

**EFFECTIVIDAD DE LA HIDROTERAPIA EN EL MANEJO TERAPÉUTICO DEL
HOMBRO, POSTERIOR A LA REPARACIÓN QUIRÚRGICA DEL MANGUITO
ROTADOR, POR ARTROSCOPIA. ESTUDIO PILOTO.**

**FT. MARÍA DEL PILAR SUÁREZ BARACALDO
FT. FATIA ZÁRATE SIERRA**

ASESORAS:

**MARTHA JIMÉNEZ VILLAMARÍN, Psicóloga.
AMPARO ARDILA DE CHÁVES, FTTM**

**ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN
FACULTAD DE FISIOTERAPIA
ESPECIALIZACIÓN EN REHABILITACIÓN DE LA MANO Y EL MIEMBRO
SUPERIOR
BOGOTÁ, ABRIL DE 2009**

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4. MARCO TEÓRICO	16
5. METODOLOGÍA	32
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
5.2 PARTICIPANTES	33
5.3 VARIABLES	35
5.4 HIPÓTESIS	36
5.5 INSTRUMENTOS	37
5.6. PROCEDIMIENTOS	37

6.	RESULTADOS	39
7.	DISCUSIÓN	50
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
	BIBLIOGRAFÍA	54

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Distribución de la muestra según modalidad terapéutica	32
Tabla 2. Distribución de la muestra por edad	33
Tabla 3. Espasmo muscular inicial	39
Tabla 4. Espasmo muscular final	40
Tabla 5. Comparación entre espasmo muscular inicial y modalidad Terapéutica	41
Tabla 6. Comparación entre espasmo muscular final y modalidad Terapéutica	41
Tabla 7. Comparación entre dolor inicial y final en reposo, según Tipo de tratamiento	42
Tabla 8. Comparación entre dolor inicial y final a los movimientos pasivos Según modalidad terapéutica	43
Tabla 9. Comparación entre movilidad articular de flexión inicial y final, Según modalidad terapéutica	44
Tabla 10. Comparación entre movilidad articular de extensión inicial y final, Según modalidad terapéutica	45
Tabla 11. Comparación entre movilidad articular de rotación externa inicial y final, según modalidad terapéutica	47

Tabla 12. Comparación entre movilidad articular de rotación interna inicial y final, según modalidad terapéutica 48

Tabla 13. Grado de recuperación según modalidad terapéutica 49

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Distribución de la muestra según modalidad terapéutica	33
Gráfico 2. Distribución de la muestra por edad	34
Gráfico 3. Espasmo muscular inicial	39
Gráfico 4. Espasmo muscular final	40
Gráfico 5. Comparación entre espasmo muscular inicial y modalidad Terapéutica	41
Gráfico 6. Comparación entre espasmo muscular final y modalidad Terapéutica	42
Gráfico 7. Comparación entre dolor inicial y final en reposo, según Tipo de tratamiento	43
Gráfico 8. Comparación entre dolor inicial y final a los movimientos Pasivos según modalidad terapéutica	44
Gráfico 9. Comparación entre movilidad articular de flexión inicial y final, Según modalidad terapéutica	45
Gráfico 10. Comparación entre movilidad articular de extensión inicial y final, según modalidad terapéutica	46
Gráfico 11. Comparación entre movilidad articular de rotación externa inicial y final, según modalidad terapéutica	47

Gráfico 12. Comparación entre movilidad articular de rotación interna Inicial y final, según modalidad terapêutica	48
Gráfico 13. Grado de recuperación según modalidad terapêutica	49

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Cronograma	57
Anexo B. Consentimiento Informado	58
Anexo C. Evaluación Fisioterapéutica	60
Anexo D. Programa de rehabilitación para patología de manguito Rotador	61
Anexo E. Presupuesto	65

INTRODUCCIÓN

Durante siglos, el ser humano ha luchado por ser lo más saludable posible, pero se observa cómo se presentan cada vez más, diferentes patologías que lo incapacitan. En cuanto a las patologías del sistema músculo esquelético, la más frecuente consulta es la de dolor en el hombro, el cual “está entre las más comunes razones de visita al médico general. La prevalencia de dolor de hombro acompañada por una discapacidad es aproximadamente de un 20% en la población en general. Estudios prospectivos en Europa han demostrado que aproximadamente 11 de 1.000 pacientes vistos por un profesional, tienen dolor de hombro”¹.

Una patología del hombro que genera dolor y que es incapacitante es el síndrome de pinzamiento de manguito rotador. “Estudios en cadáveres han demostrado una incidencia de desgarro de manguito rotador entre un 5% a un 30%, mientras que la bursitis, el síndrome de pinzamiento, y la tendinitis del manguito de los rotadores se producen en aproximadamente el 2% al 18% de la población adulta”².

Según los datos anteriores, día a día se ha hecho más relevante la rehabilitación, la cual es entendida como “todas aquellas medidas encaminadas a reducir el impacto de la discapacidad en una persona, permitiéndole alcanzar independencia, integración social y como resultado, una mejor calidad de vida”³. La rehabilitación le permite al individuo lograr mayor funcionalidad e independencia y lo reintegra a sus actividades de las vidas diarias y laborales.

Para lograr el objetivo planteado anteriormente, han surgido diversas modalidades terapéuticas que han demostrado ser eficaces. Entre estas se

¹ ALBRIGHT, John, et al. Philadelphia Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Interventions for Shoulder Pain. Physical Therapy. Vol. 81, No. 10, 2001. p. 1720.

² GRANT, Heather, ARTHUR, Anne, PICHORA, David. Evaluation of Interventions for Rotator Cuff Pathology: A Systematic Review. Journal of hand therapy. Vol 17, 2004. p. 274

³ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Estrategia mundial para aliviar la carga de la lepra y sostener las actividades de control de la enfermedad (2006–2010): Lineamientos. India. 2006. p. 38.

encuentra la hidroterapia, “se refiere al tratamiento mediante el agua (del griego hydro, agua, y therapeia, curación), aunque más bien será la energía que aporta el agua la responsable de las acciones terapéuticas de la hidroterapia”⁴.

Este proyecto pretende analizar la efectividad del manejo fisioterapéutico al usar la técnica acuática tras la reparación quirúrgica por artroscopia del manguito rotador, específicamente en piscina, en comparación con la terapia convencional, para lo cual se abordarán tópicos como la historia de la hidroterapia, modalidades de hidroterapia, conceptos generales e incidencia de la patología en mención, a partir del hecho de que la fisioterapia estudia el cuerpo y el movimiento corporal humano, y de que la rehabilitación del individuo debe ser rápida, poco dolorosa, eficaz e integral.

⁴

MORENO DE LA FUENTE, Jose L. Podología física. Ed. Masson. España. 2006. p. 166

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El complejo articular del hombro está compuesto por múltiples estructuras que actúan en pro de lograr el máximo de funcionalidad requerida para la ejecución de actividades de la vida diaria. Por su gran movilidad y complejidad, esta articulación es susceptible de sufrir lesiones muy fácilmente, más aún a sabiendas de que los miembros superiores tienen importante responsabilidad en la función de los individuos. “El hombro es la articulación que es usada más frecuentemente en el cuerpo, y todo el tiempo se está moviendo, es sometido a la fuerza de tracción longitudinal, que puede afectar a los tejidos vivos”⁵

Existen diversas patologías del hombro, las cuales van desde las que afectan solamente al tejido blando, como lo son las bursitis, hasta las que afectan las múltiples estructuras de esta articulación. Dentro de las patologías que afectan globalmente al hombro tanto en sus estructuras musculares como óseas, se encuentra el síndrome de pinzamiento de manguito rotador. Esta patología fue inicialmente descrita por Neer⁶, con el término de ***síndrome del roce o pinzamiento***, el cual fue definido por éste, como el rozamiento del manguito rotador por debajo del arco coracoacromial y reconocido como una de las causas de mayor dolor crónico del hombro.

Por otra parte, esta patología ha sido denominada de muchas maneras como lo es la tendinitis del manguito rotador, el desgarró del manguito rotador o el síndrome de pinzamiento y es definido como “un trastorno caracterizado por la compresión de la bursa supraespinosa, el tendón del supraespinoso y el tendón del bíceps, entre la tuberosidad mayor y el arco coracoacromial”⁷.

⁵ GOTO, Makoto et al. Relationship between lifestyle and shoulder motor function after reconstruction of rotator cuff tear. *Journal of physical therapy science*. Vol. 19, No. 4, 2007. p. 243.

⁶ NEER, Charles. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *Journal of Bone and Joint Surgery*, vol.54, 1972, p. 41.

⁷ MARTINEZ FLORES, David. Hombro doloroso. *Revista Boliviana de Ortopedia y Traumatología*. Vol. 13, No. 1, 2003. p. 44.

Esta patología, presenta síntomas y signos claros que deben ser evaluados y tratados para mejorar la calidad de vida del individuo que lo presente. “Los síntomas subjetivos incluyen dolor en la noche, dolor al movimiento, debilidad muscular y limitación de elevación activa del hombro. Los síntomas objetivos incluyen atrofia de los músculos supraespinoso e infraespinoso, alteración del ritmo escapulo humeral y contracturas”⁸ Existen diferentes tratamientos según el grado de lesión existente, estos van desde manejos conservadores como las infiltraciones o la fisioterapia, hasta intervenciones quirúrgicas, con el consecuente periodo de recuperación.

Existen igualmente diferentes modalidades para rehabilitar un postoperatorio de manguito rotador, las cuales incluyen entre otras, el uso de medios físicos, la electroanalgesia, los ejercicios terapéuticos y la hidroterapia, que ha sido definida como “modalidad de terapia que aprovecha las propiedades físicas del agua, aplicando los principios de técnicas fisioterápicas, para beneficio de los pacientes”⁹.

En Colombia, son muy pocos los estudios que se realizan en cuanto a las diferentes formas de rehabilitación y la efectividad de su aplicación, y las estadísticas según el Ministerio de Protección Social¹⁰, en el informe de enfermedad profesional del 2003 al 2005, indican que el síndrome de manguito rotador es la quinta causa de morbilidad profesional, lo cual muestra que hay una alta incidencia de dicha patología.

Es por esto que surge la necesidad de indagar acerca de ¿Cuál es la efectividad de la hidroterapia en el manejo terapéutico del hombro posterior a la reparación quirúrgica del manguito rotador por artroscopia en comparación con la terapia convencional?

⁸ GOTO, Makoto et al. Op. Cit. p. 243-244.

⁹ MAXIMO BOCANEGRA, Nuria. Neurorehabilitación en la esclerosis múltiple. Ed. Universitaria Ramón Areces. España. p. 159. 2003.

¹⁰ TAFUR SACIPA, Francisco. Informe de enfermedad profesional en Colombia. Ministerio de protección social. Colombia. 2007. p. 24.

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, se ha incrementado el uso de la hidroterapia como medio de tratamiento, ya que el agua trae múltiples beneficios los cuales ayudan en el proceso de recuperación de condiciones mioarticulares de cualquier patología, especialmente en las osteotendinosas, como en el síndrome de pinzamiento del manguito rotador. “La terapia física en el agua, incorpora evaluaciones individuales, práctica basada en la evidencia y conocimientos clínicos para diseñar planes de tratamiento basados en los principios hidrostáticos e hidrodinámicos y en los efectos fisiológicos de la inmersión”¹¹

Ahora bien, a través del tiempo, el síndrome de manguito rotador ha tomado cada vez más fuerza, ya que día a día son más los pacientes que ingresan al servicio de fisioterapia para el manejo del manguito rotador generalmente por ruptura; dicho síndrome es catalogado como una enfermedad incapacitante que se produce por sobreesfuerzos y por cargas. “De las diferentes patologías del hombro, las alteraciones de los tejidos blandos periarticulares, incluido el manguito de los rotadores, son considerados como los más comunes. La incidencia de la patología estructural del tendón del manguito rotador incrementa con la edad”¹².

