



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Intervención fisioterápica tras sutura del tendón del músculo supraespino con acromioplastia y bursectomía. A propósito de un caso.

Autor

Raúl Martínez Torres

Director

Prof. D. César Hidalgo García

Facultad de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

2013

RESUMEN

Introducción. Las enfermedades del hombro son el tercer motivo por el que los pacientes acuden a las consultas de Atención Primaria. Identificar qué causa los problemas de hombro no es fácil, ya que la anatomía es muy compleja y pueden englobar gran cantidad de patologías de similitud clínica importante. La alteración más frecuente del manguito de los rotadores es la rotura del tendón de origen degenerativo, asociada a un síndrome de impactación subacromial. Cada vez son más las personas aquejadas de estos síndromes, por lo que el tratamiento quirúrgico y fisioterápico es cada vez más importante. **Objetivos.** Diseñar y ejecutar un plan de intervención para restituir un movimiento funcional del hombro postquirúrgico asintomático que mejore la función en las actividades de la vida diaria del paciente. **Metodología.** Estudio intrasujeto (n=1) de diseño tipo AB. En función de la valoración inicial se aplica un tratamiento inicial destinado a reducir el dolor, disminuir el tono de la musculatura hipertónica y corregir la artrocinemática alterada, que nos permita aumentar el rango de movimiento (RDM) y adquirir control motor a lo largo del mismo, implicando activamente al paciente en su problema de salud. **Desarrollo.** Se observó una disminución de los síntomas hasta llegar a desaparecer, y un aumento del RDM funcional con una artrocinemática correcta y un control motor adecuado a lo largo del mismo. **Conclusiones.** Las técnicas utilizadas en el plan de intervención fisioterápico parecen ser efectivas para este caso concreto, pero es necesaria una mayor investigación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	6
METODOLOGÍA	7
Diseño del estudio	7
Valoración	7
Intervención fisioterápica	13
DESARROLLO	15
Evolución y seguimiento	15
Discusión	18
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFÍA	23
ANEXO 1. Consentimiento informado	27
ANEXO 2. Escala visual analógica	28
ANEXO 3. Balance muscular manual	29
ANEXO 4. Test de Constant-Murley Modificado	30
ANEXO 5. Cuestionario DASHe	31
ANEXO 6. Técnicas de valoración	33
ANEXO 7. Técnicas para el alivio de los síntomas	39
ANEXO 8. Técnicas para mejorar la artrocinemática	43
ANEXO 9. Progresión de ejercicios y entrenamiento	46
ANEXO 10. Técnicas de autotratamiento	52

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades del hombro y especialmente el síndrome denominado hombro doloroso son causa frecuente de atención en la consulta médica. Con una alta prevalencia, es el tercer motivo por el que los pacientes acuden a las consultas de Atención Primaria⁽¹⁾. Identificar la causa de los problemas de hombro no es fácil, debido a su complejidad anatómica, a la similitud clínica que poseen las afecciones de hombro y a la cantidad de patología que puede englobar^(2,3,4,5).

Las lesiones del tejido blando, pueden ir desde la bursitis subacromial, al desgarro parcial y total del tendón del manguito de los rotadores, tendinitis calcificante del manguito, y, tendinitis y rotura del tendón largo del bíceps^(6,7). La causa más frecuente de dolor y disfunción del hombro la constituyen las alteraciones del manguito de los rotadores, con la impactación subacromial como mecanismo fisiopatológico asociado^(4,7,8).

La alteración más frecuente del manguito de los rotadores es la rotura del tendón de origen degenerativo, la cual se localiza mayoritariamente en la llamada "zona crítica" (tercio anterior de la cara inferior del acromion con el ligamento acromio-coracoideo), cerca de su inserción en el troquíter humeral^(4,8,9). En esta zona predominan cambios histológicos, producidos por una disminución del número de vasos sanguíneos, tamaño y porcentaje de tendón vascularizado⁽¹⁰⁾.

La hipovascularización del tendón predispone a la aparición de cambios degenerativos que sumados al traumatismo repetido bajo el espacio subacromial, provoca la irritación que causa la inflamación de la bolsa subacromial, inflamación y degeneración en los tendones del manguito, y de prolongarse dicha situación sin tratamiento, podría evolucionar hacia la rotura parcial y total de los tendones^(11,12).

Los factores que originan el síndrome de impactación subacromial son el uso excesivo del miembro en cierto rango articular, cambios biomecánicos, alteraciones posturales y/o desequilibrios musculares que pueden perpetuar y agravar la situación^(12,13,14,15).

El manguito rotador actúa como auténticos ligamentos activos con importante función biomecánica. Favorecen los deslizamientos de la cabeza del húmero, entre ellos el deslizamiento caudal, evitando el ascenso de la cabeza humeral (y el consiguiente traumatismo contra el acromion), proporcionando la máxima amplitud de movimiento, fundamentalmente en la abducción ^(14,15,16,17,18).

El tratamiento quirúrgico de reparación del tendón se realiza mediante cirugía abierta o artroscopia. En una artroscopia, ante una rotura parcial del manguito rotador, el tratamiento difiere según el grosor de la misma. En roturas que afectan a menos del 50% de grosor del tendón, se recomienda realizar un desbridamiento de la lesión, mientras que en las que afecten a más del 50% se realizará una reparación de la lesión. En una revisión sistemática de la literatura no hay evidencia que demuestre diferencias respecto a los resultados de los tipos de artroscopia en las roturas de espesor parcial, ya que ambas presentan buenos resultados. Si hubiera una bursa subacromial hipertrófica, se realiza una bursectomía. Igualmente, si nos encontramos con un acromion tipo II o III, se realiza una acromioplastia⁽¹⁹⁾.

En España las cifras de prevalencia de roturas son de 78 casos por 1.000 habitantes, y los estudios de revisión relatan variaciones en prevalencia entre 70-200 casos por 1.000 adultos⁽¹⁾. La mayor causa de consulta es el dolor, en el 40-50% de los afectados⁽¹⁾, y el tratamiento asistencial del hombro doloroso supone una de las causas más frecuentes de demanda en atención primaria, ya que alrededor de un 40-50% de los sujetos presentan recidivas después de unos 6 meses y medio del tratamiento inicial⁽²⁰⁾. La presencia de esta patología es más frecuente en mujeres que en hombres y su frecuencia aumenta a la vez que lo hace la edad⁽²⁰⁾.

Cada vez son más las personas aquejadas de hombro doloroso y lesiones de impactación subacromial o patología del manguito rotador, las cuales repercuten en su vida diaria, por lo que el tratamiento quirúrgico y fisioterápico es cada vez más importante.

La **justificación** de este estudio es mostrar la importancia de estas patologías, cuya prevalencia crece considerablemente y cuya rehabilitación es lenta; repercutiendo así en la vida personal y laboral del paciente, lo que conlleva un importante consumo de recursos asistenciales y socioeconómicos. Todo ello destaca la necesidad de seguir estudiando estas lesiones y su tratamiento, ya que la mejora y la rapidez en la rehabilitación radica en las investigaciones fisioterápicas.

OBJETIVOS

En este caso, el objetivo principal durante el periodo de tratamiento es restituir un movimiento funcional del hombro afectado asintomático que mejore la función en las actividades de la vida diaria del paciente.

Para llegar a nuestro objetivo principal, establecemos unos objetivos secundarios a corto, medio y largo plazo (Tabla 1):

Tabla 1.

A corto plazo	<ul style="list-style-type: none">• Aliviar los síntomas.• Disminuir el tono de la musculatura hipertónica.• Corregir la postura de la cabeza humeral.• Corregir la artrocinemática alterada.• Aumentar la capacidad de reclutamiento de la musculatura estabilizadora.• Entrenar la musculatura global con un patrón adecuado.
A medio plazo	<ul style="list-style-type: none">• Aumentar el rango de movimiento (RDM) dentro una correcta biomecánica articular.• Adquirir control motor en todo el RDM.• Adquirir equilibrio muscular entre la musculatura estabilizadora y global.
A largo plazo	<ul style="list-style-type: none">• Implicar activamente al paciente en su problema de salud para el mantenimiento y mejora del movimiento funcional asintomático.• Fomentar la autonomía y la realización de las actividades de la vida diaria y de ocio.

METODOLOGÍA

Diseño del Estudio Aplicado

Se trata de un estudio intrasujeto (n=1) de diseño tipo AB. Primero se realiza la valoración de la paciente y se escogen las variables dependientes (A) que actúan como objeto de estudio. Posteriormente, se le aplica un tratamiento (variable independiente) y se vuelven a valorar las variables dependientes (B) para comparar el efecto de la intervención fisioterápica.

Se ha informado al paciente sobre las bases de este estudio y el tratamiento que se va a aplicar, y queda reflejado en el Anexo 1 el consentimiento informado.

Valoración

Varón de 63 años. Prejubilado. Ingresó con diagnóstico de rotura completa del supraespinoso derecho y síndrome subacromial. Fue intervenido el 21 de diciembre de 2012 y se le realizó acromioplastia, bursectomía, sección de los ligamentos córaco-acromiales y sutura del tendón del supraespinoso mediante cirugía artroscópica de hombro. Remitido al servicio de fisioterapia del Hospital Nuestra Señora de Gracia tras dos meses de la intervención (25 de febrero de 2013).

En la **anamnesis** se recogió una descripción subjetiva del proceso, en la cual el paciente nos relata que el dolor comenzó hace 3 años con evolución creciente, llegándole a limitar mucho la funcionalidad del miembro superior derecho, por dolor y limitación de la amplitud del movimiento. Se le preguntó al paciente acerca de las expectativas que tiene de cara a la recuperación, las cuales incluyeron ausencia de dolor, aumento de la amplitud de movimiento y aumento de fuerza, sobre todo en los últimos grados de movimiento, deseando poder volver a la práctica ocio-deportiva que frecuente.

