



**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO  
EN LA REPARACIÓN QUIRÚRGICA DEL MANGUITO ROTADOR.**

## CONTENIDO

1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	8
4. METODOLOGÍA.....	13
5. UNIDADES TEMÁTICAS, PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN LA REPARACIÓN QUIRÚRGICA DEL MANGUITO ROTADOR.....	14
5.1 PRIMERA FASE (Desde la semana 0 hasta semana 4).....	19
5.1.1 Ejercicios pendulares de Codman. ....	20
5.1.2 Manejo del Dolor con Medios Físicos: Electroterapia (TENS). ....	21
5.1.3 Crioterapia.....	21
5.1.4 Estiramiento Musculatura Adyacente.....	21
5.1.5 Movilización Activa. ....	22
5.2 SEGUNDA FASE (semana 4 hasta semana 10).....	23
5.2.1 Movilizaciones Pasivas en Decúbito Dorsal y Sedente.....	23
5.2.2 Ejercicios de Amplitud de Movimiento Pendulares de Codman. ....	24
5.2.3 Ejercicios de Deslizamientos. ....	24
5.2.4 Movilización Autoasistida.....	25
5.2.5 Ejercicios de depresión y protracción escapular.....	26
5.2.6 Hidroterapia en agua caliente.....	27
5.3 TERCERA FASE (Semana 10 a la semana 14).....	28
5.3.1 Manejo del dolor con medios físicos. ....	28
5.3.2 Ejercicios pendulares de Codman con resistencia.....	28

5.3.3	Movilización autoasistida. ....	29
5.3.4	Ejercicios propioceptivos. ....	30
5.3.5	Ejercicios Isométricos Submáximos:.....	32
5.4	CUARTA FASE (Semana 14 a la 22) .....	33
5.4.1	Fortalecimiento del manguito de los rotadores.....	34
5.4.2	Ejercicios de contracción isotónica. ....	34
5.4.3	Ejercicios de brazo dinámico (remo en bipedestación). ....	35
5.4.4	Ejercicios específicos de miembros superiores.....	36
5.4.5	Ejercicios pliométricos de miembros superiores. ....	37
5.4.6	Ejercicios propioceptivos de miembros superiores.....	37
6	RECOMENDACIONES.....	39
6.1	CRITERIO DE PROGRESIÓN: .....	39
6.2	PLAN CASERO.....	40
7	CONCLUSIÓN.....	41
8	BIBLIOGRAFÍA.....	42

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Ejecución ejercicios de Codman .....	20
Figura 2.	Estiramiento muscular adyacente .....	22
Figura 3.	Movilización activa libre .....	22
Figura 4.	Movilizaciones pasivas en decúbito dorsal.....	24
Figura 5.	Ejercicios de deslizamiento en cadena cinética cerrada.....	25
Figura 6.	Movilización autoasistida de flexión de hombro en posición sedente y bipedestación.....	26
Figura 7.	Movilización activa de hombros hacia adelante con abducción escapular. ...	27
Figura 8.	Movilización activa de depresión escapular. ....	27
Figura 9.	Ejercicios pendulares de Codman con resistencia. ....	29
Figura 10.	Movilización autoasistida de flexión de hombro .....	30
Figura 11.	Movilización autoasistida (bastón) de abducción de hombro.....	30

Figura 12. Ejercicio de propiocepción, movilización activa libre en figuras geométricas (cuadrado). .....	31
Figura 13. Ejercicio de propiocepción movilización activa libre en figuras geométricas (triángulo). .....	31
Figura 14. Movilización activa libre con bastón hacia flexión de hombro.....	32
Figura 15. Ejercicios isométricos submáximos de rotación interna y externa de hombro. ....	33
Figura 16. Ejercicio activo resistido de rotadores internos y externos de hombro en abducción inferior a 45°en sedente.....	34
Figura 17. Ejercicio activo resistido de rotadores internos y externos de hombro en abducción superior a 45°desde posición sedente. ....	35
Figura 18. Ejercicio de fortalecimiento dinámico músculos escapulares en bipedestación.....	35
Figura 19. Ejercicio de fortalecimiento dinámico músculos escapulares en bipedestación remo. ....	36
Figura 20. Ejercicios de fortalecimiento muscular push ups en bipedestación. ....	36
Figura 21. Pliométricos de miembro superior.....	37
Figura 22. Movilización activa libre gesto de lanzamiento de balón. ....	38
Figura 23. Movilización activa libre gesto técnico progresivo de lanzamiento de balón. ....	38

### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Resumen de las fases para el manejo fisioterapéutico.....	16
--	----

## **TÍTULO DEL DOCUMENTO**

Propuesta metodológica para el abordaje fisioterapéutico en la reparación quirúrgica del manguito rotador.

## **DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DE CADA AUTOR**

Sandra Yineth Chacón Bambagüe, Mag. Salud Pública y desarrollo social, docente categorizado en asistente del programa de Fisioterapia de la Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira. [Schacon3@areandina.edu.co](mailto:Schacon3@areandina.edu.co).

Mónica Cristina Satizabal Olaya, Especialista en Rehabilitación Cardiopulmonar, Mgc en educación y entornos virtuales del aprendizaje, docente categorizado en agregado del programa de Fisioterapia de la Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira. [mosatizabal@areandina.edu.co](mailto:mosatizabal@areandina.edu.co)

## 1. RESUMEN

Los trastornos musculoesqueléticos especialmente las patologías del manguito rotador, representan una carga significativa en el ámbito de la salud, con una alta frecuencia de ocurrencia, especialmente en poblaciones activas y de edad avanzada. Tanto el tratamiento conservador como el médico-quirúrgico son opciones comunes para abordar estas condiciones, la reparación quirúrgica del manguito rotador es una intervención frecuentemente empleada para casos graves o persistentes. La rehabilitación postoperatoria del manguito rotador es un componente relevante en el proceso de recuperación de los pacientes sometidos a cirugía de hombro. Esta propuesta metodológica se presenta como una herramienta integral y actualizada destinada a los estudiantes de fisioterapia, con el objetivo de orientarlos en el diseño y la implementación de programas de rehabilitación personalizados y efectivos. Basándose en una revisión de la literatura científica en bases de datos especializadas, se sintetizan las evidencias más relevantes relacionadas con la rehabilitación del manguito rotador en cada etapa postoperatoria. Se abordan aspectos claves como la protección del tejido reparado, la restauración de la movilidad y la fuerza, y la optimización de la función del hombro. Además, se ofrecen recomendaciones prácticas basadas en la evidencia para la selección de estrategias de intervención. Este documento no solo busca informar al estudiante de Fisioterapia sobre las mejores prácticas en rehabilitación del manguito rotador, sino también fomentar una atención centrada en el paciente. Se espera que esta propuesta contribuya significativamente a

mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes sometidos a reparación quirúrgica del manguito rotador, al tiempo que promueva el avance y la excelencia en la práctica fisioterapéutica.