Desde la experiencia de las autoras del presente trabajo, se puede afirmar que muchos de los usuarios que asisten a los servicios de fisioterapia por alteraciones musculoesqueléticas, lo hacen por dolor en hombro. De estos pacientes, algunos son intervenidos quirúrgicamente, debido a que los procedimientos conservadores no tienen el éxito esperado.

“Existen numerosas opciones de tratamiento conservadoras y quirúrgicas para el manejo de las enfermedades del manguito rotador. Ejemplos de estrategias

¹¹ HINMAN, Rana; HEYWOOD, Sophie y DAY, Anthony. Aquatic Physical Therapy for Hip and Knee Osteoarthritis: Results of a Single-Blind Randomized Controlled Trial. Physical Therapy. Vol. 87, No. 1, 2007. p. 32.

¹² AINSWORTH, Roberta; LEWIS, Jeremy. Exercise therapy for the conservative management of full thickness tears of the rotator cuff: a systematic review. British Journal of Sports Medicine. Vol. 41, 2007. p. 201.

de tratamiento quirúrgicas y conservadoras reportadas en la literatura son medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, ejercicios terapéuticos, inyecciones de esteroides, fisioterapia, acondroplastia y tuberoplastia, por nombrar algunos”¹³.

La fisioterapia, incluye técnicas de tratamiento que se pueden realizar en el medio acuático. Se ha demostrado la importancia del trabajo en agua en diversas patologías, lo cual busca crear beneficios como lo son el tener una recuperación adecuada del sistema osteotendinoso, haciendo que se disminuyan rápidamente los signos presentes del postquirúrgico, así como facilitando la reducción de los días de incapacidad, lo cual llevará a una reintegración laboral en corto tiempo. “Algunos de los efectos terapéuticos más destacados en hidrocinesiterapia son aquellos referidos al sistema musculoesquelético...el fortalecimiento de los músculos débiles, el desarrollo de la potencia o de la resistencia de manera que el músculo no se fatigue o bien que se produzca con la menor rapidez; el aumento de la circulación sanguínea y, por tanto, una mejora en la oxigenación muscular, junto con la disminución de la sensibilidad de los nociceptores, proporcionan un efecto analgésico importante que favorece la relajación muscular”¹⁴

Según lo anterior, se hace importante realizar esta investigación para determinar la eficacia del trabajo en piscina frente a la terapia convencional en usuarios sometidos a reparación quirúrgica del manguito rotador, en cuanto a una disminución del tiempo de rehabilitación, sin alterar la calidad del tratamiento.

¹³ GRANT, Heather, ARTHUR, Anne, PICHORA, David. Op. Cit. p. 274

¹⁴ PAZOS R., Jose; GONZÁLEZ R., A. Técnicas de hidroterapia. Hidrocinesiterapia. Fisioterapia. Vol. 24, 2002. p. 47.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la efectividad de la hidroterapia en el manejo terapéutico del hombro posterior a la reparación quirúrgica del manguito rotador por artroscopia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Establecer la efectividad de la hidroterapia para la disminución del dolor, del hombro, generado por el postoperatorio de la reparación quirúrgica del manguito rotador, en comparación con otras modalidades convencionales.

3.2.2 Establecer la efectividad de la hidroterapia sobre la movilidad articular del hombro en usuarios posterior a la reparación quirúrgica del manguito rotador, en comparación con otras modalidades terapéuticas convencionales.

3.2.3 Establecer la efectividad de la hidroterapia para disminuir los espasmos musculares del hombro posteriores a la reparación quirúrgica del manguito rotador, en comparación con otras modalidades convencionales.

3.2.4 Establecer la efectividad de la hidroterapia sobre el grado de recuperación de los usuarios, obtenido tras 15 sesiones de tratamiento, posterior a la reparación quirúrgica del manguito rotador, en comparación con otras modalidades convencionales.

4. MARCO TEÓRICO

El síndrome de manguito rotador, fue descrito en detalle por Neer¹⁵ en 1972, como el síndrome de pinzamiento subacromial, quien lo definió como una condición dolorosa en la cual los tejidos blandos del espacio subacromial (bursa, tendones del manguito rotador y tendón del bíceps) eran crónicamente atrapados y comprimidos entre la cabeza humeral y el arco subacromial.

Igualmente Neer¹⁶ describió tres estadios clínico patológicos de pinzamiento. El estadio I, se caracteriza por la presencia de edema y hemorragia intratendinosa. Es más frecuente en pacientes jóvenes y puede ser reversible con un tratamiento adecuado. En el estadio II se produce fibrosis tendinosa, la cual típicamente ocurre en pacientes de mayor edad por trauma repetitivo. El estadio III consiste en la degeneración y ruptura del tendón del supraespinoso, a menudo acompañadas de cambios óseos reactivos. Generalmente aparece en pacientes de más de 40 años.

“Entre los 70`s y los 80`s, los tratamientos han sido concebidos y perfeccionados sobre la base de este concepto”¹⁷. Estudiosos en el tema se dieron cuenta que lo expuesto por Neer, en cuanto al síndrome de pinzamiento subacromial anterior, no era solo lo único que sucedía en el hombro. Es así como surgen posteriormente diversos tipos de pinzamiento, entre los que se encuentran el síndrome de pinzamiento glenoideo posterosuperior, el subcoracoideo y el del nervio supraescapular.

“El pinzamiento glenoideo posterosuperior se descubrió en 1990, como resultado de la compresión de las fibras internas del manguito rotador y las fibras del labrum superior posterior entre la gran tuberosidad y la glenoides

¹⁵ NEER, Charles. Op. cit. p. 42.

¹⁶ Ibid, p. 43

¹⁷ LAZARO, Rolando. Shoulder impingement syndromes: implications of physical therapy examination and intervention. Journal of the Japanese physical therapy association. Vol. 8. 2005. p. 1.

superior y posterior”¹⁸. “En el subcoracoideo, una disminución en la capacidad del compartimento coracohumeral puede deberse o bien a una disminución en el espacio o a un aumento en el contenido. La compresión subcoracoidea sobre el tendón del supraespinoso puede resultar de una elevación posterior del humero en el plano de 30 grados, combinada con rotación interna. El contacto continuo entre la punta de la coracoides y la parte más prominente de la tuberosidad menor causa una degeneración progresiva del hueso, inflamación de la bursa subescapular y daños en la sustancia del tendón subescapular u osificación, que puede desarrollar y resultar en una ruptura parcial o completa aislada”¹⁹.

Otro síndrome descrito por este mismo autor, es el síndrome de pinzamiento del nervio supraescapular, cuando este “está a más de 1 centímetro del borde glenoideo, lo cual puede llevarlo a un pinzamiento. Un ligamento espino-glenoideo hipertrófico o calcificado y una excesiva angulación del nervio, cuando éste entra en la fosa infraespinosa, son considerados factores patogénicos para este síndrome”²⁰.

Cuando la anatomía normal del hombro cambia, se producen alteraciones diversas en el hombro, una de estas es el síndrome del manguito rotador que puede tener diversas causas como vasculares, degenerativas, traumáticas, mecánicas o anatómicas²¹. Es por eso que se observa en la práctica fisioterapéutica, que los usuarios no solo consultan por rupturas o lesiones de manguito rotador traumáticas o anatómicas, como se veía anteriormente, donde se consideraba que estas solo se daban por una forma irregular en el acromion; sino que se evidencia cada vez más, que muchas veces estas rupturas son dadas por un proceso degenerativo, que solo hasta que se vuelve crónico y muy doloroso, se tiene conciencia de que existe alguna alteración en dicha región.

18 LAZARO, Rolando. Op. cit. p. 4.

19 Ibid, p. 4.

20 Ibid, p.4.

21 NAVARRO, Alegre. El Hombro, editorial Masson, Elsevier, España 1997, p. 73

Epidemiológicamente, el dolor de hombro es el tercer síntoma músculo-esquelético más común, encontrado en la práctica médica después del dolor de espalda y de cuello, lo que representa casi 3 millones de visitas de pacientes cada año en los Estados Unidos. Así mismo, se estima que el punto de prevalencia de dolor de hombro es entre un 7-25% y la incidencia de 10 por cada 1000 por año, siendo el máximo de 25 por 1.000 por año entre las personas de edades de 42-46 años. Se espera que el número total de los individuos con disfunción del manguito rotador crezca, debido a que la población que es cada vez es más activa, está menos dispuesta a aceptar las limitaciones funcionales que el proceso de envejecimiento trae consigo²².

“Ocasionalmente la lesión del manguito rotador se da por un movimiento brusco más o menos en abducción, generalmente contra resistencia. El 62% se produce en varones a una edad promedio de 50 años y afecta el lado dominante en el 72% de los casos, observándose accidente laboral en el 22%. Se trata de lesiones que en un principio pueden ser pequeñas y con el esfuerzo diario van aumentando. En un tercio de las roturas existe un tendón largo del bíceps patológico y en el 35% de las roturas del subescapular y en el 70% de las del infraespinoso, existe una subluxación de dicho tendón”²³.

Lo anterior, se puede correlacionar con lo observado día a día en los consultorios de fisioterapia, en donde los pacientes que asisten a este servicio generalmente refieren que años atrás iniciaron con molestias muy leves en sus hombros, a las cuales no prestaron mayor atención y que con el transcurso del tiempo se volvieron más dolorosas. Se observa que son personas que usan sus brazos muy frecuentemente en actividades por encima de los 90° ya sean de flexión o de elevación, por ejemplo amas de casa que cuelgan ropa luego de lavarla, tarea que realizan más o menos 2 a 3 veces por semana.

²² GOMOLL, Andreas y cols. Rotator cuff disorders: Recognition and management among patients with shoulder pain. *Arthritis & Rheumatism*. Vol. 50. 2004. p. 3751

²³ MILLARES M, Rodrigo. Valoración del daño corporal en el aparato locomotor. Ed. Masson. España, 2001. p. 92

Tras lo anterior, se deben tener en cuenta diversos datos estadísticos, los cuales reportan que “a nivel del hombro el síndrome de pinzamiento o compresión subacromial es una de las principales causas de dolor e incapacidades laborales. Este síndrome afecta generalmente a pacientes jóvenes que realizan actividades por encima del hombro, a pacientes mayores por cambios degenerativos. Este síndrome constituye el 95% de ruptura del manguito rotador en comparación con el episodio único y traumático, que es poco frecuente”²⁴.

Cuando un usuario consulta por malestar en su hombro, se realiza una valoración de dicha articulación, orientada hacia el dolor, la movilidad, la rigidez o la estabilidad articular. Si se sospecha de rupturas del manguito rotador, se suele confirmar mediante técnicas complementarias como lo son la artrografía, la ecografía, la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética (RM). Se deben tener en cuenta los antecedentes del usuario y su anamnesis, que pueden ser claves a la hora de evaluar el síndrome de manguito rotador.

En los servicios de fisioterapia, se debe realizar una buena anamnesis al usuario que incluya antecedentes, actividades realizadas tanto laborales como recreativas, es importante así mismo, observar los exámenes complementarios que le hayan tomado a éste, como lo son los rayos X o las resonancias magnéticas, a pesar de que la formación del fisioterapeuta no esté directamente relacionada con el análisis de estos exámenes, pero que le dan al evaluador una luz para entender el tipo de lesión y la forma de interactuar positivamente con el individuo.

