

# El Ejercicio Terapéutico, como componente clave, en el tratamiento Postoperatorio del Manguito Rotador

Sosa González, L.M. <sup>(1)</sup>; Medina Macías, S.M. <sup>(2)</sup>

**FREMAP-Fuerteventura (Unidad de Fisioterapia)**

<sup>(1)</sup> **Fisioterapeuta (UPS-FREMAP Fuerteventura)**

<sup>(2)</sup> **Especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica, Patología del Miembro Superior (FREMAP-Provincia de Gran Canaria)**

## Resumen

Consideramos el ejercicio terapéutico, como elemento central, para mejorar la funcionalidad y la calidad de vida, del paciente intervenido del manguito rotador de un hombro, ya que, consigue los cambios permanentes y básicos, que permiten mantener, mejorar y prevenir futuras pérdidas funcionales, consiguiendo incluso, la reducción de una discapacidad. Todo ello, conlleva a disminuir los costes asistenciales de forma considerable (1). A la hora de indicar los ejercicios terapéuticos a un paciente intervenido del manguito rotador, es muy importante el conocimiento, por parte del fisioterapeuta, de la biomecánica de dicha estructura y, de su patrón motor, que se basan en el “par de fuerzas deltoides-manguito rotador” y en el “par de fuerzas escapular”, necesarios para la correcta elevación de dicha extremidad. Conociendo ésta, se entiende el por qué, el fisioterapeuta debe enseñar adecuadamente al paciente, a realizar los ejercicios, no sólo enfocados a trabajar la musculatura que conforma el manguito rotador, sino también, los necesarios para el deltoides, así como los orientados a tonificar los elementos estabilizadores de la escápula. Por tanto, la base del ejercicio terapéutico, no sólo es el autotratamiento, sino además, el correcto aprendizaje motor de cada ejercicio, a fin de evitar la compresión del manguito, e incluso, su posible y subsiguiente rotura.<sup>(1,8)</sup> Por tanto, el protocolo de fisioterapia, que se describe, es un programa post-operatorio de ejercicios progresivos, el cual depende del balance muscular del manguito y de la musculatura estabilizadora de la escápula.<sup>(1,12)</sup>

## PALABRAS CLAVES

Ejercicio terapéutico, Manguito de los rotadores, Autotratamiento, Aprendizaje motor

## Introducción

Entre todas las terapias posibles de las que se vale un fisioterapeuta, el ejercicio terapéutico, es el elemento central para mejorar la funcionalidad y la calidad de vida del

paciente. Todas las terapias pueden mejorar, pero mediante el ejercicio terapéutico, el paciente consigue los cambios permanentes y básicos para mantener, mejorar, o incluso, prevenir futuras pérdidas funcionales, como también consigue redu-

cir una discapacidad. Así, la incapacidad para levantar el brazo por encima de la cabeza, que pueden presentar los pacientes con roturas del manguito es, según Nagi, una limitación funcional, que restringe la ejecución de tareas básicas, como las actividades básicas de la vida diaria (comer, higiene personal, vestirse), y las actividades instrumentales de la vida diaria (cocinar e ir de compras...)<sup>(1,4,7)</sup>

Las bases del ejercicio terapéutico son, el aprendizaje motor y el autotratamiento, y sus métodos de intervención son, técnicas para mejorar la movilidad, la fuerza, el control neuromuscular, la capacidad cardiovascular y la resistencia muscular, la coordinación, los patrones respiratorios, la integración de la postura y los patrones de movimiento.<sup>(1)</sup>

El uso prudente del ejercicio terapéutico, puede reducir los costes de la asistencia, incrementando la independencia y la responsabilidad del paciente, ya que el ejercicio terapéutico lo implica, convirtiéndose el paciente en parte activa del plan de tratamiento.<sup>(1)</sup> Este punto, es muy importante en una mutua de accidentes laborales, porque un paciente puede estar incorporado a su trabajo, con un 80% de su funcionalidad total, y al finalizar su jornada laboral, realizar una tabla de ejercicios terapéuticos en su domicilio (enseñada por su fisioterapeuta), o puede continuar la rehabilitación, sin baja médica, compatibilizándola con su horario labo-

## Correspondencia:

Luz Marina Sosa González  
Puerto de Cabras 30  
35600, Puerto del Rosario (Fuerteventura)  
Tlf: 928 532 079  
E-mail: luz\_marina\_sosa@fremap.es

ral, basada sobre todo, en estos ejercicios terapéuticos. De esta forma, el paciente con el tiempo, recuperaría la funcionalidad total, del mismo modo que hemos reducido los costes de la baja del paciente (2 ó 3 semanas al menos).

En definitiva, el ejercicio terapéutico por parte del fisioterapeuta, intenta eliminar o reducir la gravedad de la alteración, las limitaciones funcionales y la discapacidad, y trata de reducir, la progresión de la patología, y prevenir, afecciones secundarias y recidivas.<sup>(1,2,4)</sup>

### Biomecánica del Manguito Rotador

El movimiento total de elevación del brazo, es el resultado del movimiento de la articulación gleno-humeral y la escapulo-torácica. La rotación escapular lateral combinada con la elevación gleno-humeral, consiguen los 165-180° de elevación braquial.

