

EFFECTOS DE LOS EJERCICIOS DE CODMAN SOBRE EL FUNCIONAMIENTO,
EN ADULTOS CON LESIÓN DEL MANGUITO ROTADOR, EN UNA
INSTITUCIÓN PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD EN ENVIGADO, EN
EL AÑO 2012.

INVESTIGADOR PRINCIPAL:
NATHALIA SUAREZ SANABRIA

CO-INVESTIGADORES:
ANA MILENA OSORIO PATIÑO
YONATAN ALEXIS CALLE PRECIADO
JULIAN DAVID JARAMILLO SOLORSANO

UNIVERSIDAD CES – UAM
GRUPO: Movimiento y Salud
LINEA: Intervención en el Movimiento Corporal Humano
MEDELLIN
2012

EFFECTOS DE LOS EJERCICIOS DE CODMAN SOBRE EL FUNCIONAMIENTO,
EN ADULTOS CON LESIÓN DEL MANGUITO ROTADOR, EN UNA
INSTITUCIÓN PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD EN ENVIGADO, EN
EL AÑO 2012.

Investigador principal:
NATHALIA SUAREZ SANABRIA

Co-investigadores:
ANA MILENA OSORIO PATIÑO
YONATAN ALEXIS CALLE PRECIADO
JULIAN DAVID JARAMILLO SOLORSANO

Asesor metodológico:
DIANA ISABEL MUÑOZ RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD CES – UAM
GRUPO: Movimiento y Salud
LINEA: Intervención en el Movimiento Corporal Humano
MEDELLIN
2012

CONTENIDO

	Pág.
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	11
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA Y BIOMECÁNICA DEL HOMBRO	13
2.2 MOVIMIENTOS DEL HOMBRO	14
2.3 CAUSAS DEL HOMBRO DOLOROSO	15
2.4 DIAGNÓSTICO	18
2.5 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	20
2.5.1 Modalidades Físicas y Cinéticas	20
2.5.2 Ejercicios de Codman	21
2.5.3 Tracciones	27
2.6 FUNCIONAMIENTO	28
3. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	31
3.1 ANTECEDENTES DE LA LESIÓN DEL MANGUITO ROTADOR	31
3.2 FISIOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES DE HOMBRO	31
3.3 DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL HOMBRO DOLOROSO	33
3.4 ESTUDIOS DESCRIPTIVOS CON RESPECTO A INFORMACIÓN GENERAL DE LESIONES DE HOMBRO	34
4. HIPÓTESIS	35
5. OBJETIVOS	36
5.1. OBJETIVO GENERAL	36
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
6. METODOLOGÍA	37
6.1. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	37
6.2. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	37
6.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	37
6.3.1. Diseño Muestral	37
6.3.2 Flujoograma	38
6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	38
6.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	38

6.6. DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLES	39
6.6.1. Tabla de Variables	39
6.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	41
6.7.1 Contactos Institucionales y presentación del Proyecto	41
6.7.2. Fuentes de Información	41
6.8 DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES	42
6.8.1 Grupo Experimental	42
6.8.2 Grupo Control	42
6.9. ESTRATEGIAS DE ADHERENCIA AL PROYECTO	43
6.10. PRUEBA PILOTO.	43
6.11. CONTROL DE ERRORES Y SESGOS.	43
 7. CONSIDERACIONES ÉTICAS.	 45
 8. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	 47
8.1. CRONOGRAMA	47
8.2. PRESUPUESTO	47
8.3 FICHA TÉCNICA	47
 9. IMPACTOS	 48
 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	 49

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ítems de evaluación seleccionados para valorar el funcionamiento de los pacientes de hombro doloroso, según la Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF).	31
Tabla 2. Evaluación del funcionamiento. Calificación de la Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF).	31

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman. Flexión y Extensión.	26
Figura 2. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman. Abducción y Aducción.	26
Figura 3. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman. Circunducción.	27
Figura 4. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman, en decúbito prono.	27
Figura 5. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman, con peso.	28

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Anexo 3. CRONOGRAMA

Anexo 4. PRESUPUESTO

Anexo 5. FICHA TÉCNICA

TITULO

EFFECTOS DE LOS EJERCICIOS DE CODMAN SOBRE EL FUNCIONAMIENTO, EN ADULTOS CON LESIÓN DEL MANGUITO ROTADOR, EN UNA INSTITUCIÓN PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD EN ENVIGADO, EN EL AÑO 2012.

1. FORMULACION DEL PROBLEMA.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las alteraciones del aparato locomotor son unas de las condiciones de mayor consulta médica en los diferentes niveles de atención en salud, y dentro de estas, el dolor de hombro ocupa un lugar importante, además que provoca discapacidad funcional considerable para realizar las actividades de la vida diaria.

La prevalencia del hombro doloroso en la población colombiana en general se ha estimado entre el 3% y el 7%. Dicha prevalencia aumenta con la edad(1), y sus causas pueden ser múltiples, aunque se estima que la mayoría de los casos de hombro doloroso se deben a lesiones degenerativas de alguna estructura periarticular, debiéndose sólo en el 5% a una afección del hombro de otra naturaleza, como artritis reumatoide, gota, entre otros(1)(2)(3).

El hombro doloroso es debido en el 70% de los pacientes a la lesión del manguito rotador, lo que genera impacto a nivel social, incapacidades laborales, pérdidas económicas para la familia y baja productividad laboral, además de los costos generados para el sistema de salud(4).

El dolor del hombro por lesión del manguito rotador se presenta comúnmente en mujeres entre los 40 y 49 años y en los hombres entre los 50 y 59 años de edad. Se menciona que más de un millón de personas acuden al médico cada año por este problema(4). Por otro lado, se asocia la práctica deportiva y el proceso de envejecimiento de la población como factores de riesgo, lo cual hace que cada vez sean más frecuentes las condiciones degenerativas del hombro, las cuales son provocadas en un alto grado por el roce de estructuras del manguito rotador contra el margen anterolateral del acromion y/o ligamento coracoacromial, además de otros factores intrínsecos importantes como la hipovascularización y/o degeneración del propio tendón(1).

El manejo inicial del paciente con hombro doloroso, una vez se hayan descartado condiciones sistémicas, debe ser un manejo conservador encaminado a disminuir o eliminar el dolor, mantener o recuperar la capacidad funcional y controlar los factores de riesgo(5).

Como estrategia de una mejor y rápida rehabilitación de las personas que presentan este síndrome, según la evidencia, se ha planteado realizar una intervención multidisciplinaria que puede incluir manejo farmacológico, fisioterapéutico, tratamiento médico y educación e información al paciente(5).

Dentro de las estrategias fisioterapéuticas se encuentran los ejercicios pendulares de Codman, el fortalecimiento de la musculatura periarticular del hombro, la terapia manual, los medios físicos, entre otras.

Los ejercicios pendulares de Codman, fueron creados por Ernest Amory Codman, como estrategia de intervención en pacientes con lesión del manguito rotador.

Sin embargo se conoce poco sobre el impacto que generan en el funcionamiento de las personas con hombro doloroso, por lesión del manguito rotador. Con base en lo anterior surge la necesidad de conocer e investigar acerca de la efectividad de esta técnica terapéutica en el funcionamiento del paciente con lesión del manguito rotador como parte importante de la recuperación integral.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.

A partir de este estudio se pretende describir los efectos de los ejercicios de Codman, en términos del funcionamiento en personas con hombro doloroso, originado por lesión del manguito rotador. Su importancia radica en que los ejercicios de Codman son utilizados en la práctica diaria del fisioterapeuta, dado que se trata de una técnica dirigida, de bajo riesgo y bajo costo, para tratar problemas osteomusculares del hombro. Estos ejercicios, según la evidencia producen efectos fisiológicos positivos en el complejo articular, sin embargo la efectividad de los mismos en el funcionamiento del individuo ha sido poco investigado y estudiado, especialmente a nivel nacional y regional. Ahora bien, asumiendo a la persona como un ser integral, es pertinente evaluar el efecto de la intervención fisioterapéutica en el funcionamiento, con el propósito de llevar a cabo un verdadero proceso de rehabilitación, en el cual se considere la importancia de la realización de las actividades básicas cotidianas (ABC) y actividades de la vida diaria (AVD).

Es fundamental la prescripción correcta de la técnica de estos ejercicios, ya que su mala ejecución puede llevar a mayores complicaciones y retraso de la recuperación o simplemente no se logra el efecto deseado, lo cual puede poner en duda su efectividad en el tratamiento del hombro doloroso, repercutiendo esto a su vez en el funcionamiento de la persona(6).

Se conoce poco de la efectividad de los ejercicios de Codman en el funcionamiento de la persona con hombro doloroso, por lesión del manguito rotador, pero son identificados los efectos fisiológicos de la tracción articular, que se genera en la ejecución de dichos ejercicios, los cuales al funcionar bajo el

efecto de la fuerza de la gravedad provocan tracción de las estructuras del hombro, produciendo beneficios como, la disminución del dolor por liberación de endorfinas y aumento de líquido sinovial a nivel periarticular, mejoría en los arcos de movilidad articular por reflejo de estiramiento y elongación muscular acompañado de liberación gradual de adherencias periarticulares(6).

La realización del proyecto es viable, al tratarse de una estrategia terapéutica de fácil ejecución; la cual requiere de una correcta aplicación para evitar complicaciones, como el aumento del dolor o la ineffectividad de la misma. Es una técnica que requiere de pocos instrumentos, es una modalidad de fácil acceso y el paciente la puede realizar en casa. Al lograr los objetivos de la intervención se generan beneficios para el usuario, como la disminución de la sintomatología y aumento de la productividad, pudiendo impactar en la economía individual y familiar. De igual forma se producen efectos positivos a nivel social, a través de la reducción del ausentismo laboral, se disminuyen costos en los sistemas de salud, acortando el tiempo de recuperación y disminuyendo el consumo de analgésicos.

La presente investigación le permite a la fisioterapia generar conocimiento basado en la evidencia, acerca de la efectividad de esta modalidad terapéutica, en el funcionamiento de los individuos. Contribuye además con los procesos investigativos y la generación de conocimiento desde la facultad de fisioterapia de la universidad CES, y se convierte en el punto de partida de nuevos proyectos de investigación y en una guía para la indicación y aplicación adecuada de los tratamientos fisioterapéuticos comúnmente utilizados por los profesionales.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los efectos de los ejercicios de Codman sobre el funcionamiento en adultos con lesión del manguito rotador, en una institución prestadora de servicios de salud en Envigado en el año 2012?

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA Y BIOMECANICA DEL HOMBRO

El hombro se considera la articulación más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable, posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes(7).

El eje transversal incluye el plano frontal, lo cual permite al hombro movimientos de flexo extensión realizados en el plano sagital; en el eje anteroposterior que incluye el plano sagital se permiten los movimientos de abducción y aducción los cuales se realizan en el plano frontal, finalmente en el eje vertical determinado por la intersección del plano sagital y del plano frontal, se producen los movimientos de flexión y extensión realizados en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90°(7)(8).

Por otra parte el eje longitudinal del humero permite la rotación externa e interna del brazo en dos formas diferentes; la rotación voluntaria y la automática. La voluntaria utiliza el tercer grado de libertad y la rotación automática, que se realiza sin ninguna acción voluntaria en las articulaciones de 2 ó 3 ejes, se explica por la paradoja de Codman(7)(8).