Posteriormente, se debe hacer una evaluación que tenga en cuenta la calificación del dolor, la presencia o no de espasmo muscular, edema, el trófismo muscular, la medición del rango de movilidad y fuerza muscular, si es que la patología a tratar así lo amerita.

²⁴ MILLARES M, Rodrigo. Op. cit. p.92

Antes de realizar una evaluación, como la planteada anteriormente, es importante que el fisioterapeuta tenga un adecuado sustento teórico y que comprenda la forma en que está compuesto el manguito rotador, para poder determinar cuáles son las conductas a seguir. El manguito rotador está formado por un grupo de cuatro músculos que cubren la cara anterior y posterior del omoplato y se insertan a nivel de la cabeza del húmero, el músculo que se encuentra en la cara posterior de la escápula es el supraespinoso (el más lesionado), infraespinoso (su lesión también es frecuente) y redondo menor. Este conjunto de músculos tiene como función mantener la cabeza humeral en su sitio, evitando que el hombro se salga y facilitando la realización de la rotación externa, que será un movimiento similar al de abrir una puerta²⁵.

Existen dos fuerzas parejas que actúan sobre un objeto y tienden a rotar a otras dos fuerzas, este objeto debe estar en equilibrio y las fuerzas deben crear momentos (fuerza x distancia), que sean iguales y opuestas. Un manguito rotador debe mantener equilibradas, intactas y seguras estas dos fuerzas en los dos planos sagital y frontal. Generalmente el músculo subescapular pocas veces se lesiona ya que su mecanismo de lesión es hacia delante²⁶.

Los músculos rotadores externos son pequeños en comparación con los músculos potentes del hombro como son el deltoides y pectoral mayor; el brazo de palanca de los rotadores es corto pero ayuda a infinitos momentos de fuerza que se oponen a los músculos pequeños; es por eso que si los músculos del manguito rotador están lesionados, el hombro pierde estabilidad y equilibrio²⁷.

Los tendones de las personas jóvenes son más fuertes, equilibrados y resistentes a las rupturas de estos músculos; las lesiones por debajo de los 40 años son parciales y pueden producir arrancamiento o avulsión de una parte del troquíter; a medida que los años pasan y las personas se vuelven

²⁵ NAVARRO, Alegre. Op. cit. p. 73

²⁶ Ibid. p. 73

²⁷ Ibid.p.73

sedentarias también aumenta el desuso, se necesita poca fuerza muscular para que el manguito rotador se rompa. Generalmente se lesionan por tendinitis²⁸.

Ahora bien, las lesiones del manguito rotador deben diagnosticarse de forma precoz, con esto se puede determinar cuál es el procedimiento a seguir, ya sea un manejo de tipo conservador, cuando la lesión es muy leve, donde el usuario es manejado con medicación y fisioterapia, o en el caso de una alteración mayor de las estructuras, una reparación quirúrgica.

En el caso de lesiones graves se recurre a la artroscopia o intervención quirúrgica, lo que implica mínima agresión a los tejidos vecinos. En 1931 Burman²⁹ describió la artroscopia del hombro tras el estudio de 25 hombros de cadáveres, pero fue en la década de los 80 que diversos autores como Lany Johnson, Caspari y Andrews realizaron trabajos de investigación que reconocieron la artroscopia como medio de diagnóstico y de tratamiento de procesos patológicos del hombro.

Hoy por hoy, la artroscopia es una de las técnicas utilizadas para la reparación del manguito rotador que permite realizar descompresiones subacromiales. Esta cirugía se realiza a través de una pequeña incisión local, de 2 o 3 milímetros, por donde se introducen una cámara diminuta que permite observar la imagen de la región a intervenir en un monitor, así como los instrumentos que permiten llevar a cabo la reparación de la lesión³⁰.

Según lo anterior y debido al conocimiento que las autoras del presente trabajo tienen en cuanto a que la artroscopia en comparación con la cirugía abierta, proporciona un diagnóstico exacto de la patología del hombro lo cual hace que sea más fácil el procedimiento quirúrgico, que es poco invasiva y que disminuye de forma considerable el traumatismo a los tejidos blandos, se

²⁸ NAVARRO, Alegre. Op. cit. p. 73

²⁹ BURMAN, Michael. Arthroscopy or the direct visualization of joints: An Experimental Cadaver Study. J Bone Joint Surg Am. Vol. 13, 1931. p. 669.

³⁰ NAVARRO, Alegre. Op. cit. p. 93.

observan cicatrices muy pequeñas, lo que hace que el usuario no tenga limitantes para el ingreso al medio acuático, como lo son las heridas abiertas y de esta manera lograr ser incluido en un programa de rehabilitación temprano y eficaz; se escogió hacer este estudio con personas que tuvieran reparación quirúrgica por artroscopia del manguito rotador.

Tras la reparación quirúrgica con artroscopia, se debe iniciar un proceso de rehabilitación que permita que el individuo mejore las condiciones tegumentarias, articulares y musculares. El usuario es remitido por el médico tratante a fisioterapia, donde generalmente se hace su tratamiento con el uso de diversos medios físicos, electroanalgesia, electroestimulación y ejercicios terapéuticos que permiten al individuo reiniciar sus actividades diarias lo más pronto posible.

En este orden de ideas, surgen modalidades terapéuticas que pueden ayudar al paciente como lo es la hidroterapia, “el término hidroterapia, se deriva de las palabras griegas hydor, agua y therapeia, curación”³¹. En la historia de la humanidad, no se han dado a conocer datos exactos del inicio del agua como medio de curación, pero se ha dicho que Hipócrates en 460 – 365a.c, utilizó baños de contraste para curar ciertas enfermedades del cuerpo humano. Otras personalidades romanas empezaron a utilizar el agua como medio de curación teniendo diferentes tipos de baño a distintas temperaturas: un ejemplo de esto era el frigidario, que era baño de agua fría, el cual se utilizaba con fines de recreación; el tepidario, baño de agua templada en un sitio cálido; el caldario, baño de agua caliente; el sudario, que se realizaba en un cuarto caliente para aumentar la sudoración en el cuerpo humano³².

Pasado el tiempo, John Flayer, volvió a hablar de este tipo de tratamiento en 1697 e hizo diferentes publicaciones acerca de los baños de agua fría y caliente. El doctor Wright hizo una publicación en 1779 acerca del tratamiento

³¹ DUFFIELD, M. El ejercicio terapéutico. Editorial. JIMS. España. 1985. p. 3.

³² Ibid, p. 1

de agua fría en la viruela, y posteriormente trabajo este método para enfermedades febriles. El doctor Currie, fue otro de los grandes pioneros en realizar investigaciones sobre los diferentes efectos que produce el agua fría y caliente, publicando los resultados de sus investigaciones las cuales no tuvieron mucho apoyo de la sociedad de médicos de Inglaterra³³.

Vicent Pressnitz de profesión campesina, en 1830 creó baños en un bosque al aire libre, con programas de tratamiento se ajustaran a sus clientes, en los que incluía duchas frías y masajes, fue de gran importancia la creación de este centro ya que por primera vez se iniciaban las investigaciones sobre el empleo del agua como tratamiento terapéutico y los efectos que podrían provocarse en los diferentes sistemas del cuerpo humano a distintas temperaturas³⁴.

Fue tan solo hasta 1903 que el auge que provoco la hidroterapia en los diferentes continentes hizo que apareciera el primer centro que utilizaba el agua como medio de curación en la ciudad de Boston, Estados Unidos. A principios de siglo fueron líderes los centros de hidroterapia de Inglaterra, los cuales eran atendidos por personas sin conocimientos médicos o aquellas que tuvieran alguna formación; se empezaron a tratar enfermedades nerviosas y reumáticas. La Cruz Roja, creó una clínica que trataría a enfermos de artritis reumática, la cual fue inaugurada por la reina María, esta clínica contaba con personal calificado como las fisioterapeutas y personas idóneas en la materia³⁵.

En la actualidad, son muchos los centros y clínicas que manejan a sus pacientes por medio de la hidroterapia en estadios iniciales y avanzados de las diferentes enfermedades de tipo nervioso, osteomuscular, articular, entre otras, que pueden producirse en el cuerpo humano. Un lugar que realiza tratamiento fisioterapéutico a sus pacientes en el medio acuático en Colombia, es la Clínica Universitaria Teletón, la cual ha sido pionera en tecnología a nivel

³³ DUFFIELD, M. op. cit. p.1, 2.

³⁴ REID CAMPION, Margaret. Hydrotherapy: Principles and Practice. Editorial Elsevier Health Sciences. 1997,

p. XII

³⁵ DUFFIELD, M. op. cit. p. 2,3.

latinoamericano. Esta tecnología adquirida, va de la mano con un proceso de entrenamiento a los profesionales en fisioterapia que trabajan allí, para realizar un proceso de rehabilitación que sea integral y acorde con las necesidades que el medio exige.

Por otra parte, para poder entender la forma de trabajo en el medio acuático, se hace importante comprender y adquirir los conocimientos sobre las propiedades físicas que tiene el agua en relación con la materia y el entorno donde se maneja. Por tal razón se habla de la materia, como el objeto que ocupa un espacio, está formada de átomos los cuales a su vez forman las moléculas. El agua puede existir en tres estados; por debajo de 0°C a 32°F es sólida, entre 0°C a 100°C o 212°F líquida y gaseosa, por encima de 100°C³⁶.

De la misma manera, el agua presenta propiedades físicas entre las que se encuentra la masa, el peso, la densidad, el peso específico, la flotación, la presión hidrostática, la tensión superficial, la refracción y la viscosidad. En cuanto a la masa se dice que es la cantidad de materia que comprende un algo, esta se mide en gramos y libras. El peso, es la fuerza con que es atraído el objeto al centro de gravedad³⁷.

En cuanto a “la densidad, esta es la relación que existe entre la masa y el volumen del objeto”³⁸. La unidad de medida es el centímetro cúbico (cm³), la densidad del cuerpo es de 950kg/m³, las sustancias disueltas como el agua de mar son más densas y tienen una densidad de 1.024kg/m³ en comparación con las de agua dulce, siendo estas menos densas y teniendo una densidad de 1.000 kg/m³.

En física, se conoce el peso específico como la relación existente entre la masa de un volumen y la masa del mismo volumen de agua; el peso del agua es de 1, por lo tanto un objeto que tenga menos de 1 en su peso específico flotará, en

³⁶ DUFFIELD, M. Op. cit. p.5.

³⁷ Ibid, p. 6.

³⁸ SEOANEZ, Calvo Edison Mariano. El gran diccionario del medio ambiente. Editorial mundi-prensa, 2 edición, 1999 p. 322.

cambio el que sea superior a 1 se hundirá, pero si tienen igual peso específico es decir de 1 este objeto flotará justamente por debajo del agua³⁹.

Otro concepto importante es la flotación, como propiedad física se maneja bajo el principio de Arquímedes⁴⁰, el cual afirma que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso del fluido desplazado.

Según lo anterior, se define la flotación como la fuerza que actúa en dirección contraria a la gravedad. Un cuerpo en el agua está sujeto a dos tipos de fuerza diferentes la gravedad o centro de gravedad, y la flotación, centro de flotación o centro de gravedad del líquido desplazado; cuando estas fuerzas se mantienen en la misma línea vertical se dice que hay un equilibrio estable, pero si alguno de los centros de gravedad no están en la misma línea vertical, las fuerzas restantes harán que el objeto o cuerpo gire hasta alcanzar el equilibrio estable⁴¹.

