínicas IV. Escuela Universitaria de Ciencias de la salud; 2017.
36. Baztán JJ, Pérez J, Alarcón T, San Cristóbal E, Izquierdo G, Manzarbeitia I. Índice de Barthel: instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 1993; 28:32-40.
37. Jiménez PE, López F, Portilla JC, Pedrera JD, Jiménez MA, Lavado JM, Casado I. Evaluation of the instrumental activities of daily living following a

stroke by means of the Lawton and Brody scale. Rev Neurol. 2012; 55(6):337-342.

38. Kronfly E, Rivilla D, Ortega I, Villanueva M, Beltrán E, Comellas M, Almeda J, Casals J, Rico Y, Martínez S, Carrasco R, Bonfill M, Calderón B, Fernández M, Barranco L. Riesgo de depresión en personas mayores de 75 años o más, valoración geriátrica integral y factores de vulnerabilidad asociados en Atención Primaria. Aten Primaria. 2015; 47(10):616-25.
39. Martínez J, Dueñas R, Onís MC, Aguado C, Albert C, Luque R. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. Med Clin (Barc). 2001; 117(4):129-34.
40. Martínez J, Onís MC, Dueñas R, Aguado C, Albert C, Arias MC. Abreviar lo breve. Aproximación a versiones ultracortas del cuestionario de Yesavage para el cribado de la depresión. Aten Primaria. 2005; 35(1):14-21.
41. Fanlo P. Cuaderno de prácticas de Métodos Específicos de Intervención en Fisioterapia II. Escuela Universitaria de Ciencias de la salud; 2016.

8. ANEXOS

ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

La paciente _____, con DNI nº_____, tratada en el Hospital Royo Villanova, da permiso para acceder a sus datos personales e historia clínica así como acepta voluntariamente participar y que se empleen sus datos en el trabajo de fin de grado de la alumna de Grado en Fisioterapia en la Universidad de Zaragoza, habiendo sido informada de lo siguiente con respecto al estudio:

- En ningún caso el nombre y los datos de la paciente van a figurar en la publicación. La alumna trabajará solamente con los datos tales como edad, diagnóstico, tratamiento, evolución y resultados.
- Permitir la toma de fotografías las cuales en ningún caso se mostrarán los ojos o el rostro para mantener la privacidad de la paciente.
- La posibilidad de difusión en publicaciones científicas.

Firma:

ANEXO II: REFLEJOS⁴

- Bicipital: el brazo del paciente se flexiona en el codo. El fisioterapeuta coloca el pulgar sobre la inserción del tendón bicipital, que se golpea con un martillo. Normalmente el bíceps se contrae. El nivel neurológico es básicamente C6 pero también contribuye C5. El nervio periférico es el musculocutáneo.
- Tricipital: el brazo del paciente se apoya con el codo flexionado a 90º. La inserción del tríceps se golpea con un martillo, lo que induce una respuesta extensora. Los miotomas son C6-C8 pero predomina la representación de C7. El nervio periférico es el radial.
- Braquiorradial: con el antebrazo relajado en posición neutra, el tendón del braquiorradial se golpea a 2 ó 3 cm de la apófisis estiloides del radio. La respuesta es una contracción con flexión del codo o la muñeca. La inervación periférica proviene del nervio radial y las raíces C5-C6.

- Pectoral: el fisioterapeuta coloca el brazo del paciente en abducción de 20 a 30º. Coloca su pulgar sobre la parte distal del tendón del pectoral mayor y lo golpea con un martillo. Debe observar y sentir la contracción del músculo, que provoca la aducción y rotación interna del brazo. El pectoral mayor es inervado por el nervio pectoral medial y lateral y posee miotomas de C6-C7 que inervan las porciones clavicular y del manubrio; C8-T1 inerva la porción esternal inferior.
- Escapular: el paciente se coloca de pie con el brazo en abducción de 15 a 20º. Se golpea ligeramente el ángulo inferior de la escápula, que se desplaza en sentido medial y el brazo sufre aducción por acción del romboides, entre otros músculos.