En la **inspección estática** se halló una posición ascendida y anteriorizada de la cabeza humeral derecha con protracción de la escápula acompañada de una báscula externa de la cintura escapular (figura 1). En la **inspección dinámica** se observó dificultad a la hora de realizar el movimiento de elevación en el plano de la escápula, con una disminución del RDM y movimiento prematuro de elevación de la cintura escapular y excesivo de la escápula hacia báscula externa, con la aparición de síntomas grado 7 según la Escala Visual Analógica (EVA) ^(21,22) (Anexo 2) al llegar a los 80°.



Figura 1

El **RDM activo y pasivo** del complejo articular del hombro, medido mediante goniometría⁽²³⁾, es hipomóvil en el lado afecto en la comparación bilateral excepto en la aducción. En el lado afecto el RDM activo es menor que el pasivo salvo en la aducción y en la aducción horizontal (Tabla 2). Se encontraron dolorosos los movimientos activos y pasivos de flexión, abducción, rotación externa e interna. (Tabla 3)

Tabla 2. Movimientos activos y pasivos con valoraciones de sensación terminal del complejo articular del hombro

	Miembro Afecto			Miembro sano		
	Activo	Pasivo	Sensación Terminal	Activo	Pasivo	Sensación Terminal
Flexión	90	135	Firme +	145	180	Firme
Extensión	35	35	Firme	40	45	Firme
Abducción	65	75	Firme ++	120	150	Firme +
Aducción	30	30	Firme	30	35	Firme
Rotación externa	35	45	Firme ++	70	80	Firme
Rotación interna	30	45	Firme +	80	85	Firme
Aducción horizontal	90	90	Firme	120	140	Firme

Tabla 3. Grados a los que aparece dolor

	<i>Activo</i>	<i>Pasivo</i>	Dolor (EVA)
Flexión	90	90	7
Abducción	60	60	8
Rotación externa	30	30	7
Rotación interna	20	20	6

En la movilidad glenohumeral, el RDM apenas varía entre el lado afecto y el lado sano en cuanto al movimiento pasivo, aunque si en cuanto al activo, siendo menor en ambos movimientos de rotación y abducción (Tabla 4).

Tabla 4. Movimientos activos y pasivos con valoraciones de sensación terminal de la articulación glenohumeral.

	Miembro Afecto			Miembro Sano		
	Activo	Pasivo	Sensación Terminal	Activo	Pasivo	Sensación Terminal
Con escápula fijada						
Flexión	60	65	Firme	65	65	Firme
Extensión	35	35	Firme	35	35	Firme
Abducción	60	80	Firme +	85	90	Firme +
Aducción	7	7	Firme	5	5	Firme
Rotación externa	35	40	Firme +	50	60	Firme
Rotación interna	30	45	Firme +	80	85	Firme
Aducción horizontal	30	30	Firme	30	30	Firme

En el **juego articular** de tracción existía una hipomovilidad de la articulación glenohumeral, grado 2 en la escala 0-6 para la graduación manual de movimiento (según el Concepto Kaltenborn-Evjenth)⁽²⁴⁾. Hipomovilidad acompañada de una disminución en los deslizamientos en sentido caudal y dorsal, siendo la sensación terminal del deslizamiento dorsal la más firme (firme++). También se decidió valorar la movilidad rotatoria de flexoextensión y translatoria de la columna torácica, donde se halló una hipomovilidad grado 1 en los segmentos D4-D5 y D5-D6⁽²⁵⁾.

La **valoración de la musculatura** se llevó a cabo por medio del balance muscular (escala Daniels)⁽²⁶⁾ (anexo 3), en el cual se testaron aquellos músculos que intervienen directamente en la movilidad activa de la articulación (Tabla 5).

Se observó un vestigio de contracción (grado 1) cuando valoramos la función estabilizadora del manguito rotador, y la capacidad de la musculatura retractora y aproximadora de la escápula también se presentó alterada (grado 2).

Se valoró el **movimiento fisiológico pasivo** y el **juego muscular accesorio**. Se observó que el juego accesorio estaba disminuido en los músculos pectoral mayor y menor, redondo menor y mayor, y trapecio superior y supraespinoso. Así como la capacidad de elongación del músculo trapecio superior, supraespinoso, pectoral mayor y menor ⁽²⁷⁾. En relación a lo anterior resultó dolorosa la palpación de trapecio superior, pectoral mayor y subescapular.

Se realizaron los **test de movimiento resistido isométrico** ⁽²⁵⁾ encontrándose dolorosos los movimientos de flexión, abducción, rotación interna y externa (Tabla 5)

Además, se valoró la capacidad de contracción dentro de la sinergia abductora y la elongación específica del músculo supraespinoso, respondiendo con una buena capacidad de contracción (Grado 4 escala Daniels) y con una hipomovilidad muscular estructural.

Tabla 5. Balance muscular y test resistido

	Test resistido	Balance muscular
	Dolor (EVA)	(Escala Daniels)
Flexión	7	4+
Extensión	0	4+
Abducción	8	4
Aducción	0	5
Rotación externa	9	3
Rotación interna	8	4+
Aducción horizontal	0	5

Para descartar la presencia de patología en ciertas estructuras al paciente se le realizaron ciertos **test funcionales específicos** para la articulación del hombro⁽²⁸⁾ (Tabla 6).

Tabla 6. Test específicos

TEST	RESULTADO
Spurling	Negativo (-)
Gerber	Negativo (-)
Hawkins	Negativo (-)
Yocum	Negativo (-)
Patte	Imposibilidad de realizarlo*
Jobe	Imposibilidad de realizarlo*
<i>*No llega a los 90° de abducción</i>	

Se le realizó el **test de Constant-Murley**⁽²⁹⁾ (Anexo 4), dando como resultado una valoración inicial de 45/75. Además se valoró el estado biopsicosocial mediante el cuestionario **DASHe** (Anexo 5), instrumento específico de medición de la calidad de vida relacionada con los problemas del miembro superior⁽³⁰⁾.

Las **variables dependientes** para la revaloración fueron:

- El dolor a lo largo del movimiento de elevación medido mediante EVA
- El cambio percibido por el paciente de la capacidad funcional; se le pidió que valorara la dificultad a la hora de realizar tres actividades, el valor de 1 correspondía a la incapacidad total de realizarla y 10 a la capacidad de realizarla al mismo nivel que antes de presentar síntomas^(30,31), siendo éstas:

- Peinarse
- Alcanzar un vaso del estante más alto
- El gesto deportivo
- El RDM activo y pasivo en los movimientos de flexión y abducción medidos con goniometría

Diagnóstico de fisioterapia: paciente de 63 años que presenta incapacidad funcional y dolor en el miembro superior derecho en la realización de los movimientos del hombro tras cirugía artroscópica con 2 meses de evolución. Los movimientos que se encuentran limitados son la flexión, la abducción, y las rotaciones interna y externa. Los síntomas pueden estar en relación a un patrón mixto donde encontramos hipomovilidad articular acompañada de hipertonía e hipomovilidad muscular, así como de debilidad de los músculos estabilizadores de la cabeza humeral y de la escápula. Todo ello limita al paciente en las AVD como peinarse, alcanzar un vaso de un estante alto, y en su actividad ociodeportiva.

Todas las técnicas de valoración utilizadas en este apartado, quedan registradas y explicadas en el Anexo 6.

Intervención Fisioterápica Específica

El paciente acudió a Fisioterapia a razón de 5 días por semana con una duración de la sesión de una hora, durante un total de 15 sesiones.

Se planteó un programa de fisioterapia basado en técnicas que individualmente han demostrado evidencia científica, aunque no se recoja el cómputo de ellas en un mismo protocolo, adaptándonos a los objetivos del paciente y del fisioterapeuta, y en base a los hallazgos obtenidos en la valoración, adaptándolo a la progresión que se observa.

Por orden del médico rehabilitador, al inicio de cada sesión se le aplicaba onda corta durante 15 minutos con el fin de calentar los tejidos, preparándolos para ser movilizados y manipulados más fácilmente.

Como método de finalización de cada sesión, se aplicaba un programa de TENS durante otros 15 minutos, con el fin de conseguir una analgesia de los tejidos sensibles.

En base a la organización de los objetivos, en las primeras sesiones de tratamiento se centraron las técnicas en el alivio de los síntomas. Para ello se realizó tracción Grado I-II dentro de la zona de slack en la posición de reposo^(24,33), técnicas de movilización de la escápula y de la región cervico-torácica, para tratar de mejorar la función del complejo articular del hombro mediante el tratamiento de estructuras relacionadas asintomáticas^(34,35), y ejercicios pendulares de Codman⁽³⁶⁾.

Con el mismo objetivo de aliviar la sintomatología y fomentar el descenso activo de la cabeza humeral* se realizó masaje con movimiento articular de la musculatura hipertónica y estiramientos dentro del rango que era capaz de alcanzar^(27,37) (Anexo 7).