En el cuerpo humano existen diversos tipos de palancas y una de ellas son los miembros superiores, siendo A la articulación que presenta el movimiento; X representa el hombro y AB los miembros superiores, el efecto de giro de la flotación aumenta a medida que el miembro superior se acerca a la superficie es decir cuando se realiza la abducción. Si la palanca se acorta a flexión de codo, el centro de flotación se acerca a X, la distancia D se disminuye y el momento de flotación es inferior; esto quiere decir que la flotación se ve en su máxima expresión en una palanca larga que en una corta⁴².

La flotación puede ser utilizada para ayudar al movimiento del miembro superior, la parte va hacia la superficie del agua. El momento de flotación (a) el

³⁹ DUFFIELD, M. Op. cit. p.7.

⁴⁰ REED, B.C. Archimedes' law sets a good energy-minimization example. Physics Education. Vol. 39, No. 4, 2004. p. 322-323.

⁴¹ DUFFIELD, M. Op. cit. p.10.

⁴² Ibid, p. 11.

miembro superior se aproxima a la superficie del agua, y (b) cuando la palanca se prolonga. Se debe tener en cuenta que para la reeducación de músculos débiles con una palanca larga y un buen arco interno de movimiento se logra la mayor flotación. Si el movimiento va contra la fuerza de flotación, existe resistencia al movimiento y esto disminuirá a (a) a medida que la extremidad superior vaya hacia la posición vertical, y (b) con una palanca mucho más corta es decir la del codo⁴³.

Cuando las personas se encuentran en una piscina en posición casi vertical el cuerpo siempre tiende a volver a ésta misma posición, pero en sedente o en la marcha los miembros superiores tienden a irse hacia la superficie si se levantan demasiado y el resto del cuerpo realiza un equilibrio posterior. El aligeramiento de peso se debe al efecto de la fuerza de flotación siendo esto una ventaja grande para el trabajo de pacientes en piscinas⁴⁴.

Al encontrarse el cuerpo inmerso se presenta la presión hidrostática, “la cual produce una ligera presión sobre la superficie corporal”⁴⁵. Cuando las personas se encuentran en una piscina en posición casi vertical el cuerpo siempre tiende a volverla a la posición vertical pero en la posición de sentada o en la marcha, los miembros superiores tienden a irse hacia la superficie si se levantan demasiado y el resto del cuerpo realiza un equilibrio posterior. El aligeramiento del peso, se debe al efecto de la fuerza de flotación siendo esto una ventaja grande para el trabajo de pacientes en piscinas⁴⁶.

La presión hidrostática está regida por la ley de Pascal “una presión externa aplicada a un fluido confinado en un recipiente cerrado se transmite íntegramente por todo el fluido”⁴⁷. Un ejemplo de esto, es que presión del agua es muchísimo más evidente en el tórax, ya que el agua misma ejerce

43 DUFFIELD, M. op. cit. p.12.

44 Ibid, p.12 -13.

45 COLADO S, Juan Carlos. Acondicionamiento físico en el medio acuático. Ed. Paidotribo España 2005

46 DUFFIELD, M. op. cit. p.15.

47 HECHT, Eugene. Fundamentos de Física. 2 Edición. Ed. Learning. 2001

resistencia en la inspiración; la presión aumentará con la profundidad, por lo tanto la inflamación disminuye cuando se realizan ejercicios a cierta profundidad en donde se presenta mayor presión hidrostática⁴⁸.

La tensión superficial puede actuar como un tipo de resistencia al movimiento; se denomina tensión superficial a la fuerza ejercida entre sí por moléculas de la superficie de un fluido; esta fuerza se debe a la cohesión o a la fuerza de atracción entre moléculas vecinas de la misma materia, y puede verse como una capa elástica en la superficie del fluido. Esta tensión puede actuar como un tipo de resistencia al movimiento, si se realizan ejercicios sobre la superficie del agua⁴⁹.

La refracción es la desviación que presenta un rayo de luz pasando de un medio a otro menos denso o lo contrario; esto quiere decir que si pasa de un medio menos denso a otro más denso como el aire o el agua, el rayo se inclina hacia la normal pero si pasa de un medio menos denso el rayo se va alejando de la línea normal, línea perpendicular a la superficie del agua⁵⁰.

La última de las propiedades físicas del agua es la viscosidad, la cual se define como la fricción que presentan las moléculas de un líquido produciendo una resistencia al flujo del mismo. La viscosidad del agua es menor que la de la sangre, siendo esto un factor importante en la presión sanguínea, se debe tener en cuenta que el agua es más viscosa que el aire, por consiguiente realizar ejercicios en piscina representa mayor resistencia que hacerlos por fuera de esta; la temperatura toma un papel importante ya que si se realiza ejercicio en agua caliente la viscosidad es inferior a la del agua fría⁵¹.

Es importante resaltar en esta investigación los efectos de la hidroterapia en los diferentes sistemas como son la producción de calor menos localizado,

48 DUFFIELD, M. op. cit. p.16 - 17.

49 Ibid, p. 17.

50 Ibid, p. 18.

51 Ibid, p.18 - 19.

esto se debe al aumento de la temperatura generalizada en el cuerpo humano, igualmente se puede obtener calor de la contracción muscular debido a los ejercicios que se están realizando, por consiguiente es inevitable que la temperatura corporal se aumente a 37.5°C (99°F). Cuando se aumenta la temperatura los vasos capilares se dilatan incrementándose así el riego sanguíneo en el organismo, por lo tanto sus estructuras adyacentes como lo son los músculos, a medida que aumenta la intensidad del ejercicio aumenta la frecuencia cardíaca⁵².

Cuando una persona realiza los ejercicios en una piscina los vasos cutáneos se contraen y a su vez aumenta la resistencia periférica; las arteriolas se dilatan llevando a un descenso de la resistencia periférica y la presión sanguínea. La elevación de la temperatura corporal aumentan el metabolismo en la piel y en los músculos, aumentándose el metabolismo general, esto conlleva a una mayor demanda de oxígeno y producción de dióxido de carbono, produciendo elevación en la respiración. Otra de las estructuras que se ve beneficiada del trabajo en agua es la sensibilidad de las terminaciones nerviosas⁵³.

El agua produce efectos terapéuticos tales como disminución del dolor, y del espasmo muscular, facilita la relajación, mantiene y mejora el rango de movimiento, ya que hay una menor descarga de peso; reeduca músculos paralizados, mejora el estado trófico de la piel por inadecuada circulación, facilita la contracción muscular, la flotación ayuda al equilibrio corporal por efecto gravitatorio, ayuda a la reeducación de la marcha porque la flotación ejerce resistencia a los movimientos que mejoran la potencia muscular y su fuerza, por último mejora el aspecto psicológico. La gran ventaja de trabajar en la piscina es que el calor se mantiene generalizado a medida que se van realizando los ejercicios y los músculos no se fatigan tan rápido⁵⁴.

⁵² DUFFIELD, M. op. cit. p. 29 - 30.

⁵³ Ibid, p. 31.

⁵⁴ Ibid, p. 35.

Se debe tener en cuenta que existe un procedimiento general ya establecido el cual inicia con una evaluación exhaustiva del paciente sin olvidar la piel de los pies para detectar algún tipo de lesión como pueden ser heridas abiertas o infectadas, dermatitis o tinea pedis (herpes)⁵⁵.

Cuando se trabaja en hidroterapia se puede manejar la progresión del ejercicio, sin olvidar los efectos que tiene la flotación, esta progresión siempre dependerá de la capacidad que tenga el paciente. Los ejercicios de los miembros superiores se realizan con mayor facilidad por este medio, ya que la extremidad afectada se desplaza de un plano perpendicular a uno horizontal; esta flotación aumenta cuando la extremidad se acerca al plano horizontal y disminuye cuando la amplitud del movimiento se prolonga. Cada paciente debe intentar realizar por si solo el movimiento siendo este pasivo. El aumento de la flotación se puede realizar por un peso de brazo largo o corto⁵⁶.

Existe otro fenómeno que se da gracias a la flotación y es como apoyo. Al comienzo, el movimiento inicia por debajo del agua venciendo así la tensión superficial, continua llevándose a cabo el movimiento aerodinámico de la extremidad, se eleva la velocidad para provocar turbulencia realizando el movimiento lentamente y no aerodinámicamente y por ultimo aumentando la velocidad del movimiento⁵⁷.

Seguidamente la parte superior del cuerpo se mueve contra el agua desde un plano horizontal a otro perpendicular. Esta flotación de resistencia puede ser con un brazo de peso corto o brazo de peso largo y combinado, es decir, con un brazo de peso largo y ayuda de flotadores con incremento del tamaño y del número de flotador; a este fenómeno se le conoce como flotación con resistencia⁵⁸.

55 DUFFIELD, M. op. cit. p. 30.

56 Ibid, p. 33

57 Ibid, p.36.

58 Ibid, p. 37.

Cuando se piensa en realizar tratamientos en agua, se piensa inmediatamente en tanques, baños y piscinas, siendo éstas las más comunes para dicho trabajo; existen hospitales que tienen su propio servicio de piscinas o tanques en los sitios de rehabilitación⁵⁹.

Para esta investigación, es necesario resaltar el trabajo del fisioterapeuta en piscinas que requieren de espacios bien delimitados para los usuarios como es el desplazamiento de silla de ruedas y el de camillas. Debe existir buena iluminación (natural). No se debe olvidar que la temperatura del agua generalmente debe estar en 34.5°C. Las piscinas como tal deben mantener medidas de seguridad como son las barandillas que la rodean; las cuales pueden ser de acero inoxidable y metal cubierto de plástico. Otro aspecto importante son las escaleras que van dentro de la piscina, las cuales deben tener una altura de 15cm hasta 30cm de profundidad y un ancho de 60cm de modo que sea cómodo para bajar o subir permitiéndole al usuario sostenerse de las barandillas⁶⁰.

Dentro de la piscina pueden utilizarse varios elementos como son las sillas de ruedas hechas de teca, ya que estas no deben flotar; estas sillas tienen diferentes alturas dependiendo del trabajo que se realice en el agua, se debe tener en cuenta que la superficie del agua llegue hasta los hombros del paciente. Igualmente se utilizan flotadores que son hechos de corcho o polietileno y por último se requiere que la piscina tenga calefacción, filtros y esterilización⁶¹.

Es indicado el trabajo de hidroterapia en pacientes alertas y motivados, en fases agudas de patologías osteo-articulares, enfermedades degenerativas, para mejorar la potencia muscular antes de la cirugía, mejorar la movilidad articular, mejorar la funcionalidad en pacientes neurológicos, pacientes post-quirúrgicos, tratamiento de enfermedades ortopédicas, fracturas, luxaciones,

⁵⁹ DUFFIELD, M. op. cit. p.74.

⁶⁰ Ibid, p. 76.

⁶¹ Ibid, p.76

lesión de plexo braquial, enfermedades neurológicas y enfermedades reumáticas⁶².

⁶² DUFFIELD, M. op. cit. p.79-80

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se desarrolló fue de tipo cuasi-experimental pre-test, post-test, con 2 grupos. Este tipo de investigación, tuvo como característica la manipulación deliberada de 1 variable independiente para ver su efecto y relación con cuatro variables dependientes. Los estudios de tipo cuasi experimental, “Son estudios de intervención que tratan de aproximarse a una condición de carácter experimental, cuando el medio no permite el control de todas las variables relevantes. En estos casos suele faltar la asignación aleatoria de los sujetos o el grupo control”⁶³.