ANEXO III: QUADRUPLE VAS

QUADRUPLE VISUAL ANALOGUE SCALE											
<p>INSTRUCTIONS: Please circle the number that best describes the question being asked. NOTE: If you have more than one complaint, please answer each question for each individual complaint and indicate the score for each complaint. Please indicate your average pain levels and pain at minimum / maximum using the last 3 months as your reference. If you have completed this form before, indicate your average pain level since the last time you completed this form.</p>											
<p>1. What is your pain RIGHT NOW?</p>											
No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
											Worst possible pain
<p>2. What is your TYPICAL or AVERAGE pain?</p>											
No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
											Worst possible pain
<p>3. What is your pain level AT ITS WORST (How close to "10" does your pain get at its worst)?</p>											
No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
											Worst possible pain
<p>What percentage of your awake hours is your pain at its worst? _____ %</p>											
<p>4. What is your pain level AT ITS BEST (How close to "0" does your pain get at its best)?</p>											
No pain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
											Worst possible pain
<p>What percentage of your awake hours is your pain at its best? _____ %</p>											
<p>NAME _____ AGE _____ DATE _____ SCORE _____</p>											

ANEXO IV: GONIOMETRÍA^{28,29}

Paciente en decúbito supino para realizar el movimiento a favor de la gravedad y en sedestación con respaldo para realizarlo en contra de la gravedad y evitar compensaciones. El brazo a lo largo del cuerpo pegado a él y en posición neutra.

Para realizar la flexión: el eje del goniómetro colocado en la cabeza humeral por la región externa del hombro. La rama fija orientada paralela a la línea medioaxilar. Por último, la rama móvil siguiendo la diáfisis humeral, tomando como referencia ósea el epicóndilo y superpuesto con la rama fija.

Para realizar la abducción-aducción: el eje del goniómetro se coloca en la cara anterior del acromion, que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral. La rama fija alineada con la línea medioaxilar, paralela al esternón. La rama móvil sigue la diáfisis del húmero tomando como referencia ósea el epicóndilo y superpuesto a la rama fija.

ANEXO V: ESCALA DANIELS⁴

El balance muscular se llevó a cabo mediante la Escala de Daniels, la cual consta de 6 niveles para la valoración muscular analítica y está validada de manera universal para medir la fuerza muscular de forma normal.

El resultado se anota en forma de valor numérico variable entre 0, que indica ausencia de actividad, y 5, que equivale a la fuerza normal de un músculo en contra de la gravedad y contra una gran resistencia manual.

Cada puntuación numérica corresponde a una palabra por lo que se expresa el resultado de manera cualitativa. La escala se puede complementar con los signos “+” o “-”. Se coloca “+” cuando se ha superado el grado pero no es capaz de llegar al siguiente o “-” cuando no es capaz de realizar el grado adecuadamente.

- Grado 0: “nulo” ausencia de actividad. No hay contracción palpable.
- Grado 1 “vestigio”: el músculo realiza una mínima contracción visible o palpable pero no se observa movimiento.
- Grado 2 “deficiente”: el músculo es capaz de realizar el movimiento completo pero no contra la gravedad.
- Grado 3 “aceptable”: el músculo realiza el movimiento completo en contra de la gravedad.
- Grado 4 “bueno”: el músculo realiza el movimiento completo en contra de la gravedad y con una pequeña resistencia manual.
- Grado 5 “excelente”: el músculo realiza el movimiento completo en contra de la gravedad y en contra de una gran resistencia manual.

