



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

Estudio de caso clínico: fractura de la extremidad proximal del húmero derecho.

Alumno: Estepa-Gallego, Alejandro

Tutor: Talavera-Martínez, Antonia

Dpto: Ciencias de la Salud

Mayo, 2015

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

1. INTRODUCCIÓN

1.1. BIOMECÁNICA

1.2. EPIDEMIOLOGÍA

1.3. FORMAS DE TRATAMIENTO

1.3.1. DIAGNÓSTICO Y ABORDAJE MÉDICO

1.3.1.1. DIAGNÓSTICO

1.3.1.2. ABORDAJE MÉDICO

(a) TRATAMIENTO CONSERVADOR

(b) TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

1.3.2. TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIÓN FISIOTERÁPICA

2.1. ESCALAS Y MÉTODOS DE MEDICIÓN

2.2. TESTS ORTOPÉDICOS

2.3. VALORACIÓN DE LA POSTURA Y ACORTAMIENTOS MUSCULARES

3. EVALUACIÓN

3.1. DATOS RELEVANTES

3.2. 1ª EVALUACIÓN

3.3. PRINCIPALES PROBLEMAS, OBJETIVOS Y TRATAMIENTO

3.3.1. PRINCIPALES PROBLEMAS

3.3.2. OBJETIVOS

3.3.3. TRATAMIENTO

4. RESULTADOS

5. DISCUSIÓN

6. CONCLUSIÓN

7. BIBLIOGRAFÍA

8. ANEXOS

RESUMEN

Introducción:

La fractura de hombro se define como la solución de continuidad de la porción superior ósea del brazo. Este documento contiene información acerca de la valoración e intervención fisioterápica en el caso concreto de una fractura de la extremidad proximal del húmero derecho en una mujer de 22 años.

Objetivos:

El objetivo de este TFG es la revisión de la evidencia científica existente en el abordaje diagnóstico y terapéutico de la fractura de la extremidad proximal del húmero y, en especial, de las diversas técnicas fisioterápicas indicadas en los hándicaps que supone esta lesión.

En el caso que nos ocupa, el tratamiento realizado durante 5 semanas estuvo destinado al aumento del balance articular, tratamiento del dolor, aumento de la fuerza y resistencia, mejora de la postura y aumento de la capacidad funcional.

Metodología:

La intervención de este caso clínico se realizó entre los días 30 de Enero y 9 de Marzo, en el Hospital Alto Guadalquivir de Andújar.

Se emplearon métodos validados de valoración fisioterápica, se definieron los principales problemas, se elaboró el diagnóstico fisioterápico según el CIF, se definieron los objetivos terapéuticos basados en la exploración física y funcional y se diseñó el tratamiento fisioterápico y sus correspondientes progresiones de acuerdo a la evidencia científica y los recursos materiales disponibles.

Desarrollo:

Se realizó una evaluación inicial fisioterápica específica y funcional. El tratamiento fisioterapéutico fue realizado durante 5 semanas, de lunes a viernes en la sala de fisioterapia, y ejercicios domiciliarios de lunes a domingo.

Al finalizar las cinco semanas de intervención se realizó una reevaluación de los resultados.

Conclusiones:

Tras 5 semanas de tratamiento, se observa mejoría en la paciente en cuanto al aumento de la movilidad, disminución del dolor y capacidad para realizar las AVDs. Sin embargo, no hubo aumento de la fuerza muscular.

Palabras clave:

Fractura de cabeza proximal húmero; fractura de hombro.

ABSTRACT**Introduction:**

Shoulder fracture is defined as the continuity solution of the arm's superior bone portion. This document contains information about the physiotherapy's assessment and intervention in a specific case of a right proximal humerus' extremity fracture in a 22 years old girl.

Objectives:

The objective of this TFG is the scientific evidence revision existing in the diagnostic and therapeutic approach of the humerus proximal extremity fracture and, specially, the different physiotherapeutic techniques indicated in the handicaps that this injury has.

In this case, the treatment done along 5 weeks was focused on the range of motion improvement, pain treatment and strength, endurance, posture and functional capacity improvement.

Methodology:

This clinic case intervention was made between January, 30th and March, 9th, in Hospital Alto Guadalquivir, Andújar.

There were used several validated methods of physiotherapeutic assessment, there were defined the main problems, there was elaborated the physiotherapeutic diagnosis according to the ICF, there were defined the therapeutic objectives based on the physic and functional exploration and the physiotherapeutic treatment and the

correspondent progressions were designed according to the scientific evidence and the available material devices.

Development:

It was performed an initial specific and functional physiotherapeutic evaluation. The physiotherapeutic treatment was performed along 5 weeks, from Monday to Friday at the physiotherapy room, and domiciliary exercises from Monday to Sunday.

At the end of the five intervention weeks, it was performed a results reevaluation.

Conclusions:

After 5 week of treatment, it's observed an improvement in the patient as to mobility improvement, pain decrease and capacity for performing the Activities of Daily Living. Nevertheless, there wasn't any improvement in muscle strengthening.

Keywords:

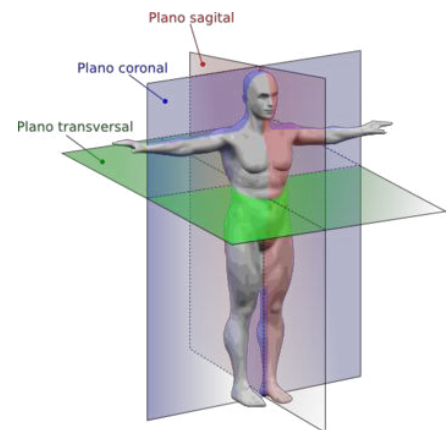
Proximal humerus fracture; shoulder fracture.

1. INTRODUCCIÓN

En el estudio de caso que se ha realizado, se hablará de una fractura cerrada sin desplazamiento del extremo proximal del húmero derecho, que se define como la solución de continuidad de la porción superior ósea del brazo. Este tipo de fractura se conoce comúnmente como fractura de hombro.

1.1 BIOMECÁNICA

La cintura escapular o complejo articular del hombro se define como el conjunto de estructuras que conectan la extremidad superior con el tórax y permiten su movimiento respecto a este. Es la zona con más movilidad del cuerpo humano, pues está formado por varias articulaciones (acromioclavicular, esternocostoclavicular y glenohumeral o escapulohumeral) y una pseudoarticulación (escapulotorácica) que le dan movilidad ⁽¹⁾. Por la disposición de sus estructuras, tiene movilidad en los 3 planos del espacio: sagital, coronal y transversal. Es curioso el hecho de que el movimiento de los ojos coincide bastante con el movimiento que hace la cabeza humeral con respecto a la glena ⁽²⁾.



La cintura escapular se une al esqueleto axial por la articulación esternocostoclavicular a través del ligamento costoclavicular (el más eficaz para frenar la elevación) y la cápsula, formada por los ligamentos esternoclavicular anterior, posterior e interclavicular (frena el descenso). Contiene un anillo de fibrocartílago entre las superficies articulares. Los movimientos de esta articulación son de elevación, descenso, antepulsión y retropulsión, acompañados de rotación anterior y posterior provocada por trapecio, deltoides, pectoral mayor, subclavio y esternocleidomastoideo ⁽²⁾.

La articulación acromioclavicular une clavícula y escápula mediante la cápsula y el ligamento acromioclavicular. Sin embargo, los más importantes son el ligamento conoideo y el trapecioide, que unen la clavícula al acromion, limitando el movimiento de la escápula. Los movimientos de esta articulación son de elevación, descenso, antepulsión, retropulsión, rotación anterior y posterior ⁽²⁾.

La articulación glenohumeral está formada por la unión de la cabeza del húmero con la cavidad glenoidea. Los elementos estabilizadores pasivos son el ligamento coracohumeral y la cápsula, formada por los ligamentos glenohumeral superior, medio e inferior. La cápsula no puede

asegurar la estabilidad y, por lo tanto, es el coracohumeral el que tiene que encargarse de la suspensión del brazo. Esta posición hace que haga de tope en movimientos de rotación interna, externa, flexión y extensión ⁽²⁾. Debido a que es una articulación muy inestable, requiere de varios músculos que la sostengan a la vez que la movilizan. No es posible relacionar cada músculo con una función concreta, pues todos los músculos realizan una función dependiendo de la posición en la que estén. Tiene más sentido si se relaciona cada acción con todos los músculos que intervienen ⁽¹⁾.

La pseudoarticulación escapulotorácica no tiene ligamentos que unan escápula y caja torácica, por lo que lo hace mediante los músculos serrato anterior y subescapular. Tiene movimientos de traslación lateral (interna y externa), traslación vertical (ascenso y descenso) y básculas, campanillas o rotaciones (interna o externa). De los 60º de movilidad de la escapulotorácica, 40º se realizan gracias a la esternoclavicular y 20º gracias a la acromioclavicular ⁽¹⁾. En condiciones normales, partir de los 30º, por cada 2º de movimiento de la articulación escapulohumeral se produce 1º en la escapulotorácica ⁽²⁾.

También sería importante señalar que existe una bursa llamada subacromiodeltoidea que se localiza entre troquíter y acromion, y sirve para ayudar al deslizamiento de las estructuras ⁽²⁾.