En el caso del presente trabajo de grado, lo que se buscó fue aplicar un tratamiento a dos grupos de forma diferente, para observar sus efectos luego del uso de un método de medición previamente seleccionado.

La tabla 1, muestra la distribución de los participantes según la modalidad terapéutica en la que fueron incluidos.

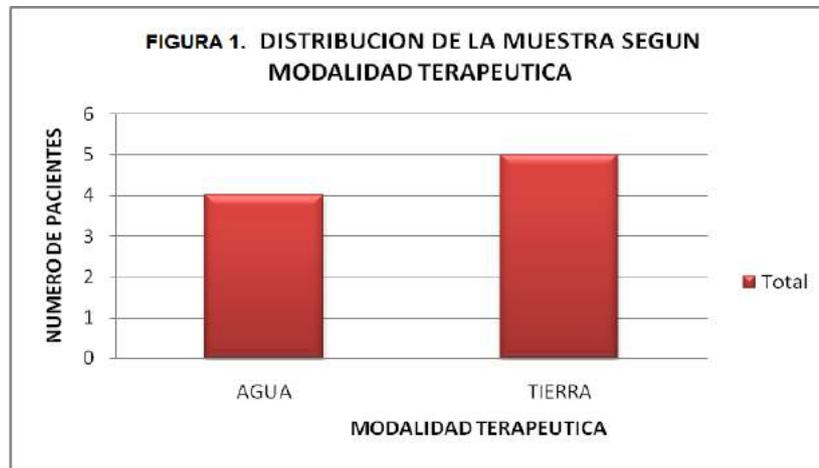
Tabla 1. Distribución de la muestra según modalidad terapéutica

Grupo	Total
Hidroterapia	4
Terapia Convencional	5
Total general	9

Se puede observar en la figura 1, que de los nueve participantes, 4 fueron seleccionados para el manejo del posoperatorio de reconstrucción de

⁶³ FRIAS OSUNA, Antonio. Salud pública y educación para la salud. Ed. Masson. España. 2000. p. 155.

manguito rotador por artroscopia en el área de hidroterapia y 5 participantes, para realizar su protocolo de manejo convencional.



5.2. PARTICIPANTES

El presente estudio tuvo como población objeto de estudio a hombres y mujeres, mayores de 20 años, sin importar genero, raza, nivel educativo ni socio-económico, que hubieran sido intervenidos quirúrgicamente de reparación del manguito rotador por artroscopia y que estuvieran afiliados a una EPS, a un plan de medicina prepagada o que fueran particulares, previa remisión médica. Estos pacientes no tenían más de tres semanas de postquirúrgico antes de iniciar el tratamiento. Dichas personas fueron enviadas a rehabilitación tanto a la Clínica Universitaria Teletón, Universidad de la Sabana ubicada en el Municipio de Chía, Departamento de Cundinamarca, como a sanidad militar de Ocaña (Norte de Santander), en Colombia.

La población no se escogió al azar; se enumeraron los pacientes de uno hasta nueve, dividiéndolos en dos grupos, uno de cuatro integrantes y el otro compuesto por cinco usuarios. Al primer grupo se les realizó intervención terapéutica en piscina (hidroterapia) y al segundo, se le realizó terapia convencional.

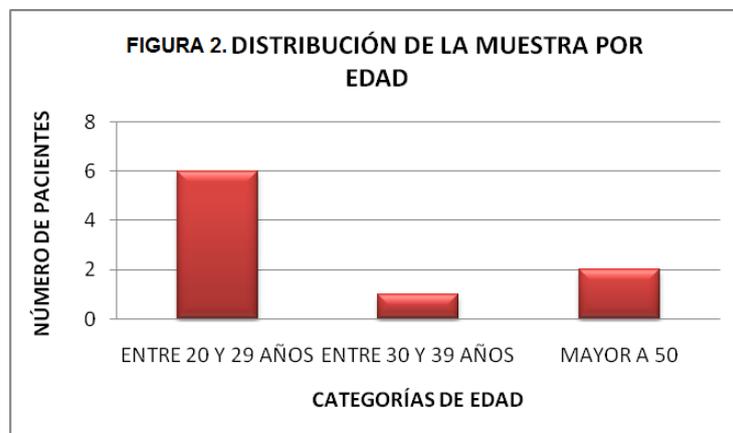
Como criterios de exclusión, estuvieron todos aquellos usuarios que presentaron tiempos postoperatorios mayores de 3 semanas, lesiones de piel, heridas abiertas y/o infectadas, es decir con mal proceso de cicatrización, infecciones cutáneas, pacientes que presentaran convulsiones o pacientes con problemas respiratorios agudos o crónicos.

Se realizó un consentimiento informado, que fue entregado al participante, donde se explicaba por escrito y en forma completa y clara al sujeto, el propósito de la investigación, así como los procedimientos a realizarse, los posibles beneficios o riesgos que pudieren obtenerse, la posibilidad de solucionar dudas al respecto de la investigación y mostrar resultados de la misma, así como la confidencialidad absoluta de los individuos (Ver anexo B).

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de la distribución de la muestra según grupo etario.

Tabla 2. Distribución de la muestra por edad

Edad	Total
Entre 20 y 29 años	6
Entre 30 y 39 años	1
Mayor a 50	2
Total general	9



La tabla 2 entonces, indica la distribución obtenida de los participantes según grupo etario, el cual está graficado en la figura 2 para facilitar la comprensión del mismo. Se obtuvieron un total de 9 pacientes distribuidos en tres grupos así: 6 pacientes ubicados entre los 20 y 29 años de edad, 1 paciente entre los 30 y 39 años y 2 pacientes en el grupo de mayores a 50 años.

5.3. VARIABLES

Se tuvieron en cuenta como variables dependientes las siguientes:

- El espasmo muscular, definido como la “contracción involuntaria de un músculo que provoca un aumento de la tensión muscular y un acortamiento que no pueden eliminarse de forma voluntaria”⁶⁴. Su exploración se realizó por medio de la palpación de músculos periescapulares y peri articulares de hombro.
- El dolor, el cual se define como una “sensación desagradable asociada a una lesión tisular real o potencial y que está mediada por fibras nerviosas específicas que llegan al cerebro, donde su apreciación consciente puede modificarse mediante diferentes factores”⁶⁵. Este fue medido por medio de la escala análoga visual, la cual es una escala de tipo cuantitativa, que se encuentra numerada de 1 a 10, considerando que 1 se usa para describir un dolor muy leve y 10 un dolor severo.
- La movilidad articular, la cual se define como el grado de libertad específico de cada una de las articulaciones”⁶⁶, la cual se midió con el test de goniometría establecido para observar rangos de movimiento y determinar que tan alterados se encontraban frente a los parámetros de normalidad.

⁶⁴ KRYSTIN A., Carla et al. Masaje basado en resultados. Ed. Paidotribo. España. 2005, p. 73.

⁶⁵ KRYSTIN A. Carla et al. Op. cit. p. 73.

⁶⁶ IBAÑEZ, Ascención y TORREBADELLA, Javier. 1004 ejercicios de flexibilidad. Ed. Paidotribo. España. 1999, p. 15.

- El grado de recuperación tras 15 sesiones de tratamiento, el cual se evaluó luego del análisis de los datos obtenidos al culminar el estudio de investigación, y según los hallazgos de la evaluación física final relacionada con dolor, movilidad y limitación para que el individuo retomara sus actividades diarias.

Como variables independientes se tuvo en cuenta el programa de fisioterapia para posoperatorio de manguito rotador propuesto por Hunter⁶⁷ tanto para el grupo al cual se le aplicó únicamente modalidad convencional, como para el grupo que recibió hidroterapia (Ver Anexo D).

5.4. HIPÓTESIS

Para la presente investigación se formularon las siguientes hipótesis:

H₁: Los espasmos musculares de los pacientes sometidos a reparación quirúrgica de manguito rotador por artroscopia, desaparecerán más rápido luego de la rehabilitación en hidroterapia que con modalidades de tratamiento convencional.

H₂: El dolor del hombro tras la reparación quirúrgica por artroscopia del manguito rotador, es menor en los pacientes sometidos a un proceso de intervención terapéutica en el agua.

H₃: La movilidad del hombro, posterior a la reparación artroscópica del manguito rotador, es mayor y más rápida en pacientes con hidroterapia, en relación con los pacientes manejados con un plan convencional.

H₄: El grado de recuperación del usuario tras 15 sesiones de intervención luego de la reparación artroscópica del manguito rotador, es bueno en el 100%

⁶⁷ HUNTER, MACKIN, CALLAHAN. Rehabilitation of the hand: surgery and therapy. Ed. Mosby. Cuarta edición. P.

de los pacientes que ingresen al área de hidroterapia, frente a un 80% de los usuarios manejados con el protocolo convencional.

5.5 INSTRUMENTOS

Como se expuso anteriormente, se dispusieron diferentes instrumentos que permitieron la medición de las variables dependientes que se tuvieron en cuenta en la presente investigación.

Para poder evaluar las variables propuestas se realizó inicialmente una valoración basada en la propuesta de Javier Daza Lesmes⁶⁸ relacionada con el examen clínico funcional del sistema osteomuscular. (Ver Anexo C).

Para la medición del dolor, se tuvo en cuenta la escala análoga visual, para evaluar la movilidad articular se usará un goniómetro y se reportaron los datos arrojados por esta medición en una tabla, con datos de normalidad en rangos de movilidad articular y finalmente, para evaluar los espasmos musculares se usó la palpación. En un formato especialmente diseñado para esto, se registró el grado de recuperación de la movilidad y el grado de recuperación en general de los usuarios frente a la ejecución de las actividades de la vida diaria.

5.6 PROCEDIMIENTO

La investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

- Se seleccionó la muestra y se dividió en dos grupos. Uno de ellos, denominado grupo cuasi – control, el cual recibió tratamiento convencional. El otro, denominado grupo cuasi – experimental, recibió el tratamiento convencional, y de manera adicional se le aplicó terapia acuática.

⁶⁸ DAZA L, Javier. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano.

- A cada uno de los participantes se les explicó de manera detallada los procedimientos que se aplicarían, y el propósito de la investigación, con el fin de que autorizara, a través del consentimiento informado su participación en el estudio.
- Se hizo una evaluación inicial de las variables implicadas a los dos grupos, tratando de mantener el balance entre los dos grupos.
- Inicialmente los dos grupos tuvieron la misma aplicación de tratamiento convencional, donde se trabajaron medios físicos como la crioterapia y la termoterapia; la electroanalgesia con TENS y la masoterapia. Durante esta etapa de tratamiento el grupo seleccionado para el ingreso a la piscina, realizó de manera adicional a lo anteriormente descrito, el protocolo de Hunter adaptado al medio acuático. Así mismo, el grupo que no entró al agua, continuó el programa de fisioterapia en consultorio.
- Se aplicó terapia sedativa a los dos grupos con medios físicos y electroanalgesia. El grupo cuasi – control inició su protocolo de ejercicios según el tratamiento planteado en el Anexo 3. El grupo cuasi – experimental inició su protocolo de ejercicios igualmente según el Anexo D. Este grupo tuvo adicionalmente una evaluación de las condiciones relacionadas con piel y tensión arterial, para aprobar la entrada del paciente al medio acuático.
- Nuevamente se hizo la evaluación final de todos los participantes en las variables implicadas.
- Una vez recolectada la información se procedió a hacer la tabulación, el procesamiento estadístico y el análisis de los datos. Debido a que la muestra fue únicamente de nueve participantes, lo cual es una muestra muy pequeña, se realizó un análisis de datos de tipo cualitativo.