ANEXO VI: ESCALAS FUNCIONALES, AUTONÓMICAS Y MENTALES

La escala de Constant se utiliza para evaluar la funcionalidad de la articulación glenohumeral de manera aislada y su validación se ha realizado en múltiples trabajos en lesiones deportivas, traumáticas y degenerativas^{13,17}. En esta prueba se valoran cuatro parámetros: dolor, actividades de la vida diaria, rango de movilidad activo (medido con goniómetro con el paciente sentado y espalda apoyada en el respaldo; excepto al valorar las rotaciones, que se realiza de manera funcional) y fuerza (medida en este caso mediante un dinamómetro electrónico), pudiendo obtener una puntuación máxima de 100. El 65% de las medidas son objetivas mientras que un 35% son subjetivas³⁰. La puntuación obtenida se clasifica de la siguiente manera:

- Excelente=100.
- Bueno>85.
- Regular: 65-85.
- Malo<65.

CONSTANT SCORE			
NHC y Nombre del Paciente	Operación/Diagnóstico:	Fecha:	
		Pre-op	Lateraldad: R L
		Examen:	3 meses 6 meses 1 año 2 años _____ años
A.- Dolor (15): media (1 + 2/2) <input type="checkbox"/> A			
1. ¿Cuanto dolor tiene dolor en su hombro en sus actividades de la vida diaria? No = 1 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 puede sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro. La puntuación es inversamente proporcional a la la escala de dolor (Por ejemplo, un nivel de 5 son 10 puntos)			
Nivel de dolor: 			
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) <input type="checkbox"/> B			
1. ¿Está limitado su vida diaria por su hombro? No = 4 Limitación moderada = 2 Limitación severa = 0			
2. ¿En qué medida tu actividad deportiva por su 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 (pe. un vaso)? Cintura = 1, Núñquideas (esternón) = 4, Cuello = 6, Cadera = 8, Sobre cadera = 10			
C.- Balance articular (40): Total (1 + 2 + 3 + 4) <input type="checkbox"/> C			
1.- Flexión anterior: 0-30 0 pts 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts >150 10 pts			
2.- Abducción: 0-30 0 pts 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts >150 10 pts			
3.- Rotación externa: 0 pts Muñeca 2 pts Nalgas 4 pts Artic. SI 6 pts Cintura 8 pts T12 10 pts Entre las escápulas			
4.- Rotación interna (Pulgar hacia): 0 pts Muñeca 2 pts Nalgas 4 pts Artic. SI 6 pts Cintura 8 pts T12 10 pts Entre las escápulas			
D.- Fuerza (25): Puntos: media (kg) x 2 = <input type="checkbox"/> D			
Primera medición: Segunda medición: Tercera medición: Cuarta medición: Quinta medición:			
Averge pull: <input type="checkbox"/>			
TOTAL (100): A + B + C + D <input type="checkbox"/>			

El cuestionario DASH (Disabilities of the Arm Shoulder and Hand) posee la misma función que la escala de Constant, mas la diferencia radica en la subjetividad del paciente, ya que la evaluación se realiza en función del punto de vista de éste³⁴. Además, esta escala involucra las articulaciones de

toda la extremidad, valorando su función en actividades cotidianas. La puntuación considera:

- Bueno<20.
- Regular: 20-40.
- Malo>40.

	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.,regar 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 bolso 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 Levarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14 Levarse la ropa	1	2	3	4	5
15 Ponerte un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16 Usar un cuerdillo 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, tensar o la petanca)	1	2	3	4	5
19 Actividades de entretenimiento en las que se mueve libremente su brazo (p. ej., jugar al plástico "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
1	2	3	4	5
No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
1	2	3	4	5

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

Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
No	Leve	Moderada	Grave	Dolor intenso que me impide dormir
1	2	3	4	5
Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
1	2	3	4	5

El Índice de Barthel es un cuestionario heteroadministrado con 10 ítems que valora el grado de autonomía en las Actividades de la Vida Diaria (AVD)^{35,36}. Se puntúa de 0 a 100 con intervalos de 5 puntos. A menor puntuación, mayor dependencia, y a mayor puntuación, menor dependencia.