Con el fin de corregir la artrocinemática alterada, de modo que se consiguiera un aumento progresivo del movimiento activo y pasivo, se fueron introduciendo técnicas como la tracción Grado III mantenida, el deslizamiento caudal y dorsal de la cabeza humeral⁽²⁴⁾. (Anexo 8)

Asimismo, se avanzó en el tratamiento muscular mediante una progresión de ejercicios basada en la adquisición de la función, primero encaminados a la correcta estabilización y control motor de la articulación. Después, se introdujeron ejercicios de entrenamiento de la musculatura global del hombro con el fin de conseguir un equilibrio entre la musculatura local y global a lo largo de todo el RDM con un patrón adecuado. La última parte de este entrenamiento muscular fue extrapolar el fortalecimiento y entrenamiento sensoriomotor a las actividades funcionales del paciente, potenciando la autonomía del mismo y logrando mayor funcionalidad en las actividades diarias y ocio-deportivas^(38,39,40,41,42,43,44,45) (Anexo 9). Para mejorar la capacidad tensil del músculo supraespinoso de manera específica, se realizó un masaje con movilización articular hacia el estiramiento progresivamente⁽²⁷⁾.

Con el fin de implicar activamente al paciente en su problema de salud y como método de educación, durante todo el periodo de fisioterapia, se le instruyó acerca de técnicas de autotratamiento para continuar con el efecto de la terapia del gimnasio en su día a día, progresando en dificultad conforme el paciente comprendía y avanzaba en su tratamiento. Se le pedía que nos mostrara al día siguiente si era capaz de reproducirla correctamente, si así era, se procedía a sumar otra técnica para el mantenimiento del efecto del tratamiento obtenido. Si no, se le volvía a instruir hasta que comprendía y realizaba adecuadamente la técnica. (Anexo 10)

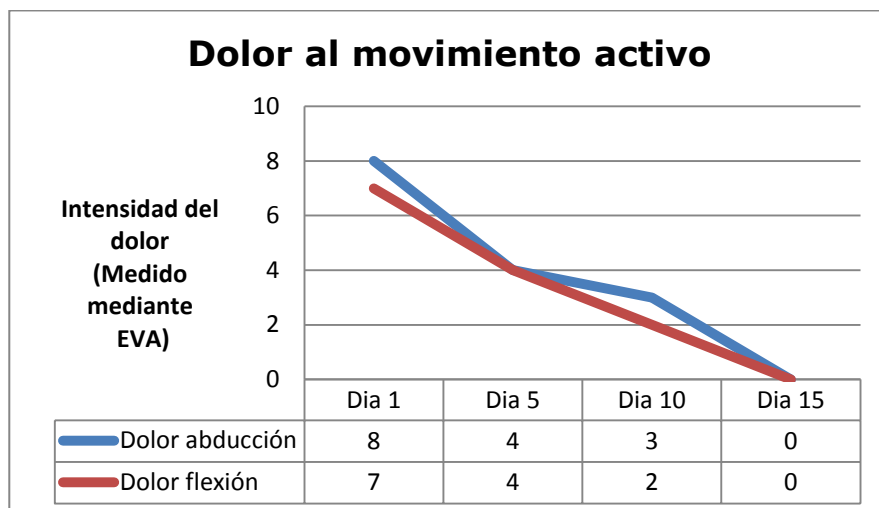
DESARROLLO

Evolución y seguimiento

A lo largo de la intervención fisioterápica se realizaron mediciones para conocer la evolución y eficacia del tratamiento aplicado, siendo esta la forma de variar las técnicas que se le realizaron al paciente para progresar en su intervención.

Durante la primera semana de tratamiento, la intensidad de los síntomas disminuyó considerablemente (Tabla 7), permitiendo introducir técnicas destinadas a corregir la artrocinemática alterada conforme la musculatura hipertónica se relajaba durante las dos últimas sesiones de la semana.

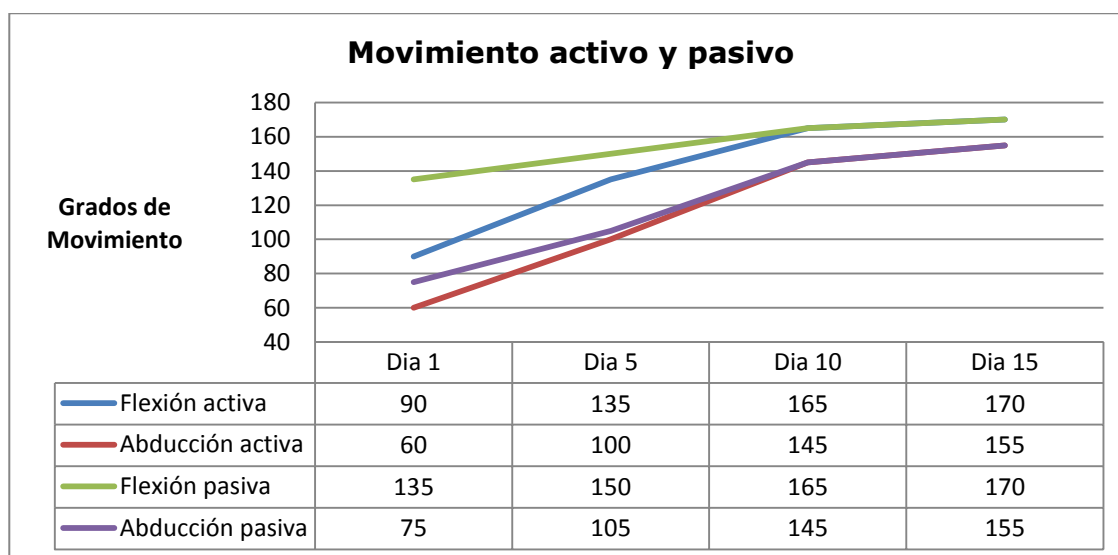
Tabla 7. Dolor al movimiento activo del hombro



A la vez que aumentaba el RDM durante las últimas sesiones de la primera semana se pudo ampliar la capacidad de reclutamiento de la musculatura estabilizadora en amplitudes de movimiento mayores al inicio de la segunda semana.

A lo largo de la segunda semana se iba evidenciando una notoria disminución de los síntomas y una mejora de la posición de la cabeza humeral y del RDM (Tabla 8), por lo que se decidió continuar con la misma línea de tratamiento, introduciendo ejercicios que implicaran el entrenamiento de la musculatura dentro del patrón correcto de movimiento.

Tabla 8. Grados de movimiento activo y pasivo del hombro



La última semana de tratamiento se centra en la recuperación del RDM y se enfocan las últimas sesiones al entrenamiento sensoriomotor de las actividades funcionales del paciente.

A las tres semanas, se volvieron a valorar todos los objetivos planteados. Los síntomas se redujeron hasta llegar a desaparecer a lo largo de todo RDM (Tabla 7) y mejoró la posición de la escápula y la cabeza humeral.

En el movimiento fisiológico articular existió un aumento del juego articular de la articulación glenohumeral, así como un deslizamiento de la cabeza humeral en sentido caudal y dorsal que podría clasificarse como normal tipo 3 (Tabla 9), con sensación terminal firme; lo que permitió aumentar la movilidad activa y pasiva del miembro (Tabla 8)

Tabla 9. Juego articular glenohumeral

	Tracción		Deslizamiento caudal		Deslizamiento dorsal	
Día 1	Disminuido	ST firme+	Disminuido	ST firme+	Disminuido	ST firme++
Día 5	Normal	ST firme+	Disminuido	ST firme+	Disminuido	ST firme+
Día 10	Normal	ST firme	Normal	ST firme+	Disminuido	ST firme+
Día 15	Normal	ST firme	Normal	ST firme	Normal	ST firme+

A la palpación mejoró el tono de la musculatura hipertónica y la capacidad de reclutamiento de la musculatura estabilizadora, llegando a adquirir un control motor y equilibrio muscular a lo largo de todo el RDM.



Figura 2: Comparativa del movimiento de flexión

Se volvió a valorar la capacidad funcional del paciente mediante las tres actividades que le resultaban más difíciles, encontrando grandes mejorías cuyos datos pueden observarse en la tabla 10. Además, se volvió a pasar el test de Constant-Murley que aumentó hasta llegar a 66/75. También se valoró el estado biopsicosocial mediante el DASHe que reflejó mejoría en todos los aspectos, especialmente en el funcional y en limitaciones con actividades ociodeportivas, las que señalaba el paciente como meta entre sus objetivos.

Tabla 10 Escala de actividades funcionales

Actividad	Día 1	Día 5	Día 10	Día 15
Peinarse	6	8	10	10
Alcanzar vaso	0	3	7	9
Gesto deportivo	3	5	7	8
Total	9	16	24	27

Sería conveniente realizar un seguimiento del paciente para observar si los resultados obtenidos se mantienen en el tiempo y para comprobar si los ejercicios prescritos para realizar en el domicilio tienen un efecto positivo.

Discusión

En la revisión bibliográfica se han encontrado protocolos y revisiones sistemáticas de rehabilitación publicados en textos de fisioterapia. El hecho de que haya tantos textos publicados es testimonio de que no existe un tratamiento único; por lo que, para la consecución de resultados satisfactorios, se aplicó un programa adaptado a las necesidades específicas del paciente.

Los protocolos de rehabilitación posterior a una sutura del supraespinoso comienzan el tratamiento fisioterápico en cuanto termina el periodo de inmovilización^(44,46,47). En este caso, el paciente acude a fisioterapia dos meses después de ser intervenido, seis semanas después de terminar el periodo de inmovilización; por lo que el tratamiento elegido en este caso clínico se ha enfocado más a los hallazgos obtenidos a través de la exploración física; teniendo siempre en cuenta la intervención que se le realizó y valorando específicamente el tipo de tratamiento aplicado en cada fase con el estado del tendón.

Diversos artículos muestran eficaz la tracción y la movilización articular para el alivio del dolor. Vermeulen⁽⁴⁸⁾ habla de los efectos neurofisiológicos de la movilización como la estimulación de mecanorreceptores periféricos y mecanismos de inhibición del dolor. Estébanez⁽³³⁾ evaluó la eficacia de la tracción a distintos grados de movimiento y encontró alivio de los síntomas a corto plazo dentro los Grados I y II y a largo plazo en Grado III; y McClatchie⁽³⁴⁾ evaluó y mostró eficaz la movilización cervical asintomática en disfunciones del hombro.