6. RESULTADOS

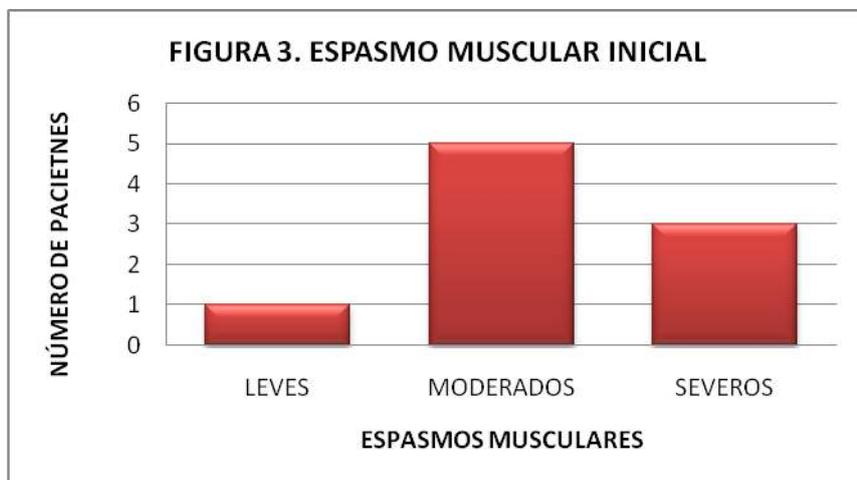
Luego de haber analizado los datos obtenidos de la población estudio de esta investigación, se tuvieron en cuenta cada una de las variables seleccionadas, las cuales arrojaron resultados que sustentan las hipótesis propuestas por las autoras de esta investigación.

En cuanto a la valoración por palpación del espasmo muscular, se observó según lo reporta la tabla 3, que un solo paciente presentó espasmo muscular leve luego del posoperatorio de reconstrucción de manguito rotador, frente a 5 pacientes con espasmo moderado y 3 pacientes con espasmo severo.

Tabla 3. Espasmo muscular inicial

Espasmo muscular inicial	Total
Leves	1
Moderados	5
Severos	3
Total general	9

En la figura 3, se observa la representación del número de participantes según el grado de espasmo muscular obtenido tras la valoración fisioterapéutica inicial.

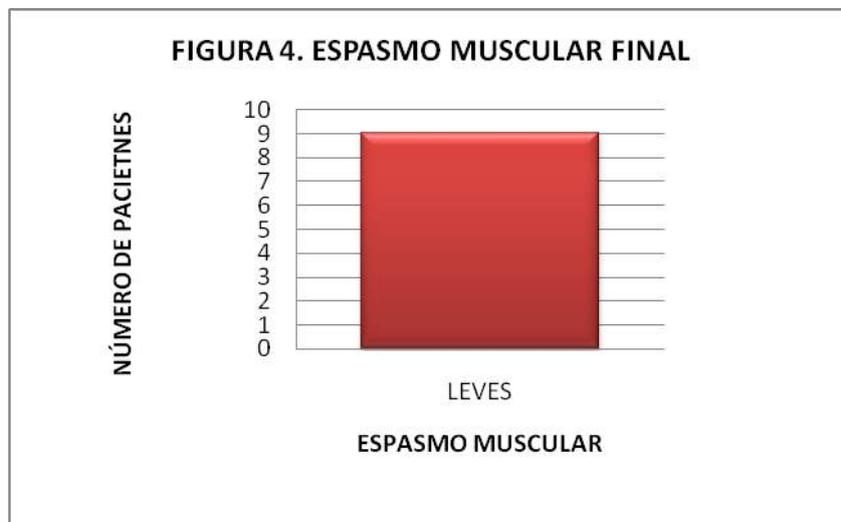


En contraste con la tabla y la figura anterior, se encuentra la tabla 4. Esta tabla, reporta el espasmo muscular hallado a la valoración final, luego del manejo terapéutico tras 15 sesiones de intervención.

Tabla 4. Espasmo muscular final

Espasmo muscular final	Total
Leves	9
Total general	9

Según esta figura, se observa claramente que independiente del grupo en el cual estuviera cada uno de los participantes, solo un paciente continuó con el mismo grado de espasmo (espasmo leve), con el cual inició su proceso de rehabilitación. Entonces, la mayoría de los participantes tuvieron una mejoría de la condición de espasmo muscular.

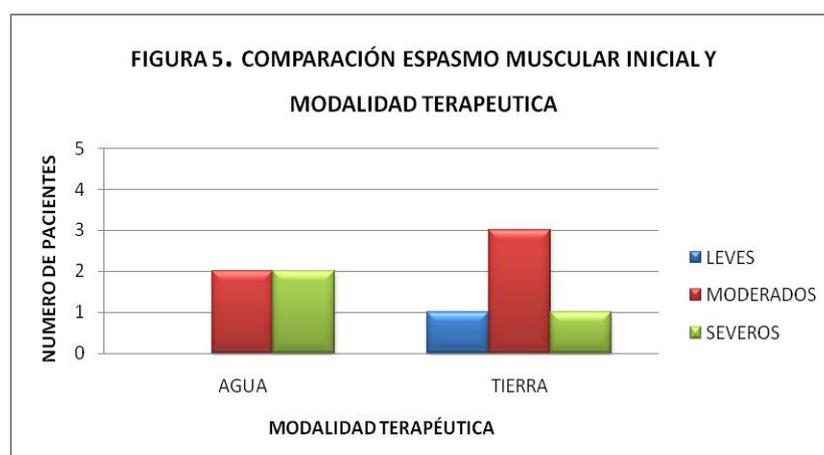


En la tabla 5, se realiza la comparación entre los datos hallados en la valoración inicial del espasmo frente a la modalidad terapéutica en la cual estuviera el participante.

Tabla 5. Comparación entre espasmo muscular inicial y modalidad terapéutica

Grupo	Leves	Moderados	Severos	Total General
Agua		2	2	4
Tierra	1	3	1	5
Total general	1	5	3	9

En esta tabla, así como en la figura 5, se ve claramente que hubo una distribución uniforme en cuanto al número de casos por espasmo muscular en los dos grupos, tanto en el de control como en el experimental.

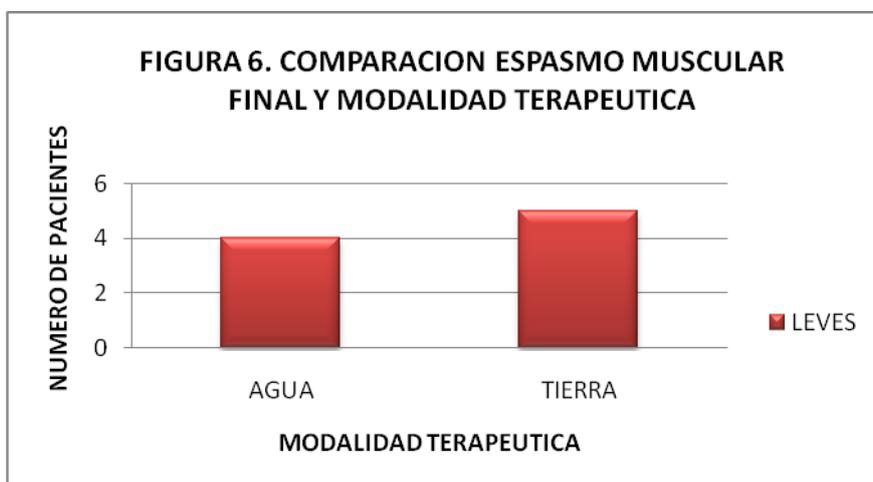


De la misma forma como se realizó la comparación entre los espasmos musculares iniciales según la modalidad terapéutica, en la tabla 6 se reportan el número de participantes según espasmo muscular y modalidad terapéutica.

Tabla 6. Comparación espasmo muscular final y modalidad terapéutica

Espasmos musculares final		
Grupo	Leves	Total general
Agua	4	4
Tierra	5	5
Total general	9	9

La Figura 6, muestra la valoración final de espasmo muscular y la distribución según modalidad terapéutica.

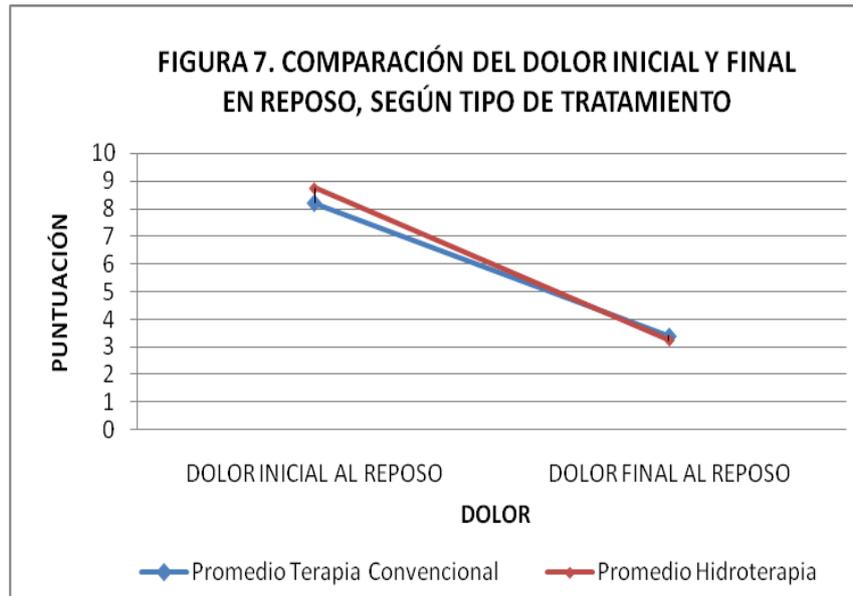


En la tabla 7 con su respectiva figura, se realiza una comparación entre el dolor inicial y final en reposo frente al tipo de tratamiento aplicado a los participantes luego de realizar un promedio de dolor entre los mismos.

Tabla 7. Comparación del dolor inicial y final en reposo, según tipo de tratamiento

	Dolor inicial al reposo	Dolor final al reposo
Promedio Terapia Convencional	8,20	3,40
Promedio Hidroterapia	8,75	3,25

Esta tabla demuestra como durante la valoración inicial al reposo, el dolor de los participantes del grupo de terapia convencional fue en promedio menor que el dolor de los participantes del grupo de hidroterapia. A diferencia de lo observado a la valoración final donde se observó una mayor mejoría de dolor en los participantes del grupo experimental de hidroterapia.

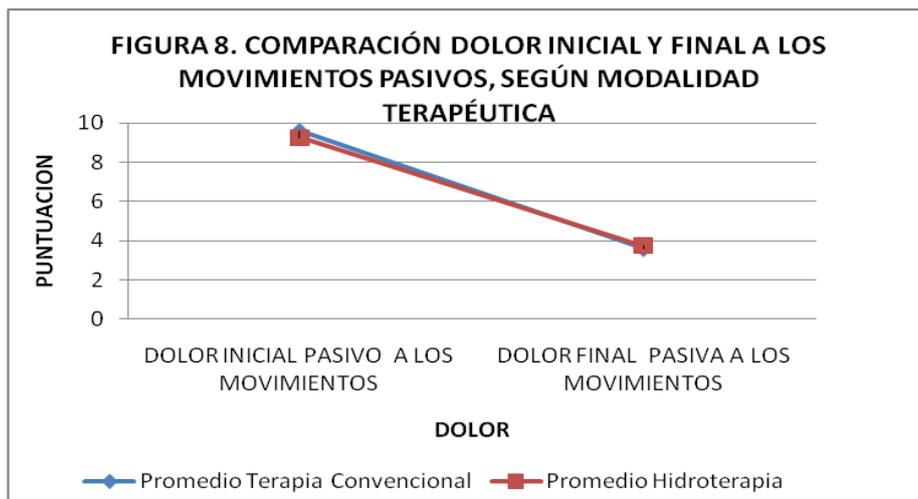


Así mismo, se hizo necesario, realizar un análisis comparativo entre el dolor inicial y final pero al movimiento pasivo, el cual reporta en la tabla 8.