Comer		Micción - valorar la situación en la semana previa -
10 Independiente	Capaz de utilizar cualquier instrumento necesario, capaz de desmenuzar la comida, extender la mantequilla, usar condimentos, etc, por si solo. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona	10 Continente Ningún episodio de incontinencia (seco día y noche). Capaz de usar cualquier dispositivo. En paciente sondado, incluye poder cambiar la bolsa solo
5 Necesita ayuda	Para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc, pero es capaz de comer solo	5 Accidente ocasional Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas o supositorios
0 Dependiente	Necesita ser alimentado por otra persona	0 Incontinente Incluye pacientes con sonda incapaces de manejarla
Lavarse – bañarse –		Ir al retrete
5 Independiente	Capaz de lavarse entero, puede ser usando la ducha, la bañera o permaneciendo de pie y aplicando la esponja sobre todo el cuerpo. Incluye entrar y salir del baño. Puede realizarlo todo sin estar otra persona presente	10 Independiente Entrá y sale solo. Capaz de quitarse y ponerse la ropa, limpiarse, prevenir el manchado de la ropa y tirar de la cadena. Capaz de sentarse y levantarse de la taza sin ayuda (puede utilizar barras para soportarse). Si usa bañilla (orinal, botella, etc) es capaz de utilizarla y vaciarla completamente sin ayuda y sin mucha fuerza.
0 Dependiente	Necesita alguna ayuda o supervisión	5 Necesita ayuda Capaz de manejarse con pequeña ayuda en el equilibrio, quitarse y ponerse la ropa, pero puede limpiarse solo. Aún es capaz de utilizar el retrete.
0 Dependiente		0 Dependiente Incapaz de manejarse sin asistencia mayor
Vestirse		Trasladarse silla/ camas
10 Independiente	Capaz de poner y quitarse la ropa, atarse los zapatos, abrocharse los botones y colocarse otros complementos que precisa (por ejemplo braguero, corsé, etc) sin ayuda)	15 Independiente Sin ayuda en todas las fases. Si utiliza silla de ruedas se aproxima a la cama, frena, desplaza el apoya pies, cierra la silla, se coloca en posición de sentado en un lado de la cama, se mete y tumba, y puede volver a la silla sin ayuda
5 Necesita ayuda	Pero realiza solo al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable	10 Mínima ayuda Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física, tal como la ofrecida por una persona muy fuerte o débil
0 Dependiente		5 Gran ayuda Ocasional de ayuda o supervisión, pero necesita mucha asistencia (persona fuerte o entrenada) para salir / entrar de la cama o desplazarse
15 Independiente	Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Incluye lavarse cara y manos, peinarse, maquillarse, afeitarse y lavarse los dientes. Los complementos necesarios para ello pueden ser provistos por otra persona	0 Dependiente Necesita ayuda o completo alzamiento por dos personas. Incapaz de permanecer sentado
Arreglarse		Deambulación
5 Independiente		15 Independiente Puede caminar al menos 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda o supervisión. La velocidad no es importante. Puede usar cualquier ayuda (bastón, muletas, etc...) excepto andador. Si utiliza prótesis es capaz de caminar sin ayuda
0 Dependiente	Necesita alguna ayuda	10 Necesita ayuda Puede caminar con la ayuda de un andador o una silla de ruedas. Necesita supervisión o pequeña ayuda física (persona no muy fuerte) para andar 50 metros. Incluye instrumentos o ayudas para permanecer de pie (andador)
10 Independiente		5 Independiente En 50metros. Debe ser capaz de desplazarse, atravesar puertas y doblar esquinas
0 Dependiente		0 Dependiente Si utiliza silla de ruedas, precisa ser empujado por otro
Deposición		Subir y bajar escaleras
10 Independiente	Ningún episodio de incontinencia. Si necesita enema o supositorios es capaz de administrárselos por si solo	10 Independiente Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión. Puede utilizar el apoyo que precisa para andar (bastón, muletas, etc) y el pasamanos
5 Accidente ocasional	Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas o supositorios	5 Necesita ayuda Supervisión física o verbal
0 Incontinente	Incluye administración de enemas o supositorios por otro	0 Dependiente Incapaz de subir escalones. Necesita alzamiento (ascensor)