La musculatura puede actuar como causante directo del dolor o perpetuando un problema articular y dificultando la resolución si este se pasa por alto^(12,49). La presencia de dolor en la musculatura escapular favorece la posición alterada de la cabeza humeral y un patrón de activación muscular más irregular, el cual se busca normalizar con el tratamiento muscular⁽¹²⁾. Se utilizan técnicas de masaje con movimiento articular de la musculatura hipertónica, ya que según autores como Evjenth⁽²⁴⁾ y Hopper⁽⁴⁹⁾, la musculatura se relaja más fácilmente si las técnicas de masaje se asocian al empleo de movimiento indoloro de sus articulaciones relacionadas^(24,27,50), lo que a su vez reproduce el movimiento normal de la articulación.

Para corregir la artrocinemática nos adherimos a los principios de la Terapia Manual Ortopédica descrita por Kaltenborn, que utiliza el movimiento translatorio ya que un eje anormal de movimiento puede generar fuerzas compresivas en el mismo lado al que se mueve y sobreestimar los tejidos del lado opuesto durante el movimiento rotatorio.

Además, el movimiento translatorio aumenta la cantidad y calidad de movimiento, y producen una disminución del dolor y reposicionamiento articular⁽²⁴⁾.

El entrenamiento muscular se estableció de manera progresiva basada en la adquisición de la función por etapas como defienden estudios como el de Rubin y Kibler⁽³⁸⁾ y el de Klintberg⁽⁵¹⁾, y empezando por un buen control escapulotorácico y una centralización glenohumeral^(38,39,40), pilares de la estabilización activa, como muestran Sala⁽¹²⁾ y Martin y Fish⁽⁵²⁾. El posterior entrenamiento sensoriomotor de fuerza y resistencia de la musculatura global se realiza en un RDM seguro y con una correcta estabilización activa^(38,39,40).

Khun⁽⁴¹⁾ y Hayes⁽⁵³⁾ investigaron las diferencias entre los ejercicios realizados en el gimnasio de rehabilitación y si los pacientes podrían llevar a cabo su propia fisioterapia tras recibir instrucciones adecuadas y supervisión por parte del terapeuta, ya que implicar activamente al paciente en su proceso de recuperación mediante terapias autoaplicadas le ayuda a ser consciente de su propia patología y supone una mejora en el proceso de recuperación funcional.

Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio fue el número de pacientes con el que se realiza un diseño intrasujeto, ya que este tipo de estudios carecen de gran validez por no existir un grupo control pero sí pueden ser de gran ayuda en la práctica clínica y quizás se puedan observar aportaciones interesantes a ésta.

CONCLUSIONES

1. El plan de intervención diseñado para el tratamiento post-quirúrgico de sutura del tendón del supraespinoso parece ser efectivo en este caso concreto.
2. La elección del tratamiento debe plantearse en función del diagnóstico fisioterápico y de los objetivos terapéuticos planteados entre paciente y fisioterapeuta, y debe iniciarse tan pronto como las condiciones del paciente lo permitan.
3. El tratamiento debe ser abordado desde un enfoque biopsicosocial, teniendo en cuenta al paciente en su globalidad, buscando la máxima funcionalidad posible atendiendo a las expectativas del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vicente-Herrero MT, Capdevila García L, López González AA, Ramírez Iñiguez de la Torre MV. El hombro y sus patologías en medicina del trabajo. SEMERGEN. 2009;35(4):197-202
2. Mitchell C, Adebajo A. Hay E et al. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. Clinical review BMJ 2005; 331: 1124-1128.
3. Dinnes J, Loveman E, McIntyre L et al. The effectiveness of diagnostic test for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. Health. Technology Assessment 2003; 7: 29.
4. Calis M, Akgun K, Birtane M, et al. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. Ann Rheum Dis 2000; 59:44-47.
5. García Díaz MF, Medina Sánchez M. Evolución y características de los pacientes con hombro doloroso en atención primaria. Atención Primaria 2005; 35(4): 192-197.
6. Frost A, Robinson M. The painful shoulder. Surgery 2006; 24:363-367.
7. Cowling P, Gamble A, Rangan A. The use of shoulder ultrasound in a one-stop clinic: diagnostic accuracy for rotator cuff tear and biceps tendon pathology. Shoulder and Elbow 2011; 3: 13-16.
8. Stevenson JH, Trojian T. Evaluation of shoulder pain. J Fam Pract 2002; 51: 605-611.
9. Nho SJ, Yadav H, Shindle MK et al. Rotator Cuff Degeneration. Etiology and pathogenesis. Am. J. Sports Med. 2008; 36: 5
10. Fukuda H. Partial-thickness rotator cuff tears: a modern view on Codman's classic. J Should Elbow Surg 2000; 9:163-8.
11. Yadav H, Nho S, Romeo A, et al. Rotator cuff tears: pathology and repair. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009; 17:409-421

- 12.Sala Garcia X. Síndrome de impactación subacromial y puntos gatillo miofasciales. *Fisioterapia* 2006; 28: 29-34
- 13.Ludewig PM, Braman JP. Shoulder impingement: Biomechanical considerations in rehabilitation. *Man Ther* 2011; 16: 33-39.
- 14.Yano Y, Hamada J, Tamai K et al. Different scapular kinematics in healthy subjects during arm elevation and lowering: Glenohumeral and scapulothoracic patterns. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19: 209-215.
- 15.Diederichsen LP, Nørregaard J, Dyhre-Poulsen P et al. The activity pattern of shoulder muscles with and without subacromial impingement. *J Electromyogr Kines* 2009; 19: 789-799.
- 16.Kapandji AI. El hombro. En: *Fisiología articular* tomo 1. 6 ed. Madrid: Panamericana (2006); 1: 2-75.
- 17.Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics* 2003; 18: 369-379.
- 18.Wuelker N, Korell M, Thren K. Dynamic glenohumeral joint stability. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7: 43-52,
- 19.Soler Romagosa F. Roturas parciales del manguito rotador. *Trauma Fund MAPFRE* 2012; 23(1):57-63.
- 20.Gil Alcalde JL. Análisis Coste – Efectividad del hombro doloroso en Atención Primaria. *Fisioter. Calid. Vida* 2011; 14(2): 27-37.
- 21.Yacut E, Bayar B, et al. Confiabilidad y Validez de la Escala Visual Analógica Invertida en Dolores de Diferente Intensidad. *The Pain Clinic* 15(1):1-6, 2003.
- 22.Plan Nacional para la Enseñanza y Formación en Técnicas y Tratamiento del Dolor. *Procedimientos de evaluación del dolor crónico*. Aran (2001). 3:41-54

23. Norkin CC, White DJ. Goniometría: Evaluación de la movilidad articular. Madrid: Marbán (2006). 3:39-43
24. Kaltenborn F. Movilización articular. En: Movilización manual de las articulaciones. Volumen I: Extremidades. OMT España (2011)
25. Kaltenborn F. Movilización articular. En: Movilización manual de las articulaciones. Volumen II: Columna. OMT España (2011)
26. Daniels & Worthingham. Pruebas funcionales musculares. Marbán (1997); 1: 2-9.
27. Tricás JM, Hidalgo C, Lucha O, Evjenth O. Estiramiento y autoestiramiento muscular en fisioterapia OMT. Volumen I: Extremidades. OMT España (2012)
28. Buckup K. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Exploraciones- Signos- Síntomas. Barcelona: Masson (2007); 2: 61-113
29. Barra López ME. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. Rehabilitación (Madr). 2007;41(5):228-35
30. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. Med Clin (Barc). 2006;127(12):441-7
31. Ferreira ML, Ferreira PH, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative for chronic low back pain: A randomized trial. Pain 2007; 131: 31-37
32. Westaway MD, Stratford PW, Binkley JM. The patient-specific functional scale: validation of its use in persons with neck dysfunction. J Orthop Sports Phys Ther 1998;27:331-8.

33. Estébanez de Miguel E. Estudio de las diferencias clínicas al aplicar distintos grados de tracción coxofemoral en pacientes con artrosis de cadera. (Tesis doctoral). Zaragoza: Departamento de Fisiatría y Enfermería, Universidad de Zaragoza; 2012
34. McClatchie L, Laprade J, Martin S, Jaglal SB, Richardson D, Agur A. Mobilizations of the asymptomatic cervical spine can reduce signs of shoulder dysfunction in adults. *Manual Ther* 2009;14: 369–374
35. Wang SS, Meadows J. Immediate and carryover changes of C5-6 joint mobilization on shoulder external rotator muscle strength. *J Manip Physiol Ther* 2010; 33 (2): 102-8.
36. Arcas MA, Gálvez DM, León JC, Paniagua SL, Pellicer M. Manual de fisioterapia. Generalidades. Módulo I. Sevilla: Editorial MAD (2004); 3: 93-94.
37. Caudevilla S, Tricás JM, Lucha O. Cuadernillos prácticos de Fisioterapia: Masaje Funcional. Unidad de Investigación en Fisioterapia. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud (2001)
38. Rubin BD, Kibler WB. Fundamental principles of shoulder rehabilitation: Conservative to postoperative management. *Arthroscopy* 2002; 18 (9): 29-39.
39. Hess SA. Functional stability of the glenohumeral joint. *Manual Ther* 2000; 5 (2): 63-71.
40. Thue L, Gloeck C. Manual de acondicionamiento y reforzamiento muscular. Máster en Fisioterapia Manual Ortopédica. (2006)
41. Khun JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg* 2009; 18: 138-160.
42. Sosa González LM, Medina Macías SM. El ejercicio terapéutico, como componente clave, en el tratamiento postoperatorio del manguito rotador. *Canarias Médica y Quirúrgica* 2009; 7 (20): 28-36.