## 2. INTRODUCCIÓN

El miembro superior depende del complejo articular del hombro para llevar a cabo su principal objetivo, la colocación de la mano en el espacio para la ejecución de actividades de la vida diaria. A partir de esto, es importante entender que, para la obtención de este movimiento aparentemente simple, se requieren movimientos coordinados y sinérgicos de la articulación escapulotorácica, acromio clavicular, esterno clavicular y sin duda alguna la glenohumeral, de la cual depende toda la funcionalidad del miembro superior (1). Es esencial mencionar una estructura determinante en la patología del hombro como lo es el arco coracoacromial, en la cual se da la interfaz del movimiento de los músculos del manguito de los rotadores. La movilidad de estas articulaciones se da gracias a la interacción de aproximadamente treinta músculos, los cuales garantizan la estabilidad estática y dinámica (2),

Las acciones que impliquen la movilidad por encima de la cabeza, posicionan al hombro como una estructura transmisora de fuerzas de los músculos más grandes hasta llegar al brazo, antebrazo y mano. La capacidad de realizar estos movimientos con éxito es obtenida de la estabilidad y la funcionalidad proveniente de la articulación glenohumeral junto con la base estable que proporciona la escápula desde una colocación adecuada. Es por esto que los cambios en cualquier porción del cinturón escapular pueden alterar la biomecánica normal del hombro (3).

El dolor de hombro se ha convertido en una de las causas más frecuentes de los trastornos del sistema músculo esquelético, debido a su alta tasa incidencia en el medio laboral y las secuelas que produce, lo que conlleva a un gran número de personas incapacitadas tanto de manera temporal como permanente (4). Los estudios sobre el dolor en el hombro confirman lo antes dicho, ya que se evidencia con mayor frecuencia, ocupando el tercer lugar en los trastornos músculo esqueléticos, después del dolor cervical y dolor lumbar (5).

En Colombia de acuerdo al reporte de la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) los diagnósticos más comunes en el año 2022 son los asociados a enfermedades osteomusculares, el síndrome de manguito rotador se encuentra ubicado en el tercer puesto (6).

En el estudio “Calidad de vida relacionada con la salud de pacientes con lesiones de manguito rotador, Eje Cafetero, Colombia” realizado en el año 2017, y que incluyó una encuesta a 240 pacientes, se encontró que la incidencia de lesión del manguito rotador en la región es del 57,7%, lo que indicaría que por cada 1000 pacientes con dolor en hombro 418 estarían asociados a lesión del manguito rotador (7) (8).

Las lesiones músculo esqueléticas del hombro más frecuentes en los adultos, son aquellas que afectan a los tendones del manguito rotador, las cuales están relacionadas con la sobrecarga del hombro, degeneración e inestabilidad articular; entendiéndose que el hombro es la articulación más móvil y menos estable del aparato locomotor en el ser humano (8) (9).

Al entender la importancia del miembro superior como generador de funcionalidad en el individuo, se crea la necesidad de establecer una propuesta de intervención basada en la evidencia científica, para la rehabilitación de postoperatorios inmediatos del manguito rotador; con el objetivo de reincorporar al individuo a los niveles de actividad y funcionalidad previos en el menor tiempo posible, mediante la intervención precoz y la movilización temprana (10) (11).

Entendiéndose el curso de la patología, inicialmente se plantea el tratamiento médico conservador, cuando éste fracasa se opta por la reparación quirúrgica del manguito de los rotadores. Los profesionales en fisioterapia cuentan con la competencia para intervenir directamente en cualquiera de estas fases, orientando el proceso de rehabilitación bajo juicio clínico.

La propuesta metodológica de intervención es adecuada y pertinente para los estudiantes ya que brinda un enfoque de abordaje fisioterapéutico posterior a la reparación quirúrgica del manguito rotador, ajustada a la práctica basada en la

evidencia y con una presentación progresiva y por fases acorde a los lineamientos actuales de rehabilitación propuestos por diversos autores y asociaciones científicas.

Se plantea que el tratamiento fisioterapéutico se realice de manera individualizado teniendo en cuenta el tipo de lesión, la edad, el nivel de actividad, la calidad de los tejidos y los objetivos personales de los usuarios (9); razón por la cual la presente propuesta consta de cuatro fases, la fase uno o postoperatorio inmediato, tiene como objetivo la protección del tejido, la segunda fase denominada fase de movilización protegida, trata de recuperar las amplitudes de los movimientos articulares de manera pasiva, la tercera denominada fase de fortalecimiento precoz, cuyo objetivo es recuperar la amplitud de los movimientos articulares activos y el control neuromuscular. Por último la cuarta denominada fase de fortalecimiento avanzado, tiene como objetivo el aumento gradual de la fuerza producida por el manguito rotador y la reincorporación a las actividades laborales, de la vida diaria e incluso las deportivas (12).

Es así como, dentro de las deficiencias abordadas por el fisioterapeuta en el área clínica osteomuscular, la intervención posterior a la reparación quirúrgica del manguito rotador es un tema de particular interés y relevancia, debido a su complejidad inherente a esta intervención, sumada a su alta incidencia en la población (6), lo cual demuestra la necesidad de contar con pautas claras y actualizadas para orientar la práctica clínica de los rehabilitadores.

Es en este contexto, surge la necesidad de desarrollar una propuesta específicamente diseñada para abordar los diversos aspectos de la rehabilitación postoperatoria del manguito rotador. Este documento no solo se construye como un recurso esencial para orientar las intervenciones terapéuticas, sino también como una herramienta para mejorar los resultados funcionales y la calidad de vida de los usuarios. El integrar los hallazgos más recientes de la investigación científica con los resultados de la examinación, los datos recopilados de la historia, la revisión por sistemas y la aplicación de

pruebas y medidas, permite identificar la condición de salud del individuo, sus necesidades de salud, bienestar y estado físico (13).

De esta manera, se pretende brindar pautas desde la comprensión de salud de los usuarios y sus necesidades reales para el abordaje fisioterapéutico en aquellos individuos sometidos a reparación quirúrgica del manguito rotador. Por ende, no solo satisface la necesidad terapéutica, sino que también contribuirá de manera significativa a la optimización de los resultados clínicos y al bienestar de los usuarios.