- a. Par de fuerzas deltoides-manguito rotador: el manguito rotador se compone de los músculos supraespinoso (SE), infraespinoso (IE), redondo menor (Rm) y subescapular (Sb). Estos músculos actúan como par de fuerzas con el deltoides. La fuerza direccional del deltoides es ascendente y en valgo respecto a la cabeza humeral, mientras que la del manguito es descendente y en varo. Si se combinan ambas acciones, se produce la elevación del brazo: el deltoides aporta la fuerza de la elevación, y el manguito comprime la cabeza humeral contra la cavidad glenoidea, evitando la migración superior de la cabeza del húmero, es decir, la estabiliza.<sup>(1,8)</sup>
- b. Par de fuerzas escapular: la rotación de la escápula, corresponde a una acción de par de fuerzas de los músculos trapecios (fibras superiores, medias e inferiores) y el serrato anterior<sup>(1)</sup>. El primer músculo en ser reclutado, al elevar del miembro superior, es el trapecio superior, que aumenta el espacio subacromial. Cuando la musculatura

escapular está contracturada o tiene puntos gatillos miofasciales latentes, el patrón de activación muscular es irregular y hay retardo en la activación del trapecio superior.<sup>(8)</sup>

El IE (rotador externo) y el Sb (rotador interno), ambos, estabilizan la cabeza del húmero con el resto del manguito, pero el Sb puede limitar, de manera importante, la rotación externa, cuando hay puntos gatillos o está acortado.<sup>(8)</sup>

Con anteriorización y descenso del acromion, el trapecio inferior está sobreestirado y debilitado, y el pectoral mayor, y sobre todo el menor, pueden estar acortados.<sup>(8)</sup>

### Compresión del manguito rotador

Si el manguito está comprimido, existe una limitación funcional, creando por ejemplo, una incapacidad para elevar el brazo por encima del hombro o para cepillarse el pelo. Lo más frecuente, es que sea debida a cambios degenerativos en la articulación acromio-clavicular, cuya osificación, puede derivar en micro o macrotraumatismos de las estructuras subacromiales.<sup>(1)</sup>

### Roturas del manguito rotador

Una simple tensión, en un tejido debilitado por cambios degenerativos (debido a síndrome subacromial crónico), causa fácilmente una rotura parcial o completa<sup>(1)</sup>. La debilidad causada por las roturas del manguito es progresiva.

### Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico, se puede realizar, mediante cirugía a cielo abierto o mediante artroscopia. El objetivo principal del tratamiento quirúrgico, del síndrome subacromial con o sin una rotura del manguito, es el de aliviar el dolor, minimizar la posibilidad de extensión de la rotura, y aumentar la fuerza y la movilidad del hombro.<sup>(6)</sup>

La técnica quirúrgica, consiste en la combinación de varios gestos

quirúrgicos: una acromioplastia anterior-inferior, con sección del ligamento coracoacromial y bursectomía subacromiodeltoidea, más la reparación del manguito, mediante su reinserción transósea en el troquíter, previa cruentación ósea del mismo, para asegurar la correcta cicatrización tendón-hueso. La fijación, puede hacerse, con hilos de sutura irreabsorbibles o, actualmente, con arpones (metálicos o reabsorbibles) y suturas irreabsorbibles<sup>(6)</sup>.

En la cirugía abierta, es fundamental, la reparación del deltoides, debiendo hacer, una reinserción anatómica y transósea, sobre el acromion, con sutura irreabsorbible, pues el fracaso en su reparación, es una complicación, grave y dolorosa.<sup>(6)</sup>

### **Material y método**

Pensando que el ejercicio terapéutico, es el componente clave, en el tratamiento postoperatorio de un manguito intervenido y para la recuperación funcional del hombro<sup>(1)</sup>, se ha hecho una revisión de los protocolos propuestos, en las últimas publicaciones revisadas<sup>(4, 5, 7, 8, 13)</sup> y expuestos en diferentes bibliografías<sup>(1, 2, 9, 10)</sup>, y se ha comparado, el protocolo que proponemos, así como los resultados obtenidos tras su aplicación, en una muestra pequeña de pacientes, con los diferentes protocolos de ejercicios encontrados para la cintura escapular<sup>(11)</sup>, incluido, el propuesto, por nuestra entidad<sup>(12)</sup>.

Se siguió este protocolo de fisioterapia, en 6 pacientes, tratados entre los años 2004 y 2009, sólo en la UPS de Fuerteventura, tras una cirugía de rotura del manguito de los rotadores del hombro, habiendo sido todos intervenidos por el mismo cirujano y tratados por el mismo fisioterapeuta. Todos eran varones, con una media de edad de 54 años, rango de 44 a 62 años. 4 hombros eran derechos y 2 izquierdos, siendo en todos los casos, el derecho, el brazo dominante. Las roturas ocurrieron, tras accidente laboral: 5 casos, tras una caída con

traumatismo directo, sobre el hombro afecto; 1 caso, tras caída con apoyo del codo en el suelo, o traumatismo indirecto. Se trataba de 2 trabajadores de la construcción, 1 peón de limpieza, 1 jefe de almacén, 1 carpintero y 1 chófer-repartidor. El tiempo transcurrido, desde el diagnóstico a la intervención, fue de media de 33 días, con un rango de 21 a 51 días. Los tipos de lesiones, hallados en la cirugía, fueron: en 1 caso, una rotura del SE; en 4 casos, una rotura del SE e IE, y en 1 caso, rotura del SE, Sb y PLB.