43. De Souza-Teixeira F, de Paz JA. Eccentric resistance training and muscle hypertrophy. *J Sport Medic Doping Studie* 2012; S1:004.
44. Zamora Navas P, Borrás Verdera A, Vargas MV, Jiménez Secilla M, Rico Yáñez A. Rehabilitación en las lesiones del tendón del músculo supraespinoso. *Rehabilitación (Madr)* 2001;35(3):171-174
45. Kibler WB, McMullen J, Uhl T. Shoulder rehabilitation strategies, guidelines, and practice. *Oper Tech Sports Med* 2012; 20:103-112.
46. Quesnot A, Chanussot JC. Rehabilitación del miembro superior. 6 ed. Madrid: Panamericana (2010); 59-76.
47. Looney CG, Allwein CS, Millett PJ. Rehabilitation for rotator cuff tears. *Minerva Ortop Trauma* 2007; 58 (2):1-11
48. Vermeulen HM, Rozing PM, Obermann WR, le Cassie S, Vliet Vlieland T. Comparison of high-grade and low-grade mobilization techniques in the management of adhesive capsulitis of the shoulder: Randomized controlled trial. *Phys Ther* 2006;86:355-368.
49. Page, P. Shoulder muscle imbalance and subacromial impingement syndrome in overhead athletes. *Int J Sports Phys Ther* 2011;6:51-58.
50. Hopper D, Deacon S, Das S, Jain A, Riddell D, Hall T et al,. Dynamic soft tissue mobilization increases hamstring flexibility in healthy male subjects. *Br J Sports Med*. 2005; 39:595-598
51. Klintberg IH, Gunnarsson AC, Svantesson U, Styf J, Karlsson J. Early loading in physiotherapy treatment after full-thickness rotator cuff repair: a prospective randomized pilot-study with a two-year follow-up. *Clin Rehabil*. 2009; 23:622-38.
52. Martin RM, Fish DE. Scapular winging: anatomical review, diagnosis, and treatments. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008;1:1-11.
53. Hayes K, Ginn KA, Walton JR, Szomor ZL, Murrell GA. A randomized clinical trial evaluating the efficacy of physiotherapy after rotator cuff repair. *Aust J Physiother*. 2004;50:77-83.

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del PROYECTO:.....

.....

Yo, D/D^a

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con

Comprendo que la participación es voluntaria.

Comprendo que puede retirarse del estudio:

1. cuando quiera
2. sin tener que dar explicaciones
3. sin que esto repercuta en sus cuidados médicos

Me presto libremente para ser participe en el estudio.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí / no (marque lo que proceda).

Doy mi conformidad para que los datos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del paciente:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado.

Firma del investigador:

Fecha:

ANEXO 2. ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

La escala visual analógica (EVA) es un simple instrumento que puede cuantificar con exactitud el dolor subjetivo del paciente, donde este puede expresar libremente su experiencia subjetiva sobre el síntoma.

Se cree que la VAS es el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor porque brinda una medición más sensible, práctica, fiable y permite la aplicación de procedimientos estadísticos altamente sofisticados, cuantificando la intensidad para realizar diagramas y análisis estadísticos (19,20).

Se trata de una escala que puede presentarse de distintas maneras, en general se considera que la forma horizontal es la que brinda información más válida y confiable. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Sin dolor _____ Máximo dolor

ANEXO 3. BALANCE MUSCULAR MANUAL – Escala Daniels

La Escala Daniels es la escala validada internacionalmente para medir la fuerza muscular de forma manual, además de la más usada. Aunque al ser manual incluye aspectos subjetivos, es muy fácil de utilizar tanto de forma analítica como en grupos musculares, y no requiere de material alguno.

Se mide mediante una escala numérica que va de 0 a 5, aunque detrás del número puede colocarse un signo "+" si se supera el grado explorado, o un signo "-" si no se realiza correctamente.

0 = No se detecta contracción activa en la palpación ni en la inspección visual. Parálisis total.

1 = Se ve o se palpa contracción muscular pero es insuficiente para producir movimiento del segmento explorado.

2 = Contracción débil, pero capaz de producir el movimiento completo cuando la posición minimiza el efecto de la gravedad.

3 = Contracción capaz de ejecutar el movimiento completo y contra la acción de la gravedad pero sin resistencia.

4 = La fuerza no es completa, pero puede producir un movimiento contra la gravedad y contra una resistencia manual de mediana magnitud.

5 = La fuerza es normal y contra una resistencia manual máxima por parte del examinador.

ANEXO 4. TEST DE CONSTANT-MURLEY MODIFICADO

Diversos estudios en PubMed, Embase, Pedro y Dare recientes verifican la fiabilidad de la Escala de Hombro de Constant-Murley modificada, aunque no ha sido validada en la actualidad, es muy utilizada dada su fácil aplicación y la gran cantidad de información que aporta y, por ello, es la recomendada por la Sociedad Europea de Cirugía de Hombro y Codo (ESSES). Valora cuatro parámetros: dos subjetivos, como son el dolor y el nivel de actividad funcional, y dos parámetros objetivos: el rango de movilidad y fuerza muscular medida con un dinamómetro. Este último parámetro ha sido descartado en la Escala de Constant-Murley Modificada. Cada parámetro tiene una puntuación individual cuya suma total máxima es de 75 puntos. A mayor puntuación, mejor función.

1-DOLOR	
Ninguno	15
Leve	10
Moderado	5
Severo	0

2- ACTIVIDADES VIDA DIARIA	
Nivel de actividad	
Trabajo normalidad.....	4 (máxima)
Ocio/deporte normalidad.....	4 (máxima)
Sueño no interfiere.....	2(máxima)
Posición	
Mano por encima de la cintura.....	2
Mano hasta el apéndice xifoides.....	4
Mano hasta el cuello.....	6
Mano hasta la cabeza.....	8
Mano por encima de la cabeza.....	10

3- RANGO DE MOVILIDAD	
Flexión y Abducción	Puntos
0°-30°.....	0
31°-60°.....	2
61°-90°.....	4
91°-120°.....	6
121°-150°.....	8
151°-180°.....	10

4- FUERZA. Kendall modificada.	
5 en E. de Kendall -	25 puntos
4 en E. de Kendall -	20 puntos
3 en E. de Kendall -	15 puntos
2 en E de Kendall -	10 puntos
1 en E. de Kendall -	5 puntos
0 en E. de Kendall -	0 puntos

3- RANGO DE MOVILIDAD	
Rotación Externa	Puntos
Mano detrás de la cabeza con el codo por delante.....	2
Mano detrás de la cabeza con el codo a la espalda.....	2
Mano arriba de la cabeza con el codo por delante.....	2
Mano arriba de la cabeza con el codo hacia atrás.....	2
Completa elevación a lo alto de la cabeza.....	2
Total.....	10

3- RANGO DE MOVILIDAD	
Rotación Interna	Puntos
Dorso de la mano a cara lateral de muslo.....	0
Dorso de la mano a glúteo.....	2
Dorso de la mano a charnela lumbosacra.....	4
Dorso de la mano a L3 (cintura).....	6
Dorso de la mano a D12.....	8
Dorso de la mano a región interescapular.....	10

ANEXO 5. CUESTIONARIO DASHe

Cuestionario de Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano (DASHe)

Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente	Sin dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad severa	Incapaz
1. Abrir un bote apretado o nuevo	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Girar una llave	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
5. Empujar una puerta pesada para abrirla	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas domésticas pesadas (p. ej., limpiar paredes o fregar suelos)	1	2	3	4	5
8. Cuidar plantas en el jardín o la terraza	1	2	3	4	5
9. Hacer una cama	1	2	3	4	5
10. Llevar una bolsa de la compra o una cartera	1	2	3	4	5
11. Llevar un objeto pesado (más de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que esté por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
13. Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse un jersey	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p. ej., jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
18. Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p. ej., golf, tenis, dar martillazos)	1	2	3	4	5
19. Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p. ej., jugar a ping-pong, lanzar una pelota)	1	2	3	4	5
20. Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro)	1	2	3	4	5
21. Actividades sexuales	1	2	3	4	5
22. Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en sus actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos? (Marque el número con un círculo)	Nada 1	Ligeramente 2	Moderadamente 3	Mucho 4	Extremadamente 5
23. Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria? (Marque el número con un círculo)	Nada limitado 1	Ligeramente limitado 2	Moderadamente limitado 3	Muy limitado 4	Incapaz 5
Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo)	Nula	Leve	Moderada	Severa	Extrema
24. Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta	1	2	3	4	5
26. Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo)	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Tanta dificultad que no pudo dormir 5
30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo)	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5

Módulo de Deportes y Artes Plásticas (DASHe). Opcional:

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano cuando toca un instrumento musical o practica deporte o en ambos casos. Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o si practica un deporte y toca un instrumento), responda en relación con aquella actividad que sea más importante para usted. Si no practica deportes ni toca instrumentos musicales, no es necesario que rellene esta sección.

Indique el deporte o el instrumento que sea más importante para usted:

Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada.