**Palabras clave.** rotator cuff, hombro, break, physical therapy, rehabilitation, postoperatorio y surgical repair.

### **3. OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar al estudiante y profesional en fisioterapia estrategias actualizadas, con sustento científico, para el diseño e implementación de programas de rehabilitación adaptados a las necesidades específicas de cada usuario y las etapas postoperatorias de la reparación quirúrgica del manguito rotador

#### **3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Análisis de la literatura científica para la identificación de las etapas claves de la rehabilitación postoperatoria del manguito rotador, incluyendo la fase inicial de protección del tejido reparado, la fase intermedia de restauración de la movilidad y la fuerza, y la fase final de retorno a la actividad funcional.
- Revisión crítica de la evidencia científica disponible, evaluando la efectividad de las diferentes intervenciones fisioterapéuticas en cada una de las etapas identificadas.
- Creación de un marco metodológico detallado que guíe la implementación práctica del abordaje fisioterapéutico en la rehabilitación postquirúrgica del manguito rotador.

#### 4. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la propuesta metodológica para el abordaje fisioterapéutico en la reparación quirúrgica del manguito rotador, se diseñó una estrategia de búsqueda que abarcó varias bases de datos especializadas, incluyendo PubMed, PEDro, Elsevier Masson, Proquest, IBECs, Gale y Google Académico. Las palabras claves utilizadas fueron seleccionadas utilizando los términos controlados de Decs y Mesh, incluyendo rotator cuff, hombro, break, physical therapy, rehabilitation, postoperatorio y surgical repair. A través de esta metodología de revisión, se recopilaron y analizaron de manera intencional estudios que proporcionaron información detallada sobre diferentes enfoques de rehabilitación utilizados en la práctica clínica, así como resultados clínicos y funcionales reportados en la literatura científica. Este enfoque permitió explorar y sintetizar una amplia gama de evidencia disponible, incluyendo estudios de diversos diseños metodológicos, para proporcionar una visión comprensiva y contextualizada de la rehabilitación del manguito rotador en el período postoperatorio.

Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios pertinentes. Los criterios de inclusión abarcaron estudios publicados en los últimos cinco años disponibles en inglés o español, que abordaban específicamente la rehabilitación física después de cirugía de reparación del manguito rotador, ensayos clínicos aleatorizados, estudios de cohorte, revisiones sistemáticas y metaanálisis las cuales evaluaron la efectividad de las intervenciones fisioterapéuticas, incluyendo pacientes de todas las edades y ambos sexos, que mostrarán información sobre medidas de resultado relevantes, como la recuperación funcional, la fuerza muscular, el rango de movimiento y la calidad de vida relacionada con la salud. Se excluyeron estudios que no estuvieran relacionados directamente con la rehabilitación postoperatoria del manguito rotador, así como aquellos que no estuvieran disponibles en idioma español o inglés, que no informaran sobre medidas de resultado y no mostraran la fase postoperatoria y de rehabilitación.

## **5. UNIDADES TEMÁTICAS, PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN LA REPARACIÓN QUIRÚRGICA DEL MANGUITO ROTADOR.**

La Fisioterapia posterior a una intervención quirúrgica, denota gran importancia en la actualidad, ya que los fisioterapeutas son los profesionales capaces de analizar la función, establecer objetivos terapéuticos acordes a la evolución y las necesidades identificadas en los usuarios, y brindar educación al usuario a través de planes que apoyen su proceso terapéutico. Es fundamental contar con fisioterapeutas con conocimientos sólidos y experiencia para guiar la evolución postoperatoria (14). De igual manera es importante contar con la implementación de protocolos que guíen este proceso para la toma de decisiones acertadas y basadas en la evidencia, donde se identifiquen las diferentes fases de abordaje tanto inmediato como a largo plazo. Un ejemplo de ello, ocurre en la rehabilitación de hombro, donde su principal objetivo será mejorar el movimiento funcional, los arcos de movilidad articular, ganar fuerza muscular y a su vez minimizar los síntomas y los posibles riesgos de recidiva.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea en esta propuesta metodológica un abordaje precoz desde el postquirúrgico inmediato del manguito rotador, siendo el dolor un factor limitante del movimiento fisiológico de los tejidos, conllevando a complicaciones como la rigidez articular, considerada como una de las consecuencias negativas más frecuentes posterior a un proceso quirúrgico y un periodo prolongado de inmovilización, generando limitaciones a largo plazo, lo que convierte los primeros días de rehabilitación en un período esencial (9).

En cuanto a las evidencias científicas que sustentan el manejo terapéutico en un postoperatorio de hombro, se encontró como criterio principal las fases de cicatrización, el tipo de corrección quirúrgica, tejido lesionado, nivel y grado de la lesión (9). Adicional a ello, se debe tener en cuenta la edad del usuario y el sexo, ya que por el proceso de envejecimiento fisiológico natural del individuo, el tejido tiende a renovarse y a repararse más lento en la edad adulta (15); de igual

manera el tiempo de recuperación se da dependiendo del tamaño de la lesión: Pequeña (inferior a 1 cm), mediana (1-3 cm), amplia (3-5 cm), masiva o total (superior a 5 cm) (7). En este orden de ideas, se propone el tiempo de inmovilidad para favorecer la cicatrización, pequeña de 3 a 4 semanas, mediana de 4 a 5 semanas, amplia de 5 a 6 semanas, masiva o total un tiempo mayor a 6 a 8 semanas (15).

La rehabilitación terapéutica por fases, permite una orientación más precisa y estructurada para el abordaje o tratamiento a seguir, a lo largo de este proceso se debe respetar la cicatrización de la reparación del manguito rotador. Diferenciar las etapas evita la presencia de las complicaciones más frecuentemente encontradas en los usuarios intervenidos quirúrgicamente, siendo estos la re-ruptura o re-desgarro de la reparación, que oscila entre el 11 y el 95%, seguida de la rigidez y las complicaciones relacionadas con los dispositivos que oscila entre el 1.5 y el 11.1% (14), lo anterior pone en evidencia la gran relevancia que tiene el desarrollo de propuestas de manejo para el abordaje de esta patología.

La primera fase es denominada de reposo y tiene como objetivo proteger la reparación quirúrgica, la fase dos es una fase pasiva, la cual busca recuperar la amplitud del movimiento pasivo, teniendo en cuenta la respuesta de las estructuras a la movilización, sin generar complicaciones; la tercera fase es una fase activa, donde su propósito es recuperar la amplitud de manera activa, por medio de movilizaciones activas asistidas, permitiendo un mejor control neuromuscular que involucra la calidad del movimiento, la fluidez y las compensaciones; finalmente la cuarta fase es de fortalecimiento, esta se subdivide en 3 etapas o momentos que comprende la fuerza muscular y la reintegración a las actividades de la vida diaria, incluso en el ámbito deportivo (16) (17).