Tabla 8. Comparación dolor inicial y final a los movimientos pasivos, según modalidad terapéutica

	Dolor inicial pasivo a los movimientos	Dolor final pasivo a los movimientos
Promedio Terapia Convencional	9,6	3,6
Promedio Hidroterapia	9,25	3,75

La tabla y figura 8 demuestran en promedio, que el dolor inicial al movimiento pasivo fue mayor en terapia convencional donde se observó una calificación de 9.6 frente a lo observado en hidroterapia, donde el dolor fue en promedio de un 9.2.



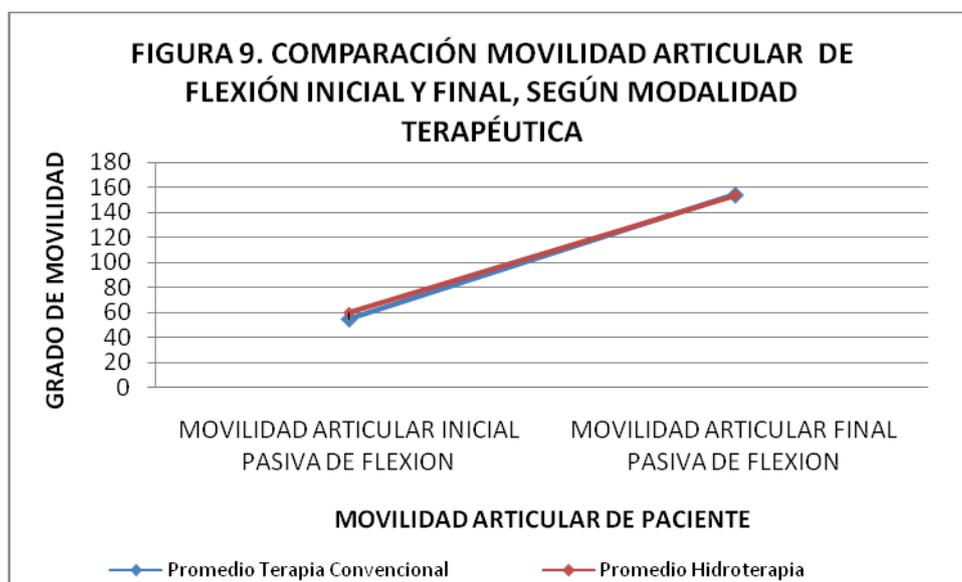
El promedio de dolor final a los movimientos fue mayor en los participantes que hicieron parte del grupo de hidroterapia, mostrando una calificación de 3.75, frente a 3.6 observado en los pacientes manejados con protocolo convencional.

Continuando con el análisis de las variables, se presenta la tabla 9, con su respectiva figura (figura 9) demostrando en promedio una movilidad articular pasiva inicial de flexión de 55 grados, frente a un promedio de 60 grados de flexión pasiva en los participantes de hidroterapia, observándose entonces que la movilidad inicial a flexión es mayor en el grupo de hidroterapia.

Tabla 9. Comparación movilidad articular de flexión inicial y final, según modalidad terapéutica

	Movilidad articular inicial pasiva de flexión	Movilidad articular final pasiva de flexión
Promedio Terapia Convencional	55	154
Promedio Hidroterapia	60	154

Tras las 15 sesiones de manejo terapéutico, el promedio de movilidad articular pasiva de flexión fue igual tanto para el grupo de hidroterapia como para el de terapia convencional.



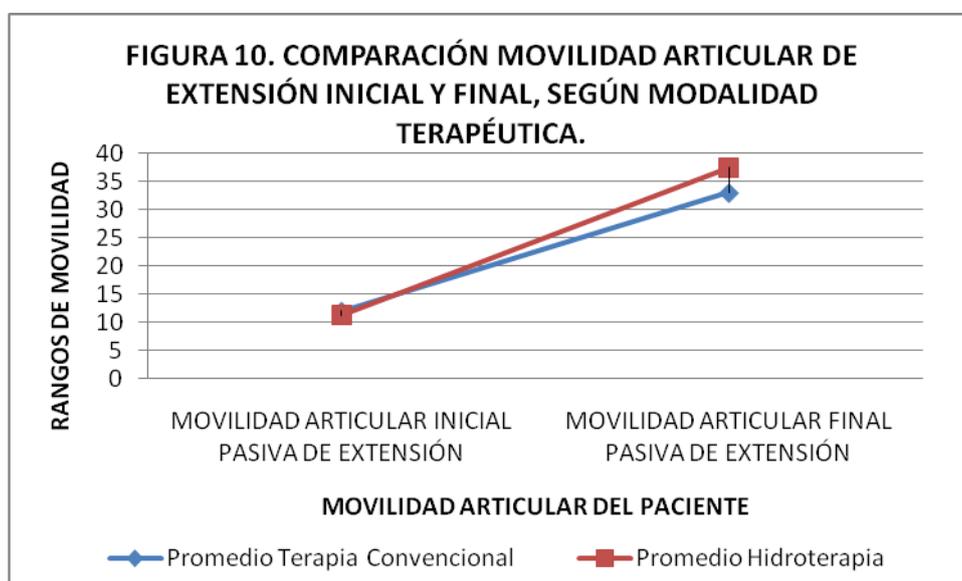
Igualmente, se realizó una comparación de la movilidad articular para extensión del hombro inicial y final reportada en la tabla 10.

Tabla 10. Comparación movilidad articular de extensión inicial y final, según modalidad terapéutica

	Movilidad articular inicial pasiva de extensión	Movilidad articular final pasiva de extensión
Promedio Terapia Convencional	12	33
Promedio Hidroterapia	11,25	37,5

Esta valoración demostró en promedio 12 grados de movilidad articular inicial pasiva de extensión para el grupo de terapia convencional frente a la movilidad en grados promedio de un 11.25 en la valoración de los participantes del grupo de hidroterapia.

Tras la valoración final, se observa una mayor mejoría de la movilidad articular hacia extensión de los pacientes que ingresaron al protocolo de manejo de hidroterapia siendo en promedio 37.5 grados de movilidad pasiva frente a la extensión del grupo control que obtuvo en promedio 33 grados.

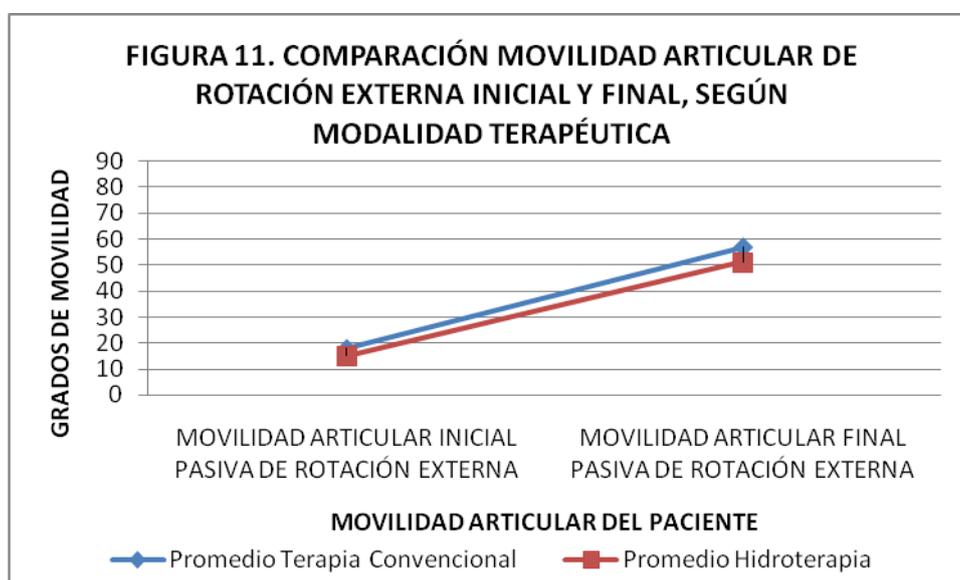


La tabla 11, demuestra que la rotación externa promedio inicial fue de 18 grados a la movilidad articular inicial pasiva en el grupo control y de 15 grados en el grupo experimental.

Tabla 11. Comparación movilidad articular de rotación externa inicial y final, según modalidad terapéutica

	Movilidad articular inicial pasiva de rotación externa	Movilidad articular final pasiva de rotación externa
Promedio Terapia Convencional	18	57
Promedio Hidroterapia	15	51,25

La figura 11, muestra como se obtuvo una mayor recuperación de la rotación externa en los pacientes que fueron incluidos en el grupo de manejo convencional frente a los atendidos en hidroterapia.



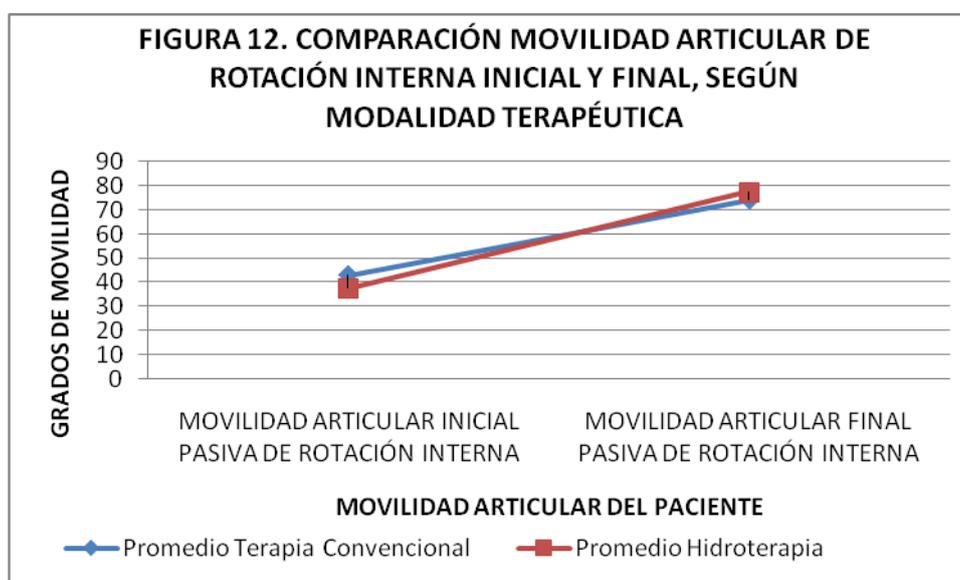
La tabla 12, presenta la distribución del promedio de movilidad de rotación interna pasiva inicial y final en los dos grupos estudio.

Tabla 12. Comparación movilidad articular de rotación interna inicial y final, según modalidad terapéutica

	Movilidad articular inicial pasiva de rotación interna	Movilidad articular final pasiva de rotación interna
Promedio Terapia Convencional	43	74
Promedio Hidroterapia	37,5	77,5

El grupo control reporto un promedio de movilidad de 43 grados frente a 37.5 grados de Rotación Interna en el grupo experimental.