¿Tuvo alguna dificultad...	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	Incapaz
1... para usar su técnica habitual al tocar el instrumento o practicar el deporte?	1	2	3	4	5
2... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4... para tocar el instrumento o practicar el deporte durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo?	1	2	3	4	5

**El "Módulo Laboral (DASHe)" no se le pasó al paciente ya que es un módulo opcional y el paciente del que trata el caso clínico está prejubilado.*

ANEXO 6. TÉCNICAS DE VALORACIÓN

Medición mediante goniometría ⁽²³⁾

- **Flexo-extensión:** el eje del goniómetro se coloca en la cara lateral de la cabeza humeral, aproximadamente a la altura del acromion. La pala fija del goniómetro se coloca paralelo a la línea media lateral del tronco y la pala móvil paralela al eje longitudinal del húmero. Se realiza el movimiento del hombro en pasivo y se mide el ángulo. Después, se valora en activo pidiéndole al paciente que realice una flexión y una extensión de hombro (recordar utilizar siempre el lenguaje adecuado para que nuestro paciente nos entienda perfectamente: "levante el brazo todo lo que pueda", "ahora estire el brazo para atrás hasta donde llegue").
- **Abducción-aducción vertical:** el eje del goniómetro se coloca 1'3 cm. por debajo y por al lado de la apófisis coracoides, en el punto medial de la cara anterior o posterior de la articulación glenohumeral. La pala fija del goniómetro se coloca paralela al esternón y la pala móvil paralela al eje longitudinal del húmero.
- **Abducción-aducción horizontal:** el eje del goniómetro se coloca en la parte superior del acromion, la pala fija perpendicular al eje longitudinal del tronco y la pala móvil paralela al eje longitudinal del húmero.
- **Rotación externa / interna:** para facilitar la medición, la realizaremos en decúbito supino. El eje del goniómetro se sitúa en el punto medio del olécranon, la pala fija en perpendicular al suelo de la camilla y la pala móvil paralela al eje longitudinal del cúbito, apuntando hacia la apófisis estiloides.

La medición realizada con fijación escapular se realiza del mismo modo. La medición se para cuando el movimiento deje de ser glenohumeral y el paciente arrastra a la escápula. El movimiento se palpa con una toma acromioclavicular.

JUEGO ARTICULAR TRANSLATORIO GLENOHUMERAL⁽²⁴⁾

La cápsula y los ligamentos de cada articulación permiten que se produzcan movimientos pequeños de juego articular, y estos se utilizan para valorar la función articular.

- **Tracción:** paciente sentado con su antebrazo descansando sobre nuestro antebrazo. El fisioterapeuta toma el hombro del paciente desde el lado posterior-superior; coloca el dedo palpador en el espacio articular glenohumeral (pulgarcillo, desde posterior) y con el resto de dedos realiza una pinza acromioclavicular. La otra mano toma la parte proximal del húmero desde el lado medial, muy próximo al borde axilar (toma en hamaca; el antebrazo del paciente descansa sobre el antebrazo del terapeuta). Se aplica un movimiento de tracción siguiendo el plano del movimiento (plano ventral-lateral). Primero se presiona el tejido blando hasta sentir sensación ósea.



Figura 3: Tracción glenohumeral

- **Deslizamiento caudal:** se cambia la toma de la pinza acromioclavicular y se lleva a la parte superior del húmero. Sin necesidad de fijación externa, moviendo las dos manos en bloque.



Figura 4: Deslizamiento caudal glenohumeral

- **Deslizamiento dorsal:** la toma de axila va ahora más ventral para realizar el empuje hacia dorsal. La otra mano realiza una fijación de la escápula del paciente. (Figura 5)
- **Deslizamiento ventral:** ahora la fijación es anterior (sobre la apófisis coracoides) y con la otra mano se realiza el empuje hacia ventral. (Figura 6)



Figura 5



Figura 6

JUEGO ARTICULAR TRANSLATORIO DORSAL⁽²⁵⁾

Paciente sentado sobre la camilla con los brazos cruzados alrededor del pecho y las manos sobre los hombros contrarios. El fisioterapeuta coloca su dedo palpatorio dorsalmente entre las dos apófisis espinosas del segmento a valorar, y usa la parte restante de la mano para estabilizar los segmentos caudales.

Coloca el otro brazo alrededor de los brazos cruzados del paciente, elevando ligeramente los brazos del paciente del pecho. Con esta misma toma, el fisioterapeuta empuja y tira alternativamente de forma longitudinal en un sentido ventral-dorsal a través de los brazos del paciente. (Figura 7)



Figura 7

Clasificación de la movilidad articular según el Concepto Kaltenborn-Evjenth de Terapia Manual:

Hipomovilidad

0= Sin movimiento (anquilosis)

1= Reducción significativa del movimiento

2= Reducción leve del movimiento

Normal =3 (movimiento normal)

Hipermovilidad

4= Aumento ligero del movimiento

5= Aumento significativo del movimiento

6= Inestabilidad completa

Test resistidos isométricos⁽²⁶⁾

Los test resistidos isométricos examinan simultáneamente la integridad muscular y los elementos contráctiles dentro de una sinergia muscular. La valoración de la resistencia debe implicar una contracción isométrica del músculo mientras se mantiene la articulación cerca de su posición media. Todos los músculos que funcionan normalmente en una sinergia se contraen sin verse influidos significativamente por la posición articular, hecho comprobado mediante estudios electromiográficos.

Valoración de la capacidad de elongación del supraespinoso derecho⁽²⁶⁾

- Paciente en decúbito lateral izquierdo, con el brazo derecho ligeramente abducido y extendido.
- Fisioterapeuta de pie detrás del paciente. El antebrazo izquierdo (o una almohada firme y sin bordes) está colocada en la axila derecha del paciente. La mano derecha toma el brazo del paciente proximal al codo y lo estabiliza contra su cuerpo.
- El fisioterapeuta aduce el brazo por detrás de la espalda mientras pivota sobre la axila.

Test funcionales específicos⁽²⁷⁾

- **Test de Spurling.** Se realiza una rotación e inclinación hacia un lado y se aplica carga axial de manera que se comprometa la salida de la raíz a nivel del agujero de conjunción, si el dolor aumenta o el paciente refiere alguna irradiación al hombro podemos suponer que el problema no está solo en el hombro.
- **Maniobra de Gerber.** El sujeto coloca el dorso de la mano en la espalda, se le solicita que realice una rotación interna, a la que el explorador opone resistencia. Se considera positiva, cuando el paciente es incapaz de realizarla.
- **Maniobra de Yocum.** Se coloca la mano del miembro afecto en el hombro contralateral, si la elevación del codo contra resistencia por encima de la altura de la nariz es dolorosa, la maniobra es positiva. Esta posición muestra el conflicto entre el tendón del músculo supraespinoso y el ligamento coraco-acromial.
- **Maniobra de Hawkins.** Tiene el mismo significado que el anterior. El explorador soporta el brazo a 70° de flexión y el codo a 90° provocando una rotación interna del hombro. Se considera positiva si aparece dolor.
- **Maniobra de Patte.** El paciente coloca el brazo a 90° de abducción y codo a 90° de flexión, el paciente hace rotación externa y el examinador ofrece resistencia (rotación externa contra resistencia). Se considera positivo cuando el tendón está roto y no transmite fuerza en rotación externa. Puede acompañarse de una atrofia de la fosa infraespinosa, lugar donde se aloja este músculo.

- **Maniobra de Jobe.** El explorador se coloca delante del paciente, éste coloca el brazo a 90° de abducción, 30° de flexión, codo en extensión y rotación interna (pulgar hacia abajo). El paciente debe resistir a la fuerza de bajada ejercida por el examinador. Si aparece dolor el test se considera positivo. Si además es capaz de mantener el brazo en esa posición sospecharemos de una tendinitis del supraespinoso. Si por el contrario el brazo desciende sospecharemos una rotura del tendón supraespinoso.

ANEXO 7. TÉCNICAS APLICADAS PARA EL ALIVIO DE LOS SÍNTOMAS

- TRACCIÓN GRADO I-II DENTRO DE LA ZONA DE SLACK EN LA POSICIÓN DE REPOSO

Paciente sentado con su antebrazo descansando sobre el antebrazo del fisioterapeuta. El fisioterapeuta toma el hombro del paciente desde el lado posterior-superior; coloca el dedo palpador en el espacio articular glenohumeral (pulgar, desde posterior) y con el resto de dedos realiza una pinza acromioclavicular. La otra mano toma la parte proximal del húmero desde el lado medial, muy próximo al borde axilar (toma en hamaca; el antebrazo del paciente descansa sobre el antebrazo del terapeuta). Se aplica un movimiento de tracción siguiendo el plano del movimiento (plano ventral-lateral). Primero se presiona el tejido blando hasta sentir sensación ósea. (Figura 3)

Con esta técnica se busca relajar los músculos y mejorar las viscosidades del fluido articular, lo que permite aliviar los síntomas. Indirectamente influye en mejorar el movimiento articular y la posición de la cabeza humeral.

- MOVILIZACIÓN ARTICULAR LATERAL DE LOS SEGMENTOS C5-C6 Y C6-C7^(33,34)

Paciente en decúbito supino. El fisioterapeuta coloca el lado radial de su dedo índice izquierdo palpando el movimiento en el arco izquierdo de la vértebra caudal del segmento (sin fijación), el lado radial de su dedo índice derecho sobre el arco derecho de la vértebra craneal evitando la presión sobre la apófisis transversa. Se aplica un movimiento lateral lineal hacia la izquierda sobre la vértebra.



Figura 8: Movilización cervical lateral

Está técnica, además de mostrarse efectiva para reducir el dolor de hombro⁽³³⁾, también lo ha hecho para aumentar el RDM activo del hombro⁽³³⁾ y para reducir la debilidad de los rotadores externos de hombro⁽³⁴⁾.