Es importante mencionar que el miembro superior pende en forma vertical a lo largo del cuerpo, de tal forma que el eje longitudinal del humero coincide con el eje vertical. En la posición de abducción a 90°, el eje longitudinal coincide con el eje transversal, y en la posición de flexión de 90°, coincide con el eje anteroposterior, por lo anterior se concluye, que el hombro es una articulación que consta de tres ejes principales y tres grados de libertad permitiendo movimientos de rotación interna y externa(8)(9).

Al hablar de estabilidad es pertinente tener en cuenta que la articulación escapulo humeral o glenohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas. La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca. La capsula articular y sus refuerzos, en particular el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo, son los mecanismos estabilizadores primarios o estáticos. Los estabilizadores secundarios o dinámicos son los músculos del manguito rotador (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular)(8)(9). La contracción de sus fibras musculares crea fuerzas compresivas que estabilizan la cabeza glenohumeral en la cavidad glenoidea. La cápsula articular tiene múltiples terminaciones nerviosas

propioceptivas que captan posiciones extremas de la articulación, y a través de un mecanismo reflejo, provoca una contracción del manguito de los rotadores, estabilizando la articulación glenohumeral(7)(8).

La rotación escapular, al producirse la elevación del brazo gracias al par de fuerzas generadas por la acción combinada del serrato anterior y el trapecio, permite orientar a la glenoide hacia la cabeza humeral, ampliando el área de contacto entre ambas superficies articulares, y de esta forma mejorando la estabilidad articular. Un factor importante que le añade estabilidad a la articulación del hombro es el mecanismo amortiguador o de retroceso de la articulación escapulotorácica, el deslizamiento de la escapula por toda la pared torácica absorbe los impactos directos e indirectos sobre el hombro(7)(8).

La paradoja de Codman plantea que se debe iniciar desde la posición anatómica, el miembro superior vertical a lo largo del cuerpo, la palma de la mano hacia dentro, el pulgar dirigiéndose hacia delante, y se le pide al paciente que realice con su miembro superior un movimiento de abducción de más de 180° en el plano frontal, seguido de un movimiento de extensión relativa de menos de 180° en el plano sagital, el miembro se ubica nuevamente en forma vertical a lo largo del cuerpo pero con la palma de la mano hacia fuera y el pulgar dirigido hacia atrás(9).

2.2 MOVIMIENTOS DEL HOMBRO

Con respecto a la movilidad del hombro se conoce que los dos movimientos principales de la cintura escapular son la elevación en el plano escapular, que es el consiguiente a la elevación máxima y el de mayor utilidad para efectuar las actividades de la vida diaria, y los movimientos rotatorios(7)(9)(10)(11).

El ritmo escapulohumeral consiste en el movimiento coordinado y simultáneo entre la articulación glenohumeral y la articulación escapulo humeral, permitiendo la flexión hasta los 180°. Por otra parte la flexión del hombro con pronación pone al tubérculo mayor y al tendón del supraespinoso bajo el arco acromial, provocando de esta forma un pinzamiento acromial. A la inversa, la flexión del hombro en supinación aleja al tubérculo mayor y al supraespinoso del arco acromial, disminuyendo así el fenómeno de pinzamiento subacromial(7)(9)(10).

La movilidad glenohumeral se produce por la acción sinérgica de dos grupos musculares, el deltoides y el manguito de los rotadores. El deltoides genera la palanca del movimiento, elevando la cabeza del humero hacia arriba, lo que ocasiona un pinzamiento de los tendones rotadores en el espacio subacromial. El manguito rotador deprime y estabiliza la cabeza humeral, comprimiéndola hacia la glenoides, mejorando así la acción del deltoides(7)(9)(10).

Un manguito rotador potente permite, a través de su acción estabilizadora y depresora de la cabeza humeral, mejorar el funcionamiento biomecánico de la

articulación glenohumeral, dando una mayor congruencia mecánica a la misma y disminuyendo de forma secundaria el posible pinzamiento subacromial resultante(7)(9)(10).

El componente escapulo torácico de la elevación, se efectúa por la acción sinérgica de varios grupos musculares que provocan un giro de la escapula hacia arriba. El principal par de fuerzas que provocan este movimiento son el trapecio y el serrato mayor. La rotación escapular a través de los ligamentos coracoclaviculares provocan una rotación de la clavícula a lo largo de su eje, a modo de manivela, de unos 40°, permitido por las articulaciones acromioclaviculares y esternoclaviculares. El espacio subacromial posibilita el deslizamiento del tubérculo mayor y el manguito rotador bajo el arco acromial, pero en la elevación se produce algún tipo de pinzamiento de las estructuras. La rotación escapular aleja al acromion del manguito de los rotadores, disminuyendo por lo tanto el pinzamiento subacromial, de lo que se deduce que un bloqueo o debilidad de los músculos periescapulares puede contribuir al desarrollo de un síndrome subacromial(7)(9)(10).

Los movimientos de rotación son fundamentales para poder efectuar actividades por debajo de la horizontal, y ejecutar de forma coordinada con la mano movimientos para ubicarse en cualquier punto del espacio. La rotación externa se produce gracias a la acción de los músculos rotadores externos, infraespinoso, redondo menor y redondo mayor. La rotación interna más potente, se efectúa a través de los músculos subescapular, pectoral mayor y dorsal ancho(7)(9)(10).

La combinación simultánea de los movimientos elementales realizados alrededor de cada uno de los tres ejes, da lugar al llamado movimiento de circunducción del hombro, que se representa en el hombro por un cono, cuyo vértice está ocupado por el centro de la articulación escapulo-humeral y que es llamado cono de circunducción. Cuando la circunducción se realiza, la articulación gleno humeral transiciona de manera progresiva por cada uno de los movimientos a una máxima amplitud de: flexión, extensión, aducción, abducción, rotación interna y externa. Lo cual se describe como base del cono de circunducción, que se expresa en una curvatura alabeada y sinuosa que recorre cada uno de los segmentos en los cuales se divide el espacio por la intersección de los tres planos y los tres ejes de movimiento(12).

2.3 CAUSAS DEL HOMBRO DOLOROSO

El hombro doloroso, es una de las principales causas de dolor osteoarticular que se presentan en la práctica clínica cotidiana, y a menudo provoca discapacidad funcional considerable(7).

Conociendo ésta articulación como la más móvil en el cuerpo humano y considerando el manguito rotador, el cual se compone de cuatro músculos

(supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular), que le dan al hombro un amplio rango de movimiento, cualquier inflamación, desgarró o cambios óseos alrededor de los tendones de estos músculos ocasiona dolor, principalmente ante la ejecución de movimientos por encima del nivel de la cabeza del humero, en flexión y abducción de hombro(5).

La causa principal del dolor del hombro se debe a la compresión del tendón del musculo supraespinoso, el cual está ubicado bajo el arco conformado por el acromion como techo y la cabeza humeral como piso. El aumento del contenido o del continente de esta zona, sumada a la deficiente vascularización fisiológica provoca degeneración precoz de las estructuras, el dolor consecuente y la limitación funcional(5).

Esto puede darse por varias causas, la primera, el desgaste general y ruptura como parte del proceso de envejecimiento, también por una actividad que requiera el uso constante del hombro, como el lanzamiento en el béisbol, o actividades laborales en las cuales se necesite levantar el miembro superior a repetición o finalmente por una lesión(5).

Según los autores Rebelatto JR y Morelli JG, es relevante entonces anotar los cambios que se producen durante el proceso normal de envejecimiento, el adulto mayor presenta una serie de modificaciones en sus estructuras y funciones corporales, entre las cuales se incluyen los cambios a nivel del sistema musculo esquelético. La masa muscular disminuye un 30%, además se produce disminución de la masa ósea en un 25 a 30% debido a la alteración en la formación y absorción ósea, generando así una notable disminución en el número de osteoblastos, no maduración de pre-osteoblastos a osteoblastos y disminución de células progenitoras, llevando al adulto a estar propenso a sufrir osteoporosis; presentan además pérdida del líquido sinovial, fibrosis articular, disminución fuerza tensil del cartílago articular, adelgazamiento de las capas superficiales, disrupción de la matriz cartilaginosa, desequilibrio entre la síntesis y degradación; se acompaña también de una disminución de condrocitos, agua y proteoglicanos, así como un incremento en el número y grosor de las fibras colágenos. Todo esto genera rigidez y adherencias articulares, disminución en los arcos de movilidad articular, llevando al adulto mayor a referir dolor articular durante la realización de un movimiento. También presenta disminución de la fuerza en un 25%, después de los 60 años de vida, debido a la disminución de miofibrillas y enzimas mitocondriales, las fibras musculares que se pierden son sustituidas por tejido conjuntivo, el músculo tiene un aumento del colágeno intersticial generando rigidez de los músculos voluntarios. La disminución de la contracción se debe al compromiso de los sistemas de túbulos T y el retículo sarcoplásmico, como mecanismo de compensación para la transmisión del impulso nervioso(13).

Las lesiones del hombro que afectan a los adultos mayores, se vuelve muy limitante para la ejecución de las actividades de la vida diaria lo cual aumenta el

nivel de dependencia, por lo que es de vital importancia recuperar la movilidad del mismo de manera adecuada. Muchas veces se cree que en el adulto mayor con lesión del manguito rotador no es posible la recuperación, a esto se le suma que la familia o cuidadores realizan todas las tareas por la persona afectada, por miedo a que la lesión aumente. La fisioterapia en países de centro América se ha enfocado en mejorar la movilidad de la articulación por medio de ejercicios y medios físicos, teniendo en cuenta sus comorbilidades disminuyendo el dolor y favoreciendo la independencia de la persona adulta. Se han propuesto varios ejercicios para mejorar la movilidad del hombro entre los que se encuentra los ejercicios pendulares del hombro. A medida que progresa la persona afectada se busca mejorar la condición del hombro, aumentando la fuerza, los arcos de movilidad articular y la propiocepción, por último se realiza una evaluación para mirar como mejoró la persona en la ejecución de la actividades básicas cotidianas(14)(15).

Teniendo en cuenta lo anterior, aparte las enfermedades neoplásicas, sistémicas y traumáticas directas, la principal causa de dolor de hombro es la patología inflamatoria o degenerativa del manguito rotador(1), que puede ser responsable de hasta un 65% de los casos de hombro doloroso del adulto(1).

El dolor de hombro por lesión del manguito rotador tiene una prevalencia del 20%, se describen como factores de riesgo para el desarrollo de la lesión de estas estructuras, aspectos(4) como la sobre carga de trabajo, el haber trabajado durante años consecutivos desempeñando actividades como la conducción automovilística, realizar labores con elevación de los brazos frecuentemente, ejecutar trabajos que impliquen la aplicación de fuerza desde los miembros superiores o el manejo de elementos vibratorios(5).

La lesión del manguito rotador, es un proceso crónico de inflamación tendinosa, que suele ser la consecuencia de las lesiones del manguito rotador, causando en la mayoría de las ocasiones dolor en altos niveles de intensidad como síntoma predominante(1).

Siendo la lesión del manguito rotador considerada la causa más frecuente de hombro doloroso, se cree que está provocada en un alto porcentaje de casos, por el roce del manguito rotador contra el margen anterolateral del acromion y/o ligamento coracoacromial, aunque algunos autores han reseñado también la importancia de factores intrínsecos como la hipovascularización y/o degeneración del propio tendón(1)(5).