Se explican a continuación los diferentes movimientos del complejo articular del hombro:

- El movimiento de **abducción** se realiza en 3 tiempos:
 1. Una contracción del deltoides y supraespinoso que lleva el brazo a 90º. El supraespinoso actúa con mayor intensidad en los primeros 30º de elevación del brazo. Durante el movimiento, los músculos del manguito de los rotadores (supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor) se encargan de coaptar la cabeza humeral, pero es el bíceps braquial el encargado de centrarla dentro de la cavidad glenoidea. El deltoides también actúa en todo el movimiento de abducción, aunque con más fuerza después de los primeros 30º. El movimiento en esta fase lo realiza únicamente la glenohumeral ⁽¹⁾.
 2. Una campanilla externa de la escápula desde los 90-150º junto con los movimientos de elevación acromioclavicular y descenso esternoclavicular. Los músculos trapecio superior y serrato anterior son los encargados de llevar a cabo esta fase ⁽³⁾.

3. Y una inclinación contralateral de la columna vertebral que permite llegar a los 180°. La abducción máxima bilateral se consigue realizando una hiperlordosis lumbar ⁽³⁾.
- Para que se produzca la **aducción**, romboides y redondo mayor deben contraerse simultáneamente para que la escápula haga campanilla interna, a la vez que medializan el húmero. El dorsal ancho y la cabeza larga del tríceps también deben actuar en conjunto, pues el dorsal tiende a luxar la cabeza humeral, mientras que el tríceps la centra. También el pectoral mayor actúa en este movimiento ⁽¹⁾⁽³⁾.
 - El movimiento de **flexión** también se realiza en 3 tiempos:
 1. La porción anterior del deltoides, el coracobraquial y la parte superior del pectoral mayor elevan el brazo hasta 50-60°. Esta fase ocurre solo en la glenohumeral ⁽³⁾.
 2. El trapecio y serrato mayor se encargan de bascular la escápula externamente para llegar hasta los 120°. En esta fase, la esternoclavicular realiza una retropulsión, mientras que la acromioclavicular hace la antepulsión ⁽³⁾.
 3. Se realiza una abducción máxima junto con una inclinación contralateral de la columna vertebral para llegar a los 180°. La flexión máxima bilateral se consigue realizando una hiperlordosis lumbar ⁽³⁾.
 - El movimiento de **extensión** en la cavidad glenoidea se realiza debido a la acción de los músculos redondo mayor y menor, la porción posterior del deltoides y el dorsal ancho. Para realizar una extensión mayor es necesario que el omóplato realice aducción, para lo que se activan romboides y la porción transversal del trapecio ⁽³⁾.
 - El movimiento de **rotación interna** en la glenohumeral es realizado por los músculos dorsal ancho, redondo mayor, subescapular y pectoral mayor. Sin embargo, una rotación más amplia debe ser complementada con una abducción del omóplato provocada por los músculos serrato anterior y pectoral menor ⁽³⁾.
 - El movimiento de **rotación externa** en la glenohumeral lo realizan los músculos redondo menor e infraespinoso. Al igual que en las rotaciones internas, para una rotación externa completa es necesario que el omóplato realice una aducción, provocada por la contracción de romboides y porción horizontal del trapecio ⁽³⁾.

Además de las estructuras propias del complejo articular del hombro, las estructuras de la región cervical y dorsal también influyen en la biomecánica de la cintura escapular. Es por ello imprescindible hablar de las diferentes raíces motoras que surgen de los agujeros intervertebrales y que van a dar información motriz a los diferentes músculos implicados ⁽⁴⁾:

- ➔ Nervios craneales (I – XII): nervio facial (VII) surge del foramen estilomastoideo e inerva digástrico y estilohioideo; nervio accesorio (XI) surge del foramen yugular e inerva esternocleidomastoideo y trapecio.
- ➔ Plexo cervical (C1-C4): las ramas musculares inervan largo del cuello y de la cabeza, recto anterior de la cabeza, intertransversos anteriores del cuello, trapecio, elevador de la escápula, escaleno medio y genihioideo.
- ➔ Plexo braquial (C4-T1): nervio dorsal de la escápula (C4-C5) inerva elevador de la escápula y romboides; nervio supraescapular (C4-C6) inerva supraespinoso e infraespinoso; nervio axilar o circunflejo (C5-C6) inerva deltoides; nervios subescapulares (C5-C7) inervan subescapular y redondo mayor; nervio subclavio (C5-C6) inerva subclavio; nervio torácico largo (C5-C7) inerva serrato anterior; nervios pectorales (C8-T1) inervan pectoral mayor y menor; nervio toracodorsal (C6-C8) inerva dorsal ancho y redondo mayor; nervio musculocutáneo (C5-C7) inerva coracobraquial, bíceps braquial y braquial.

Los músculos deltoides y supraespinoso están inervados por los nervios circunflejo y supraescapular, respectivamente, por lo que una lesión en estos nervios dificultará la abducción ⁽¹⁾. Los músculos infraespinoso y redondo menor también están inervados por los nervios supraespinoso y circunflejo, respectivamente. Ambos pueden lesionarse simultáneamente debido a que surgen de la misma raíz del plexo braquial (C5) y, tras un traumatismo sobre el muñón del hombro, pueden quedar aplastados ⁽³⁾.

Es importante hablar aquí de las estructuras vasculares y nerviosas que pasan por la cintura escapular, ya que a veces se compromete su función debido a una compresión (en la zona de la axila concretamente). Es característico del síndrome del desfiladero torácico el compromiso del plexo braquial, la arteria y la vena subclavias. Así, pueden comprimirse en el triángulo interescalénico (se comprimen plexo y arteria entre escaleno anterior y medio), en el espacio costoclavicular (se comprimen plexo, arteria y vena entre ligamento costoclavicular, músculo subclavio, clavícula y primera costilla) y en el espacio retropectoral (comprime plexo, arteria y vena entre coracoides, tendón del pectoral menor y primeras costillas).

1.2 EPIDEMIOLOGÍA

Una revisión realizada en 2006 en Reino Unido mostró que el 5'7% de las fracturas que tienen lugar en el adulto afectan a la extremidad proximal del húmero, con una edad media de 64 años. De ese porcentaje, un 70% de los pacientes afectados eran mujeres ⁽⁵⁾. Según Ruotolo-Grau (2013), aunque ocurren sobre todo en personas ancianas con osteoporosis, la mayoría de las que afectan a los jóvenes son producidas por traumatismos de alta energía ⁽⁶⁾. Como dice la guía de tratamiento de fracturas del Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos (2010), la mayoría de las fracturas proximales de húmero son cerradas, es decir, no aparece daño en la piel. También aquí se dice que un 80% son no desplazadas o mínimamente desplazadas y estables, de acuerdo con la clasificación de Neer para las fracturas ⁽⁷⁾. (ANEXO I)

1.3 FORMAS DE TRATAMIENTO

1.3.1 DIAGNÓSTICO Y ABORDAJE MÉDICO

1.3.1.1 DIAGNÓSTICO

En la valoración diagnóstica del hombro es necesario realizar una historia clínica y una exploración física. Tras ello, se debe hacer una radiografía del hombro para hacer diagnóstico diferencial entre lesiones óseas y de tejidos blandos. Si hubiera dudas, también se realizarán otras pruebas de imagen como ecografía, RMN, TAC... ⁽⁷⁾⁽⁸⁾.

En el estadio inicial de la fractura, es posible que no se pueda delinear el patrón exacto de la fractura, aún realizando pruebas muy complejas, debido a la gran inflamación tras el traumatismo ⁽⁷⁾. Es por ello que se suele hacer una radiografía de control a los pocos días.

En pacientes con clínica de fractura es recomendable examinar de forma detallada toda la extremidad, fijándose, sobre todo, en el posible edema, limitación funcional y actitud de la extremidad que pueda hacer sospechar de fractura con desplazamiento. Es indispensable comprobar la función neurovascular (el nervio circunflejo se lesiona muy frecuentemente), por lo que se debe preguntar acerca de posibles parestesias y pérdidas de sensibilidad ⁽⁷⁾.

1.3.1.2 ABORDAJE MÉDICO

a) Tratamiento conservador

Se debe tratar con cabestrillo o vendaje Velpeau durante 3-4 semanas, dependiendo de la consolidación de la lesión. Tras el periodo de inmovilización debe haber un periodo de rehabilitación con fisioterapia y ejercicios ⁽⁷⁾⁽⁹⁾.

Está indicado en pacientes con mala calidad ósea, sin desplazamiento o con un desplazamiento mínimo de los fragmentos, en aquellos en los que la fractura sea reducible y estable, y en pacientes en los que la demanda funcional sea baja o haya alto riesgo quirúrgico ⁽⁷⁾.

Tanto para el tratamiento conservador como quirúrgico, es recomendable la ingesta de fármacos analgésicos para el tratamiento del dolor, así como antiinflamatorios no esteroideos (AINES) ⁽⁷⁾.

b) Tratamiento quirúrgico

Debe realizarse en el 20% restante de las fracturas, que son inestables, están desplazadas y/o su reducción es difícil de conseguir y mantener por medios conservadores. También se puede realizar cuando la máxima prioridad es reducir y estabilizar para movilizar precozmente ⁽⁷⁾.

Las posibles opciones de cirugía son: fijación externa; reducción cerrada con fijación percutánea; reducción abierta con fijación interna (tornillos, placas, etc.); y prótesis parcial o total. Tras la cirugía se debe inmovilizar ⁽⁷⁾.

Además de analgésicos y AINES, es recomendable tomar antibióticos para prevenir posibles infecciones ⁽⁷⁾.

1.3.2 TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO

Como se ha dicho anteriormente, es fundamental un periodo de rehabilitación tras la inmovilización, lo que debe ser realizado por un fisioterapeuta y supervisado por un médico rehabilitador ⁽⁷⁾.