- MOVILIZACIÓN ARTICULAR HACIA LA EXTENSIÓN DE D4-D5 Y D5-D6

Paciente sentado con los brazos cruzados apoyados a la altura de su frente y apoyados sobre el muslo del fisioterapeuta. El fisioterapeuta con el movimiento de su cuerpo lleva a una extensión pasiva de la columna del paciente hasta el segmento a movilizar. Sobre la vértebra caudal del segmento realiza a su vez un empuje a ventral, centrando de manera más específica la extensión de ese segmento.

En este caso los segmentos específicamente movilizados fueron D4-D5 y D5-D6. (Figura 9)



Figura 9

- EJERCICIOS PENDULARES DE CODMAN

Los ejercicios de Codman precisan de una contracción mínima de la musculatura del hombro, para realizar el movimiento pendular a favor de la gravedad, permitiendo la separación de la cabeza humeral del acromion. El paciente adopta tal postura que permite al brazo colgar libremente. (Figura 10)

Realiza flexión anterior de tronco, con el brazo colgando en la vertical, flexiona ligeramente las rodillas, la cabeza permanece apoyada sobre la otra mano o sobre una superficie firme y realiza movimiento pendulares hacia dentro y hacia fuera, hacia delante y hacia detrás, y circunducción en sentido horario y en sentido anti-horario. Los movimientos pendulares se realizar siempre respetando la regla de no dolor.

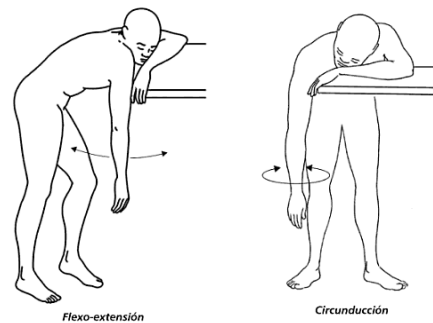


Figura 10

- **MASAJE CON MOVILIZACIÓN ARTICULAR (o Masaje Funcional)**

Masaje accesorio muscular con una presión moderada sobre el músculo, y un movimiento en la dirección hipomóvil, desde el acortamiento hacia el estiramiento, a un ritmo lento que facilite la relajación muscular y prepare el estiramiento rotatorio posterior para elongar el tejido acortado.

Ejemplo sobre el **músculo supraespinoso** derecho: posición inicial de acortamiento en el masaje, el fisioterapeuta delante del paciente mantiene el brazo en abducción pura y depresión de la cintura escapular. La mano derecha contacta con las fibras musculares con mayor hipomovilidad en el juego accesorio intramuscular. El fisioterapeuta relaja la piel hacia el acromion con la mano derecha y presiona sobre la musculatura con una toma digital. Manteniendo la presión sobre el músculo, lo estira a través del movimiento de aducción glenohumeral y elevación de la cintura escapular (posición final de estiramiento en el masaje). (Figura 11)



Figura 11

- ESTIRAMIENTOS de los músculos:
 - Trapecio superior
 - Pectoral mayor
 - Dorsal ancho
 - Redondo mayor

Para el estiramiento de los músculos biarticulares se preposiciona la articulación más pequeña o sintomática, y se moviliza desde la articulación más grande o asintomática.

Como principios de los estiramientos, se avanza hasta la primera restricción, se detiene el movimiento y se le pide al paciente que “no deje que siga progresando en el estiramiento” (contracción isométrica), tras esto, se le pide al paciente que se relaje y se sigue avanzando en el estiramiento hasta la siguiente restricción, tras la que se mantiene el estiramiento durante aproximadamente 30 segundos. Para finalizar es importante la activación de los antagonistas, pidiendo al paciente que mantenga la posición final alcanzada o que mueva más en el sentido del estiramiento.

ANEXO 8

TÉCNICAS PARA LA MEJORA DE LA ARTROCINEMÁTICA BASADAS EN EL CONCEPTO KALTENBORN-EVJENTH DE TERAPIA MANUAL ORTOPÉDICA

- **Tracción Grado III en la posición de reposo**

El paciente está en decúbito supino con el hombro en la posición de reposo y el codo aproximadamente a 90° de flexión. Se fija el tórax y la escápula del paciente a la superficie de tratamiento con una cincha. La cincha tiene que quedar muy próxima a la axila -con cuidado de que no moleste- y asegurar que fija el borde externo de la escápula evitando que se mueva en sentido lateral. Se coloca una cincha alrededor de la parte proximal del húmero inmediatamente distal al espacio articular (interponer nuestras manos entre la cincha y el brazo del paciente) y alrededor de su cuerpo, se toma el húmero con ambas manos y se mantiene en su posición de reposo, se aplica un movimiento de tracción Grado III inclinándose hacia atrás en bloque empleando las dos manos.



Figura 12: Tracción glenohumeral en posición ajustada

*Se mueve primero en la posición de reposo y se va ajustando en posiciones submáximas conforme el paciente adquiera un mayor RDM.

- **Deslizamiento dorsal**

Paciente en decúbito supino; se fija la escápula con una cuña; se mantiene el húmero del paciente contra el cuerpo del terapeuta con ambas manos, permitiéndole entrar entre su brazo y la camilla. La toma se realiza con la palma de la mano, aunque la fuerza va dirigida al lado cubital (eminencia hipotenar) y se realiza el empuje hacia dorsal poco a poco, superando planos de tejido hasta tener sensación ósea, y siempre descargando el peso a través del brazo extendido.

Para el recentraje articular se emplea esta técnica en Grado II.

Para tratar la flexión limitada se emplea esta técnica en un Grado III. Conforme el paciente aumenta su rango de movimiento de flexión, se va ajustando la posición y al llegar a casi 90° se aprovecha la dirección de la diáfisis humeral y con una mano en la cabeza humeral, se dirige el movimiento y se deja caer el cuerpo para imprimir la fuerza de empuje. También se puede ajustar en mayor adducción horizontal y rotación interna, en este caso, el terapeuta se colocaría en el lado contralateral.



Figura 13: Deslizamiento dorsal en la posición de reposo y en posición ajustada

- **Deslizamiento caudal**

Paciente en decúbito supino. Primero se agota el movimiento de depresión de la escápula. Se puede hacer en la posición de reposo o con una ligera mayor abducción. Si se realiza el deslizamiento desde la posición de reposo, se coloca una mano justo proximal a cabeza del húmero (desde craneal) y con la otra (y mi cuerpo) se mantiene la posición de reposo del brazo. Si se realiza el deslizamiento con un poco más de abducción, el terapeuta cambia la posición y se coloca en el extremo craneal de la camilla, con una mano realiza el empuje justo craneal a la cabeza del húmero y con la otra mantiene la posición con una toma en hamaca.

Para el recentraje articular se emplea esta técnica en Grado II.

Para tratar la abducción limitada se emplea esta técnica en un Grado III. El plano de tratamiento está en la escápula, de modo que cuando se mueve la escápula, el plano cambia (a partir de los 60-90° de abducción). A partir de los 90°, el terapeuta se pone por delante (desde craneal), con una mano preposiciona en la abducción que se desee y con la cabeza del 2º meta del dedo índice (lado radial del segundo dedo), realiza el empuje caudal en la cabeza humeral.



Figura 14: Deslizamiento caudal en posición de reposo y en posición ajustada

ANEXO 9

PROGRESIÓN DE EJERCICIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA Y ENTRENAMIENTO DE LA MUSCULATURA LOCAL ESTABILIZADORA Y GLOBAL DEL HOMBRO

1. Activar la musculatura local encargada de estabilizar la articulación. (Manguito de los rotadores)

Se realizan estímulos que el paciente debe resistir (20% de la fuerza máxima)

- Se le pide que evite "sacar hombro" - "meter hombro"
- Músculos relajados. Evitar contracción de la musculatura global
- Estímulos arrítmicos para facilitar el trabajo.
- De la posición de reposo a posiciones avanzadas.
- Interesa trabajar la resistencia; para ello, y de forma isométrica, se trabaja con intensidades muy bajas por al menos 45 segundos.
- **Tracción:** simplemente se contacta con el borde radial, sobre todo la cabeza del metatarsiano II (cuanto menos superficie de contacto, menos estímulos recibe el paciente para contraer la musculatura global). El pulgar del fisioterapeuta va a la cara ventral, y controla si se activa el pectoral mayor. Índice en la cara dorsal. Con la otra mano estabiliza la escápula y controla que no se active el trapecio superior.
- **Deslizamiento anterior** en posición de reposo: evitar rotación del tronco. Para ello, con una mano primero se le pide que no deje que se le lleve a deslizamiento dorsal; para el deslizamiento que interesa con la otra mano se le aporta un estímulo hacia ventral y medial. Para relajar, primero se le dice que siga manteniendo y primero se quita la mano de la cabeza humeral y luego la otra.

- **Deslizamiento posterior** en posición de reposo: evitar rotación del tronco. Misma estrategia que para el deslizamiento anterior, primero estímulo en la escápula hacia ventral y luego desde la cara anterior del húmero, a posterior.
 - **Estabilización en abducción y rotación externa:** tracción + deslizamiento anterior o posterior en posición previa de rotación externa + abducción. Primero se realizan estímulos muy próximos a la articulación para después pasar a realizar estímulos de palanca más larga, en los que no solo activa la musculatura corta sino también la larga pero siempre asegurando que mantiene la contracción de la musculatura corta.
 - **Estabilización en rotación interna:** estímulos de tracción + deslizamiento anterior o posterior en posición previa de rotación interna.
2. **Control escapulotorácico** (activación y potenciación de trapecio inferior y serrato anterior)

- **Depresión de la cintura escapular:** paciente en sedestación con el antebrazo apoyado sobre la camilla (codo en flexión de 90°). El paciente ejerce fuerza de manera isométrica contra la camilla generando una depresión de la cintura escapular.