La degeneración del tendón del manguito rotador ocurre como parte del proceso de envejecimiento, que junto a los traumatismos o sobrecargas de repetición llevan a un progresivo fallo tendinoso y rotura(1). La mayoría de los desgarros en el manguito rotador comienzan en la denominada área crítica hipovascular del tendón del supraespinoso(1)(5).

Aunque se considera que la causa principal de la degeneración del manguito es el roce con el espacio coracoacromial a nivel anterosuperior, como lo plantea Neer(16), se han descrito también otras causas como: el roce posterosuperior que afecta a deportistas, el roce con la apófisis coracoides que repercute sobre el tendón subescapular, o la compresión del nervio supraescapular a nivel de la fosa espinoglenoidea que conduce a inflamación y atrofia del músculo infraespinoso(1)(5). En definitiva se puede concluir que es de origen multifactorial ya que se ha demostrado que los desgarros tendinosos no son más frecuentes en el lado bursal del manguito como sería lógico pensar, en caso de que el rozamiento extrínseco fuese la causa principal(1).

2.4 DIAGNOSTICO

Para corroborar el diagnostico de la lesión del manguito rotador, existen test y maniobras específicas, tales como la maniobra de Jobe en la que el examinador se coloca atrás o mirando al paciente, el paciente coloca sus brazos en 90° de abducción y 30° de aducción horizontal en el plano de la escapula, con los pulgares mirando hacia abajo con el objeto de provocar una rotación medial de los hombro. El explorador empuja los brazos del paciente hacia abajo mientras le pide que trate de resistir la presión. También se puede realizar la exploración para un solo miembro. Esta maniobra se realiza para mirar la integridad del musculo supraespinoso(16).

Otras pruebas semiológicas son la maniobra de Patte, en la que el explorador sostiene el codo del paciente a 90° de flexión y con una antevérsion de otros 90°, mientras que le pide girar el brazo externamente con el objetivo de comprobar la fuerza de esa rotaciones. Esta maniobra evalúa la integridad de los músculos infraespinoso y redondo menor(16); la maniobra de Gerber consiste en que se le solicita al paciente que coloque el dorso de la mano de la extremidad afectada en la región glútea-lumbar con el codo a 90° de flexión y se le pide al paciente que la separe de dicha zona hacia atrás. El explorador puede valorar la competencia muscular oponiendo contra resistencia con su mano. Esta maniobra mira la integridad de los músculos infraespinoso y redondo menor(16).

Las maniobras de Jobe, Patte y Gerber pueden producir tres tipos de respuesta: la primera es que no produzca dolor, considerando que el tendón esta normal, la segunda es que el paciente tenga la capacidad de resistir, a pesar del dolor, indicativa de tendinitis, y la tercera es que sea incapaz de resistir el movimiento, lo que sugiere ruptura tendinosa, lesión compresiva o lesión nerviosa que afecta tanto la fuerza y capacidad de rotación(16)(17).

Por otra parte el test de Neer es utilizado para evaluar el pinzamiento, lo que indicaría la existencia de alteración del manguito rotador. Se realiza con el paciente sentado y el evaluador de pie a un costado de este. El evaluador lleva el

brazo del paciente hacia una flexión anterior forzada con el codo extendido y el antebrazo en pronación, mientras que con la otra mano fija la escápula del paciente, esta maniobra causa dolor a los pacientes con Síndrome de Pinzamiento de Manguito Rotador(16); el test de Hawkins es un test alternativo descrito por Neer para síndrome de pinzamiento, sin embargo, es más específico para la porción posterior del manguito rotador. La posición del paciente es sentado y el evaluador debe llevar pasivamente el brazo a flexión anterior de 90° y luego realizar una rotación interna forzada, esta maniobra permite que la tuberosidad mayor se ubique bajo el ligamento coracoacromial, reproduciendo la sintomatología dolorosa de pinzamiento(16)(17).

Finalmente el test de Speed corresponde a un test de provocación, que tiene como objetivo producir dolor en el tendón bicipital lo que indicaría tendinitis del bíceps braquial. Este test se realiza con el paciente sentado y la extremidad superior a evaluar en posición anatómica, el paciente debe realizar una elevación anterior de hombro con codo extendido y mano en supinación, mientras el evaluador resiste el movimiento, el test es positivo si existe dolor a nivel del tendón bicipital(16)(17).

Otros medios diagnósticos son, la radiología convencional: en el hombro doloroso, la radiología convencional se considera la primera técnica de elección. Es adecuada para ver los cambios hipertróficos acromioclaviculares, las erosiones y esclerosis en troquíter o las calcificaciones de partes blandas. Cuando la distancia acromio-humeral es menor de 6mm se considera un signo casi seguro de rotura del manguito rotador, pero sólo se ve en roturas muy evolucionadas con atrofia muscular. La artrografía consiste en la introducción mediante punción percutánea de un contraste yodado dentro de la cavidad articular de modo que, si existe rotura del tendón, dicho contraste se fuga siguiendo el trayecto del desgarró hasta introducirse en la bolsa subacromio-subdeltoidea en caso de ser una rotura de espesor completo. Por eso, para estas últimas la sensibilidad y especificidad descrita en la literatura suele ser del 100%, aunque se han reportado casos aislados en los que, al estar el desgarró sellado por tejido inflamatorio o sinovial, no ha sido detectado con esta técnica. La artrografía simple o el artrotac son técnicas invasivas, muy sensibles y específicas para roturas de todo el espesor del manguito o parciales de la cara articular del mismo. Sin embargo, es incapaz de demostrar las roturas intratendinosas o de la cara bursal del manguito. Para realizar la resonancia magnética de hombro, el paciente se coloca en posición supina, preferentemente con el brazo en extensión y rotación neutra para evitar la superposición tendinosa que se provoca en los estudios realizados en rotación interna. Se estudian tres proyecciones: axial, coronal y oblicua sagital. En la ecografía, los ultrasonidos son producidos por un cristal piezoeléctrico o resina sintética a partir de energía eléctrica, se propagan a través de los tejidos generando ecos de diferente intensidad, en función de la refracción y reflexión provocada en las estructuras corporales y que es observado en un monitor en forma de imagen(17)(18).

2.5 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

2.5.1 Modalidades Físicas y Cinéticas. Después de revisar el diagnóstico del hombro doloroso, el paso siguiente es abordar el tratamiento desde fisioterapia, la cual tiene como objetivo general incidir en el proceso de recuperación del individuo a partir de una intervención precoz, logrando la disminución o eliminación de las deficiencias y disfunciones causadas por la enfermedad.

El abordaje fisioterapéutico incluye varias estrategias como las siguientes, las cuales se pueden combinar dentro del plan de tratamiento(5).

A. El Reposo articular: Sólo indicado en caso de hombro hiperálgico agudo, donde los ejercicios terapéuticos están contraindicados a corto plazo, la afección origina un dolor intenso que impide cualquier movimiento.

B. Crioterapia: Aplicación de frío de 7 a 10 minutos en los músculos periarticulares del hombro doloroso(14). El frío es un medio muy utilizado para el tratamiento del dolor en afecciones musculoesqueléticas, tanto en lesiones traumáticas recientes como en inflamación y contractura muscular. El enfriamiento de una zona localizada se consigue por transferencia de calor corporal a un elemento cuya temperatura es mucho más baja(20).

C. Termoterapia: Aplicación de calor húmedo en el hombro doloroso durante 20 minutos, siempre y cuando no presente inflamación o edema. La temperatura de un cuerpo está en relación con la energía cinética de sus átomos y moléculas, que oscilan alrededor de una posición en equilibrio. Si se añade energía, la temperatura aumenta. La termoterapia es un aporte de energía externa a los tejidos corporales con el fin de aumentar la cinética propia, el movimiento molecular y, por tanto, su temperatura(20).

D. Masaje: Técnica utilizada para generar analgesia en la región periarticular, con la utilización de técnicas de masoterapia, durante 20 0 30 minutos. Se podría definir el masaje como el “Conjunto de movimientos manuales rítmicos que se practican sobre la superficie y los tejidos blandos del cuerpo”, o como la “Manipulación de los tejidos blandos del cuerpo con finalidad terapéutica, higiénica o deportiva, mediante compresiones rítmicas y estiramientos”(21)(22).

E. La Cinesiterapia (activa y pasiva): Comprende las distintas técnicas encaminadas a mejorar la movilidad articular por estiramiento capsuloligamentoso y muscular(23)(24).

F. Modalidades alternativas: TENS y la laserterapia(18).

2.5.2 Ejercicios de Codman. Dentro de las técnicas de cinesioterapia pasiva se encuentran los ejercicios pendulares de Codman. El término kinesioterapia pasiva une dos raíces: kinesis que significa movimiento y therapeia que significa cuidado, el adjetivo pasiva indica que se recibe una acción sin reaccionar ni obrar. Dentro de los principios de ésta técnica se encuentra el posicionamiento del paciente, la posición del fisioterapeuta, la confianza por parte del usuario, el respeto por el dolor y los criterios de progresión(24).

Todo acto terapéutico que crea sistemáticamente un fenómeno doloroso debe interrumpirse inmediatamente; de ningún modo puede perseverarse en la aplicación de técnicas dolorosas porque el dolor provoca fenómenos reflejos de defensa que perturban la eficacia del tratamiento, pues el paciente ya no está confiado ni disponible; a esto se agregan reacciones de rechazo que conllevan a tensiones musculares que a su vez dan origen a fuertes compensaciones que se oponen al objetivo buscado(24).

El fisioterapeuta debe controlar los parámetros de las maniobras que ejecuta, la frecuencia de las sesiones y la adaptación permanente del tratamiento a cada usuario en cada sesión. Una precipitación excesiva lleva a descuidar ciertos puntos y puede causar inconvenientes para ambos. Todo tratamiento fisioterapéutico debe estar definido por el tiempo de trabajo que en cada maniobra de movilización pasiva, comprende la iniciación o ida, el mantenimiento de la posición y el retorno a la situación inicial, la velocidad de ejercicio o el tiempo de las diferentes fases y el tiempo de reposo o de relajamiento entre dos maniobras sucesivas. Por último es necesario controlar la intensidad y la fuerza con que se realizan las diversas acciones, sabiendo siempre adaptarlas en función del objetivo buscado y de la reacción del paciente(24).

Dentro del tratamiento cinesiterapéutico se encuentran los muy conocidos y utilizados ejercicios de Codman, los cuales fueron descritos por Ernest Amory Codman, quien nació en Boston, Massachusetts, el 30 de diciembre de 1869 y murió en 1940, fué el cuarto hijo de Guillermo y Elizabeth Codman. Estudió Medicina en la Universidad de Harvard, y es reconocido como el hombre precursor del triángulo de el osteosarcoma y los ejercicios pendulares del hombro(1)(6)(25).

Codman desarrollo su interés en el hombro cuando era un estudiante de medicina en la década de 1890, donde observo varias operaciones del manguito rotador y la bursa subacromial, y paso un largo tiempo en el laboratorio de anatomía de disección del hombro. Entre los años 1911 y 1912, Codman publica los dos primeros casos conocidos de una reparación del manguito rotador y a lo largo del tiempo continuo sus estudios en el hombro, los cuales culminaron en 1934 con la publicación de "El Hombro: ruptura del tendón del supraespinoso y otras lesiones en la bursa subacromial", fue el primer libro escrito exclusivamente sobre dicha articulación(6)(25).