Según la guía clínica de diagnóstico del gobierno mexicano referida en la bibliografía, la fisioterapia en pacientes que recibieron tratamiento conservador debe comenzar tan pronto como el dolor lo permita, lo que normalmente ocurre en una media de 2-4 semanas. Deberán realizarse movimientos de circunducción pasiva, aunque el resto del miembro debe comenzar a moverse activamente inmediatamente ⁽⁷⁾.

Cuando hay evidencia de consolidación (más o menos a las 4-6 semanas), se realizarán ejercicios activo-asistidos a más de 90º de abducción, introduciendo rotación externa a las 6-8 semanas. Tras esto, se inician los movimientos activos sin ayuda e isométricos. La guía anteriormente referida, también recomienda que los pacientes comiencen a realizar ejercicios activos en casa a las 4-6 semanas ⁽⁷⁾.

Hay evidencia de que la fisioterapia temprana (en la primera semana) sin la inmovilización rutinaria, es efectiva para las fracturas sin desplazamiento. También es útil explicarle el tratamiento al paciente para que lo haga en casa, aunque deberá ser supervisado para ver los resultados ⁽⁹⁾. Un estudio comparó los resultados de dos grupos de pacientes con fractura de la extremidad proximal del húmero. Unos fueron tratados con fisioterapia en la primera semana y otros, tras 3 semanas de inmovilización. Su conclusión fue que, a corto plazo, los pacientes que fueron tratados más tardíamente tenían peor función articular y mayor dolor, pero a largo plazo los resultados son los mismos ⁽¹⁰⁾.

Para la rehabilitación con fisioterapia de un hombro tratado quirúrgicamente se recomienda no empezar la fisioterapia hasta la 5ª semana, cuando ya debe haber callo óseo. Sin embargo hay dos excepciones: la primera es una osteosíntesis estable de dos fragmentos, la cual se permite quitar el cabestrillo a las dos semanas y realizar movimientos activos suaves, con ejercicios pendulares y flexión activo-asistida; la segunda indicación es una prótesis de hombro, en la que se debe comenzar tan pronto como el dolor lo permita ⁽⁷⁾.

El dolor es el principal problema en los procesos de rehabilitación de hombro y es el que va a marcar el ritmo de la rehabilitación. Durante todo el proceso, el paciente debe tomar conciencia de su lesión e implicarse con el tratamiento, pues los ejercicios que se le mandan para casa son imprescindibles para la recuperación ⁽¹¹⁾.

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIÓN FISIOTERÁPICA

2.1. ESCALAS Y MÉTODOS DE MEDICIÓN

- La **CIDDM-2 o CIF** (*Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*) es un documento que tiene como objetivo describir el funcionamiento y la discapacidad de las personas, a través de 8 componentes: funciones corporales; estructuras corporales; deficiencias; actividad; participación; limitaciones en la actividad; restricciones en la participación; factores ambientales ⁽¹²⁾.
- El **cuestionario SF36 estándar** es una escala que relaciona la calidad de vida con la salud durante las 4 últimas semanas. Puede ser autoadministrado y está adaptado a la lengua española. Consta de 36 preguntas con diferente puntuación. Para obtener el resultado final, hay que sumar la puntuación de cada respuesta y dividir por el máximo de puntuación obtenible, para después multiplicarlo por 100. El resultado va de 0-100,

considerando mayor discapacidad a menor puntuación, y siendo de mayor gravedad aquellas puntuaciones que no lleguen a 50 puntos ⁽¹³⁾.

- El **cuestionario DASH** (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*) es una escala validada para la valoración de la calidad de vida en relación al miembro superior. Es un cuestionario autoadministrado por el paciente y adaptado para su uso en la población española (*DASHe*). Consta de 30 preguntas y dos módulos opcionales en las que la puntuación va del 1-5. Los resultados se obtienen realizando la media aritmética de las preguntas contestadas, restando 1 y multiplicando por 25. El resultado va de 0-100, considerando mayor discapacidad cuanto más alto sea el valor, y teniendo mayor trascendencia clínica las que superan los 10 puntos ⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾.
- La **escala de Constant o Constant-Murle Score** se trata de un cuestionario muy útil para la valoración del hombro. Incluye una valoración objetiva (65 puntos) y una subjetiva (35 puntos). La puntuación máxima es de 100 puntos, siendo los resultados mejores cuanto más puntuación se obtenga ⁽¹⁴⁾. (ANEXO II).
- La **Escala Visual Analógica o EVA** es una escala utilizada para cuantificar el dolor en valores numéricos. Se trata de una imagen con unas caras (que tienen valores del 1-10 asignados) que van desde muy feliz hasta el máximo sufrimiento. El paciente debe seleccionar la cara que más se adapta a su dolor durante las últimas 24 horas o, en su defecto, la última semana ⁽¹⁶⁾. (ANEXO III).
- La **goniometría** se utiliza para medir el balance articular en cada uno de sus movimientos. Se usa para ello un goniómetro, que consta de dos ramas unidas por un eje y que se mueven en el plano del movimiento, tanto activo como pasivo.
- Los **tests musculares de Daniels-Worthingham's** se utilizan para valorar la actividad muscular en cada movimiento. El examinador debe realizar una fuerza determinada (solo grados 4 y 5) y valorar la puntuación que se le da. Se utiliza para ello un sistema de graduación numérica o cualitativa ⁽¹⁷⁾.

Puntuación numérica	Puntuación cualitativa
5	Normal (N)
4	Bien (B)
3	Regular (R)
2	Mal (M)
1	Actividad escasa (E)
0	Nula (sin actividad) (0)

(Hislop, HJ. 1997)

A continuación se explica cada valor ⁽¹⁷⁾:

- Grado 5 (normal): el paciente es capaz de realizar el movimiento completo contragravedad y soportar una resistencia fuerte en todo su recorrido¹.
- Grado 4 (bien): el paciente es capaz de realizar el movimiento completo contragravedad y soportar una resistencia fuerte hasta cierto punto. La resistencia logra vencerlo.
- Grado 3 (regular): es capaz de realizar el movimiento completo contragravedad, pero no es capaz de soportar una mínima resistencia.
 - ✓ Grado 3+²: es capaz de realizar el movimiento completo y soportar una pequeña resistencia. Es útil a la hora de decidir poner órtesis, pues el paciente con este grado soportará el peso de esta.
- Grado 2 (mal): es capaz de realizar el movimiento completo si la fuerza de la gravedad está minimizada (inhibida por el examinador, por ejemplo).
 - ✓ Grado 2-: puede realizar parcialmente el movimiento en la posición de mínima gravedad.
- Grado 1 (actividad escasa): se puede detectar actividad contráctil mediante visualización o palpación, aunque no existe movimiento real, debido a la mínima actividad contráctil.
- Grado 0 (nula, sin actividad): el músculo no tiene actividad palpable ni visualizable.

2.2. TESTS ORTOPÉDICOS

- La **prueba del ritmo escapulo humeral** se utiliza para comprobar el movimiento que tiene la escápula en relación al húmero durante una abducción. Se pide al paciente que realice una abducción lenta con la palma de la mano en posición neutra y una flexión de 90º de codo. El movimiento normal incluye una campanilla externa y una elevación del hombro solo a partir de los 60º. La prueba es positiva si el movimiento ocurre antes de los 60º, lo que indica retracción del elevador de la escápula y del

¹Es importante saber que, para la evaluación de los pacientes que tienen limitado el rango articular, se considera amplitud de movimiento completa a aquella que es capaz de realizar. Por ejemplo, si tiene un flexo de rodilla de 20º, ese será el máximo grado de extensión que podrá alcanzar, y se considerará de grado 5 si es capaz de realizar una extensión contra una resistencia fuerte hasta esa amplitud.

²En ciertas graduaciones hay una valoración intermedia representada con los signos "+" y "-". Se utilizan cuando la valoración no encaja en un grado concreto, sino entre dos.

trapecio superior, además de inhibición del serrato anterior y trapecios medio e inferior (estos estarán debilitados) ⁽¹⁸⁾.

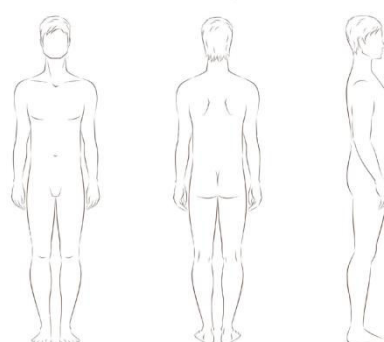
- El **test global para musculatura interescapular** se utiliza para comprobar la funcionalidad de la musculatura interescapular. El paciente tumbado en decúbito prono, con el dorso de las dos manos apoyado sobre los glúteos y los codos elevados. Se le pide que mantenga la posición, mientras el fisioterapeuta realiza una contrarresistencia hacia la camilla. El test es positivo si aparece dolor o impotencia funcional ⁽¹⁹⁾.
- El **empty can test** o **test de Jobe** se utiliza para testar el músculo supraespinoso. Se pide que mantenga una flexión de 90º de hombro junto con una abducción horizontal de 30º y una rotación interna máxima del hombro (hasta tener el pulgar hacia abajo). El examinador fija la escápula y realiza una fuerza sobre la muñeca en dirección caudal, que el paciente debe soportar. Si duele o no aguanta, el test es positivo ⁽²⁰⁾.
- En el **test de Neer** o **de arco doloroso** se le pide al paciente una abducción completa (comenzando con la palma de la mano hacia la pierna y sin modificar esa rotación) para comprobar el rango de movimiento doloroso. Si el dolor aparece entre los 70-120º, el supraespinoso está dañado. Si aparece entre los 140-180º, indica afección de la articulación acromioclavicular. El test puede dar un falso negativo cuando el paciente realiza una rotación externa (fisiológica) al llevar a cabo la abducción completa, pues el supraespinoso saldría del espacio subacromial ⁽⁸⁾.
- La **prueba de Yergason** se utiliza para comprobar la funcionalidad del tendón del bíceps. Para ello, se le pide al paciente que flexione el codo a 90º y paralelo al cuerpo. El fisioterapeuta coloca una mano en su hombro, palpando la corredera, y con la otra sujeta la palma de la mano del paciente y la prona. El paciente debe realizar una supinación del antebrazo. Si hay dolor, el test es positivo ⁽⁸⁾.
- El **lift-off test** testa la función del subescapular. El paciente debe tocarse la zona lumbar media-alta con el dorso de la mano y, una vez ahí, se le pide que separe la mano de la espalda. El test es positivo si duele o hay impotencia funcional ⁽²¹⁾.
- La **maniobra de rotación contrarresistencia** se usa para testar el músculo infraespinoso. El paciente está en bipedestación con el codo a 90º de flexión y a lo largo del cuerpo. Se le pide una rotación externa contrarresistencia. Si hay dolor o