Figura 15



- **Retracción de la cintura escapular:** paciente en bipedestación a un lado de la camilla realiza contracción isométrica contra la camilla en un movimiento de retracción escapular y extensión del hombro. (Figura 16)



Figura 16

- **Potenciación del serrato anterior:** con el paciente en bipedestación con los brazos extendidos, manos y codos a la altura de los hombros, ejercer un empuje isométrico contra la pared. Cuando el paciente adquiere un mayor control escapulotorácico, se puede complicar este ejercicio con el paciente en cuadrupedia con brazos extendidos, manos y codos a la altura de los hombros y manteniendo esa posición (la pelvis descansa en una posición media). (Figura 17)



Figura 17

- **Potenciación de aproximadores de las escápulas (Remo):** paciente sentado o de pie, codos flexionados 90° y con abducción de hombro de 90° (por lo tanto solo se pudo realizar cuando se alcanzó dicho RDM). Paciente tira del elástico hacia atrás intentando juntar las escápulas y controla el movimiento de retorno del elástico en excéntrico (figura 18).

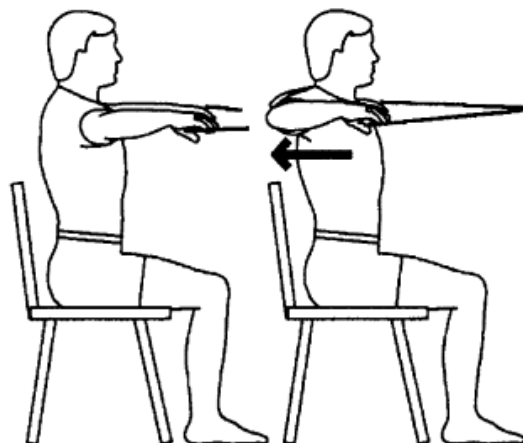


Figura 18

- **Potenciación del trapecio inferior:** paciente en bipedestación frente a la espaldera. Tira del elástico hacia la extensión de hombro manteniendo los codos extendidos y controlando el movimiento de retorno del elástico en excéntrico (figura 19).

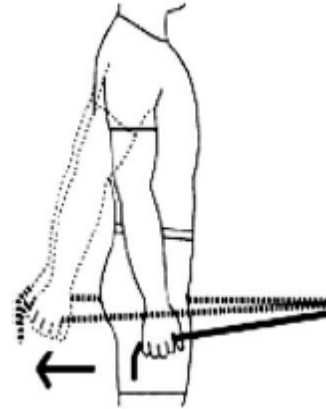


Figura 19

3. Fortalecimiento muscular

- **Reeducación del patrón de movimiento "flexión-abducción".**
 - Paciente sentado lateralmente a la camilla, con el codo 90° en flexión y antebrazo-mano apoyados en la camilla sobre un material deslizante, pedirle al paciente que trabaje la flexoextensión y la abducción. Respetar la ley del no dolor, aumentando el esfuerzo progresivamente (figura 20).



Figura 20

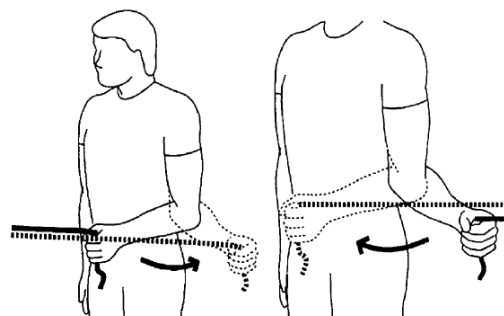
Fortalecimiento del manguito de los rotadores (rotación interna/externa)

- En bipedestación limpiar la camilla en círculos de corta amplitud hacia dentro y fuera, a la vez que se ejerce una presión sobre la camilla para trabajar los rotadores del hombro por debajo del hombro. Una vez que el paciente adquiere mayor fortalecimiento, este ejercicio se puede realizar en posiciones más avanzadas contra una pared (figura 21).



Figura 21

- Potenciación con elásticos: para aumentar la resistencia utilizar una banda elástica de mayor resistencia (otros colores), o ir acortando la distancia de ésta, para que resista más.
 - En decúbito prono: con control pasivo (apoyo en la parte ventral del hombro) de la posición humeral. Codo a 90° de flexión y el antebrazo hacia el suelo. Realizar activamente rotación externa del hombro (contracción concéntrica), mantener 5 segundos en rotación externa y al descender hacerlo de forma suave para trabajar excéntricamente el manguito rotador.
 - En decúbito supino con control activo de la posición humeral.
 - En sedestación/bipedestación: con descenso activo de la cabeza humeral (figura 22).



- **Fortalecimiento correcto de los músculos globales**

Se trabajan los músculos globales dentro de la sinergia muscular de cada movimiento, a los ejercicios antes realizados de extensión del hombro, rotación interna y externa del hombro, se suman los ejercicios de flexión, abducción y aducción horizontal del hombro. Como último ejercicio se realizan movimientos combinados buscando gestos funcionales resistidos.

Se emplean resistencias elásticas para trabajar la primera mitad del ejercicio en concéntrico y la otra mitad en excéntrico, manteniendo a lo largo de todo el rango una estabilización dinámica de la articulación. Para aumentar la resistencia se utiliza una banda elástica de mayor resistencia (otros colores), o ir acortando la distancia de ésta, para que resista más (figura 23).

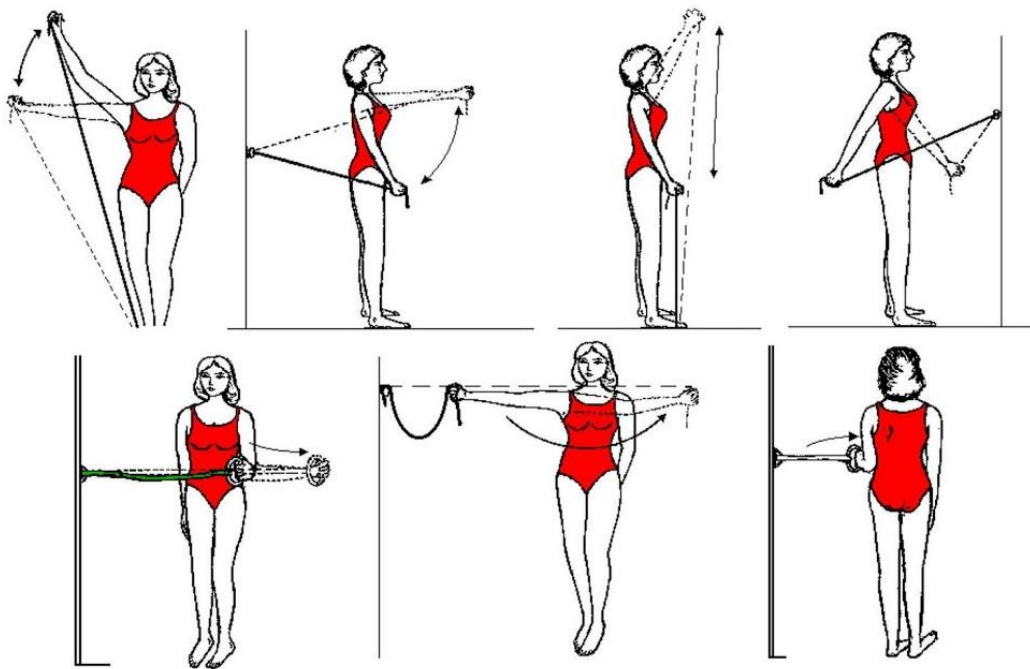


Figura 23

ANEXO 10

AUTOTRATAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO Y AUMENTO DE LA MOVILIDAD

- **Automovilización pasiva caudal**

- **Para aumentar la abducción:** paciente sentado al lado de una mesa, con apoyos se coloca en el rango submáximo. Se le explica bien dónde está el acromion para hacer la fuerza lateral al mismo y con un cinturón a esa altura que se lo ajuste de manera que pueda hacer fuerza con el pie para aplicar la tracción. Dosis y duración la misma que lo hemos aplicado nosotros (figura 24).



Figura 24

- **Para aumentar la flexión:** mismo principio pero en el rango submáximo de flexión. Cuando más eficaz es aproximadamente a los 90°. Se le puede decir que con la mano controle la posición de la cincha y realice el empuje con el pie.
- **Automovilización activa con contracción isométrica de la musculatura aductora del hombro:** provocan deslizamiento caudal de la cabeza humeral. Paciente realiza una fuerza contra el apoyo y que con la otra mano vaya a la escápula para tratar de fijarse.

- **Movimientos rotatorios activos en el rango en que tiene buena movilidad:** el paciente puede realizarlos activamente o de manera autopasiva desde el miembro contralateral.
- **Automasaje funcional de:**
 - Pectoral mayor: partiendo de rotación interna va a rotación externa y elevación realizando una ligera presión sobre el músculo al mismo tiempo.
 - Dorsal ancho: con flexión de cadera y rodilla (como si apoyara la parte distal de la pierna sobre el muslo de la contraria), va a la elevación realizando una ligera presión sobre el músculo al mismo tiempo.
 - Redondo mayor: con escápula fija, va a la elevación realizando una ligera presión sobre el músculo al mismo tiempo.
 - Trapecio superior: le indicamos que fije la mano con la parte de debajo de la silla, y sobre la parte externa del vientre muscular que comprima. Para el estiramiento que incline el tronco en bloque.
- **Autoestiramientos**
 - Trapecio superior
 - Redondo mayor
 - Dorsal ancho
 - Pectoral mayor
- **Ejercicios realizados en el gimnasio:** todos los ejercicios realizados con bandas elásticas puede seguir reproduciéndolos en su domicilio (vistos en el Anexo 9)