Codman fallece en 1940 y en 1965 se dan a conocer los ejercicios pendulares de Codman como tratamiento en la lesión del manguito rotador(6)(25). Estos ejercicios son utilizados como estrategia principal en pacientes que presentan hombro doloroso y que cursan con una etapa aguda; dentro de la bibliografía no se evidencian muchos estudios sobre éstos ejercicios, lo cual se evidenció durante la recopilación de las investigaciones acerca de la técnica; cabe resaltar que algunos estudios como ‘Efectividad de la crioterapia y ejercicios de Codman en la Bursitis aguda de hombro’ realizado por Bravo, T. y Cols, en el año 2005, demuestra la efectividad de los ejercicios de Codman cuando son utilizados en combinación con otras técnicas, pero no se profundiza en los resultados obtenidos luego de la intervención(26).

Otro estudio titulado “Effect of analgesic nerve block electrical stimulation in a patient with adhesive capsulitis”, realizado por Gulick DT y Cols en el año 2007; reportó aumento de 78 a 106% en la rotación interna y externa del hombro y una mejora del 50-83% en la movilidad funcional, después de recibir un tratamiento de 12 sesiones con calor húmedo, estimulación nerviosa eléctrica, bloqueo analgésico, ejercicios de relación para el hombro en rotación interna y externa y los ejercicios pendulares de Codman(19).

Fisiológicamente se conoce que los ejercicios de Codman son una técnica que utiliza la fuerza de gravedad para distraer el húmero de la fosa glenoidea y ayuda a su vez a disminuir el dolor(27). Por medio de una tracción suave y movimientos oscilantes, proporcionando el movimiento de las estructuras articulares y el líquido sinovial; es importante saber que no se utiliza peso en la intervención de primera fase, con el fin de evitar una exacerbación del dolor o mayores daños periarticulares(25)(6).

Dentro de los efectos de esta modalidad terapéutica se encuentran los resultados sobre el tejido muscular, que provocan modificaciones de longitud permitiendo mantener a la vez las características mecánicas y la función neuromuscular. La movilización pasiva de una articulación pone en estado de acortamiento al grupo muscular que sería origen de este movimiento e impone un estiramiento de los músculos que serían los antagonistas. Esta movilización alternada de acortamiento-alargamiento impuesta al aparato muscular permite mantener los diferentes planos de deslizamiento que ponen en contacto los huesos, los músculos, las aponeurosis, los taquibes intermusculares y las bursas, junto con las propiedades pasivas musculares como la elasticidad y extensibilidad(24).

En la articulación, la movilización articular activa los receptores, a través de la información que proviene de la articulación, ayuda así a mantener las propiedades mecánicas de la capsula articular y los ligamentos. Las estructuras del hombro actúan como planos de deslizamiento, indispensable para mantener el juego articular(24).

A nivel del sistema nervioso, la sensibilidad propioceptiva le brinda información al paciente sobre las posiciones y los movimientos de los múltiples eslabones corporales, unos respecto de los otros. Este conjunto de informaciones diferenciadas contribuye a la elaboración del esquema corporal y del esquema espacial. Las movilizaciones pasivas articulares permiten mantener y afinar estas propiedades por la acción de las diversas estructuras como la piel, los músculos, y los elementos osteoarticulares(24). En el aspecto psicológico permite establecer un contacto directo, un lazo privilegiado entre el fisioterapeuta y el paciente. Esta relación basada en la confianza mutua, determina la aceptación de las recomendaciones. No solo se debe hacer énfasis en el aspecto mecánico, sino también tener en cuenta que cada persona es una unidad que debe respetarse(24).

A nivel del sistema integumentario se produce contacto directo con la piel del paciente. La movilización pasiva articular, para efectuarse en toda la amplitud, no debe estar limitada por un tejido cutáneo que ya no posee todas sus propiedades elásticas, así que estos movimientos pueden contribuir a mantener la flexibilidad y movilidad de la piel de la zona comprometida, de forma profiláctica(24).

En conclusión la movilización pasiva se ejecuta con fines preventivos, para mantener las superficies articulares, el juego de los diferentes elementos capsuloligamentosos, la secreción de líquido sinovial, y la participación en el conocimiento del esquema corporal; o con fines terapéuticos para tratar enfermedades osteoarticulares, reumatológicas o por trauma(24).

Durante la realización de los ejercicios de Codman, se produce un deslizamiento y rodamiento de las superficies articulares. Se exponen entonces los movimientos articulares íntimos ligados a la forma de las superficies articulares, con el fin de complementar el conocimiento acerca de la movilidad articular. Estos movimientos, asociados normalmente en la movilización activa articular, deben ser reproducidos en las técnicas de movilización pasiva analítica específica, si no se desea deteriorar el porvenir articular. Cuando una articulación presenta una superficie convexa y una superficie cóncava el desplazamiento angular no se hace respecto de un eje fijo sino a una sucesión de ejes. Este fenómeno contribuye también a la existencia de los movimientos de deslizamiento y de rodamiento. El detalle de los movimientos de deslizamiento y rodamiento de dos piezas articulares, una de forma convexa y otra de forma cóncava, depende de la pieza que es móvil y del sentido del desplazamiento(24).

Las superficies cóncavas y convexas pueden ser móviles simultáneamente, esta situación corresponde a la realidad funcional de los movimientos articulares para los cuales, nunca hay estrictamente hablando, un segmento corporal fijo y otro móvil. Cuando una articulación que enfrenta piezas ovoides se moviliza respectivamente por sus dos polos, la pieza cóncava realiza un movimiento lineal

de deslizamiento que le permite seguir en contacto. El interés del deslizamiento es reducir el desplazamiento fisiológico articular y disminuir las presiones impuestas al cartílago(24).

Es fácil constatar que la palma de la mano ha cambiado de orientación, y que se ha producido un movimiento de rotación longitudinal de 180° . Este doble movimiento de abducción seguido de una extensión, produce automáticamente una rotación interna de 180° , un movimiento sucesivo en torno a dos de los ejes del hombro dirige mecánicamente y sin voluntad alguna, un movimiento alrededor del eje longitudinal del miembro superior. Kapanji en uno de sus libros denominó una rotación conjunta que aparece en un movimiento diadocal, es decir desarrollado sucesivamente en torno a los dos ejes de una articulación, con dos grados de libertad, entonces se utiliza como una articulación de dos ejes(9).

Si se utiliza el tercer eje para efectuar voluntariamente y simultáneamente una rotación inversa de 180° , esta vez, la mano vuelve a la posición de partida, el pulgar hacia delante, habiendo descrito un ciclo ergonómico; tales ciclos se emplean con frecuencia en los gestos profesionales o deportivos repetitivos, como por ejemplo la natación. Esta rotación longitudinal voluntaria denominada rotación adjunta solo es factible en una articulación con tres grados de libertad(9).

Lo anterior queda demostrado en el siguiente experimento. Partiendo de la posición anatómica, pero en rotación interna, palma de la mano hacia afuera y pulgar hacia atrás, abducción hacia los 180° , a partir de los 90° de abducción, el movimiento se bloquea y es necesario realizar una rotación externa voluntaria para poder continuar. De hecho, causas anatómicas, tensión ligamentosa y muscular, impiden que la rotación conjunta continúe en el sentido de la rotación interna y es necesario recurrir a una rotación adjunta externa para anular la rotación conjunta interna y finalizar el ciclo ergonómico, esto explica la necesidad de una articulación de tres ejes en la raíz de los miembros(9).

En resumen, el hombro es capaz de realizar dos tipos de rotaciones longitudinales, la rotación voluntaria o adjunta y rotación automática o conjunta. En todo momento estas rotaciones se suman algebraicamente, si la rotación voluntaria, adjunta, es nula, la rotación automática aparece con claridad, llamada la pseudo paradoja de Codman, si la rotación voluntaria es del mismo sentido que la rotación automática, se amplifica, y si la rotación voluntaria es de sentido contrario, disminuye o incluso anula la rotación automática, todo corresponde al ciclo ergonómico(9).

Luego de hacer toda la revisión frente al funcionamiento y efectos biomecánicos y fisiológicos que generan los ejercicios de Codman en la articulación del hombro, es perentorio describir como se deben realizar.

Para la ejecución de estos ejercicios el usuario debe estar en posición bípeda, con el tronco flexionado a 90° , el miembro superior afectado pende hacia abajo en una posición entre los 60° y 90° de flexión. El movimiento pendular o balanceo del brazo se inicia haciendo que el paciente mueva el tronco ligeramente hacia atrás y hacia delante, y consiguientemente hacia los lados. Figura 1 y 2.

Se pueden hacer movimientos de flexión, extensión, abducción horizontal, aducción y circunducción para así aumentar el arco de movilidad a tolerancia. Figura 3. Es importante saber que la ejecución de esta técnica no debe causar dolor y si lo causa se debe suspender su ejecución, ya que es un indicativo de mala práctica(6)(25).

Figura 1. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman. Flexión y Extensión.

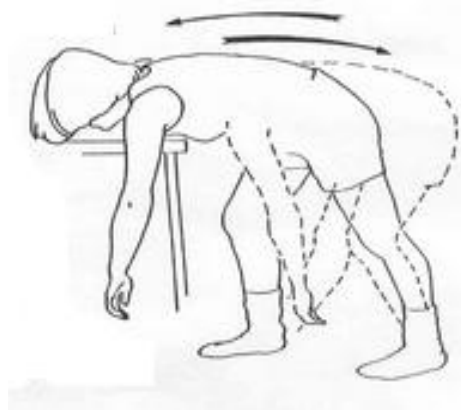


Figura 2. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman. Abducción y Aducción.



Figura 3. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman. Circunducción.



Cuando el paciente no es capaz de mantener el equilibrio inclinado hacia adelante, se puede aferrar a un objeto sólido o acostarse en decúbito prono. Figura 4. Cuando el paciente experimenta dolor de espalda la mejor opción es ubicarlo en decúbito prono. A medida que avanza la fase de intervención se puede adicionar un peso a la mano de forma que se provoque mayor fuerza de tracción de la articulación glenohumeral.

Solo se debe utilizar carga cuando las maniobras conjuntas de estiramiento se indican al final de la fase aguda y crónica, y solo si la escápula es fijada por el fisioterapeuta o un cinturón colocado alrededor del tórax y la escápula(23) (14). Figura 5.

Figura 4. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman, en decúbito prono.

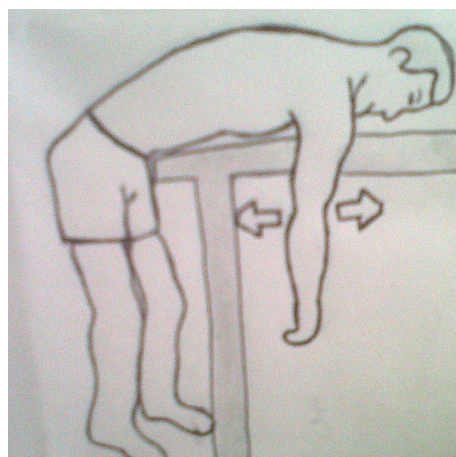


Figura 5. Representación grafica de los movimientos pendulares de Codman, con peso.