debilidad, el test es positivo. Una rotura del infraespinoso normalmente no duele, por lo que la debilidad probablemente es un síntoma de dicha alteración ⁽⁸⁾.

- La **maniobra de Adson** es utilizada para comprobar si hay compresión del paquete vasculonervioso (síndrome del desfiladero torácico). Para ello, el examinador palpa el pulso radial y realiza una extensión y rotación externa del brazo. Se le pide al paciente una extensión y rotación contralateral mientras que aguanta la respiración. Si con esto cede el pulso y se reproducen los síntomas, el test es positivo ⁽²²⁾.

2.3. VALORACIÓN DE LA POSTURA Y ACORTAMIENTOS MUSCULARES

- La **valoración de la postura** fue realizada con la paciente en bipedestación, observándose alteraciones en el plano sagital o coronal, desde cuatro perspectivas: anteroposterior, posteroanterior, perfil derecho y perfil izquierdo.



- Los **acortamientos musculares** se valoraron mediante movimientos pasivos para testar el tipo de tope final. Cuando dicho tope es elástico y el movimiento está limitado, se puede sospechar que existe acortamiento muscular en los músculos antagonistas.

3. EVALUACIÓN

3.1 DATOS RELEVANTES

IDENTIFICACIÓN PACIENTE			
Nombre	M.J.		
Edad	22	Raza	Caucasiana
Sexo	M	Nacionalidad	Española
Fecha Nacimiento	15/05/1992	Lugar de Residencia	Andújar (Jaén)
Estado Civil	Soltera	Profesión	Empleada de gasolinera
Diagnostico clínico	Fractura cerrada sin desplazamiento de la cabeza humeral derecha por		

	traumatismo.
Diagnostico fisioterapia (CIF)	Fractura de la cabeza del húmero derecho con dolor e impotencia funcional. - b28014 Dolor en una extremidad superior sensación desagradable localizada en una extremidad superior, incluyendo las manos, que indica un daño potencial o real. - b7100 Movilidad de una sola articulación funciones relacionadas con la extensión y la facilidad de movimiento de una articulación. - b7150 Estabilidad de una sola articulación funciones relacionadas con el mantenimiento de la integridad estructural de una articulación. - b7301 Fuerza de los músculos de una extremidad funciones relacionadas con la fuerza generada por la contracción de los músculos y grupos de músculos de una pierna o brazo. - s7200 Huesos de la región del hombro. - d4309 Levantar y llevar objetos, no especificadas.
ANAMNESIS	
Historia clínica actual	- Refiere caída de un caballo el día 7 de Agosto de 2014 con fractura de cabeza del húmero derecho. - Inmovilización con cabestrillo hasta 9 Octubre de 2014. - Comienza fisioterapia día 30 de Enero de 2015.
Historia clínica pasada	Sin relevancia
Antecedentes familiares	Sin antecedentes dignos de registro
Medicamentos	No
Tratamiento propuesto por el médico rehabilitador	- Poleoterapia - Terapia manual

	- Cinesiterapia
Exámenes complementarios de diagnóstico	Radiografía de hombro derecho (07/08/2014) Radiografía hombro derecho (09/09/2014)
Situación socio-económica y familiar	Vive en casa con sus padres. Aunque trabaja en una gasolinera y ahora esté de baja, no tiene independencia económica.

Hábitos/ estilos de vida	No hábitos tabáquicos ni alcohólicos. Montaba a caballo hasta que tuvo el accidente.
Expectativas del paciente cara al tratamiento	Recuperar totalmente la movilidad del brazo y seguir como estaba antes.
Aspecto general	Paciente vígil, colaboradora y animada con el tratamiento.
Estado de la piel	Leve inflamación en la zona de la fractura.

La paciente M.J. tuvo una fractura cerrada sin desplazamiento de la cabeza humeral derecha por una caída de un caballo el día 07/08/2014. Ese día se realiza una radiografía anteroposterior, donde se ve solución de continuidad en la cabeza del húmero. Ese mismo día se le inmoviliza el brazo con un cabestrillo. El día 09/09/2014 vuelve a realizarse otra radiografía, donde se observa que aún no se ha formado callo óseo, por lo que se decide dejar otro mes con cabestrillo. Se le retira la inmovilización el día 09/10/2014.

Comenzó el tratamiento fisioterapéutico el día 30/01/2015. Ese mismo día se le realizó una primera evaluación y, tras 5 semanas de tratamiento, el día 09/03/2015 se le volvió a realizar una segunda.

3.2. 1ª EVALUACIÓN

Todos los test que evalúan un brazo fueron realizados en el derecho, pues el izquierdo estaba en perfectas condiciones.

- CUESTIONARIOS Y ESCALAS**

Cuestionario SF36 estándar	66'44/100
Cuestionario DASH	15'625/100
Escala Constant	31/100

- EXAMEN DEL DOLOR**

Intensidad (EVA)	6/10
Tipo de dolor	Punzante y profundo.
Descripción	Desde el trapecio superior hasta la zona de la V deltoidea.
Factores desencadenantes/ agravantes	Coger pesos. Movimientos de rotación externa, flexión y abducción. Apoyo sobre el hombro afecto.
Factores de atenuación	Reposo.

- **BALANCE ARTICULAR DEL COMPLEJO DEL HOMBRO (GONIOMETRÍA Y DESLIZAMIENTOS ARTICULARES)**

Pasivo	Flexión	100º	Aducción	25º
	Extensión	30º	Rotación externa	65º
	Abducción	85º	Rotación interna	20º
	Sensación final movimiento	La restricción del movimiento pasivo está limitada por el dolor de la paciente, con sensación de tope elástico.		
Activo	Flexión	89º	Aducción	20º
	Extensión	20º	Rotación externa	20º
	Abducción	75º	Rotación interna	5º
Deslizamientos articulares glenohumeral	Anteroposterior	No restricción. Dolor zona supraespinoso.		
	Posteroanterior	No restricción. Dolor zona supraespinoso.		
	Craneocaudal	No restricción. Dolor zona V deltoidea.		
	Caudocraneal	No restricción. Dolor zona V deltoidea.		

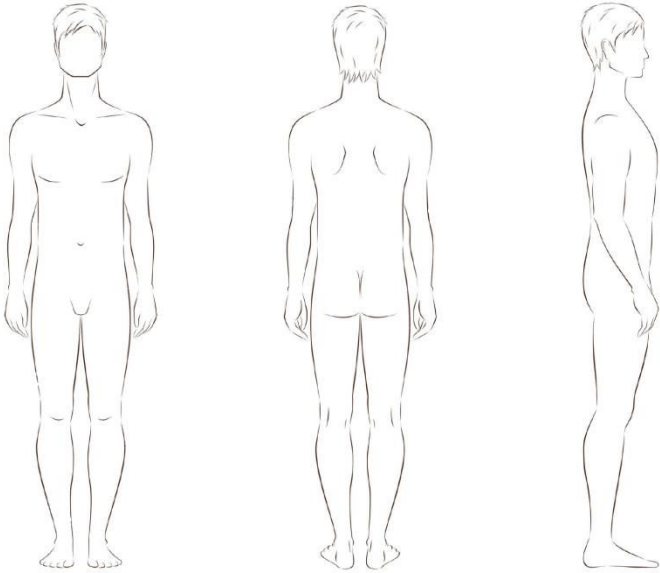
- VALORACIÓN MUSCULAR DEL COMPLEJO DEL HOMBRO (DANIELS WORTHINGHAM'S)

Flexión	2-	Aducción	2-
Extensión	2-	Rotación externa	2-
Abducción	2-	Rotación interna	2-

- TESTS ORTOPÉDICOS

Ritmo escapulohumeral	_____	35º
Test global de la musculatura interescapular	_____	+
Empty can	_____	+
Test de Neer	70 – 120º	+
	140 – 180º	No testable
Prueba de Yergason	-----	-
Lift-off test	-----	+
Maniobra de rotación externa contrarresistencia	_____	+
Maniobra de Adson	-----	-

- VALORACIÓN DE LA POSTURA Y ACORTAMIENTOS MUSCULARES

VALORACIÓN DE LA POSTURA	
	
Vista anteroposterior y posteroanterior	Perfil
- Articulación cráneo-cervical inclinada a la derecha. - Ligera rotación cervical a la izquierda. - Hombro derecho elevado y rotado internamente. - Hemipelvis izquierda más baja. - Varo de rodillas. - Pie derecho rotación externa. - Pie izquierdo rotación interna. - Pies planos.	- Cabeza adelantada. - Hombro derecho antepulsado. - Dorso plano. - Hiperlordosis dorsal baja y lumbar. - Anteversión hemipelvis izquierda. - Hiperextensión rodilla izquierda. - Flexo rodilla derecha.