Tabla 1. Resumen de las fases para el manejo fisioterapéutico

FASE	DURACIÓN	OBJETIVO	ACTIVIDADES	REPRESENTACIÓN
<b>Primera</b>	Desde la semana 0 hasta semana 4	Proteger la reparación quirúrgica	Crioterapia	
			Ejercicios de ROM de cuello, codo y muñeca.	
			Educación manejo adecuado del cabestrillo/aparato ortopédico	
			Educación sobre posiciones de descanso.	
			Rotación externa "pasiva" en decúbito supino – a 0°.	
Ejercicios pendulares				

## Segunda

Semana 4  
hasta la  
semana 10

Recuperar  
la amplitud  
del  
movimiento  
pasivo

Ejercicios de ROM  
pasivo de la  
articulación  
glenohumeral.

Elevación activa  
asistida del hombro  
(iniciar con un brazo  
de palanca corto).

Uso de poleas,  
autoasistidas,  
corredoras de mesa.

Trabajo de  
estabilidad de la  
escápula (sedente)

Trabajo isométrico  
de la musculatura en  
posición neutral (sin  
dolor y escápula  
estable)

Mantener la fuerza  
de los miembros  
inferiores.

Mantener ROM de  
cuello, codo y  
muñeca.

Tareas funcionales a  
la altura de la  
cintura, como por  
ejemplo, comer.



## Tercera

Semana 10  
hasta la  
semana 14

Recuperar  
la amplitud  
del  
movimiento  
activa

Trabajo de  
estabilidad central

Progreso de  
movimientos activos  
asistidos

Ejercicios de  
propiocepción: carga  
de peso.

Ejercicios  
Isométricos en  
ángulos submáximos

Ejercicios  
autoasistidos con  
polea y bastón para  
rotación externa,  
rotación interna.

Progreso de la  
actividad muscular  
de la escápula

Desarrollar  
resistencia –  
aumentar el número  
de repeticiones con  
uso de pesos bajos

Incrementar las  
tareas funcionales en  
el hombro.



<b>Cuarta</b>	Semana 14 hasta la semana 22	Alcanzar la funcionalida d y posterior reintegració n a las actividades de la vida diaria y laboral	Ejercicios de resistencia progresivos para el brazo.  Progreso de resistencia para la musculatura del manguito rotador y escápula.  Ejercicios de cadena cinética cerrada  Ejercicios de fortalecimiento general.  Ejercicios pliométricos.	

Fuente: Kudshiya Khan, Guisia Khan, Aafreen, Asad Jamal Ansari, Ebadurrahman, Abdur Raheem Khan. Management of Rotator Cuff Injury with Physiotherapy in Pre- and Post-surgery: An Overview. International Journal of Orthopedic Nursing and Practices. 2023; 1(1): 6–12p.

A continuación se desarrollará de manera más detallada la propuesta de intervención fisioterapéutica, por fases, en el posoperatorio de manguito rotador.

### **5.1 PRIMERA FASE (DESDE LA SEMANA 0 HASTA SEMANA 4)**

En la primera fase o postoperatorio inmediato, el objetivo es proteger el tendón posterior a la reparación quirúrgica, ya que se encuentra en un proceso

inflamatorio y de proliferación celular. Esta fase se llevará mediante la inmovilización, crioterapia, ejercicios pendulares de Codman y movilidad articular adyacente de cuello, codo, muñeca y mano; permite disminuir el dolor, inflamación e inhibir la activación muscular, generando un equilibrio entre la curación del tendón y la disminución de las adherencias. Posteriormente, cumplida la cuarta semana se debe retirar la férula de manera total y pasar a la segunda fase de intervención. Es importante resaltar que las movilizaciones no deberían realizarse de manera temprana si el médico indica que esta intervención puede comprometer la reparación quirúrgica (9) (16); a continuación, se describe el abordaje terapéutico indicado en esta fase.

### 5.1.1 Ejercicios pendulares de Codman.

“Estos ejercicios consisten en realizar movimientos pendulares de los miembros superiores, los cuales están pendiendo libremente, sin generar ninguna acción muscular en el hombro, dado que el desplazamiento de la extremidad es el resultado del balanceo suave y rítmico del tronco” (18) tal como se representa en la figura 1. En esta fase, este ejercicio está enmarcado en un rango de movimiento limitado (leve o pequeño) el cual no debe provoca dolor; sin embargo, el movimiento no puede tener restricciones a su alrededor y se hará a favor de la gravedad, ya que facilita los movimientos en los planos sagital, frontal y en circunducción (18) (19) (20).

Figura 1. Ejecución ejercicios de Codman



Fuente. Elaboración propia

### **5.1.2 Manejo del Dolor con Medios Físicos: Electroterapia (TENS).**

Se utiliza para aliviar los síntomas y tratar el dolor, tanto en un aspecto agudo postraumático o postquirúrgico. Se recomienda una frecuencia de de 80 Hz a 120 Hz, ancho de pulso entre 120-180  $\mu$ s y a intensidades bajas; es importante que al aplicar la corriente, no genere ninguna contracción muscular (21).

### **5.1.3 Crioterapia.**

Máximo 15 minutos por cada hora, dentro de las primeras 24 horas, este tiempo de aplicación se puede mantener hasta la 3<sup>a</sup> semana postquirúrgica. El estudio de Rinko et al (22) reveló que la crioterapia a 5 °C durante 24 horas fue óptima para los pacientes que recibieron un bloqueo anestésico, y a 5 °C durante 16 horas o a 10 °C durante 24 horas para aquellos que no recibieron el bloqueo anestésico. Este método terapéutico es usado con el objetivo de reducir la temperatura del área afectada, principalmente la superficie cutánea, disminuir el metabolismo celular y el flujo sanguíneo, reduciendo así el dolor, los espasmos musculares y la inflamación. (16) (22).

### **5.1.4 Estiramiento Musculatura Adyacente.**

Los estiramientos deben ser controlados sin generar rangos de estiramientos excesivos, dentro de un rango seguro sin generar dolor ni compensaciones como se indica en la figura 2. Se recomienda realizarlos en la columna cervical, dorso lumbar y en el miembro superior sano. Estos se deben sostener entre 10 a 15 segundos y realizar entre 3 y 4 veces (9) (16).

Figura 2. Estiramiento muscular adyacente



Fuente. Elaboración propia.