Otros autores mencionan que Codman se incorpora en tres patrones de movimiento los cuales son rotación, avance y retroceso y movimientos a lado y lado, cuando se decide agregar peso se debe tener en cuenta no sobrepasar un peso mayor a 5 libras con el fin de generar una tracción que no cause daño o lesión en el hombro o una exacerbación del dolor(6)(25).

2.5.3 Tracciones. La otra estrategia de tratamiento para intervenir el hombro doloroso, es la aplicación de tracciones articulares, la cuales pueden ser consideradas como una alternativa diferente, de aplicación única o combinada con las modalidades anteriormente mencionadas.

Las tracciones articulares son consideradas una técnica en la cual se ejercen fuerzas de tracción sobre las articulaciones, es decir, separa una articulación de la otra con el fin de disminuir las presiones articulares compresivas; siempre respetando su fisiología. Estas siempre se realizan en las extremidades o en la columna vertebral(28).

Las tracciones articulares pueden llevar a dos estados diferentes dependiendo del grado de tracción y laxitud de la articulación, donde se encuentra la descompresión articular, logrando una disminución de las presiones compresivas y la decoaptación de las superficies articulares, que se produce al separar completamente las superficies cartilaginosas(28).

Las tracciones articulares generan disminución del dolor, favorecen la movilización pasiva de la articulación, disminuyen y evitan adherencias articulares, pero el principal objetivo consiste en la separación de las superficies articulares colocando en total relajación los componentes capsulo-ligamentarios, generando una mejor tracción en el momento de ejecutar la técnica(28).

Cuando se habla específicamente del hombro se habla de la articulación glenohumeral. Al realizar una tracción articular se debe tener en cuenta el eje del cuello del humero y saber que en la tracción longitudinal solo se tendrá efecto en el deslizamiento hacia abajo de la cabeza humeral; en conclusión la tracción de

esta articulación estará siempre acompañada de un deslizamiento o una movilización(24).

Se han descrito los beneficios de las tracciones articulares según su grado de tracción(29):

Grado 1: Tiene efectos en la disminución del dolor.

Grado 2: Aumenta la movilidad articular.

Grado 3: Aumenta la movilidad mediante el estiramiento de la capsula articular total.

2.6 FUNCIONAMIENTO

Después de realizar una revisión del tratamiento fisioterapéutico que se aplica para el hombro doloroso, y plantear el objetivo general de la intervención, se debe considerar y hablar acerca del propósito definitivo que se busca con el tratamiento fisioterapéutico, el cual es conocer el cambio en el funcionamiento del individuo que presenta esta enfermedad(27).

Según lo planteado en la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), ésta clasificación busca brindar un lenguaje unificado y estandarizado, y un marco conceptual para la descripción de la salud a través de los componentes implicados(30). Se agrupan sistemáticamente los distintos componentes de una persona en un determinado estado de salud, por ejemplo, lo que una persona con un trastorno o una enfermedad hace o puede hacer)(30).

El concepto de funcionamiento se puede considerar como un término global, el cual hace referencia a todas las funciones corporales, actividades y participación de un individuo, en cuanto a la discapacidad; se engloban las deficiencias, limitaciones en la actividad y/o restricciones en la participación, por lo tanto, la clasificación permite a los usuarios elaborar un perfil de gran utilidad sobre el funcionamiento, la discapacidad y la salud del individuo en sus diferentes dominios(30).

La CIF consta de dos partes, en la primera se aborda el Funcionamiento y la discapacidad, conformado por las funciones, estructuras corporales, actividades y participación, y en la segunda se incluyen los factores contextuales, conformado por factores ambientales y personales(30).

Las funciones corporales, son las funciones fisiológicas de los sistemas corporales, incluyendo funciones psicológicas. Las estructuras corporales son las partes anatómicas del cuerpo tales como los órganos, las extremidades y sus componentes. Las deficiencias son problemas en las funciones o estructuras corporales tales como una desviación significativa o una “perdida”. La actividad es la realización de una tarea o acción por una persona. La participación es el acto de

involucrarse en una situación vital. Las limitaciones en la actividad son dificultades que una persona puede tener en el desempeño o realización de las actividades. Finalmente las restricciones en la participación son problemas que una persona puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales(30).

La dimensión de la actividad trata sobre las tareas de la persona asociadas con todos los aspectos de la vida humana; son el reflejo de la adecuada interacción entre estructuras corporales y funciones para lograr un objetivo específico en las actividades de la vida diaria y actividades básicas cotidianas. Además, proporciona un perfil del funcionamiento de un individuo en relación con las actividades, que van desde las actividades simples hasta las complejas como caminar, obtener comida o desempeñar múltiples tareas(30).

La actividad está limitada cuando la persona, en el contexto de un estado de salud, tiene dificultades para realizar la actividad de la manera esperada, o no puede realizarla. Esta valoración de las actividades también puede ser utilizada para recoger el desempeño positivo u objetivo, como por ejemplo en las evaluaciones de rendimiento(30).

La dimensión de la actividad trata sobre el desempeño real de un individuo, se refiere a una aptitud, a sus posibilidades potenciales o a lo que una persona podría realizar(30).

Desempeño significa la ejecución de una tarea o actividad. Un aspecto clave en la valoración de la actividad es que la limitación real del desempeño es observable. La actividad además incluye la realización de acciones que pueden ser descritas y pueden ser observadas, tanto directa como indirectamente. Las dificultades en las actividades pueden surgir cuando existe una alteración cualitativa o cuantitativa en la forma en que estas actividades son llevadas a cabo. Las limitaciones en la actividad se evalúan en comparación con una norma aceptada de acuerdo con las expectativas culturales y sociales(30).

El funcionamiento de las personas según la CIF está determinado por las funciones corporales, las actividades y la participación(30), para la valoración de los pacientes en este estudio se tomarán en cuenta 3 aspectos de las funciones corporales, que se calificarán individualmente, ya que estos influyen directamente en la realización de tareas específicas con el hombro y 17 aspectos de las actividades y participación, los cuales se pueden observar en la Tabla 1, y que se calificarán a través de un promedio (sumatoria de calificador/ el número de ítems evaluados), en caso de resultados con números decimales, estos serán aproximados a la calificación más cercana (de 0,1 a 0,49 al calificador por debajo de éste y 0,5 a 0,99 al calificador por encima de éste). La calificación se realizará utilizando los puntajes establecidos por la CIF. Tabla 2.

Tabla 1. Ítems de evaluación seleccionados para valorar el funcionamiento de los pacientes de hombro doloroso, según la Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF).

DIMENSIÓN	ITEM A EVALUAR
FUNCIONES CORPORALES	- b28015 Dolor en una extremidad superior • b7100 Movilidad de una sola articulación • b7150 Estabilidad de una sola articulación
ACTIVIDADES Y PARTICIPACIÓN	• d3400 Levantar objetos • d3401 Llevar objetos en las manos • d3402 Llevar objetos en los brazos • d3700 Tirar/Halar • d3701 Empujar • d3703 Lanzar • d3704 Atrapar • d4500 Conducir/Manejar transporte de tracción humana • d4501 Conducir/Manejar vehículos con motor • d5100 Lavar partes individuales del cuerpo • d5102 Secarse • d5500 Actividades relacionadas con ponerse o quitarse ropa • d5502 Actividades complejas relacionadas con vestirse • d560 Actividades relacionadas con comer • d570 Actividades relacionadas con beber • d640 Actividades relacionadas con los quehaceres de la casa • d6400 Lavar y secar ropa(30).

Tabla 2. Evaluación del funcionamiento. Calificación de la Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF).

Nivel de deficiencia.	Calificador	% de deficiencia.
NO existe deficiencia (ninguna, ausente, escasa)	0	0-4%
Deficiencia LEVE (ligera, bajo)	1	5-24%
Deficiencia MODERADA (media, regular)	2	25-49%
Deficiencia SEVERA (alta, extrema)	3	50-95%
Deficiencia COMPLETA (total)	4	96-100%

3. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION.

3.1 ANTECEDENTES DE LA LESIÓN DEL MANGUITO ROTADOR

“Roturas del manguito rotador asociadas con la parálisis del deltoides. Cien años de errores evitables” realizado por Oleg E. y Cols. En el año 2005 realizaron un estudio prospectivo donde muestran que del manguito rotador el supraespinoso es el primer motor de la articulación glenohumeral, mientras que el deltoides por ser un músculo extrínseco con relación a la articulación glenohumeral, no es nada más que un músculo auxiliar(31).

Se puede mencionar también el “Estudio prospectivo de la atención primaria en el dolor de hombro: prevalencia de imágenes de la patología y respuesta dirigida a los obstáculos del diagnóstico.” Realizado por Cadogan, A. y Cols, en el año 2011; estudio prospectivo con una muestra de 208 pacientes, con patología del manguito rotador, a los cuales se les realizaron pruebas de imágenes diagnósticas para la adquisición de un mejor diagnóstico ya que estas no son tomadas en cuenta para dirigir diagnósticos como desgarros de espesor completo del supraespinoso(32).

3.2 FISIOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES DE HOMBRO

Dentro del tratamiento convencional para la lesión del manguito rotador, además de la intervención médica, se reconoce el tratamiento fisioterapéutico como componente esencial en la recuperación de esta lesión, lo cual se evidencia en diferentes estudios que muestran su efectividad. Dentro de ellos se encuentra el estudio “Efectividad de la crioterapia y ejercicios de Codman en la Bursitis aguda de hombro” realizado por Bravo, T. y Cols, en el año 2005, en el que se realizó un estudio experimental, incluyendo 60 pacientes, entre los 30 y 50 años, divididos en dos grupos. Se realizaron 10 sesiones de tratamiento en ambos grupos; el grupo experimental recibió crioterapia y ejercicios de Codman y el grupo control se trató con magnetoterapia, laserterapia y ejercicios de Codman. Se aplicó la escala analógica visual para evaluar el dolor y la escala de valoración funcional de hombro antes y después del tratamiento. El estudio concluye que La crioterapia y los ejercicios de Codman constituyen un tratamiento efectivo en la bursitis aguda de hombro; no se demostraron diferencias estadísticamente significativas en la evolución del dolor y la valoración funcional del hombro, al aplicar el test analógico visual y la escala de valoración funcional, El grupo tratado con crioterapia y ejercicios de Codman inició más rápido su mejoría clínica(26).

En otro estudio experimental titulado “Posibilidades de tratamiento con fisioterapia para la calcificación en la bursitis del supraespinoso” realizado por González, E. y

Cols, en el año 2006, se incluyeron pacientes de ambos sexos, de cualquier raza, entre los 20 a 55 años de edad y que tuvieran diagnóstico de bursitis calcificada. Se excluyeron las mujeres embarazadas y participantes con otras patologías asociadas; la muestra fue de 50 pacientes, divididos en 2 grupos equitativamente; Al grupo experimental se le aplicó tratamiento con fisioterapia específicamente con ultrasonido terapéutico y kinesiología además con Auriculoterapia, y el grupo control recibió intervención con analgésicos y antiinflamatorios. Este estudio menciona los ejercicios de Codman como parte de la intervención kinesiológica, sin hacer gran énfasis en ellos, pero demuestra como el uso de estos ejercicios en conjunto con diferentes tipos de intervención mejoran la capacidad funcional de los pacientes(33).