VALORACIÓN ACORTAMIENTOS MUSCULARES

Trapezio superior, escalenos, pectoral menor, pectoral mayor, subescapular, elevador de la escápula, redondo mayor, fascículo anterior del deltoides, dorsal ancho.

3.3 PRINCIPALES PROBLEMAS, OBJETIVOS Y TRATAMIENTO

3.3.1 PRINCIPALES PROBLEMAS

1. Balance articular activo y pasivo limitado en los siguientes movimientos:
 - Flexo-extensión glenohumeral.
 - Rotación interna y externa glenohumeral.
 - Aducción y abducción glenohumeral.
 - Desplazamiento latero-medial de la escápula.
 - Elevación y descenso de la escápula.
 - Campanilla interna y externa de la escápula.
2. Retracciones musculares, hipertonía y existencia de puntos gatillo en los siguientes músculos:

- Trapecio superior.	- Romboides.	- Elevador de la
- Escalenos.	- Supraespinoso.	escápula.
- Pectoral menor.	- Infraespinoso.	- Redondo mayor.
- Pectoral mayor.	- Redondo menor.	- Fascículo anterior
- Subescapular.	- Dorsal ancho.	del deltoides.

3. Dolor mecánico.
4. Falta de fuerza en el miembro superior derecho.
5. Alteración de la postura.
6. Dificultad al realizar las AVDs, como aquellas que implican movimientos libres de todo el brazo (coger objetos de una estantería, cambiar una bombilla...), actividades que necesitan

de fuerza para ser realizadas (levantar objetos del suelo, llevar una botella con el brazo afecto, abrir una puerta pesada...), actividades domésticas (limpiar, cortar comida...), higiene personal o cambiarse de ropa.

3.3.2 OBJETIVOS

1. Aumento de la movilidad en los movimientos antes mencionados, tanto en movilidad activa como pasiva.
2. Aumento de la extensibilidad muscular para dar más elasticidad a los tejidos blandos, disminuir el tono, aumentar la movilidad articular y eliminar retracciones y puntos gatillo miofasciales.
3. Disminuir el dolor.
4. Aumento de la fuerza del miembro.
5. Mejora de la postura.
6. Facilitar la realización de las AVDs.

3.3.3 TRATAMIENTO³

Durante las 5 semanas de tratamiento, las sesiones que se llevaron a cabo tuvieron una duración de 1h 30 min aproximadamente, de lunes a viernes. Los fines de semana no tenía que ir a la sala de fisioterapia, pero tenía que realizar los ejercicios de autoestiramiento y de movilidad que le fueron indicados y que se detallan en los ANEXOS IV y V.

1. Para aumento de movilidad articular:

- **Autoestiramientos:** se realizará 1 repetición de cada ejercicio bilateralmente (los que sea necesario) antes y después de los ejercicios de movilidad, durante 20-30 segundos cada ejercicio (ANEXO IV). Estos ejercicios son realizados de 2 a 3 veces al día, todos los días de la semana.

Una inmovilización mantenida en el tiempo provoca adherencias y dificultad en el deslizamiento entre los tejidos. Con los estiramientos se pretende eliminar estas retracciones y mejorar la movilidad ⁽²³⁾.

³La mayoría de las técnicas de tratamiento no tienen un objetivo único, sino que, al cumplirse uno se da otro a continuación. Por ejemplo, las técnicas de inhibición de PG tienen como objetivo principal la inhibición de dicho PG, pero secundariamente aumentan la movilidad por disminuir la retracción.

- **Ejercicios de movilidad activa:** se hacen realizando el movimiento de forma seguida y continua, sin pausa al final del movimiento. Se realizan sin dolor y sin forzar el movimiento durante 5-10 minutos cada uno (ANEXO V). Estos ejercicios son realizados de 2 a 3 veces al día, todos los días de la semana.

Al realizar los ejercicios de movilidad articular, se optimiza la inervación y la nutrición de todas las partes de la articulación (cartílago, cápsula sinovial y ligamentos)⁽²³⁾.

- **Movilizaciones activo-asistidas:** son realizados por el fisioterapeuta en todo el rango de movimiento y en todos los movimientos de la articulación.

2. Para disminuir el tono, eliminar puntos gatillo y aumentar la extensibilidad:

- **Masaje profundo:** se utilizó para descargar la zona paravertebral dorsal y cervical, interescapular y toda la zona cercana al hombro. Consiste en realizar unos pases digitales en la dirección de las fibras en busca del trigger point. Se pasarán los dedos en los dos sentidos de la fibra con una velocidad y presión determinadas. Hay que tener en cuenta que, cuanto mayor es la velocidad o la presión aplicadas, más doloroso será el procedimiento ⁽²⁴⁾, por lo que será necesario ajustar estos parámetros a los tejidos y tolerancia de la paciente.
- **Tratamiento manual de los trigger points con la técnica de compresión isquémica:** esta técnica consiste en la aplicación y mantenimiento de una presión manual de unos 20 segundos a 1 minuto sobre un trigger point. La presión aumenta conforme la sensación de dolor por parte del paciente disminuye o la banda tensa se va relajando. El fisioterapeuta retira la presión cuando deja de notar tanta tensión de la banda tensa o ha pasado el minuto produciendo la isquemia en el tejido. Seguidamente se suelen realizar ejercicios activos en toda la amplitud posible del movimiento para reacondicionar el balance articular ⁽²⁵⁾⁽²⁴⁾.
- **Punción seca:** consiste en la estimulación de un punto gatillo miofascial a través de la introducción de una aguja en dicho trigger point con el fin de inhibirlo. Junto con estiramientos y ejercicios de movilidad aumenta el rango de movimiento y disminuye el dolor ⁽²⁴⁾. Estudios realizados en el trapecio superior, demuestran que la punción seca mejora el dolor y el rango de movimiento en lateroflexión contraria y flexión ⁽²⁶⁾.
- **Técnica de músculo-energía o de Mitchell:** consiste en un estiramiento del músculo a tratar hasta la primera barrera motriz. En ese punto se mantiene unos 10-20 segundos

(hasta que se inhibe el reflejo miotático). Se pide una contracción isométrica mínima durante 3 segundos y se realiza 3 veces. Aquí se vuelve a ganar movimiento hasta la siguiente barrera motora. Se realizan 3 series hasta que la zona se relaja y se ha ganado movilidad, aunque no siempre se consigue la relajación deseada ⁽²⁴⁾. La técnica de músculo energía induce un aumento de la flexión contralateral y una disminución del dolor en el trapecio superior ⁽²⁷⁾.

- **Estiramientos pasivos de toda la musculatura retraída:** el fisioterapeuta realiza un movimiento pasivo de la articulación, de tal forma que origen e inserción del músculo queden lo más alejados posible. Durante el estiramiento no debe haber dolor, pero sí notar tensión. El estiramiento se mantiene durante 10-30 segundos y, al final de este tiempo, cuando se ha dejado de notar la tensión, se debe aumentar el estiramiento y mantener en esa posición otros 10-30 segundos. Para terminar se vuelve lentamente a la posición de partida ⁽²³⁾.
- **Kinesiotape:** consiste en la aplicación de un tipo de vendaje cuyo objetivo es relajar el músculo para ayudar al movimiento a través de la corrección de la fascia ⁽²⁸⁾. Aunque nuestro caso de estudio no sea específicamente un síndrome de pinzamiento subacromial, tiene todo el complejo articular del hombro afectado (incluido el supraespinoso). Un estudio demostró que el uso de kinesiotape junto con ejercicios puede ser positivo en el tratamiento del pinzamiento subacromial en relación al aumento del rango de movimiento y la disminución del dolor ⁽²⁹⁾.
- **Técnicas miofasciales:** se explican en el tratamiento para mejorar la postura.

3. Para disminuir el dolor:

- **Masaje de descarga de toda la zona dorsal, cervical y cintura escapular.**
- **Kinesiotape.**
- **Ventosas:** son utilizadas para el tratamiento del dolor, pues producen efecto analgésico. También actúan eliminando adherencias entre los diferentes tejidos por su efecto de succión, facilitando el buen deslizamiento entre las estructuras ⁽³⁰⁾. Fueron utilizadas sobre las masas musculares de la zona dorsal y cintura escapular, respetando las vértebras y la parte anterior del cuello. Se realizaron pases con crema para facilitar su deslizamiento sobre la piel.

- **Manipulaciones y movilizaciones de baja velocidad de las vértebras dorsales y cervicales:** disminuye el dolor y mejora la movilidad de cuello y hombro ⁽³¹⁾.
- **TENS:** un estudio demostró que su eficacia es superior al placebo para el tratamiento de trigger points latentes en el trapecio superior ⁽³²⁾. Los parámetros de aplicación fueron 80Hz y 150μs, a la intensidad tolerada por la paciente, durante 30 minutos. Dos de los electrodos se colocaban en la articulación glenohumeral, mientras que los otros, sobre el trapecio superior ⁽³³⁾.
- **Técnicas miofasciales.**

4. Para el aumento de la fuerza del miembro:

Se esperará a que tenga un grado 3+ en la escala de Daniels para introducir ejercicios contrarresistencia. Mientras el balance muscular sea de 2, se realizarán movilizaciones activo-asistidas en toda la amplitud articular posible ⁽¹⁷⁾. Asimismo, se le pidió a la paciente que durante todo el tiempo intentara hacer vida normal y que utilizase el brazo afectado siempre que fuese posible.