### Protocolo de Fisioterapia

#### Valoración de fisioterapia

Se lleva a cabo al principio, durante y al final de tratamiento, pues permite valorar la eficacia del protocolo objeto de este estudio, y controlar la evolución de cada paciente. En base a lo que expone Carrie Hall, se realiza<sup>(1, 5,7)</sup>:

- Valoración de la alineación en bipedestación y sedestación del paciente (simetría de longitud de extremidades, alineación cabeza-columna dorsal y lumbar, y observar la posición pélvica, pues afecta a la alineación de la cintura escapular)
- Inspeccionar el balance articular y muscular; evaluar el dolor y la sensibilidad<sup>(10)</sup>
- Prueba de longitud muscular, pues los músculos de la cintura escapular son propensos a cambios adaptativos en su longitud:
  - a. *Acortamiento adaptativo*: romboides mayor y menor, angular del omóplato, trapecio superior, subescapular, redondo mayor, dorsal ancho, pectorales mayor y menor, rotadores glenohumerales externos.
  - b. *Elongación adaptativa*: trapecio medio e inferior, porción superior del trapecio, subescapular y el serrato anterior.
- Valoración de la funcionalidad del hombro: examinar los movimientos funcionales, teniendo en cuenta que, después de una

operación del manguito rotador, dichos movimientos funcionales son nulos, pero se debe ir valorando, con la progresión del tratamiento, la posibilidad del paciente para realizarlos, así como introducirlos, como ejercicios a realizar, dentro del protocolo de tratamiento.<sup>(1)</sup>

El programa del ejercicio postoperatorio, después de una acromioplastia anterior y reparación del manguito rotador, depende de la fuerza o balance muscular del manguito (además del dolor que refiera el paciente y de la movilidad que se consiga en el hombro). El paciente tendrá más confianza, si se han desarrollado objetivos claros, como explicarle, antes de la operación, que puede pasar hasta 1 año, para que los tendones maduren, y que, durante ese tiempo, las actividades progresarán poco a poco, siendo el fisioterapeuta el que le guíe<sup>(1)</sup>.

Nuestro programa de ejercicios de fisioterapia, fue dividido en 6 fases, (Tabla 1).

El objetivo era, primero recuperar la movilidad pasiva y después la activa, de forma gradual<sup>(12,13)</sup>: movilidad pasiva (P) - movilidad activa-asistida (A.A) - ejercicios isométricos - movilidad activa libre (A.L.) - movilidad activa contra resistencia (A.R): 1º. Ejercicios en cadena cinética cerrada, 2º. Ejercicios en cadena cinética abierta.

Las repeticiones de todos los ejercicios terapéuticos, son de 3 veces al día, en todas las fases, 30 repeticiones de cada ejercicio, repartidas en 3 series de 10, con pausas de 1-2 minutos entre series.

El objetivo general del tratamiento fisioterápico, era devolver a los pacientes la funcionalidad para las A.B.V.D (actividades básicas de la vida diaria), las A.I.V.D (actividades instrumentales de la vida diaria) y para su vida laboral concretamente, con especial importancia, en nuestra serie, al tratarse, todos los casos presentados, de accidentes laborales y desarrollar nuestra actividad, en una mutua de accidentes laborales<sup>(1, 2,4, 5, 8, 10, 12)</sup>.

Fases del Programa de Fisioterapia para Hombro Intervenido de una Rotura del Manguito de los Rotadores (tabla 1)		
FASE I	24-48 horas post-intervención	Movilización precoz del hombro Objetivo: <b>evitar adherencias</b>
FASE II	24-48h - 3ª semana	Movilización Autopasiva desde la 2ª semana. Objetivo: <b>disminuir dolor</b>
FASE III	3ª y 4ª semana	Movilización Pasiva hasta 4ª semana. Movilización Activa Asistida e isométricos a partir de la 4ª semana
FASE IV	5ª y 6ª semana	Movilización Activa desde la 6ª semana. Objetivo: <b>conseguir arco articular activo</b>
FASE V	6º semana - 3 meses	A partir de la 8ª semana, puede comenzar a realizar los movimientos resistidos. (Antes no). Objetivo: <b>balance articular completo y fuerza normal</b>
FASE VI	3 meses.	Objetivo: <b>máxima función</b>

### Fase I: Indicaciones en las primeras 24 -28 horas postquirúrgicas

Se contraindican la RE (rotación externa) y elevación del brazo, debiendo llevar el miembro superior en cabestrillo y se le aconseja, colocar un apoyo lateral bajo el brazo, para el descanso en decúbito supino. Importante es, la higiene axilar, para evitar problemas cutáneos. Por otro lado, para evitar problemas circulatorios, no llevar anillos, reloj, ni uñas pintadas.

En esta fase, además, comienza a realizar: ejercicios de flexo-extensión de codo, ejercicios de bombeo de la mano y ejercicios de prevención circulatoria y articulaciones libres (antiedema).