“Rehabilitación de la movilidad por medio del ejercicio en lesiones músculo esqueléticas de hombro en el adulto” el cual fue escrito por Zuñiga, A. y Cols en el 2010, demuestra como las lesiones a nivel del hombro tienen mayor incidencia a medida que avanza la edad y que su recuperación tiende a dificultarse por los cambios fisiológicos, pero que con un diagnóstico temprano y oportuno se puede realizar un tratamiento que busque rehabilitar la parte funcional del hombro permitiendo la realización de las actividades de la vida diaria y utilizando múltiples técnicas de ejercicios de hombro para mejorar el desempeño e independencia de la persona(15). Siguiendo la misma perspectiva, en el mismo año se publica el artículo “Consejos para los pacientes después de la cirugía del manguito rotador: activación de la musculatura del hombro durante los ejercicios de péndulo y ligeras actividades” escrito por Long, J. y Cols quienes pretendían buscar la causa por la cual los ejercicios no siempre eran efectivos después de la cirugía de hombro y conocer si la razón era por la inadecuada prescripción. Para el estudio tomaron una muestra de 13 adultos sanos mayores de 18 años a quienes les realizaron los ejercicios con la prescripción correcta e incorrecta y por medio de un software pudieron mostrar la adecuada realización de los ejercicios de Codman(34).

Un estudio titulado “La terapia de manipulación para el dolor de espalda y otros trastornos: expansión de una revisión sistemática” realizado por Brantingham JW. y Cols. En el año 2011 demuestran que hay un nivel razonable de evidencia, en que la terapia manual manipulativa mejora el dolor del hombro, la disfunción y los diferentes trastornos que este puede ocasionar(35).

“Abordaje fisioterapéutico del síndrome subacromial” realizado por Ortiz J. en el año 2009, demostró que los ejercicios terapéuticos son de gran beneficio para el tratamiento conservador y rehabilitador del síndrome subacromial, algunos de los medios o técnicas a aplicar fueron la cinesiterapia pasiva y activa, ejercicios resistidos y técnicas de ejercicio terapéutico específico(36). Del mismo modo en la investigación llamada “Comparación entre dos tipos de tratamiento kinésico en el síndrome de pinzamiento de manguito rotador” realizado por Pino G. y Cols. Realizada a través de un estudio descriptivo, donde muestran que el protocolo propuesto resultó más efectivo funcionalmente, debido a la presencia constante

del kinesiólogo y a la calidad del tratamiento, sin embargo recomiendan estudios a largo plazo que corroboren dichos resultados(37).

“La carga dinámica de la espalda durante el ejercicio de Codman” fue un estudio realizado en el 2008 por Chowaniec, M, en el cual mostró que la placa fijadora proximal del húmero puede experimentar cargas mínimas con movimientos mediales y laterales, con rotaciones del brazo. Los resultados también sugieren que el ejercicio de Codman puede no ser totalmente activo(38).

3.3 DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL HOMBRO DOLOROSO

Por otra parte con respecto al diagnóstico y tratamiento médico de estas lesiones Kallio, MA. y Cols, en el estudio “Dolor en el hombro y una lesión aislada del musculo redondo menor”, del año 2011, describen ocho pacientes con dolor en el hombro, en los que la electromiografía reveló una lesión aislada de la rama motora del nervio axilar en el músculo redondo menor. Esta lesión del nervio es clínicamente imposible de diagnosticar, la falta de un diagnóstico claro a menudo resulta en un tratamiento inapropiado y la discapacidad prolongada. Es importante que en pacientes con lesión del hombro, debido a enfermedades neurofisiológicas; se evalúe de manera primordial el musculo redondo menor(39).

Por otra parte, un estudio realizado por Lee, JH. y Cols, “La efectividad clínica de la toxina botulínica tipo B en el tratamiento de la bursitis subacromial o el síndrome de pinzamiento del hombro”, realizado en el año 2011; tuvo como objetivo investigar la eficacia clínica de la toxina botulínica tipo B (BT) y comparar esto con la efectividad de los esteroides (TA). Participaron 61 pacientes con diagnostico de bursitis subacromial (SB) o síndrome de pinzamiento del hombro (SIS), se dividieron en dos grupos; se realizaron evaluaciones pre y postintervención al mes y 3 meses, utilizando la escala de calificación numérica (NRS), ángulo activo de abducción del hombro y la versión coreana de la partitura de la discapacidad del brazo, del hombro y de la mano (DASH). Ambos grupos obtuvieron una mejoría significativa en la NRS, DASH y la abducción del hombro activa. El grupo de BT mostró resultados significativamente mejores en términos de reducción de NRS y DASH, a los 3 meses en comparación con el grupo de TA. El grupo de BT mostró una fuerte tendencia hacia mayor grado de abducción del hombro activo, que el grupo de TA a los 3 meses de seguimiento. Considerando que no se encontraron diferencias significativas en NRS, DASH y la abducción del hombro activa entre los dos grupos en un mes de seguimiento, BT puede ser una estrategia útil y tiene un gran potencial para la sustitución de los esteroides como tratamiento para la SB o SIS(40).

3.4 ESTUDIOS DESCRIPTIVOS CON RESPECTO A INFORMACIÓN GENERAL DE LESIONES DE HOMBRO

De otro modo en el estudio “Activación de la musculatura del hombro durante el ejercicio con pesas de las extremidades superiores”, el cual fue escrito por Carver, T.J. y Cols; el propósito fue, determinar la demanda en la musculatura del hombro, durante los ejercicios de levantamiento de peso y la relación entre el aumento de carga, la postura y la activación de los músculos del hombro. Los resultados indicaron que las alteraciones de los ejercicios con peso, variando el apoyo y la fuerza del brazo, da lugar a demandas muy diferentes sobre la musculatura del hombro, específicamente, el musculo infraespinoso se mostró particularmente activo durante los ejercicios de levantamiento de peso utilizados en este estudio(41).

En el estudio prospectivo, realizado por Anakwenze OA. y cols, en el año 2011. “El dolor de la articulación acromioclavicular en pacientes con capsulitis adhesiva: un estudio de resultados futuros, se demostró que en presencia de capsulitis adhesiva, no sólo hay movimiento compensatorio escapulotorácico si no también de la articulación acromioclavicular, esto a menudo da lugar a síntomas transitorios en la articulación acromioclavicular, que disminuyen cuando se resuelve el hombro congelado y mejora el movimiento glenohumeral(42).

4. HIPOTESIS.

Hipótesis nula (H_0): El tratamiento de hombro doloroso, con ejercicios de Codman, en adultos entre los 40 y 60 años, que asisten al Hospital Manuel Uribe Ángel, tienen los mismos efectos en el funcionamiento, comparado con el tratamiento con la tracción manual.

Hipótesis alterna (H_a): El tratamiento de hombro doloroso, con ejercicios de Codman, en adultos entre los 40 y 60 años, que asisten al Hospital Manuel Uribe Ángel, tienen efectos diferentes en el funcionamiento, comparado con el tratamiento con la tracción manual.

5. OBJETIVOS.

5.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar los efectos de los ejercicios de Codman sobre el funcionamiento, en adultos con lesión del manguito rotador, en una institución prestadora de servicios de salud en envigado, en el año 2012.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población, en ambos grupos, el experimental y en el control.
2. Establecer los cambios en el funcionamiento en la población participante post intervención, en el grupo experimental y en el control.
3. Establecer las diferencias en el funcionamiento entre los dos grupos, experimental y control, pre y post intervención.

6. METODOLOGIA

6.1 ENFOQUE METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION:

Cuantitativo.

6.2 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio cuantitativo, tipo exploratorio, con diseño ensayo clínico (31)(32)(33)(34)(35)(36)(37)(38)(39) controlado aleatorizado que busca determinar los efectos de los ejercicios de Codman sobre el funcionamiento en adultos entre los 40 y 60 años, con diagnóstico médico de hombro doloroso causado por lesión del maguito rotador, en el Hospital Manuel Uribe Ángel, comparado con un grupo control sometido a tracción manual.

Se ha establecido como variable dependiente el funcionamiento medido a través de la clasificación internacional del funcionamiento y la discapacidad (CIF)(30).

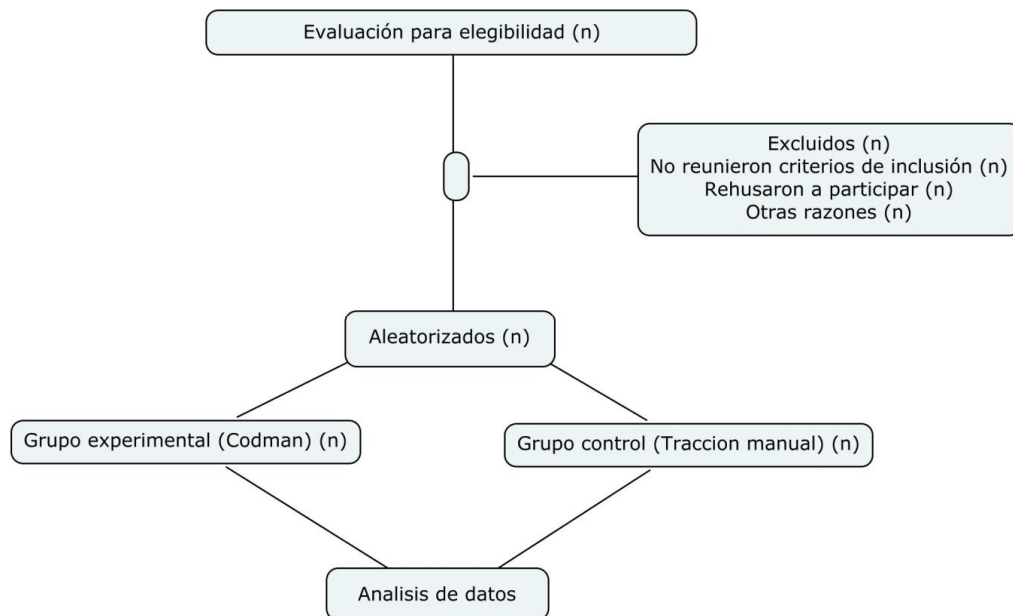
6.3 POBLACION Y MUESTRA.

El estudio será llevado a cabo con población entre 40 y 60 años, con diagnóstico - reportado en historia clínica y corroborado con pruebas, obteniendo por lo menos una de estas positiva, residentes en el departamento de Antioquia, que asistan al Hospital Manuel Uribe Ángel en el año 2012.

6.3.1 Diseño Muestral. El tamaño de la muestra para esta población de referencia se calculó en el programa Statcalc (EPI INFO) con un nivel de confianza del 95%, un poder del 80%, una relación de exposición entre grupos 1:1, un RR esperado de 2.0 y una mejoría esperada en el grupo experimental del 43% y en el grupo control 21% según la recuperación total del paciente, reportado en el estudio de Gert J.D y Cols en el año 2004(44).

Con estos parámetros se definió como tamaño muestral total de 140 pacientes, 70 para el grupo control y 70 para el grupo experimental.