5. Para la mejora de la postura:

- **Técnicas articulatorias de toda la columna cervical y dorsal, así como de las suturas craneales y la articulación cérvico-craneal:** fueron realizadas técnicas de movilización de la columna cervical y dorsal, por la importancia de dar movilidad a las raíces nerviosas que inervan todo el complejo articular del hombro, además de la parte anterior del cuello. También se utilizó la técnica de abertura del agujero rasgado posterior o agujero yugular (por donde sale el nervio accesorio (XI)) y que inerva esternocleidomastoideo y trapecio ⁽¹⁹⁾.
- **Masaje de la zona anterior del cuello:** se realizaba masoterapia en la zona anterior del cuello debido a su importancia en la biomecánica del cuello y que, secundariamente, afecta a la biomecánica del hombro (los músculos de la parte anterior del cuello provocan una protusión anterior de la cabeza, lo que induce a una cifosis dorsal, abducción escapular, rotación anterior de los hombros y, por tanto, una disminución de la amplitud articular del hombro). La posición de la cabeza es marcada por la vista. Así, sea cual sea la posición adoptada, el cuerpo va a adaptarse para poder colocar la vista en el plano horizontal y recuperar la máxima funcionalidad ⁽³⁴⁾.

- **Técnicas miofasciales:** la técnica de inducción miofascial de los suboccipitales mejora inmediatamente la posición de la cabeza ⁽³⁵⁾. De esta manera, al mejorar la posición de cabeza adelantada que la paciente tiene, quitamos tensión a la parte cervical posterior (trapecio superior en concreto), mejorando así la función escapular y de todo el complejo articular del hombro. También fueron utilizadas otras técnicas locales (pectoral menor, subescapular, dorsal ancho, desfiladero trapecio-angular, charnela cervico-dorsal), de manos cruzadas (bíceps braquial, trapecio superior), globales (región dorsal de la espalda) y telescópicas (miembro superior). El principal objetivo de estas técnicas era el de liberar las retracciones causantes de las limitaciones del movimiento, causando el mínimo de dolor posible y mejorar la postura ⁽³⁴⁾.

6. Introducción a sus actividades cotidianas progresivamente junto al tratamiento anteriormente referenciado.

4. RESULTADOS

A continuación se comparan los resultados de ambas evaluaciones (en rojo, cuando hay cambios):

- **CUESTIONARIOS Y ESCALAS**

	1ª Evaluación	2ª Evaluación
Cuestionario SF36 estándar	66'44/100	66'44/100
Cuestionario DASH	15'625/100	6'5/100
Escala Constant	31/100	43/100

No hubo mejoría en el cuestionario SF36 de una evaluación a otra. Sin embargo, los resultados del cuestionario DASH y la escala de Constant fueron mejores en la 2ª evaluación.

- **EXAMEN DEL DOLOR**

	1ª Evaluación	2ª Evaluación
Intensidad (EVA)	6/10	5/10
Tipo de dolor	Punzante y profundo.	1. Punzante y profundo. 2. Inflamatorio.
Descripción	Desde el trapecio superior hasta la zona de la V deltoidea.	1. Desde el trapecio superior hasta la zona de la V deltoidea. 2. Mano.
Factores desencadenantes/ agravantes	Coger pesos. Movimientos de rotación externa, flexión y	Sin cambios

	abducción. Apoyo sobre el hombro afecto.	
Factores de atenuación	Reposo.	Sin cambios

Hubo mejoría en la intensidad de la escala EVA pero, aunque menos intenso, apareció dolor inflamatorio a nivel de la mano. Los factores desencadenantes y de atenuación continuaron siendo los mismos.

- **BALANCE ARTICULAR DEL COMPLEJO DEL HOMBRO (GONIOMETRÍA Y DESLIZAMIENTOS ARTICULARES)**

	MOVIMIENTO	1ª Evaluación	2ª Evaluación
Pasivo	<i>Flexión</i>	100º	135º
	<i>Extensión</i>	30º	53º
	<i>Abducción</i>	85º	140º
	<i>Aducción</i>	25º	60º
	<i>Rotación externa</i>	65º	67º
	<i>Rotación interna</i>	20º	65º
	Sensación final movimiento	La restricción del movimiento pasivo está limitada por el dolor de la paciente, con sensación de tope elástico.	Sin cambios.
Activo	<i>Flexión</i>	89º	110º
	<i>Extensión</i>	20º	25º
	<i>Abducción</i>	75º	90º
	<i>Aducción</i>	20º	25º
	<i>Rotación externa</i>	20º	20º
	<i>Rotación interna</i>	5º	5º
Deslizamientos articulares glenohumeral	<i>Anteroposterior</i>	No restricción. Dolor zona supraespinoso.	No restricción ni dolor.
	<i>Posteroanterior</i>	No restricción. Dolor zona supraespinoso.	No restricción. Dolor en la zona de deltoides posterior.
	<i>Craneocaudal</i>	No restricción. Dolor zona V deltoidea.	No restricción. Dolor zona V deltoidea.
	<i>Caudocraneal</i>	No restricción. Dolor zona V deltoidea.	No restricción ni dolor.

Hubo mejoría significativa en todos los movimientos pasivos, excepto en la rotación externa, que solo mejoró 2º. La sensación al final de movimiento fue la misma en las dos evaluaciones.

En cuanto a la movilidad activa, no hubo una mejoría tan significativa como en la pasiva. Se ganaron 5º en extensión y en aducción, pero no se ganó nada en rotación externa ni interna.

En relación a las sensaciones de los deslizamientos articulares de la glenohumeral se vio una abolición del dolor tanto en el deslizamiento anteroposterior como en el caudocraneal. El dolor cambió en el posteroanterior, pero se mantuvo igual en el craneocaudal.

- **VALORACIÓN MUSCULAR DEL COMPLEJO DEL HOMBRO (DANIELS WORTHINGHAM'S)**

	1ª Evaluación	2ª Evaluación
Flexión	2-	2-
Extensión	2-	2-
Abducción	2-	2-
Aducción	2-	2-
Rotación externa	2-	2-
Rotación interna	2-	2-

No hubo mejoría en la valoración de la fuerza de ninguno de los movimientos.

- **TESTS ORTOPÉDICOS**

	MOVIMIENTO	1ª Evaluación	2ª Evaluación
Ritmo escapulohumeral	_____	35º	45º
Test global de la musculatura interescapular	-----	+	+
Empty can	_____	+	+
Test de Neer	70 – 120º	+	+
	140 – 180º	No testable	No testable
Prueba de Yergason	-----	-	-
Lift-off test	-----	+	+
Maniobra de rotación externa contrarresistencia	-----	+	+
Maniobra de Adson	-----	-	+

Hubo mejoría de 10º en la prueba del ritmo escapulohumeral.

En cuanto a los demás tests, tanto en la 1ª como en la 2ª evaluación fueron positivos. La excepción fue la maniobra de Adson, la cual fue negativa en una primera evaluación y positiva en la segunda, lo que justificaría el dolor de tipo inflamatorio en la mano.

- **VALORACIÓN DE LA POSTURA Y ACORTAMIENTOS MUSCULARES**

VALORACIÓN DE LA POSTURA	
Vista anteroposterior y posteroanterior	Perfil
- Articulación cráneo-cervical inclinada a la derecha. - Ligera rotación cervical a la izquierda. - Hombro derecho elevado y rotado internamente. - Hemipelvis izquierda más baja. - Varo de rodillas. - Pie derecho rotación externa. - Pie izquierdo rotación interna. - Pies planos.	- Cabeza adelantada. - Hombro derecho antepulsado. - Dorso plano. - Hiperlordosis dorsal baja y lumbar. - Anteversión hemipelvis izquierda. - Hiperextensión rodilla izquierda. - Flexo rodilla derecha.

Tanto en la 1ª como en la 2ª evaluación los resultados fueron los mismos, por lo que no hay un recuadro comparativo.

VALORACIÓN ACORTAMIENTOS MUSCULARES

Trapezio superior, escalenos, pectoral menor, pectoral mayor, subescapular, elevador de la escápula, redondo mayor, fascículo anterior del deltoides, dorsal ancho.

Tras un análisis de la musculatura, los acortamientos musculares observados en la región de la cintura escapular son los arriba indicados.

Tanto en la 1ª como en la 2ª evaluación los resultados fueron los mismos, por lo que no hay un recuadro comparativo.

5. DISCUSIÓN

La fractura de hombro puede ser diagnosticada a través del análisis de la clínica y la exploración física, junto con apoyo de pruebas complementarias como la radiografía ⁽⁷⁾⁽⁸⁾. El estudio de caso presentado se trata de una fractura cerrada sin desplazamiento de la extremidad proximal del húmero derecho.

Hay evidencia de que la fisioterapia realizada en este tipo de fracturas entre la semana 1-4 tras la inmovilización tiene buenos resultados ⁽⁷⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾. Sin embargo, la paciente de este estudio sufrió la fractura el día 7 de Agosto de 2014 y comenzó la fisioterapia el día 30 de Enero de 2015, casi 6 meses después. Posiblemente por este motivo surgieron las graves retracciones articulares y musculares registradas.