### Fase II: Indicaciones hasta la 3ª semana

En la 1ª y 2ª semana, añadir ejercicios para restablecer la movilidad pasiva completa:

- *Ejercicios pendulares de Codman:* en decúbito prono, con el brazo caído y relajado, realizar péndulos en los planos sagital, frontal y transversal.
- *Ejercicios de relajación de la musculatura escapulo - humeral y de cervicales.*
- *Ejercicios AUTOPASIVOS de flexión en decúbito supino.* Con los dedos de ambas manos entrecruzados simétricamente, flexionar el hombro afecto hasta el límite del dolor. Primero intentar tocar la frente y, con la progresión, llegar a la coronilla, y luego a la camilla por encima de la cabeza. Respetar la ley del no dolor (que llegue hasta donde refiera molestias, pero nunca dolor).
- *Ejercicios PASIVOS de rotación externa con bastón, hasta 0°.*
  - Crioterapia 10 minutos; TENS analgésico 30 minutos (si esta fase la realiza interno en hospital); Hidroterapia<sup>(1,12,14)</sup> en los centros donde hay piscina, empezando tratamiento precoz dentro del agua, con apósito especial impermeable, o a partir de la retirada de los

puntos (15 días aproximadamente). Sesiones de piscina de 20 minutos, 2 veces/día, agua a 35°. La finalidad de la hidroterapia es la recuperación articular de la elevación y de las rotaciones, a través de ejercicios sencillos, globales y atraumáticos.

### Fase III: 3ª a 4ª semana

Comienza aproximadamente, a la 3ª semana de la intervención quirúrgica. El paciente, debe cooperar con el fisioterapeuta, y tratar las barreras psicológicas. Es necesario tratar la ansiedad, la dependencia, la apatía o un umbral bajo al dolor. El objetivo final de esta fase de la fisioterapia, es conseguir una movilidad pasiva completa<sup>(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)</sup>.

- Inmovilizador: se utilizará sólo para salir a la calle y durante la noche.
- Eliminar el dolor y la inflamación: fisioterapia antiálgica y antiinflamatoria; US pulsátil a 0,8 W/cm<sup>2</sup>, láser (potencia 10W, energía 15 Julios), radar pulsátil y crioterapia.
- Permitir que el tejido lesionado e intervenido cicatrice: dar elasticidad a la cicatriz, realizando masaje de despegue, con una crema indicada para ello.
- Terapias manuales: eliminar contracturas musculares realizando:
  - Estiramiento pasivo del músculo angular y de los romboides.
  - Movilización de la articulación omoserrática (movilización de escápula, en sentido cráneo-caudal y en el de la abducción del eje espinal).
  - Masoterapia manual, de toda la musculatura que conforma el cingulo del hombro (trapecios, angular, pectorales, SE, IE, redondos, y la interescapular).
  - Técnica neuromuscular y la de compresión isquémica en la musculatura.
- Estimulación neuromuscular eléctrica: como el balance muscular del manguito, suele ser de

1/5 tras una intervención, utilizar el TENS estimulante para potenciar las fibras anteriores, medias y posteriores del deltoides, atrofiado de llevar cabestrillo

- Normalizar los déficits de amplitud de movimiento: aunque no se puede retirar el cabestrillo para dormir todavía, ir eliminando paulatinamente su uso durante algunos ratos, siempre que el brazo quede apoyado sobre cojines, mesa, o apoya brazos. Se pueden indicar los siguientes ejercicios terapéuticos, con brazo de palanca corto y de forma desgravada, en el siguiente orden:

*B.M= 1-/5: comienza la rehabilitación en el gimnasio. Ejercicios DESGRAVADOS*

Continuamos con ejercicios anteriores (pendulares, autopasivos, etc.) y añadimos:

- *Rotación ascendente escapular isométrica alternativa<sup>(1,12)</sup>* (Fig. 1). Ejercicio de refuerzo muscular inter-escapular, para evitar adherencias de la gleno-humeral. Los brazos se elevan todo lo posible y se apoyan en superficie. Aproximar suavemente los omóplatos (teniendo cuidado de utilizar excesivamente los músculos romboides y dorsal ancho). Según Carrie Hall, este ejercicio previene una atrofia grave de los rotadores ascendentes de la escápula.
- *Ejercicios Activos Asistidos sobre camilla deslizante:* sentados lateralmente a la camilla, con el codo 90° en flexión y antebrazo-mano apoyados en la camilla, pedirle al paciente que trabaje la flexo-extensión. Respetar la ley del no dolor, aumentando el esfuerzo progresivamente. Se recupera la movilidad activa-asistida en anteversión y retroversión del hombro afecto.
- *Abducción horizontal con poleoterapia en suspensión del MMSS* (Fig. 2): paciente en decúbito supino, con brazo suspendido (anulando la gravedad), y según Carrie Hall, siguiendo el plano escapular





**Figura 1**  
Rotación ascendente escapular alternativa



**Figura 2**  
Abducción del hombro con brazo de palanca corto y en suspensión con poleoterapia



**Figura 3**  
Rotación escapular externa en decúbito lateral.  
Se trabaja el serrato anterior en este ejercicio, sin gravedad

lar a 30-40° de anteversión de hombro, y a 90° flexión de codo. Pedirle que separe el brazo del costado hasta donde refiera molestias, sin compensar con elevación de la escápula.

- *Rotación escapular lateral para el serrato (Fig. 3):* paciente tumbado en decúbito lateral. Brazo apoyado sobre almohada, en el plano escapular, y con 90° de elevación de hombro y el codo flexionado. Una pica debajo de la rodilla y mano. Se desliza el brazo hacia arriba en elevación completa y hacia abajo en la posición de reposo.<sup>(1)</sup>
- *Cinesiterapia pasiva del hombro afecto por parte del fisioterapeuta (4ª Semana aproximadamente):* una vez el tejido lesionado esté cicatrizado, menos inflamado y dolorido, y el paciente tenga mayor movilidad, y sobre todo, confianza en el fisioterapeuta, comenzamos a movilizar pasivamente el hombro afecto, para recuperar toda la amplitud articular. Comenzamos de forma suave con movimientos analíticos.
  - Terminar con 15-20 min de crioterapia.
  - Hidroterapia, en los centros donde hay piscina
  - Contraindicar la posición viciosa de defensa del MMSS al retirar el cabestrillo, contraindicar la elevación pasiva con poleoterapia hasta la fase IV.