### 5.1.5 Movilización Activa.

Teniendo en cuenta las restricciones del postoperatorio y su debida inmovilización, se debe incluir la movilización articular activa de codo, muñeca y mano, como se indica en la figura 3, realizándose de 3 a 4 veces al día (9) (23).

Figura 3. Movilización activa libre





Fuente. Elaboración propia

## **5.2 SEGUNDA FASE (SEMANA 4 HASTA SEMANA 10)**

También denominada fase de movilidad protegida o fase pasiva, al iniciar la semana 4 se debe retirar la férula, dando paso a la recuperación progresiva de la movilización pasiva, efectuada por el fisioterapeuta (24). Adicional a ello, inicia el momento oportuno para involucrar al usuario en el cumplimiento de los objetivos, por medio de las tareas de movilidad auto pasivas mediante posturas que no generan mayor tensión ni presión articular, recalcando la vigilancia y el control del fisioterapeuta. Estas movilizaciones pasivas se pueden extender hasta la sexta semana, en caso de complicaciones en el tendón; es importante aclarar que a la primera aparición de dolor se debe suspender la movilización. Se continúan los ejercicios pendulares, ejercicios de deslizamiento en (cadena cinética cerrada), ejercicios de depresión y protracción escapular (21).

De acuerdo con las características de ésta fase, se inicia:

### **5.2.1 Movilizaciones Pasivas en Decúbito Dorsal y Sedente**

Para la rotación externa con ligera abducción de 0° a 20° máximo, se incluyen los movimientos de flexión del hombro en el plano escapular sin sobrepasar los 90° de flexión (25), tal como se indica en la figura 4.

Figura 4. Movilizaciones pasivas en decúbito dorsal.



Fuente. Elaboración propia.

### 5.2.2 Ejercicios de Amplitud de Movimiento Pendulares de Codman.

Con círculos concéntricos de diámetro aproximadamente a 20 cm, esta prescripción genera menos del 15% de la fuerza isométrica de los músculos infraespinoso y supraespinoso (15) (18), tal como se indica en la Figura 1.

### 5.2.3 Ejercicios de Deslizamientos.

En cadena cinética cerrada, se realizan deslizamientos de la extremidad en flexión sobre la camilla en una superficie plana. Estos movimientos generan corrientes excitomotoras y activación de los músculos estabilizadores de la

escápula, deltoides, pectoral, serrato anterior y músculo supraespinoso; es importante no llevar el movimiento hasta una sensación de estiramiento (26).

Figura 5. Ejercicios de deslizamiento en cadena cinética cerrada.



Fuente. Elaboración propia.

#### **5.2.4 Movilización Autoasistida.**

El paciente ejecuta movimientos ayudándose con el brazo contralateral, tanto en sedestación como en bipedestación (15), tal como lo indica la Figura 6.

Figura 6. Movilización autoasistida de flexión de hombro en posición sedente y bipedestación.



Fuente. Elaboración propia.

### 5.2.5 Ejercicios de depresión y protracción escapular

Son ejercicios aislados, que han demostrado electromiográficamente activación del músculo supraespinoso, tal como lo indican las Figuras 7 y 8. Es importante al realizar los ejercicios, no generar movimientos en forma de reloj ni retracción escapular (9).

Figura 7. Movilización activa de hombros hacia adelante con abducción escapular.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 8. Movilización activa de depresión escapular.



Fuente. Elaboración propia.

### 5.2.6 Hidroterapia en agua caliente

Permite un mayor alargamiento del músculo, logrando mayor facilidad y capacidad de elongación, brindando soporte articular en la estabilidad del complejo del hombro (7).

### **5.3 TERCERA FASE (SEMANA 10 A LA SEMANA 14)**

También denominada fase de fortalecimiento precoz o fase activa, inicia cuando el paciente es capaz de realizar movimientos activo-asistidos sin presencia de dolor. En esta fase la lesión se encuentra en un proceso de remodelación, evidenciando un tendón capaz de soportar tensión de manera gradual con pequeñas resistencias y tracciones, con el fin de darle orientación en el interior a las fibras de colágeno (16).

En esta fase se busca reforzar el control escapular y glenohumeral, realizando el fortalecimiento de los músculos del manguito rotador, deltoides, por medio de ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada; la resistencia se debe generar con bajas cargas y más repeticiones (21).

Se retoman los ejercicios de la fase anterior, iniciando con movimientos activos asistidos en decúbito dorsal, realizando movimientos de rotación interna y rotación externa con una mínima abducción del brazo y flexión en el plano escapular. La fuerza se puede incrementar de manera gradual dependiendo de la tolerancia y la respuesta del paciente. Sumado a esto, empiezan los movimientos activos libres los cuales estarán limitados en su arco de movilidad a la aparición del dolor y debilidad; éstos permitirán ganar arcos de movilidad articular y resistencia muscular (27).

#### **5.3.1 Manejo del dolor con medios físicos.**

La aplicación de medios físicos en esta fase está mediada por la respuesta y la adaptación del paciente (21).

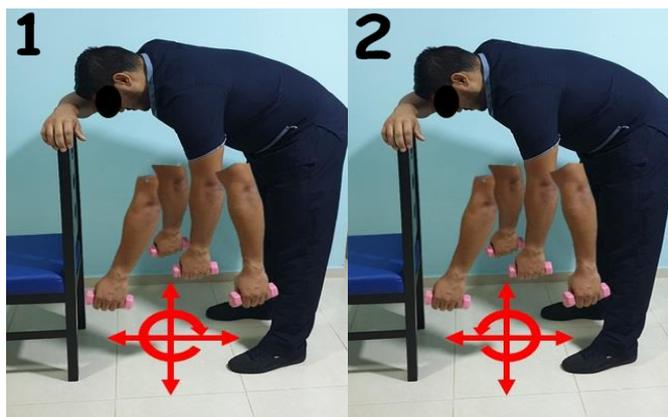
#### **5.3.2 Ejercicios pendulares de Codman con resistencia.**

Se agrega una resistencia externa (pesas) fácilmente soportable y que no produzca dolor, de tal manera que permita una mejor decoaptación de la articulación glenohumeral y así potencializar a nivel local el proceso de remodelación y nutrición celular, dando pie a una mejor cicatrización; esto

conlleva a mejorar las cualidades físicas de la cicatriz, que a su vez permite soportar mayor carga y al mismo tiempo permite un deslizamiento y rodamiento de las superficies articulares, una movilidad de las estructuras articulares (cápsula articular) y del líquido sinovial; estas movilizaciones permiten disminuir el dolor y mejorar las cualidades biomecánicas de la articulación (18).