El grado de independencia varía según el resultado:

- Dependencia total: 0-20
- Dependencia severa: 21-60
- Dependencia moderada: 61-90
- Dependencia escasa: 91-99
- Independiente: 100

La escala de Lawton y Brody sirve para evaluar las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD)^{35,37,38}. Se puntúa de forma que:

- Máxima dependencia: 0
- Independencia total: 8

Aunque hay que tener en cuenta el sexo del paciente, pues el baremo para considerarse autónomo no es el mismo si es hombre (autonomía=5 puntos) o mujer (autonomía=8 puntos), siendo más estricto para éstas.

A.	CAPACIDAD PARA USAR EL TELÉFONO	PUNTOS
1.	Utiliza el teléfono a iniciativa propia, busca y marca los números, etc	1
2.	Marca unos cuantos números bien conocidos	1
3.	Contesta el teléfono pero no marca	0
4.	No usa el teléfono	0
B.	IR DE COMPRAS	
1.	Realiza todas las compras necesarias con independencia	1
2.	Compra con independencia pequeñas cosas	0
3.	Necesita compañía para realizar cualquier compra	0
4.	Completamente incapaz de ir de compras	0
C.	PREPARACIÓN DE LA COMIDA	
1.	Planea, prepara y sirve las comidas adecuadas con independencia	1
2.	Prepara las comidas si se le dan los ingredientes	0
3.	Calienta y sirve las comidas pero no mantiene una dieta adecuada	0
4.	Necesita que se le prepare y sirva la comida	0
D.	CUIDAR LA CASA	
1.	Cuida la casa sólo o con ayuda ocasional (ej. Trabajos pesados)	1
2.	Realiza tareas domésticas ligeras como fregar o hacer cama	1
3.	Realiza tareas domésticas ligeras pero no puede mantener un nivel de limpieza aceptable	1
4.	Necesita ayuda en todas las tareas de la casa	1
5.	No participa en ninguna tarea doméstica	0
E.	LAVADO DE ROPA	
1.	Realiza completamente el lavado de ropa personal	1
2.	Lava ropa pequeña	1
3.	Necesita que otro se ocupe del lavado	0
F.	MEDIO DE TRANSPORTE	
1.	Viaja con independencia en transportes públicos o conduce su coche	1
2.	Capaz de organizar su propio transporte en taxi, pero no usa transporte público	1
3.	Viaja en transportes públicos si le acompaña otra persona	1
4.	Sólo viaja en taxi o automóvil con ayuda de otros	0
5.	No viaja	0
G.	RESPONSABILIDAD SOBRE LA MEDICACIÓN	
1.	Es responsable en el uso de la medicación, dosis y horas correctas	1
2.	Toma responsablemente la medicación si se le prepara con anticipación en dosis preparadas	0
3.	No es capaz de responsabilizarse de su propia medicación	0
H.	CAPACIDAD DE UTILIZAR EL DINERO	
1.	Maneja los asuntos financieros con independencia, recoge y conoce sus ingresos	1
2.	Maneja los gastos cotidianos pero necesita ayuda para ir al banco, grandes gastos, etc	1
3.	Incapaz de manejar el dinero	0

El test de Pfeiffer aporta información acerca de un posible deterioro cognitivo valorando únicamente los errores. El punto de corte está en 3 o más errores en el caso de que sean personas que sepan leer y escribir y de 4 o más errores para los que no sepan. A partir de ahí existe la sospecha de deterioro cognitivo^{35,39}.