En este estudio de caso se evalúan las 5 semanas en las que el alumno estuvo tratando a la paciente, durante las prácticas realizadas en el Hospital Alto Guadalquivir de Andújar. Comenzaron el día 30/01/2015 con una evaluación y continuaron hasta el día 09/03/2015, que fue cuando se realizó la reevaluación. La paciente acudía de lunes a viernes para recibir su sesión de fisioterapia, haciendo también los ejercicios prescritos para casa durante todos los días de la semana. No todos los días se hacía el mismo tratamiento, sino que iba modificándose en función de las técnicas aplicadas los días anteriores. Así mismo, el desarrollo del plan de fisioterapia no siguió el mismo esquema durante las 5 semanas.

Debido a la complejidad de la articulación del hombro, para tener una buena recuperación es necesario llegar a un buen diagnóstico de los principales problemas con el fin de poder identificar los objetivos y aplicar un tratamiento adecuado.

A grandes rasgos, los problemas principales eran las retracciones en la movilidad, que ocasionaron atrofia muscular, dolor y alteración de la postura debido a la inmovilización. Esto dio como resultado la dificultad en la realización de las AVDs.

Los resultados obtenidos en los diferentes test y pruebas muestran que el tratamiento ha sido eficaz: hubo una mejoría del 9'125% en el cuestionario DASH y del 12% en la escala Constant, aunque no se obtuvo mejoría en la escala SF-36. En la escala EVA hubo una mejoría de 1 punto, pero el dolor cambió de patrón. El rango de movilidad pasiva mejoró significativamente en todos los movimientos testados, excepto en la rotación externa, que solo ganó 2º. No fueron tan significativas las ganancias articulares en movilidad activa, siendo las más llamativas la flexión, donde ganó 21º, y la abducción, donde ganó 15º.

En la segunda evaluación, el test de Adson fue positivo, lo que se corresponde con el dolor inflamatorio que tenía en la mano.

No hubo mejora en relación a la fuerza muscular debido a que no se realizaron ejercicios de fortalecimiento. Se pretende que gane la movilidad activa completa, pues aún tiene grado 2- en la escala Daniels. Mientras tanto, se realizaron movilizaciones activo-asistidas en toda la amplitud articular posible. Asimismo, se le pidió a la paciente que durante todo el tiempo intentase hacer vida normal y que utilizase el brazo afectado siempre que fuese posible. Una posible progresión del tratamiento podría ser la prescripción de ejercicios de propiocepción para ir aumentando la fuerza del miembro a la vez que toma conciencia de la posición de su brazo. Cuando se haya llegado al grado 3+, se empezarán a realizar ejercicios contrarresistencia, pues será capaz de mover el brazo en toda su amplitud con una mínima resistencia ⁽¹⁷⁾.

La rehabilitación de una fractura de hombro es un problema en el que se pueden aplicar una gran cantidad de tratamientos. La paciente recibió diversos tipos de tratamiento, dependiendo del estado en que se encontrara en cada momento.

Desde el primer día, le fueron enseñados una serie de ejercicios de movilidad y autoestiramiento, que realizó desde el principio hasta el final del proceso de tratamiento, tanto en casa como en la sala de fisioterapia.

El tratamiento realizado por parte del fisioterapeuta comenzó por ser bastante intenso. Así, se realizaban técnicas duras, pero efectivas: masaje profundo intenso sobre toda la cintura escapular ⁽²⁴⁾; punción seca ⁽²⁴⁾⁽²⁶⁾; técnica de compresión isquémica ⁽²⁵⁾⁽²⁴⁾; estiramientos pasivos de la musculatura retraída ⁽²³⁾. Todas ellas tenían como objetivo principal el aumento de la movilidad articular, eliminación de los PG junto con las retracciones para, secundariamente, disminuir el dolor provocado por estas alteraciones musculares y mejorar la postura y realización de las AVDs. También se realizaron técnicas más suaves: manipulaciones y movilizaciones de baja velocidad en las vértebras dorsales, cervicales y las suturas craneales ⁽¹⁹⁾⁽³¹⁾; técnica de músculo-energía o de Mitchell ⁽²⁴⁾⁽²⁷⁾.

Este abordaje terapéutico no conseguía mejorar el dolor manifestado por la paciente y justificó un cambio en la línea de tratamiento en el que la “regla del no dolor” marcara la rutina de las sesiones. El fisioterapeuta dejó de realizar los estiramientos pasivos de la musculatura retraída, pero la paciente fue instruida para que realizara los autoestiramientos un poco más intensamente, durante más tiempo y 3 veces al día, pues antes los realizaba 2 veces (siempre sin dolor). 30 minutos antes del tratamiento, la paciente recibía un tratamiento con TENS para subir el umbral del dolor y que el tratamiento manual fuese más tolerable ⁽³²⁾⁽³³⁾.

Debido a la relación biomecánica entre el complejo articular del hombro y el raquis dorsal, cervical y suturas craneales, estas regiones fueron tratadas con técnicas de movilización osteopática, masaje e inducción miofascial para mejorar la postura y movilidad de todas las estructuras relacionadas con el hombro ⁽¹⁹⁾⁽²⁴⁾⁽³¹⁾⁽³⁴⁾⁽³⁶⁾.

Fueron aplicadas técnicas miofasciales en varias zonas: base del cráneo, músculos de la escápula, zona dorsal y brazo. Se eligieron este tipo de técnicas por su relación efectividad-dolor mínimo ⁽³⁴⁾⁽³⁵⁾.

Aunque dolorosas durante su aplicación, las ventosas son efectivas en relación a la analgesia que producen tras su uso. Además, aquí se comenzó a trabajar sobre la fascia, pues eliminan las posibles adherencias producidas entre los planos, facilitando el buen deslizamiento entre tejidos ⁽³⁰⁾.

Tras el tratamiento, muchos días se le aplicaba kinesiotape en algún punto de la zona escapular, dependiendo de donde estaba más dolorido. Se dejaba sin poner durante algunos días por la posible irritación producida por la aplicación continuada. El objetivo era relajar al músculo a través de la fascia, disminuyendo el dolor y aumentando el rango de movimiento

⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾. La paciente sentía mucha mejoría con el kinesiotape, por lo que se le ponía siempre que era posible.

El tratamiento manual no podía excederse de 20 – 30 minutos. Es por ello por lo que se enfocaba a un tratamiento por zonas: un día se trataba toda la zona dorsal, otro día cervical y craneal, otro escápula y otro brazo. La escápula era tratada, sobre todo, con técnicas miofasciales para que no hubiera dolor. Debido a la gran cantidad de tiempo necesario para la aplicación de estas, era necesario trabajarlas en varios días.

Esta nueva forma de tratamiento era menos dolorosa que la anterior y la paciente decía sentirse mejor y ser capaz de realizar mejor sus AVDs, por lo que sería recomendable continuar en esta línea, incluyendo ejercicios de propiocepción y de fortalecimiento cuando aumentase la movilidad.

6. CONCLUSIÓN

La paciente mejoró significativamente durante el periodo en el que recibió el tratamiento.

Podemos sospechar que, debido a la demora en el comienzo del tratamiento fisioterápico tras la inmovilización, la paciente desarrolló un cuadro de bloqueo generalizado del complejo articular del hombro con dolor e incapacidad funcional severa.

El inicio de la fisioterapia de forma precoz previene la aparición de retracciones y mejora la capacidad funcional y la calidad de vida.

Dada la variedad de técnicas de fisioterapia indicadas para cada uno de los problemas detectados en la paciente, sería útil realizar estudios con muestras más numerosas de pacientes para valorar los efectos de cada una de las técnicas y analizar si los resultados obtenidos en este estudio son algo aislado o se cumplen de manera general.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Miralles-Marrero RC, Puig-Cunillera M. Biomecánica clínica del aparato locomotor. 2nd ed. Barcelona: Masson; 2000.
2. Viladot V. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. 2nd ed. Barcelona: Masson; 2004.

3. Kapandji A. Fisiología articular. Tomo 1: miembro superior. 6th ed. Madrid: Panamericana; 2006.
4. Putz R, Pabst R. Sobotta: Atlas de anatomía humana. Tablas de músculos, articulaciones y nervios. Tomo 1 y 2. 22nd ed.: Panamericana; 2006.
5. Court-Brown C, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. International journal of the care of the injured. 2006: p. 691-697.
6. Ruotolo-Grau A, Sende-Munin N, Seoane-Cruz VL, Villamayor-Blanco B, Caeiro-Rey JR. Fistera. Fracturas de húmero. [Online].; 2013 [cited 2015 03 19. Available from: <http://www.fistera.com/>.
7. Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diagnóstico y tratamiento de fractura de húmero proximal cerrada en el adulto joven. Guía de práctica clínica. México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica, Secretaría de Salud; 2010.
8. Buckup K. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Exploraciones, signos y síntomas Barcelona: Masson; 1997.
9. Handoll H, Ollivere B, Rollins K. The Cochrane Collaboration. [Online].; 2012 [cited 2015 03 19. Available from: <http://www.thecochranelibrary.com>.
10. Hodgson S, Mawson S, Stanley D. Rehabilitation after two-part fractures of the neck of the humerus. The journal of bone & joint surgery (Br). 2003 Abril: p. 419-22.
11. Flurin P, Laprelle E, Benichou M, Bentz J, Lachaud C, Boy Mea. Rééducation de l'épaule non opérée. Encyclopédie Médico-Chirurgicale (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation. 2002; 26-210-B-10.
12. Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIDDM-2) Ginebra; 2001.
13. Villagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana Jea. El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. Gaceta Sanitaria. 2005; 19(2).
14. Castellet-Feliu E, Vidal N, Conesa X. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología. Trauma. Fundación Mapfre. 2010; 21(1).
15. Hervás M, Navarro-Collado M, Peiró S, Rodrigo-Pérez J, López-Matáu P, Martínez-Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. Medicina Clínica (Barcelona). 2006; 127(12).
16. Breivik H, Borchgrevink P, Allen S, Rosseland L, Romundstad L, Breivik-Hals E, et al.