6.3.2 Flujograma



6.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Personas de ambos sexos.
- Edad entre 40 y 60 años.
- Diagnostico en historia clínica de hombro doloroso a causa de lesión del manguito rotador y corroborado con las pruebas semiológicas.
- Lesión unilateral.
- Disminución del AMA de hombro.
- Dolor de hombro.
- Estar afiliado al sistema general de seguridad social en salud.
- Residentes en el departamento de Antioquia.
- Que acudan al servicio de fisioterapia en el Hospital Manuel Uribe Ángel.
- Dominar el idioma español.

6.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Paciente con diagnostico de politraumatismo.
- Mujeres en embarazo, reportado en historia clínica.
- Pacientes que reciban otro tratamiento fisioterapéutico para la lesión del manguito rotador.
- Otras enfermedades de miembros superiores: síndrome del túnel carpiano, fracturas, esguinces, luxaciones, enfermedades degenerativas.
- Alteraciones cognitivas.

6.6. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.

6.6.1 Tabla de Variables

Variable	Definición operacional	Naturaleza	Nivel de medición	Categoría	Valores	Observaciones
Variables socio-demográficas.						
Edad	Años cumplidos hasta el día de diligenciamiento de la encuesta	Cuantitativa	Razón discreta	Años	40-60	Fuente: Cédula
Sexo	Característica fenotípica de la persona	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Hombre Mujer	1 2	Fuente: Cédula
Actividad principal	Labor que realizó el paciente en el último mes.	Cualitativa	Categoría nominal.			Fuente: Participante
Seguridad social	Qué tipo de seguridad social tiene la persona.	Cualitativa	Nominal Dicotómica.	Contributivo Subsidiado	1 2	Fuente: Participante
Área de residencia	En que área reside la persona.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Urbana Rural	1 2	Fuente: Participante
VARIABLES FISIOTERAPÉUTICAS						
Dolor	Sensación que genera molestia y limita el funcionamiento reportada por el paciente	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Si No	1 2	Fuente: Participante
Brazo dominante	Cuál es el brazo dominante.	Cualitativa	Nominal Dicotómica.	Derecho Izquierdo	1 2	Fuente: Participante
Prueba semiológica 1 (Jobe)	Evalúa dolor o incapacidad para resistir la fuerza del musculo supraespinoso.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	1 2	Medición del fisioterapeuta
Prueba semiológica 2 (Patte)	Evalúa dolor o incapacidad para resistir la fuerza del musculo infraespinoso.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	1 2	Medición del fisioterapeuta
Prueba semiológica 3 (Gerber)	Evalúa dolor o incapacidad para resistir la fuerza del musculo subescapular.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	1 2	Medición del fisioterapeuta
Prueba semiológica 4 (Neer)	Evalúa el pinzamiento del musculo supraespinoso.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	1 2	Medición del fisioterapeuta
Prueba semiológica 5 (Hawkins)	Evalúa el pinzamiento del musculo supraescapular.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	1 2	Medición del fisioterapeuta
Prueba semiológica 6 (Speed)	Evalúa el pinzamiento del tendón largo del bíceps.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	1 2	Medición del fisioterapeuta
AMA flexión de hombro	Amplitud de movilidad del hombro desde 0° hasta 180°.	Cuantitativa	Razón discreta	Grados	0°-180°	Fuente: goniometría
AMA extensión de hombro	Amplitud de movilidad del hombro desde 0° hasta 60°.	Cuantitativa	Razón discreta	Grados	0°-60°	Fuente: goniometría
AMA abducción de hombro.	Amplitud de movilidad del hombro desde 0° hasta 45°.	Cuantitativa	Razón discreta	Grados	0°-45°	Fuente: goniometría
AMA aducción de hombro.	Amplitud de movilidad del hombro desde 45° hasta 0°	Cuantitativa	Razón discreta	Grados	45°-0°	Fuente: goniometría

AMA rotación externa de hombro.	Amplitud de movilidad del hombro desde 0° hasta 90°	Cuantitativa	Razón discreta	Grados	0° - 90°	Fuente: goniometría
AMA rotación interna de hombro.	Amplitud de movilidad del hombro desde 0° hasta 90°	Cuantitativa	Razón discreta	Grados	0° - 90°	Fuente: goniometría
Severidad de la limitación flexión	Grado en que la limitación del AMA afecta la función del hombro.	Cualitativa	Ordinal	-Normal: 166°-180° -Leve: 121°-165° Moderado: 61°-120° -Severo: 0°-60°	0 1 2 3	Fuente: goniometría
Severidad de la limitación Extensión	Grado en que la limitación del AMA afecta la función del hombro.	Cualitativa	Ordinal	-Normal: 51°-60° -Leve: 41°-50° Moderado: 21°-40° -Severo: 0°-20°	0 1 2 3	Fuente: goniometría
Severidad de la limitación abducción	Grado en que la limitación del AMA afecta la función del hombro.	Cualitativa	Ordinal	-Normal: 161°-180° -Leve: 121°-160° Moderado: 61°-120° -Severo: 0°-60°	0 1 2 3	Fuente: goniometría
Severidad de la limitación aducción	Grado en que la limitación del AMA afecta la función del hombro.	Cualitativa	Ordinal	-Normal: 36°-45° -Leve: 31°-35° Moderado: 16°-30° -Severo: 0°-15°	0 1 2 3	Fuente: goniometría
Severidad de la limitación Rotación interna	Grado en que la limitación del AMA afecta la función del hombro.	Cualitativa	Ordinal	-Normal: 71°-90° -Leve: 61°-70° Moderado: 31°-60° -Severo: 0°-30°	0 1 2 3	Fuente: goniometría
Severidad de la limitación Rotación externa	Grado en que la limitación del AMA afecta la función del hombro.	Cualitativa	Ordinal	-Normal: 71°-90° -Leve: 61°-70° Moderado: 31°-60° -Severo: 0°-30°	0 1 2 3	Fuente: goniometría

Funcionamiento	Limitación en la realización de las actividades y participación y/o alteración en la función del hombro a causa de la lesión del manguito rotador.	Cualitativa	Ordinal	-NO existe deficiencia	0	Fuente: resultados en el instrumento de evaluación
				- Deficiencia Leve		
				- Deficiencia Moderada		
				- Deficiencia Severa		
				- Deficiencia Completa		

6.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

6.7.1 Contactos Institucionales y presentación del Proyecto. El proyecto será presentado a la instituciones participantes para obtener los abales respectivos que permitan la captación de participantes y la ejecución del trabajo de campo.

Previo a la obtención de los datos el equipo investigador presentará el proyecto a los participantes y solicitará su aprobación a través de la firma del consentimiento informado. Anexo 2. Así mismo el equipo investigador diseñó para la recolección de los datos un formato que contiene datos sociodemográficos y variables de medición fisioterapéutica relacionadas con el hombro doloroso. Anexo 1.

6.7.2 Fuentes de Información. A partir de lo anterior se obtendrá la información de fuentes primarias directamente a través del interrogatorio y por medio de la evaluación realizada a cada paciente.

A través de las fuentes primarias se obtendrá información acerca del sexo, la edad, la ocupación, la presencia de dolor, el funcionamiento utilizando la CIF, rango de movilidad articular por medio de Test articular (goniometría), severidad de la limitación teniendo en cuenta los arcos de movilidad articular y pruebas semiológicas para corroborar el diagnostico de lesión del manguito rotador (Maniobra de Jobe, Maniobra de Patte, Maniobra de Gerber, Test de Neer, Hawkins, Test de Speed).

Se utilizarán fuentes secundarias como la historia clínica y el documento de identidad, para obtener información sobre el diagnostico medico y corroborar los datos personales.

6.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES.

Para los dos grupos (experimental y control):

Se realizará un total de 10 sesiones de fisioterapia, según el estudio realizado por Gert J.D y Cols, titulado “Manipulative therapy in addition to usual medical care for patients with shoulder dysfunction and pain”, después de 6 sesiones de la terapia de manipulación en pacientes con disfunción y dolor de hombro, 43% de los pacientes reportaron recuperación completa(44).

Con una frecuencia de 3 sesiones por semana

Duración de cada sesión: entre 15 y 20 minutos.

6.8.1 Grupo Experimental. Al grupo experimental (Codman) se le realizarán ejercicios de Codman:

Descripción de la serie:

1: Movimientos de tronco de atrás hacia adelante promoviendo los movimientos del hombro, flexión y extensión, durante 1 minuto.

2: Luego cambiará de dirección hacia la derecha e izquierda, promoviendo la abducción y aducción del hombro, durante 1 minuto.

3: Movimientos en circunducción durante 1 minuto.

4: Se dará un descanso de 2 minutos.

5: Se realizarán en total 3 series.

Es importante recordar que los ejercicios nunca deberán producir dolor, pues de lo contrario se suspenderá su ejecución y esto será reportado en el formato de evaluación.

Los ejercicios se irán incrementando en la amplitud articular, siempre y cuando el paciente lo tolere y se podrá agregar peso; el cual no será mayor de 5 libras(6)(25).

6.8.2 Grupo Control. Al grupo control (tracción manual) se le realizará tracción manual(24) y cinesiterapia pasiva(45) de hombro (3 series de 10 repeticiones):

Descripción de la serie (22)(28):

1: Tracciones grado I (Disminuir la compresión); movimientos de rotación glenohumeral. Sostenida durante 10 segundos.

2: Tracciones grado II (29) (Manejo del dolor). Sostenida 10 segundos.

3: Tracciones grado 3 (Aumentar los arcos de movilidad articular), haciendo énfasis en la articulación glenohumeral. Sostenida 10 segundos.

4: Se tomará un descanso de 1 minuto entre cada ejercicio.

5. Se finalizará con cinesiterapia pasiva: realizando movimientos de flexión, extensión, rotación interna y externa de hombro simultáneamente, realizando 3 series de 10 repeticiones para cada movimiento.

6.9. ESTRATEGIAS DE ADHERENCIA AL PROYECTO.

Se controlarán los signos vitales al inicio de la intervención de fisioterapia.

La intervención se llevará a cabo en una institución prestadora de servicios de salud, que cuenta con servicio de urgencias, de tal modo que cuando se presentase alguna situación de emergencia, durante la intervención, el paciente recibirá atención oportuna e inmediata.

Se ofrecerá hidratación durante las sesiones de evaluación e intervención.

Se le permitirá al participante asistir con un acompañante.

El ambiente brindará la posibilidad de generar una red de apoyo secundaria, en la cual tendrán la oportunidad de conocer y compartir experiencias con personas en condiciones similares de salud.

Se harán llamadas telefónicas a cada paciente, para recordar la asistencia.

Se realizará una capacitación, para dar información sobre la lesión del manguito rotador y sus cuidados.

6.10. PRUEBA PILOTO.

Se realizará con el propósito de hacer la calibración del instrumento evaluativo, se ejecutará con el 10% del cálculo de la muestra (14 participantes), se someterá a prueba el formato de evaluación diseñado por los investigadores, con el fin de realizar los ajustes necesarios para dar inicio al trabajo de campo. Los participantes de esta prueba serán seleccionados con los mismos criterios de inclusión a los del estudio, que consulten en el Hospital Manuel Uribe Ángel de Envigado. Si estos participantes desean, harán parte de la intervención pero no serán tenidos en cuenta para el análisis de los datos. Todos los participantes de la prueba piloto deberán firmar el consentimiento informado.