Para realizar estos ejercicios, el individuo debe adoptar una postura de pie con el tronco inclinado a un ángulo de 90 grados, mientras que el brazo afectado pende hacia abajo en una posición que oscila entre los 60 y 90 grados de flexión. El movimiento pendular o balanceo del brazo, parte desde un ligero movimiento del tronco hacia anterior y hacia posterior, y consecutivamente hacia los lados como lo indican la figura 9, el tiempo de intervención por sesión es definido por el fisioterapeuta según el avance tanto en fuerza, disminución del dolor y mayor arco de movilidad articular (18).

Figura 9. Ejercicios pendulares de Codman con resistencia.



Fuente. Elaboración propia.

### 5.3.3 Movilización autoasistida.

Inicialmente se realizan en decúbito dorsal, a la semana siguiente se realizan en sedente e incluso en bipedestación, tal como lo indica la figura 10 y 11, progresando de tal forma con los movimientos activos. Una vez inicie los movimientos activos, se debe analizar el control neuromuscular, que no realice

compensaciones durante el movimiento de flexión; generalmente las compensaciones suelen observarse en la cintura escapular. Se recomienda realizar los ejercicios frente al espejo, generando una conciencia del movimiento y de esta manera evitar las compensaciones (20) (7) (28).

Figura 10. Movilización autoasistida de flexión de hombro



Fuente. Elaboración propia.

Figura 11. Movilización autoasistida (bastón) de abducción de hombro



Fuente. Elaboración propia.

#### 5.3.4 Ejercicios propioceptivos.

En cadena cinética abierta efectuando desde la posición de decúbito supino, se ejecutan mímicas con el miembro superior imitando el dibujo de figuras geométricas, de igual manera se puede implementar la ayuda externa de un

bastón o tubo recto, el cual se debe sostener con el miembro superior contralateral y realizar una flexión de  $90^\circ$  de hombro, el bastón se debe tomar en posición neutra, seguido de la elevación hasta completar mínimo  $120^\circ$  de flexión de ambos miembros superiores, se puede referenciar de las Figura 12, 13, 14 (3) (28).

Figura 12. Ejercicio de propiocepción, movilización activa libre en figuras geométricas (cuadrado).



Fuente. Elaboración propia.

Figura 13. Ejercicio de propiocepción movilización activa libre en figuras geométricas (triángulo).



Fuente. Elaboración propia.

Figura 14. Movilización activa libre con bastón hacia flexión de hombro.



Fuente. Elaboración propia.

### 5.3.5 Ejercicios Isométricos Submáximos:

Se deben realizar en cadena cinética cerrada, la posición del brazo no debe estar por encima del hombro y el codo debe estar flexionado a 90° de manera progresiva. Los ejercicios isométricos permiten la interacción de fuerzas controladas sobre los tendones, sin generar ningún riesgo de lesión. Con banda elástica hacia la rotación interna y externa, tal como se indica en la Figura 15 (16) (26).

Figura 15. Ejercicios isométricos submáximos de rotación interna y externa de hombro.



Fuente. Elaboración propia.

#### 5.4 CUARTA FASE (SEMANA 14 A LA 22)

Cuarta fase denominada fase de fortalecimiento avanzado, el proceso de cicatrización del tejido lesionado se encuentra en una etapa madura, capaz de soportar cargas externas; por tal motivo, se debe tener en cuenta un rango de movimiento completo contra gravedad, una cinemática normal de la cintura escapular y una fuerza igual o mayor a 4 - en la escala de la Medical Research Council (MRC), indicando una adecuada estabilidad escapular y un buen control neuromuscular, lo que permitirá cumplir con cualquier actividad propuesta por el fisioterapeuta de manera progresiva, finalizando con ejercicios pliométricos y propioceptivos. Durante esta fase, el usuario utilizará bandas elásticas, mancuernas y pelotas con diversos pesos y tamaños sobre superficies inestables. Al finalizar esta fase, se permitirán actividades tales como deportes de contacto y la reintegración a las actividades tanto de la vida diaria como las laborales (21).

#### 5.4.1 Fortalecimiento del manguito de los rotadores.

Se debe comenzar con ejercicios de contracción isométrica submáxima, estos deben realizarse con el codo flexionado a 90° y el brazo en neutro, el individuo debe generar una fuerza hacia rotación externa e interna con la debida resistencia de la banda elástica, tal como se indica en la figura 15, sin realizar compensaciones con el tronco ni elevar el brazo. Esta progresión se extiende a lo largo de 2 semanas a medida que el usuario lo tolere (16).

#### 5.4.2 Ejercicios de contracción isotónica.

Con ayuda de una banda elástica o una mancuerna, se deben efectuar movimientos hacia la rotación interna y externa, pero aumentando progresivamente la abducción del hombro comenzando desde 20°, 45° hasta completar los 90°, como se indica en las Figuras 16 y 17; se debe tener en cuenta la tolerancia del paciente (29).

Figura 16. Ejercicio activo resistido de rotadores internos y externos de hombro en abducción inferior a 45° en sedente.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 17. Ejercicio activo resistido de rotadores internos y externos de hombro en abducción superior a 45° desde posición sedente.



Fuente. Elaboración propia.

#### 5.4.3 Ejercicios de brazo dinámico (remo en bipedestación).

Tienen como objetivo el fortalecimiento de los músculos escapulares, siendo éstos fundamentales para el control neuromuscular del hombro, se presentan las Figura 18 y 19 como ejemplo; los principales músculos involucrados son: serrato anterior, trapecio y romboides (26) (7) (30).

Figura 18. Ejercicio de fortalecimiento dinámico músculos escapulares en bipedestación.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 19. Ejercicio de fortalecimiento dinámico músculos escapulares en bipedestación remo.



Fuente. Elaboración propia.

#### 5.4.4 Ejercicios específicos de miembros superiores.

Incluyen los push ups o (lagartijas) de pie, apoyado en la pared y con una leve inclinación del cuerpo, después se busca generar mayor inclinación del usuario (30).

Figura 20. Ejercicios de fortalecimiento muscular push ups en bipedestación.



Fuente. Elaboración propia.

#### 5.4.5 Ejercicios pliométricos de miembros superiores.

Tienen como principal objetivo, generar mayor sincronismo con movimientos más complejos, el cual permiten un mayor estrés mecánico sobre estructuras articulares (16).

Figura 21. Pliométricos de miembro superior



Fuente. Elaboración propia.