#### Fase IV: 5ª y 6ª semanas

*Ejercicios ACTIVOS (primero asistidos y luego libres) y ejercicios isométricos.*  
B.M= 2+/5: 5 semanas de operado

- Ejercicios de estabilización rítmica de cintura escapular: paciente en decúbito supino y a 90° de flexión del hombro (recordar que el descenso del brazo debe ser pasivo). Pedirle que presione contra tu mano con los agonistas y luego con los antagonistas.
- Ejercicio activo asistido por la camilla, con rotaciones: limpiar la camilla en círculos hacia dentro y fuera, para trabajar los rotadores del hombro por debajo del hombro.
- Autoasistidos de MMSS con pelota en decúbito supino: coger una pelota con las dos manos, llevarla hasta la frente, luego coronilla y con la progresión, ir extendiendo los codos con los miembros superiores encima de la cabeza, hasta tocar la camilla.
- Ejercicio activo asistido con la cuña grande: conseguida una movilidad pasiva por encima del hombro aceptable, limpiar la cuña ascendiendo por la misma. Al principio, indicarle que limpie con el borde cubital de la mano, para evitar el choque de la cabeza humeral con el acromion.
- Ejercicios activo asistido de rotación externa con palo: ya pasando de los 0°, en sedestación, con ayuda del palo y aumentar progresivamente.  
B.M= 3/5: 6 semanas de operado.
- Ejercicio activo libre: el paciente ya es capaz de llevar el miembro superior afecto en contra de la gravedad por sí sólo, pero sólo en decúbito supino. Llevar la mano a la frente-coronilla-camilla, conforme vaya progresando. Descender de forma suave.
- Escalera de dedos en la pared: caminar con el segundo y tercer dedos por la escalera de la pared. Cuidado con las compensaciones con la escápula, para suplir la falta de flexión de la articulación gleno-humeral.
- Potenciación isométrica del deltoides con la cuña: isométricos apretando la cuña con el brazo contra la pared, para potenciar todas las fibras del músculo deltoides.  
B.M=3+/5
- Autoasistidos de MMSS con pelota en sedestación: coger la pelota con ambas manos a nivel del pecho y llevarla a la frente, luego a la coronilla (siempre con codos en flexión), hasta llegar a la nuca, según la fuerza y el dolor en el hombro del paciente. Pedirle, con la progresión, que lo realice extendiendo cada vez más los codos.
- Patrón de facilitación neuromuscular propioceptiva: primero cinesiterapia pasiva del miembro superior por parte del fisioterapeuta, utilizando las diagonales de Kabat en decúbito supino, para luego, una vez aprendido el patrón de movimiento por parte del paciente, éste debe realizarlo de forma activa libre. Cuando ya no refiera dolor al realizarlo, comenzar con una pesa de 1/2 Kilo, y así progresivamente ir añadiendo más peso (en la fase V del protocolo).

- Ejercicios en cadena cinética cerrada:
  - a) Potenciación de musculatura interescapular con la pelota: apretar la pelota contra la pared a la altura del hombro (85-90° de flexión de hombro con el codo extendido).
  - b) Potenciación de los músculos serratos (Fig. 4), protacción escapular: apretar contra la pared (manos y codos a la altura de los hombros).
  - c) Isométricos del serrato anterior: en decúbito supino, levantar el brazo por encima de la cabeza, cerca de la oreja, hasta tocar la almohada (superior a la cabeza). Empujar con suavidad y firmeza el brazo hacia atrás, sobre la almohada, y mantener 10 segundos.
- Tabla de Terapia Ocupacional en la pared: el paciente ya puede elevar el miembro superior por encima de la cabeza, pero le cuesta mantenerlo (BM:3++/5). Con este ejercicio aumentamos la resistencia del paciente. Además, aumenta la movilidad, pues compara el hombro afecto al sano. Es mejor realizarlo con los 2 miembros superiores, para evitar que el paciente compense con la escápula.
- Ejercicio activo analítico de rotadores externos en decúbito prono: codo a 90° de flexión y el antebrazo hacia el suelo. Realizar activamente rotación externa del hombro (contracción concéntrica), mantener 5 segundos en RE y al descender hacerlo de forma suave para trabajar excéntricamente el manguito rotador.

#### Fase V: 6ª semana a los 3 meses

Objetivos: conseguir el balance articular completo (o se dejarán limitados los últimos grados de rotación externa, 20-30°, y los últimos grados de flexión) y una fuerza normal. La inmovilización se llevará hasta la 8ª semana (2 meses), para dormir.

B.M=4-/5.

- *Ejercicios autoasistidos con pelota y brazo de palanca largo*: recuperada la amplitud articular del hombro, comenzamos a trabajar con los codos extendidos, ya sea llevando la pelota a la nuca, ya sea llevándola del pecho hacia delante, a la altura de los hombros.
- *Movimientos funcionales del miembro superior*: hombro a 90° de abducción con el pulgar hacia arriba (rotación externa de hombro y algo de supinación de antebrazo). Tocar la nuca (con la mejoría, intentar tocar la escápula contraria), volver a la abducción, y en esa posición el pulgar hacia abajo (pronación antebrazo y rotación interna de hombro), luego tocar la zona dorso-lumbar. Comparar con el brazo sano.