- Assessment of pain. *British Journal of Anaesthesia*. 2008: p. 17-24.
17. Hislop H, Montgomery J. Daniels - Worthingham's. Pruebas funcionales musculares. Técnicas de exploración manual. 6th ed.: Marban; 1997.
 18. Chaitow L, DeLany J. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Tomo I: parte superior del cuerpo Badalona: Paidotribo; 2006.
 19. Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias de origen cráneo-cervical Madrid: Panamericana; 2008.
 20. Ulasli A, Erkeç S, Uyar S, Nacir B, Yilmaz Ö, Erdem H. The effect of acromioclavicular joint degeneration on orthopedic shoulder tests. *Joint diseases and related surgery*. 2013: p. 77-81.
 21. Lasbleiz S, Quintero N, Ea K, Petrover D, Aout M, Laredo J, et al. Diagnostic value of clinical tests for degenerative rotator cuff disease in medical practice. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2014 Junio: p. 228-243.
 22. Delgado-Martínez A, Marchal-Corrales J. Manual de anatomía funcional y exploración clínica del aparato locomotor para médicos de atención primaria Jaén: Merck Sharp & Dohme de España, S.A.; 2004.
 23. Blum B. Perfektes Stretching. TGSP, S.A. ed. S.A. HE, editor. Munich: Copress Verlag GmbH; 1998.
 24. Travel J, Simons D. Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. Volume 1. Upper half of body. 2nd ed. Johnson E, editor. Maryland: Williams and Wilkins; 1999.
 25. Ay S, Evcik D, Tur B. Comparison of injection methods in myofascial pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical Rheumatology*. 2009 Octubre 20: p. 19-23.
 26. Tsai C, Hsieh L, Kuan T, Kao M, Chou L, Hong C. Remote effects of dry needling on the irritability of the myofascial trigger point on the upper trapezius muscle. *American Journal of Physical Medicine Rehabilitation*. 2010 Febrero: p. 133-140.
 27. Mehdi khani R, Okhovatian F. Immediate effect of muscle energy technique on latent trigger point of upper trapezius muscle. *Clinical Chiropractic*. 2012 Diciembre: p. 112-120.
 28. Sijmonsma J. Neuromuscular Taping (Medical Taping Concept) Cascais, Portugal: Aneid Press; 2010.
 29. Simsek H, Balki S, Keklik S, Öztürk H, Elden H. Does Kinesio taping in addition to exercise therapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome? A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology*. 2013: p. 104-110.

30. Sagrera-Fernández DJ. Dolor muscular. Técnicas manuales en tejidos blandos Barcelona: Morales i Torres; 2003.
31. Bergman G, Winters J, Groenier K, Meyboom-de Jong B, Postema K, van der Heijden G. Manipulative therapy in addition to usual care for patients with shoulder complaints: results of physical examination outcomes in a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2010 Febrero: p. 96-101.
32. Gemmell H, Hilland A. Immediate effect of electric point stimulation (TENS) in treating latent upper trapezius trigger points: a double blind randomised placebo-controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2011 Julio: p. 348-54.
33. Maya-Martín J, Albornoz-Cabello M. Estimulación eléctrica transcutánea y neuromuscular Barcelona: Elsevier España; 2010.
34. Escuela de terapias miofasciales "TUPIMEK". Inducción miofascial: I nivel. Técnicas estructurales. 6th ed. "TUPIMEK" Edtm, editor. Madrid; 2006.
35. Heredia-Rizo A, Pascual-Vaca A, Albornoz-Cabello M, Rodríguez-Blanco C, Piña-Pozo F, Luque-Carrasco A. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in craniocervical posture and great occipital nerve mechanosensitivity in subjects with a history of orthodontia use: a randomized trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2012 Agosto: p. 446-453.
36. Palomeque-del-Cerro L, Rodríguez-Blanco C. Técnica de lift-off para dorsales medias (T4-T10). *Osteopatía Científica*. 2010 Diciembre; 5(3).
37. Jellad A, Bouaziz MA, Boudokhane S, Aloui I, Ben-Salah M, Abid A. Isolated greater tuberosity fracture: short-term functional outcome following a specific rehabilitation program. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2011 Octubre: p. 16-24.

8. ANEXOS

ANEXO I: Clasificación de Neer para fracturas de húmero proximal

La clasificación de Neer para las fracturas proximales de húmero es la más usada junto con la clasificación AO para fracturas de húmero proximales. Los dos componentes que se utilizan son: las partes del húmero afectadas por la fractura y el tipo de desplazamiento.

Grupo	Descripción
Grupo I	No desplazadas
Grupo II	Fractura del cuello anatómico con desplazamiento (dos fragmentos)
Grupo III	Fractura del cuello quirúrgico con desplazamiento y angulación o fragmentada
Grupo IV	Fractura del troquíter: ❖ Con desplazamiento (dos segmentos) ❖ Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico (tres segmentos) ❖ Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico y del troquín (cuatro segmentos)
Grupo V	Fractura del troquín: ❖ Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico sin desplazamiento (dos segmentos) ❖ Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico con desplazamiento (tres fragmentos) ❖ Con desplazamiento y fractura desplazada del cuello quirúrgico y del troquíter (cuatro segmentos)
Grupo VI	❖ Fractura-luxación con desplazamiento anterior ❖ Fractura-luxación con desplazamiento posterior ❖ Fractura de la superficie articular (impresión y “head-splitting”)
	*Fractura impactada en valgo

Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, 2010

ANEXO II: Escala de Constant**DOLOR (15 puntos)**

Ninguno	15	
Ligero	10	
Medio	5	
Intenso	0	

MOVILIDAD CORRIENTE (20 puntos)

Trabajo pleno rendimiento	4	
Deporte sin limitación	4	
Sueño normal	2	
Amplitud de movimiento indoloro		
Hasta talle	2	
Hasta apófisis xifoides	4	
Hasta cuello	6	
A tocar la cabeza	8	
Por encima de la cabeza	10	

MOVILIDAD ACTIVA (40 puntos)

Abducción		
0° a 30°	0	
30° a 60°	2	
60° a 90°	4	
90° a 120°	6	
120° a 150°	8	
150° a 180°	10	
Flexión		
0° a 30°	0	
30° a 60°	2	
60° a 90°	4	
90° a 120°	6	
120° a 150°	8	
150° a 180°	10	
Rotación externa		
Mano detrás de la cabeza con codo adelantado	2	
Mano detrás de la cabeza con codo retrasado	2	
Mano sobre la cabeza con codo adelantado	2	
Mano sobre la cabeza con codo retrasado	2	
Mano por encima de la cabeza	2	
Rotación interna		
(Mano homolateral tocando con su cara dorsal)		
Muslo	0	
Gluteo	2	
Región lumbosacra	4	
Talle	6	
Última vértebra torácica.	8	
Séptima vértebra torácica	10	

POTENCIA (25 puntos)

2,27 puntos por Kg. de peso elevado y con un máximo de 11 kg.		
---	--	--

RESULTADO GLOBALES

EXCELENTES	80 puntos o más	
BUENOS	65-79 puntos	
MEDIOS	50-64 puntos	
MALOS	Menos de 50 puntos	

❖ El balance articular se realiza con el paciente sentado. La flexión y la abducción se mide con goniómetro

ANEXO III: Escala EVA



ANEXO IV: Estiramientos



ANEXO V: Ejercicios de movilidad⁴

☐ De pie, con el brazo sano apoyado en una mesa, el brazo afecto cuelga relajado. Balancear el brazo haciendo círculos en un sentido. Repetir, en sentido contrario. 	☐ Boca arriba, cogerse la muñeca del brazo afecto con la otra mano. Llevar la mano hacia atrás ayudándose con el brazo sano. Coger una barra con las dos manos y llevarlas hacia atrás. 
☐ Boca arriba, agarrar con la mano del brazo afecto el extremo de la barra o de la barra en T. Con la otra mano empujar el brazo afecto por el lado hacia arriba y atrás. 	☐ De pie, coger el extremo de la barra con la mano del lado afecto. Empujar el brazo por el lado hacia arriba con la otra mano. 
☐ De pie, cogiendo la barra con ambas manos por detrás de la espalda. Llevar los brazos hacia atrás ayudándose con el brazo sano. 	☐ De pie, cogiendo una toalla por la espalda como muestra el dibujo (el brazo afecto por debajo). Elevar el brazo sano arrastrando al afecto hacia arriba. 
☐ Colocarse en una mesa igual que la figura, y arrastrar las manos hacia delante y atrás, se puede usar un rodillo. 	☐ En una silla, sentarse junto a la pared, colocar las manos a la altura que se pueda sin que duela, y luego intentar acercar el pecho a la pared sin mover las manos. 

⁴ Además de los descritos en el anexo, la paciente también realiza ejercicios de flexión de hombro en la escalera de dedos y utiliza las poleas para la flexión.