6.11. CONTROL DE ERRORES Y SESGOS.

Los sesgos de selección se minimizarán con la aleatorización, para garantizar que todos los participantes incluidos en el estudio tengan la misma probabilidad de ser incluidos en el grupo experimental o en el grupo control. Adicionalmente la participación se restringirá a través de la aplicación de criterios de inclusión.

Los sesgos de información pueden resultar de la información errónea que suministre el paciente acerca de la edad y algunos datos clínicos, lo cual se minimizará a través de la corroboración de los datos con la revisión del documento de identificación y la historia clínica. La información en cuanto al diagnóstico médico erróneo, será controlada a través de la realización de pruebas semiológicas específicas que lo confirmen.

Los errores y sesgos del evaluador, con respecto a la medición de la movilidad articular se controlarán con el entrenamiento, la capacitación y estandarización de evaluadores e interventores, así como la supervisión continua del trabajo de campo.

Con respecto al control de los errores del instrumento se realizará la calibración de los instrumentos de medición diseñados por los investigadores, a través de la prueba piloto.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Esta investigación está basada en la declaración de Helsinki y principios éticos que se rigen en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia(46), por lo tanto en ésta investigación prevalece el respeto a la dignidad, la protección de los derechos y el bienestar de los participantes.

Según la normativa, éste tipo de investigación se clasifica como ‘riesgo mayor que el mínimo’, pues a pesar de que no requiere procedimientos que ingresen en el organismo, no se administrarán medicamentos ni sustancias, no se aplicarán medios físicos de ninguna clase, adicionalmente el tratamiento es aplicado por personal entrenado, se llevará a cabo una intervención de esquema terapéutico.

Específicamente, en la ejecución de la investigación se desarrollarán las siguientes acciones: Información y consentimiento informado: Los investigadores presentarán a las personas participantes en el proyecto, un documento. Anexo 2. Que contiene la descripción y propósito de la investigación y los procedimientos a utilizar, así como sus potenciales, riesgos y beneficios. Este documento incluye información personal de cada uno de los investigadores, en caso de requerir contacto con ellos.

En todo momento se conservará la confidencialidad del paciente, solo el personal encargado del estudio tiene la autorización de revisar y analizar los datos. La información obtenida se utilizará con fines académicos y al ser divulgada no serán revelados en ningún momento datos de identificación que puedan asociarse con los participantes. Se autoriza de igual forma la utilización de los resultados del presente estudio, en otras investigaciones previa autorización de los comités de ética de las instituciones participantes.

Los procedimientos que se harán a cada uno de los grupos, requieren ayuda por parte del paciente, el cual debe permitir la aplicación de pruebas de evaluación antes y después del tratamiento, debe seguir las instrucciones dadas por el profesional y es indispensable que asista a todas las sesiones programadas; sin embargo, el participante es libre de retirarse del estudio cuando lo desee, sin ningún tipo de perjuicio.

Sí durante la intervención se llegara a presentar un evento adverso, el participante será remitido al servicio de urgencias de la institución para brindarle tratamiento oportuno, el cual será asumido por su entidad de afiliación al sistema de seguridad general de salud, vigente en ese momento. Sin embargo el equipo investigador garantizara el acompañamiento permanente al participante durante la ejecución de cada sesión.

Los investigadores declaran no tener conflicto de intereses, no haber recibido ningún tipo de sanción ética o disciplinaria en ejercicio de su profesión y las

fuentes de financiación provendrán exclusivamente de la co-financiación y de las contrapartidas de las instituciones participantes.

8. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.

8.1 CRONOGRAMA: La duración total del proyecto es de 23 meses. Anexo 3.

8.2 PRESUPUESTO DEL PROYECTO: Recursos en especie: 14'406.376, recursos frescos: 1'892.000. Anexo 4.

8.3 FICHA TÉCNICA: Anexo 5.

9. IMPACTOS.

Resultados/Productos esperados y potenciales beneficiarios:

Este estudio pretende generar evidencia sobre los efectos de los ejercicios de Codman en el funcionamiento, cuando existe presencia de hombro doloroso, causado por la lesión del manguito rotador en adultos.

Se espera también caracterizar la población estudiada y detectar los factores de vulnerabilidad para desarrollar la lesión del manguito rotador, lo cual permite adicionar información útil para la prevención y promoción en las personas más expuestas o propensas a desarrollar éste síndrome, información que puede ser utilizada en futuras investigaciones.

Se hará uso de los resultados para aportar al conocimiento de la comunidad científica, la importancia de la evaluación del funcionamiento de estos pacientes desde una perspectiva que no solo aborda los componentes biológicos afectados por la lesión del manguito rotador, sino que tenga en cuenta el desempeño de la persona, la realización de las AVD y ABC, que le permiten ser un individuo independiente.

Los resultados de esta investigación serán dados a conocer a la comunidad académica, clínica, y a la población en general a través de publicaciones científicas escritas y orales.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Francisco R, Fernando R. Diagnostico y tratamiento en la patología del manguito rotador.
2. Silvia H, Melchor C, Elena E, Dolores J, Juaquina R. Hombro doloroso.
3. Owens J TP. Dolor de hombro. 2001.
4. Claudia E. P. Comparación de efectividad analgésica en tendinosis de hombro entre pacientes tratados en casa o en el C.R.E.E. 2009 sep 3;10.
5. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo. [Internet]. 2006. Available a partir de: 978-958-98067-1-5
6. Aubrey S. Codman's exercises, otherwise known as the Pendulum orTic-Toc Exercises. 2009 ago 23;
7. Vilar Orellana E, Sureda Sabaté S. Fisioterapia del aparato locomotor. Madrid: McGraw-Hill, Interamericana de España; 2005.
8. Lumley JSP. Surface anatomy : the anatomical basis of clinical examination. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone; 2002.
9. Kapandji AI. Fisiología articular. 5.^a ed. Paris: Panamericana;
10. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's anatomy for students. Philadelphia, Pa.: Elsevier; 2005.
11. García Porrero JA, Hurlé JM. Anatomía humana. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2005.
12. Smith-Agreda V, Ferres Torres E, Montesinos Castro-Girona M. Manual de embriología y anatomía general. València: Servei de Publicacions, Universitat; 1992.
13. Rebelatto JR, Morelli JG. Fisioterapia geriátrica: Practica asistencial en el anciano. Madrid, Espana: Mcgraw-hill Interamericana; 2005.
14. Lorenzo MA. Rehabilitación en la patología del hombro.
15. Zúñiga A. Rehabilitacion de la movilidad por medio del ejercicio en lesiones músculo esqueléticas de hombro en adulto. 2010 abr;
16. Manual De Cirugía Ortopédica Y Traumatología 2 Manual of Orthopedic and Traumatology Surgery. Editorial Medica Panamericana S.A; 2010.
17. Jurado Bueno A. Manual de pruebas diagnósticas: traumatología y ortopedia. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2002.
18. DIAZ LOPEZ AM. Fisioterapia en patologías neurologicas del hombro.
19. Gulick DT, Borger A, McNamee L. Effect of analgesic nerve block electrical stimulation in a patient with adhesive capsulitis. Physiother Theory Pract. 2007 feb;23(1):57–63.
20. Plaja J. Analgesia por medios físicos. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana; 2003.
21. Beck M. Masaje terapeutico. Paraninfo; 2000.
22. Dorlan. Diccionario enciclopédico ilustrado de medicina. McGraw-Hill, Interamericana de España; 1999.
23. Kisner C. Therapeutic Exercise. Davis company; 2002.

24. Génot C. Kinesioterapia: evaluaciones, técnicas pasivas y activas del aparato locomotor. Buenos Aires: Panamericana; 1997.
25. Hughes M. Codman Shoulder Exercises. 2011.
26. Bravo T, López Y. Efectividad de la crioterapia y ejercicios de Codman en la Bursitis aguda de hombro. 2005 jun 29;
27. Manzanero MÁP, Echávarri Pérez C. Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios para la rotura masiva completa del manguito rotador. 2011 mar;12.
28. Kalterborn. Fisioterapia Manual extremidades. 11.^a ed. Madrid, España: McGraw-hill Interamericana; 2004.
29. Moreno J. Conceptos de Terapia Manual Ortopédica. 2009.
30. Clasificación internacional del funcionamiento y la discapacidad. Ginebra, Suiza: copyright; 2001.
31. Oleg E. Roturas de manguito rotador asociadas con la parálisis del deltoides. Cien años de errores evitables. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2007;(168).
32. Cadogan A, Laslett M, Hing WA, McNair PJ, Coates MH. A prospective study of shoulder pain in primary care: prevalence of imaged pathology and response to guided diagnostic blocks. BMC Musculoskelet Disord. 2011;12:119.
33. González E, Abreu T, Oliva D. Posibilidades de tratamiento con Fisioterapia para la Calcificación en la Bursitis del Supraespinoso. 2005 2006;
34. Long J. Activation of the Shoulder Musculature During Pendulum Exercises and Light Activities. In Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2010 abr;40(4):230–7.
35. Brantingham JW, Cassa TK, Bonnefin D, Jensen M, Globe G, Hicks M, et al. Manipulative therapy for shoulder pain and disorders: expansion of a systematic review. J Manipulative Physiol Ther. 2011 jun;34(5):314–46.
36. Ortiz J. Abordaje fisioterapéutico del síndrome subacromial. 2009;
37. Pino G, Selman N. Comparación entre dos tipos de tratamiento kinésico en el síndrome de pinzamiento de manguito rotador. [Instituto traumatológico de Santiago]: Universidad de Chile; 2006.
38. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. 2007 IEEE 33rd Annual Northeast Bioengineering Conference March 10-11, 2007, Stony Brook University, New York. [New York, N.Y.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers;; 2007.
39. Kallio MA, Kovala TT, Niemelä ENK, Huuskonen UEJ, Tolonen EU. Shoulder pain and an isolated teres minor nerve lesion. J Clin Neurophysiol. 2011 oct;28(5):524–7.
40. Lee JH, Lee S-H, Song SH. Clinical effectiveness of botulinum toxin type B in the treatment of subacromial bursitis or shoulder impingement syndrome. Clin J Pain. 2011 ago;27(6):523–8.
41. Uhl TL, Carver TJ, Mattacola CG, Mair SD, Nitz AJ. Shoulder musculature activation during upper extremity weight-bearing exercise. J Orthop Sports Phys Ther. 2003 mar;33(3):109–17.

42. Anakwenze OA, Hsu JE, Kim JS, Abboud JA. Acromioclavicular joint pain in patients with adhesive capsulitis: a prospective outcome study. *Orthopedics*. 2011 sep;34(9):e556–560.
43. Calva JJ. *Estudios Clinicos Experimentales*. 2000 ago;42(4):349–58.
44. Bergman GJD, Winters JC, Groenier KH, Pool JJM, Meyboom-de Jong B, Postema K, et al. Manipulative therapy in addition to usual medical care for patients with shoulder dysfunction and pain: a randomized, controlled trial. *Ann. Intern. Med*. 2004 sep 21;141(6):432–9.
45. Gleyze P, Clavert P, Flurin P-H, Laprelle E, Katz D, Toussaint B, et al. Management of the stiff shoulder. A prospective multicenter comparative study of the six main techniques in use: 235 cases. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR* [Internet]. 2011 oct 28 [citado 2011 nov 10]; Available a partir de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22036993>
46. Resolución N° 008430 DE 1993, republica de Colombia ministerio de salud.