B.M=4/5 8ª Semana (2 MESES).  
Inicio de activos resistidos:

- Potenciación y flexibilización de cintura escapular con picas de diferentes pesos: son ejercicios anticifosantes con picas. Comenzar con la pica de menor peso.
- Potenciación analítica de rotadores externos en decúbito prono<sup>(1)</sup>: el paciente ya no refiere dolor de forma activa libre y tiene más RE. Comenzar con pesa de 1/2 Kg. (Fig. 5).
- Potenciación de rotadores externos con theraband: sentado con las piernas extendidas, enganchar el theraband en la planta de los pies, y con el codo a 90° de flexión, realizar rotaciones externas resistidas. Con la progresión utilizar un theraband de mayor resistencia (otros colores), o ir acortando la distancia de éste, para que te resista más.
- Potenciación de tríceps braquial con therabands: pasar el theraband detrás de la cabeza, sobre la nuca, con los codos flexionados a la altura de los hombros. El ejercicio consiste en extender los codos de forma resistida por el theraband.
- Potenciación activa-resistida del hombro con los movimientos funcionales (con pesas).



Figura 4  
Protacción escapular

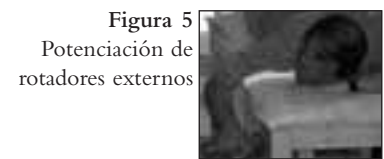


Figura 5  
Potenciación de rotadores externos

- Potenciación de elevación del MMSS con pesas: ejercicio en cadena cinética abierta, realizado con brazo de palanca corto (partir siempre con el codo flexionado). Elevar el MMSS con la pesa de 1kg primero, y progresivamente, aumentar el peso y las repeticiones, trabajando la fuerza y la resistencia.

#### Fase VI: ≥ 3 meses

Objetivo: conseguir la "máxima función".

Programa de MANTENIMIENTO DE LA FUERZA Y NEUROMUSCULAR: cuando se demuestra un déficit mínimo de la amplitud de movimiento, fuerza óptima del anguito rotador y la escápula, y no presenta casi dolor alguno, se comienzan estos ejercicios:

- *Flexiones diagonales de Kabat resistidas con thereban y contra gravedad*<sup>(1,2)</sup>: de pie, parado, elevar el theraband desde el muslo opuesto hasta la posición por encima de la cabeza (partir en RI de hombro y terminar en RE del mismo).
- *Isotónicos con poleoterapia para potenciar la flexo-extensión*: coger el mango y realizar anteversión de hombro con brazo de palanca corto, hasta llegar a los 90° de flexión de hombro (simula el acto de dar un puñetazo). Volver despacio, de forma que trabajamos excéntricamente. Aumentar el peso con la progresión, para mejorar la fuerza.
- *Isotónicos con poleoterapia para potenciar rotación externa*.
- *Potenciación progresiva del serrato anterior*<sup>(1)</sup>
  - a) Deslizamiento dinámico del brazo en decúbito lateral:

igual que la figura 3 pero con un theraband que te resista<sup>(1,2)</sup>.

- b) Elevaciones de brazos con el paciente de pie, apoyado contra la pared<sup>(3)</sup>: con los pies separados unos centímetros de la pared, ocupación bien apoyado en la pared, y retroversión pélvica para apoyar bien la zona lumbar sobre la misma. Elevar los brazos por delante del cuerpo, con brazo de palanca largo y pesa de 1 Kg, si puede el paciente. Luego, bajar los brazos lentamente a los costados, asegurando que los hombros estén bien apoyados en la pared y no giren hacia delante.
- c) Potenciación en cuadrupedia: cadera y rodilla a 90° de flexión. Elevar el brazo sano, manteniendo la posición con el brazo afecto sobre el suelo.
- d) Semiflexiones<sup>(4)</sup>: en decúbito prono, apoyadas las rodillas en la colchoneta y las manos también, pero a la altura del pecho. Acercarse al suelo flexionando los codos, y luego volver a la posición de partida (puede colocarse una toallita enrollada bajo la palma de la mano para reducir el grado de extensión de la muñeca).
- e) Flexiones<sup>(5)</sup>: lo mismo que el anterior, pero con las puntas de los pies apoyadas en el suelo o colchoneta, en vez de las rodillas.

### Consideraciones particulares según el tendón suturado

Durante la aplicación de este protocolo de ejercicios, para la rehabilitación de un manguito de los rotadores intervenido quirúrgicamente, tener en cuenta:

- *Sutura del tendón del Supraespinoso*
  - 1° No trabajar en abducción pura: reproduce exageradamente el conflicto acrómio-troquítreo.

2° No trabajar activos contra resistencia: existe el riesgo de una puesta en tensión dolorosa y de una progresiva distensión del manguito reparado, debido a la ascensión de la cabeza humeral.

3° No trabajar con poleas para elevar el MMSS en las primeras fases de la rehabilitación: es muy difícil controlar la movilización pasiva en elevación, siendo fácilmente activa, al repetir.

- *Sutura del tendón del Infraespinoso* (único rotador externo)

1° Miembro superior en RE y brazo a 90° de elevación pasiva, en el plano de la escápula. En esta posición no se produce ninguna tensión ascensional para la cabeza del húmero.