#### 5.4.6 Ejercicios propioceptivos de miembros superiores.

Durante las sesiones se incluyen actividades que requieren el uso de pelotas, donde es crucial que el individuo perfeccione su técnica. Se inicia con la simulación del movimiento de lanzar la pelota sin sostenerla, comenzando a una velocidad reducida que se incrementa gradualmente. Durante este proceso, se presta atención a corregir la postura y cualquier movimiento compensatorio. Finalmente se debe seguir una progresión pero lanzando realmente la pelota, tal como lo indican las Figura 22 y 23 (16).

Figura 22. Movilización activa libre gesto de lanzamiento de balón.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 23. Movilización activa libre gesto técnico progresivo de lanzamiento de balón.



Fuente. Elaboración propia.

## 6 RECOMENDACIONES

### 6.1 CRITERIO DE PROGRESIÓN:

Para evaluar la eficacia de la intervención terapéutica posterior a una cirugía del manguito rotador, se propone la Escala Constant-Murley como criterio de progresión, la cual será aplicada por el Fisioterapeuta, para evidenciar objetivamente la evolución clínica y funcionalidad del individuo.

Es importante evaluar el proceso terapéutico y la funcionalidad del paciente continuamente, ya que por medio de ella se puede evidenciar la efectividad de las intervenciones. Por tal motivo, se propone la implementación de la escala Constant Murley, una herramienta altamente estudiada y aplicada en diversos estudios de hombro, tanto de manera pre como postquirúrgica, debido a que evalúa dolor, actividades de la vida diaria, funcionalidad y fuerza (31). Por esta razón, se recalca que esta escala solo debe ser aplicada cuando el paciente tolere los movimientos activos libres y resistidos, que de acuerdo a la propuesta de intervención, iniciará desde la tercera fase.

La Escala Constant-Murley es una herramienta mixta, genérica, simple y fácil de interpretar, la cual contiene 4 parámetros, 2 subjetivos (dolor y nivel funcional) y 2 objetivos (rango de movimiento y fuerza muscular) a su vez, combina cuestionarios y diversas medidas sobre las alteraciones que limitan la funcionalidad del hombro. Esta escala tiene gran validez y es recomendada por la Sociedad Europea de Cirugía de Hombro y Codo (27).

La calificación máxima alcanzable es de 100 puntos, con rangos de excelencia de 90 a 100, buen desempeño de 80 a 89, nivel medio de 70 a 79, y rendimiento pobre por debajo de 70. El sistema de puntuación de la escala Constant-Murley ha sido aplicada en diversos estudios, tanto de revisión como de casos aleatorizados, los cuales evidencian su pertinencia en intervenciones como artroplastia de hombro, reparación del manguito rotador, capsulitis adhesiva y fracturas del húmero proximal (27).

Por otro lado, se recomienda iniciar rehabilitación preoperatoria durante seis semanas, donde se incluyan: ejercicios de estabilización escapular y de tronco, movilidad de la columna cervical, codo, muñeca y mano, y educación sobre analgésicos, con una frecuencia de 3 veces al día (una vez por la mañana, una vez por la tarde y una vez por la noche), 10 repeticiones por cada ejercicio, o según la tolerancia al dolor. En caso de dolor durante o después de los ejercicios, se recomienda la aplicación de crioterapia local durante 20 minutos (32).

## **6.2 PLAN CASERO**

Durante todo este proceso es importante que haya una adecuada adherencia y disposición por parte del usuario frente a este, para así garantizar una recuperación exitosa; además, es necesario el compromiso del usuario para implementar un plan casero, debido que las actividades que allí se plantean contribuyen a los resultados que se esperan alcanzar en el proceso de rehabilitación.

## 7 CONCLUSIÓN

La elaboración de esta propuesta metodológica sobre el manejo fisioterapéutico basado en evidencia para el tratamiento de pacientes intervenidos quirúrgicamente del manguito rotador ha sido fundamental para proporcionar un marco claro y comprensible sobre las diferentes fases de recuperación y los cuidados necesarios en cada etapa. A lo largo de este documento, se destacó la importancia de la fisioterapia en el proceso de rehabilitación, resaltando su capacidad para mejorar la funcionalidad del hombro, reducir el dolor y optimizar los resultados a largo plazo para los usuarios.

Las prácticas de abordaje propuestas en cada fase se determinan mediante revisión de la literatura, que proporciona estrategias de intervención que incluye protocolos de tratamiento con ejercicios terapéuticos específicos, destacando la importancia de la atención personalizada, adaptada a las necesidades específicas de cada paciente y teniendo en cuenta factores como las características específicas del procedimiento quirúrgico y las fases de cicatrización en las que se encuentra.

Por último, se ha enfatizado sobre la importancia de la colaboración estrecha entre el fisioterapeuta, el usuario y el equipo médico para garantizar una recuperación exitosa y duradera. Este enfoque multidisciplinario permite una atención integral y personalizada que tiene como objetivo principal mejorar la funcionalidad del usuario y su calidad de vida.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

1. Chang LR, Anand P, Varacallo M. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Glenohumeral Joint. [Actualizado 2023 Ago 8]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls; 2024 Ene-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537018/>
2. McCausland C, Sawyer E, Eovaldi BJ, et al. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Shoulder Muscles. [Actualizado 2023 Ago 8]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls; 2024 Ene-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534836/>
3. Cowan PT, Mudreac A, Varacallo M. Anatomy, Back, Scapula. [Actualizado 2023 Ago 8]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls; 2024 Ene-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531475/>
4. Hodgetts, C.J., Leboeuf-Yde, C., Beynon, A. et al. Shoulder pain prevalence by age and within occupational groups: a systematic review. Arch Physiother 11, 24 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40945-021-00119-w>
5. Lucas J, van Doorn P, Hegedus E, Lewis J, van der Windt D. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain. BMC Musculoskelet Disord. 2022 Dic 8;23(1):1073. doi: 10.1186/s12891-022-05973-8. PMID: 36476476; PMCID: PMC9730650.
6. Ponce Bravo G. Caracterización de la enfermedad laboral 2022. Director de la Cámara de Riesgos Laborales de Fasecolda, revista Fasecolda, páginas 36-43.
7. Romero M. Rehabilitación en hombro doloroso. Rev Par Reum [Internet]. 2017;3(2):60–4. Disponible en: <http://www.revista.spr.org.py/index.php/spr/article/view/78/177>
8. Rincón-Hurtado ÁM, Rocha-Buelvas A, López-Cardona A, Martínez JW. Health-related quality of life of patients with rotator cuff injuries, Coffee Triangle, Colombia, 2013. Rev Bras Ortop [Internet]. 2018;53(3):364–72.