ítems	ERRORES
¿Qué día es hoy? -día, mes, año-	
¿Qué día de la semana es hoy?	
¿Dónde estamos ahora?	
¿Cuál es su nº de teléfono?	
¿Cuál es su dirección? –preguntar sólo si el paciente no tiene teléfono-	
¿Cuántos años tiene?	
¿Cuál es su fecha de nacimiento? -día, mes, año-	
¿Quién es ahora el presidente del gobierno?	
¿Quién fue el anterior presidente del gobierno?	
¿Cuáles son los dos apellidos de su madre?	
Vaya restando de 3 en 3 al número 20 hasta llegar al 0.	
PUNTUACIÓN TOTAL	

El test de Yesavage es una escala de depresión geriátrica para el cribado de la depresión en personas mayores de 65 años^{35,40}. Se escogió la versión de 15 ítems. Cada respuesta errónea puntúa 1, considerándose:

- Normal: 0-4
- Depresión>4

1- En general ¿Está satisfecho con su vida?	Sí	NO
2- ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?	Sí	NO
3- ¿Siente que su vida está vacía?	Sí	NO
4- ¿Se siente con frecuencia aburrido/a?	Sí	NO
5- ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?	Sí	NO
6- ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?	Sí	NO
7- ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	Sí	NO
8- ¿Con frecuencia se siente desamparado/a, desprotegido?	Sí	NO
9- ¿Prefiere usted quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?	Sí	NO
10- ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	Sí	NO
11- En estos momentos, ¿piensa que es estupendo estar vivo?	Sí	NO
12- ¿Actualmente se siente un/a inútil?	Sí	NO
13- ¿Se siente lleno/a de energía?	Sí	NO
14- ¿Se siente sin esperanza en este momento?	Sí	NO
15- ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?	Sí	NO
PUNTUACIÓN TOTAL – V5		
PUNTUACIÓN TOTAL – V15		

ANEXO VII: ELECTROTHERAPIA

Se emplearon TENS por ser corrientes analgésicas de baja frecuencia utilizando 4 electrodos, colocando los negativos en las regiones de más dolor y los positivos en zonas más distales.

Para reducir el dolor y favorecer la relajación muscular, paralelo a las corrientes se aplicó ultrasonidos con el protocolo de procesos inflamatorios agudos que engloba tendones, vainas, fascias y bolsas serosas.

- Tipo: pulsátil.
- Frecuencia: 1 MHz.

- Intensidad: 1,3 W/cm².
- Cabezal: grande.
- Tiempo de tratamiento: 5 minutos.
- Número de sesiones: 1 diaria.

ANEXO VIII: MASAJE FUNCIONAL⁴¹

El masaje funcional es una técnica fisioterapéutica englobada dentro de la Terapia Manual Ortopédica que combina la movilización pasiva indolora de las articulaciones y de la musculatura implicada en éstas. Se comprime el músculo a la vez que se realiza su estiramiento moviendo la articulación correspondiente. Por tanto, esta técnica resulta muy útil al integrar tanto los beneficios del masaje como los de la movilización articular pasiva.

- Pectoral mayor: paciente colocado en decúbito supino y fisioterapeuta en el lado homolateral. La mano craneal realiza una toma de la extremidad superior llevándola hacia flexión, abducción horizontal y rotación externa y la mano caudal toma el músculo, relajando el tejido subcutáneo.
- Trapecio: paciente en decúbito contralateral sobre la camilla (hacia el lado del fisioterapeuta), quedando así el trapecio a trabajar en la parte superior. Realiza una toma con la mano caudal sobre el muñón del hombro para descenderlo y produciendo así el estiramiento del músculo; con la mano craneal se ejercen presiones a lo largo del músculo, relajándolo.
- Bíceps: paciente en decúbito supino con el brazo en ligera abducción y el antebrazo por fuera de la camilla. El fisioterapeuta en el lado homolateral a tratar, con la mano medial realiza una toma del músculo que será la que lo relaje en todo su recorrido. Mientras, la mano lateral lleva el antebrazo a extensión y pronación produciendo el estiramiento del músculo.

Se aplicará un ritmo dinámico con una intensidad suave (grado I-II) con la finalidad de relajar la musculatura y devolverle movilidad. Por otra parte, puesto que también se desean realizar estiramientos de toda esa musculatura, de la misma manera se realiza con un ritmo mantenido durante 20-30 segundos y a una intensidad alta (grado III) para lograr dicho estiramiento muscular.