2° En la RI, con la mano en la espalda, trabajaremos sin forzar, y con prudencia, pues en este gesto el IE sufre una tensión pasiva significativa.

- *Sutura del tendón del Subescapular*

1° Este tendón, se ve solicitado inmediatamente, en excéntrico, para controlar la cabeza humeral en elevación y, sobre todo, en rotación externa.

2° RE pasiva: genera un tensión progresiva en el subescapular, trabajarla con prudencia. Por el contrario, la recuperación asistida en piscina, de la rotación interna con la mano en la espalda, comporta evidentemente, una participación activa y bien tolerada del subescapular.

- *Sutura del tendón de la Porción Larga del Bíceps*

1° La posición O, es una posición privilegiada, por el máximo centrado del tendón en su surco.

2° Control del descenso del brazo en el plano escapular: permite la liberación del tendón en su trayecto intraarticular, sin tensión rotatoria, recuperando su función del cinchado superior

3° La recuperación de la RE suele verse retrasada, y modulada por los fenómenos dolorosos.

4° La flexión activa repetitiva del codo, está prohibida al paciente, hasta la 4ª semana post intervención quirúrgica.

### Resultado

En todos los casos, se utilizó el protocolo de rehabilitación que hemos definido en el apartado anterior y que es el objeto de este artículo. Los resultados en los 6 casos clínicos son similares. El tiempo transcurrido, desde la intervención quirúrgica hasta la incorporación laboral, fue de media de 5 meses, con un rango de 3,5 a 6,5 meses, habiéndose incorporado, 4 de ellos a su mismo puesto de trabajo, 1 paciente cambio de la construcción a la hostelería (camarero), y, 1 último paciente, se incorporo nuevamente a su puesto de trabajo como chófer-repartidor, durante 2 meses, tiempo que le restaba para jubilarse. 4 altas fueron por mejoría y 2 por curación.

Al alta, presentaban un buen trofismo muscular en las fosas del manguito y del deltoides, con recuperación de la fuerza (tendones funcionantes, con buena fuerza pero ligeramente disminuida con respecto al miembro contralateral). El rango de movilidad era en flexión anterior de 172° (165°-180°), abducción de 155° (110°-180°), rotación externa limitada en sus últimos grados, en comparación con el hombro contralateral, 55° (30°-80°), y rotación interna a L1 (D12-L2). Respecto al dolor, los pacientes causaron alta sin dolor, pero con ligeras molestias ocasionales, con los esfuerzos, en el muñón del hombro.

Para valorar los resultados, utilizamos la escala de Constant, sistema de valoración funcional del hombro y codo, validado en Europa (5). La escala consta de 100 puntos, el 65% corresponden a datos objetivos y el otro 35% a datos subjetivos. Los apartados están di-

vididos en: dolor, movilidad corriente del hombro intervenido, fuerza (cuantificada en 25 puntos con 2,27 puntos por cada Kg), la potencia, y, por último, la función, valorada en 20 puntos. Los resultados funcionales dependerán de los puntos obtenidos de la suma de estos apartados (excelentes  $\geq 80$  puntos, buenos 65-79 puntos; medios 50-64 puntos; malos  $< 50$  puntos).

En nuestro estudio y según la escala de Constant, los resultados en 5 casos fueron de 87 puntos de media, rango de 80 a 92, y un caso con 78 puntos, es decir, resultados excelentes o bueno, desde un punto de vista funcional.

Además, tras haber contactado y revisar a todos los pacientes, para la realización de este estudio, el 100%, refirieron estar satisfechos con el tratamiento, y con los resultados obtenidos, pues en ningún momento se han resentido del hombro intervenido.

Por tanto, consideramos que el tratamiento fisioterapéutico propuesto para las roturas del manguito, tras un tratamiento quirúrgico, nos permite conseguir una recuperación funcional de los hombros intervenidos, de buena a excelente, aunque también es cierto que se trata de una serie muy corta de pacientes y se necesitarán de estudios posteriores, con muestras de mayor tamaño, para corroborar estos resultados y sacar mejores conclusiones.

Al alta, se le aconsejó a todos los pacientes, tanto por parte del cirujano como del fisioterapeuta, medidas preventivas, para mantener la funcionalidad alcanzada del hombro y evitar recidivas de su lesión, como fueron, procurar hacer sus actividades sin abusar de los movimientos por encima del nivel del hombro, y realizar ejercicios en piscina. Desde el punto de vista fisioterapéutico, continuar con la tabla de ejercicios terapéuticos, enseñada en rehabilitación, tanto para

evitar la atrofia de la musculatura que se había recuperado, como para evitar limitaciones funcionales futuras por desuso.

## Discusión

Los puntos gatillos de un síndrome miofascial, pueden alterar la musculatura relacionada con el espacio subacromial<sup>(8)</sup>, pudiendo atribuírseles la causa de que aparezca o perpetúe un síndrome de impactación subacromial, por lo que pensamos que, en el tratamiento de un hombro intervenido del manguito rotador, es fundamental la terapia manual de la musculatura escapular (trapecio y serrato anterior) en las primeras fases del tratamiento, para eliminar estos puntos gatillos miofasciales, como fundamental es el fortalecimiento de dicha musculatura en etapas posteriores, conservando de esta manera, un espacio subacromial óptimo para que el manguito pueda ejercer correctamente su acción elevadora del miembro superior<sup>(1, 8)</sup>.