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.05.020>

9. Rehabilitador T, Roque G, Díez J, Alamillo S, Luis J, Moreno G, et al. Guía para el Abordaje del Hombro Doloroso. [Internet]. 2017. 63 p. Disponible en: <http://guiasdnl.com/hombro/tratamiento-rehabilitador-manguito-rotadores/downloads/Tratamiento-Rehabilitador-Cirugia-Artroscopica-Manguito-Rotadores.pdf>
10. Moratto, I . Cossio, F .Rosero, M. Bustamante G. Ley 528 de 1999. D Of [Internet]. 1999;1999(43):1–11. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf)
11. Enríquez-Mendoza Y. Movilización temprana en adulto mayor con desgarró masivo del manguito rotador y diabetes tipo 2. CASUS Rev Investig y Casos en Salud. 2019;4(1):37–44.
12. Kudshiya Khan, Guisia Khan, Aafreen, Asad Jamal Ansari, Ebadurrahman, Abdur Raheem Khan. Management of Rotator Cuff Injury with Physiotherapy in Pre- and Post-surgery: An Overview. International Journal of Orthopedic Nursing and Practices. 2023; 1(1): 6–12p.
13. American Physical Therapy Association. APTA Guide to Physical Therapist Practice 4.0. Publicado en 2023. Accedido el 13 de abril de 2024. Disponible en: <https://guide.apta.org>
14. Sgroi TA, Cilenti M. Rotator cuff repair: post-operative rehabilitation concepts. Curr Rev Musculoskelet Med. 2018 Mar;11(1):86-91. doi: 10.1007/s12178-018-9462-7. PMID: 29399735; PMCID: PMC5825343.
15. Jason E. Hsu Steven B. Lippitt, Frederick A. Matsen III AOG. Rockwood and Matsen's The Shoulder, 5th Edition. Rockwood and Matsen's The Shoulder, 5th Edition. 2016. 651–719 p.
16. Roy J-S, Desmeules F. Rehabilitación después de una reparación quirúrgica del manguito de los rotadores del hombro. EMC - Kinesiterapia - Med Física. 2017;38(2):1–10.
17. Serra MR, Díaz J, De Sande Carril ML. Fisioterapia En Traumatología, Ortopedia Y Reumatología. 2a ed. Vol. 1. Barcelona: Masson; 2003. 402 p.
18. Suarez Sanabria N, Osorio Patiño A. Biomecánica del hombro y bases

- fisiológicas de los ejercicios de Codman. *Rev CES Med.* 2013;27(2):205–17.
19. Muniesa-Herrero MP, Torres-Campos A, Urgel-Granados A, Blanco-Llorca JA, Floría-Arnal LJ, Roncal-Boj JC, et al. Comparison of functional results of two fixation systems using single-row suturing of rotator cuff. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2018;62(3):178–84. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2017.12.002>
  20. Gallart-Úbeda V, Real-Collado C, Elía-Martínez I, Iñigo-Huarte V. Hombro doloroso: hemangioma en el músculo subescapular. *Rehabilitación.* 2016;50(4):263–6.
  21. Martínez Rico S. Efectividad de un programa de fisioterapia precoz autogestionado por el paciente tras cirugía artroscópica para inestabilidad de hombro. *Univ Alicant.* 2018;15(1):1–156.
  22. Uchida R, Hombu A, Ishida Y, Nagasawa M, Chosa E. Investigation of cryotherapy for pain relief after arthroscopic shoulder surgery. *J Orthop Surg Res.* 2022 Dec 20;17(1):553. doi: 10.1186/s13018-022-03404-x. PMID: 36536379; PMCID: PMC9764510.
  23. Jung, C., Tepohl, L., Tholen, R. et al. Rehabilitation following rotator cuff repair. *Obere Extremität* 13, 45–61 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11678-018-0448-2>
  24. Chang, W.K., Lee, J.I., Hwang, J.H. et al. Post-operative rehabilitation using a digital healthcare system in patients who had undergone rotator cuff repair: protocol for a single-center randomized controlled trial. *Trials* 23, 667 (2022). <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06648-4>.
  25. Barra-López ME, Castillo-Tomás S, González-Rueda V, Villar-Mateo E, Domene-Guinart N, López-de-Celis C. Efectividad del masaje funcional en el síndrome de impingement subacromial. *Fisioterapia* [Internet]. 2015;37(2):75–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2014.05.002>
  26. Carmona CJR, Koulaïmah N. Rehabilitación tras reparación del manguito rotador. *Espases.* 2017;21(1):1–30.
  27. Malavolta EA, Assunção JH, Gracitelli MEC, Simões PAA, Shido DK,

- Ferreira Neto AA. Correlation between the UCLA and Constant-Murley scores in rotator cuff repairs and proximal humeral fractures osteosynthesis. *Rev Bras Ortop.* 2018;53(4):441–7.
28. Oyarzún DR, Quintanilla FA, Espinoza HG, Huerta CO, Fritz Y, Poblete LA. Terapia de juicio de lateralidad e imaginaria de movimiento y ejercicios de activación muscular selectiva glenohomerales en sujetos con ruptura masiva del manguito rotador: Serie de casos. *Rev la Soc Esp del Dolor.* 2018;25(4):197–206.
29. La S, Del E. Impingement Subacromial: Efectos Inmediatos de la Técnica de Thrust en la 1ª Costilla. *Eur J Osteopat.* 2016;11(3):90–105.
30. De la Rosa-Morillo F, Galloza-Otero JC, Micheo W. Shoulder pain rehabilitation in young athletes. *Rehabilitación [Internet].* 2019;53(2):85–92. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rh.2018.10.005>
31. Lopiz Y, Garríguez-Pérez D, Scarano-Pereira JP, Fuentes Ferrer ME, Arvinus C, Ponz V, García-Fernández C, Marco F. The Spanish version of the Constant-Murley Shoulder Score: translation, cultural adaptation, and validity. *J Shoulder Elbow Surg.* 2023 Jul;32(7):1348-1356. doi:10.1016/j.jse.2023.01.032. Epub 2023 Mar 2. PMID: 36870524.
32. de Almeida LL, Mendes Júnior AF, Neto JDM, Simoni LF, Lopes KHS, Guimarães PC, Valério BIO, Sciascia A. Pre-Operative Scapular Rehabilitation for Arthroscopic Repair of Traumatic Rotator Cuff Tear: Results of a Randomized Clinical Trial. *Int J Sports Phys Ther.* 2021 Feb 1;16(1):216-226. doi: 10.26603/001c.18654. PMID: 35656411; PMCID: PMC9135471.