Según los protocolos de ejercicios terapéuticos, para la rehabilitación del hombro intervenido del manguito rotador<sup>(1, 2, 9, 10, 11, 12, 13)</sup>, se han de enseñar dichos ejercicios de una forma progresiva, según el balance muscular del manguito, deltoides y musculatura escapular, por lo que consideramos que se debe comenzar siempre con autopasivos, para evitar adherencias, y luego continuar con movilizaciones pasivas y activas asistidas desde la 4ª semana, en la que podemos añadir a su vez ejercicios isométricos a 90° de flexión del hombro en decúbito supino y ejercicios isométricos de la musculatura escapular<sup>(1, 2, 5, 7, 12, 13)</sup>. A partir de la 6ª semana, se puede comenzar con movilizaciones activas libres, pues la sutura del manguito no resiste ninguna actividad de la vida diaria hasta la 6ª semana<sup>(12)</sup>, no debiendo comenzar nunca, antes de la 8ª semana, a rea-

lizar activos resistidos, fortaleciendo progresivamente toda la musculatura afectada, primero en cadena cinética cerrada para luego trabajar en cadena cinética abierta<sup>(1, 12, 13)</sup>. Por último, a partir de los 3 meses de la intervención, debemos intentar conseguir la máxima función, con un programa de mantenimiento de fuerza y neuromuscular<sup>(1, 12)</sup>, que una vez incorporado a su vida laboral normal, nosotros pensamos se le debe aconsejar al paciente, que continúe realizándolos, para prevenir futuras pérdidas funcionales.

Respecto a la elevación pasiva con poleas, ejercicio indicado por muchos fisioterapeutas a pacientes intervenidos del manguito rotador<sup>(1, 13)</sup>, pensamos que se debe contraindicar, ya que la mayoría de los manguitos intervenidos son por el tendón del SE como mínimo, y conociendo que ese ejercicio hace muy probable que el movimiento se realice de forma activa al repetir los movimientos, es mejor suspenderlo. A partir de la 6ª semana, si se realiza, que sea en flexión de hombro, nunca en abducción pura, pues este trabajo reproduce, de forma exagerada, el conflicto acromirotrocantéreo, pudiendo peligrar la integridad del tendón del SE suturado<sup>(12)</sup>.

## Agradecimientos

Agradecimientos a la doctora Sonia Mª Medina Macías, especialista en traumatología y compañera de Fremap, por su especial paciencia y valioso tiempo empleado, tanto en corregirme errores, como en explicarme, la forma correcta de realizar una publicación. Siempre hay una primera vez, pero se hace más fácil al lado de profesionales como Sonia, gracias de corazón. Agradecimientos a su vez, al doctor Francisco Isabal, por su "verborrea" a la hora de redactar mis ideas y conocimientos sobre el manguito rotador.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Carrie M.Hall, Lori Thein Brody. Ejercicio terapéutico. Recuperación funcional (ed. Paidotribo. Año 2006. (1-42), (587, 635).
2. Kate Sheehy. Fisioterapia para todos. (versión española, 1998). (82-97).
3. Formación continuada Logoss, como coordinador Juan Carlos Orihuela Fdez. Actualización en Traumatología. (3ª edición revisada y actualizada). (77-85).
4. P. Ordóñez López, J.L. Sánchez, L. Calderón Díez, J. Orejuela Rguez, F.J. Barbero Iglesias, R. Méndez Sánchez. Propuesta de un protocolo de fisioterapia en el impigement interno del hombro : fisioterapia 2007; 29 (5): 240-7.
5. J. Fernández Carnero, M. Martínez García, C. Fernández de las Peñas. Tratamiento Conservador tras fractura de clavícula: análisis de un caso clínico. Fisioterapia 2004; 26 (6): 325-32.
6. Nové-Josseerand L, Godenéche A, Noël É, Liotard J.-P, Walch G. Phatologie de la coiffe des rotateurs. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-350-A-10, 2008.
7. P. Ordoñez López, T.J. Sánchez Sánchez, A.M. Martín Nogueras, L. Calderón Díez, J. Orejuela Rguez, J. I. Calvo Arenillas. Fisioterapia en las prótesis de hombro. Protocolo de actuación. Fisioterapia 2006; 28 (1): 7-16.
8. X. Sala Garcia. Síndrome de impactación subacromial y puntos gatillos miofasciales. Fisioterapia 2006; 28 (1): 29-34.
9. Yves Xhardez. Vademécum de Kinesioterapia y de reeducación funcional. (4ª edición revisada y actualizada. Año 2000). (79-95).
10. Gerd-Wilhem Böger, Kerstin Hoppe, Friedrich-Wilhem Möller. Fisioterapia para ortopedia y reumatología. (Colección Fisioterapia y terapias manuales, año 2000). (55-60), (244-259).
11. Geigy. División farmacéutica (Barcelona). Ejercicios para reumáticos dirigidos a la cintura escapular.
12. Montserrat Cabra, Ferran Samsó, Javier Caba. Protocolo de Fisioterapia del Hospital de Fremap de Barcelona sobre el hombro intervenido del manguito rotador. (Revisión 2004).
13. D'Ors C., Cervera J, Grao C, Mániz I, Queralt P. Presentación de un congreso, en H.U. La Fe, Valencia, denominada "Rehabilitación del síndrome subacromial intervenido. Protocolo y resultados".
14. Alma Webels. Ginnastica in Acqua. Teoria e practica della terapia riabilitativa in acq. (44-57).