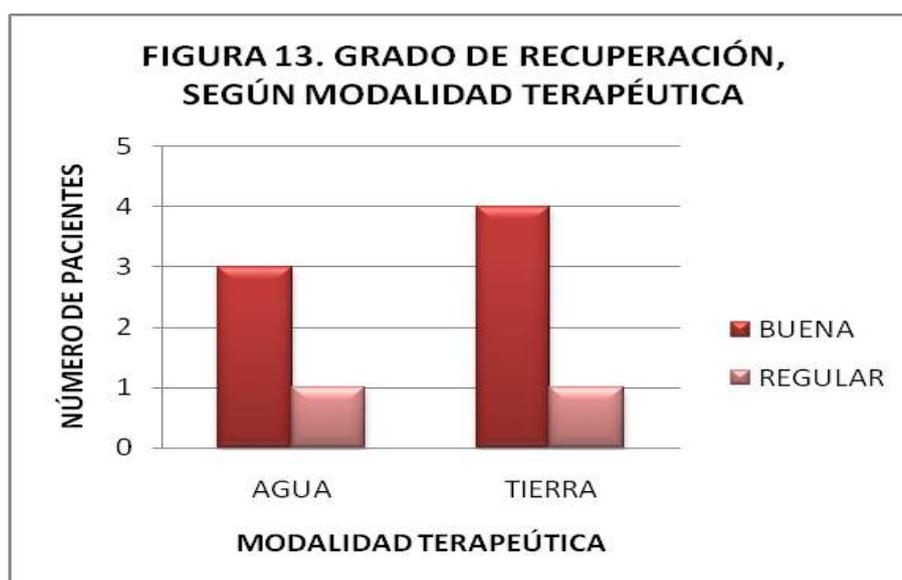
La figura 12, muestra los datos anteriormente analizados y los compara con los promedios de movilidad articular pasiva de rotación interna tras 15 sesiones de manejo terapéutico, observándose una mayor mejoría de la movilidad en los pacientes del grupo de hidroterapia donde en promedio la movilidad fue de 77.5 grados frente a 74 grados del grupo de terapia convencional.



La tabla 13, con su respectiva figura, demuestra el grado de recuperación tras 15 sesiones de tratamiento, siendo igual en los dos grupos tanto de control como en el experimental, dado por un paciente en cada grupo con recuperación regular los siete pacientes restantes con una recuperación buena.

Tabla 13. Grado de recuperación, según modalidad terapéutica

Grado de recuperación tras 15 sesiones			
Grupo	Buena	Regular	Total general
Agua	3	1	4
Tierra	4	1	5
Total general	7	2	9



Luego de presentar los resultados obtenidos, se hace indispensable realizar un análisis más concienzudo de los datos obtenidos los cuales harán parte de la discusión en el siguiente capítulo.

7. DISCUSIÓN

El agua se ha constituido hoy en día un importante medio terapéutico para la mayoría de las personas, especialmente para aquellas que necesitan de una actividad física menos agresiva o para la rehabilitación luego de algún procedimiento quirúrgico. El presente estudio, usa la mitad de la población en la hidroterapia, luego de haber sido sometida a una cirugía artroscópica del manguito rotador, teniendo en cuenta el principio de Arquímedes, el cual dice que el cuerpo en el agua pierde aproximadamente en un 90% del peso corporal. Las personas que se encuentran inmersas, presentan una mayor relajación, alivio y disminución de la sintomatología propia del postquirúrgico.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la población objeto de estudio se encuentra una estrecha correlación del principio de Arquímedes con las variables que fueron tenidas en cuenta tales como el espasmo muscular y la movilidad articular donde no siempre la modalidad terapéutica de hidroterapia obtuvo mejores resultados que la terapia convencional.

Otro aspecto importante y que no se debe separar de la investigación es la variable de edad, la cual hace la diferencia en la población de estudio, ya que la mayoría de la muestra se encontró entre los 20 y los 29 años de edad, siendo este un grupo de personas jóvenes, lo cual hace que su recuperación tras 15 sesiones sea mejor en el grupo al cual se le aplicó la terapia convencional y que contó con la participación de cinco pacientes.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, la población con mayor número de individuos a tratar después de un postoperatorio de manguito rotador lo conforman personas entre los 20 y los 40 años de edad, siendo esto observado en 7 participantes de la población estudio, mientras que tan solo 2 participantes fueron adultos mayores de 40 años, lo que indica que actualmente esta patología no es exclusiva de personas adultas mayores, sino que la población adulta joven también se lesiona y en gran proporción.

En cuanto al espasmo muscular, se observó claramente como en la valoración inicial solo un participante de la modalidad de terapia convencional tuvo espasmo muscular calificado como leve y los demás 8 participantes tuvieron espasmo muscular de moderado a severo. Luego de finalizadas 15 sesiones, se encontró que en los 9 pacientes tratados tanto con hidroterapia como con terapia convencional, todos los espasmos musculares fueron leves a nivel de hombro, lo cual ratifica que las dos modalidades terapéuticas fueron igual de efectivas para disminuirlos.

Para analizar los valores obtenidos de la variable dolor al reposo, se promediaron los datos, los cuales arrojaron resultados iniciales y finales, por lo que se comparó con la modalidad terapéutica que recibieron los pacientes, concluyendo que el dolor final al reposo disminuyó más en pacientes que fueron tratados en hidroterapia, a diferencia de los pacientes manejados con la terapia convencional. Esto puede deberse a las condiciones de temperatura del medio acuático y a la disminución de peso corporal persé.

Por otra parte y contrario a lo anterior, a los pacientes que fueron tratados con terapia convencional el dolor al final del tratamiento para los movimientos pasivos de hombro, les disminuyó más que a aquellos pacientes que fueron tratados en hidroterapia.

La movilidad articular fue una variable importante, porque midió varios movimientos de una sola articulación, en este caso del hombro, mostrando que el movimiento final pasivo de flexión obtuvo el mismo porcentaje en pacientes tratados en hidroterapia, al igual que en los participantes del grupo de terapia convencional.

En cuanto al movimiento de extensión, se obtuvo una mayor recuperación en los pacientes tratados en hidroterapia, a pesar de que este movimiento no se ve afectado directamente por el postoperatorio.

Por otra parte, la rotación externa que es el movimiento afectado directamente en este tipo de cirugía realizada a los participantes, mostró una mayor recuperación en pacientes tratados con terapia convencional, mientras que la rotación interna tuvo mayor recuperación en pacientes tratados en hidroterapia.

La recuperación de los 9 pacientes tras realizadas 15 sesiones fue buena para 3 de los 4 pacientes que fueron parte del grupo de hidroterapia, igualmente al grupo de terapia convencional donde fue buena para los 4 de 5 participantes que fueron parte de este grupo.

Según todo lo expuesto anteriormente es claro comentar que el presente estudio concluye que la efectividad de la hidroterapia en pacientes de hombro posterior a la reparación quirúrgica del manguito rotador por artroscopia es buena al igual que lo observado en pacientes tratados con terapia convencional. Esto quiere entonces decir, que las dos modalidades son eficaces para la rehabilitación posterior a la reconstrucción quirúrgica.

Este trabajo de investigación será de importancia para la elaboración de un trabajo más concienzudo a futuro en la Clínica Universitaria Teletón, donde se involucren otras disciplinas del área de la salud y donde se aprovechen los recursos físicos con los que se cuenta en dicha institución, pero que por la

premura del tiempo y por la falta de participantes no se pudo desarrollar a cabalidad.

Se considera para continuar con el presente trabajo de investigación, planearlo de forma que con un mayor tiempo se pueda hallar una muestra significativa, para poder analizar más ampliamente el hecho que es más efectivo el manejo terapéutico del hombro en el agua, luego de su reparación quirúrgica o si por el contrario persiste lo concluido en esta investigación que demuestra que tanto la modalidad convencional como la de hidroterapia son igual de efectivas.

Igualmente se sugiere, que para continuar con esta investigación, se cuente con la participación de un número mayor de fisioterapeutas de la Clínica Universitaria Teletón, entrenadas en la aplicación del protocolo según la modalidad terapéutica acuática o convencional. Esto haría menos dispendioso el trabajo debido a que algunas personas estarían encargadas del paciente en el agua, mientras otros estarían solamente con los participantes de la modalidad convencional.

Es importante igualmente, considerar realizar el trabajo con grupos etarios homogéneos, debido a que no es lo mismo una lesión de manguito rotador por sobreuso en el joven a una lesión o ruptura del manguito rotador asociada al envejecimiento. Igualmente importante incluir dentro de la investigación, pacientes del género femenino para poder tener otro punto de comparación mayor a la hora del análisis de datos.

Finalmente, es importante aclarar que lo que se busca no es desechar la opción del manejo fisioterapéutico convencional de las diversas patologías del sistema osteomuscular, sino dar herramientas a los terapeutas, para que amplíen su visión y sean capaces de implementar otras alternativas de manejo para los usuarios, haciendo más enriquecedora la rehabilitación para el individuo y haciendo que los recursos con los que cuentan algunas instituciones de la salud, sean mayormente aprovechados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGHT, John, et al. Philadelphia Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Interventions for Shoulder Pain. EN: Physical Therapy. Vol. 81, No. 10, 2001, 1719-1730.

AINSWORTH, Roberta; LEWIS, Jeremy. Exercise therapy for the conservative management of full thickness tears of the rotator cuff: a systematic review. EN: British Journal of Sports Medicine. Vol. 41, 2007, 200-210.

BURMAN, Michael. Arthroscopy or the direct visualization of joints: An Experimental Cadaver Study. EN: Journal of Bone Joint Surgery American. Vol. 13, 1931, 669-695.

DAZA L, Javier. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Editorial médica Panamericana. Colombia. 2007. p. 143-194.

FRIAS OSUNA, Antonio. Salud pública y educación para la salud. Editorial Masson. España. 2000. p. 530.

GOMOLL, Andreas y cols. Rotator cuff disorders: Recognition and management among patients with shoulder pain. EN: Arthritis & Rheumatism. Vol. 50, No. 12, 2004. p. 3751-3761.

GONZALEZ M, Rafael. Rehabilitación médica. España: Elsevier, 1997, 588.

GOTO, Makoto et al. Relationship between lifestyle and shoulder motor function after reconstruction of rotator cuff tear. EN: Journal of Physical Therapy Science. Vol. 19, No. 4, 2007. p. 241-259.

GRANT, Heather, ARTHUR, Anne, PICHORA, David. Evaluation of Interventions for Rotator Cuff Pathology: A Systematic Review. EN: Journal of Hand Therapy. Vol 17, 2004, 274-299.

HINMAN, Rana; HEYWOOD, Sophie y DAY, Anthony. Aquatic Physical Therapy for Hip and Knee Osteoarthritis: Results of a Single-Blind Randomized Controlled Trial. EN: Physical Therapy. Vol. 87, No. 1, Enero de 2007. 32-43

HUNTER, MACKIN, CALLAHAN. Rehabilitation of the hand: surgery and therapy. Ed. Mosby. Cuarta edición.

IBAÑEZ, Ascención y TORREBADELLA, Javier. 1004 ejercicios de flexibilidad. Editorial Paidotribo. España. 1999, 490.

KRYSTIN A. Carla et al. Masaje basado en resultados. Editorial Paidotribo. España. 2005. 408.

LAZARO, Rolando. Shoulder impingement syndromes: implications of physical therapy examination and intervention. EN: Journal of the Japanese Physical Therapy Association. Vol. 8, 2005. 1- 7.

MARTINEZ FLORES, David. Hombro doloroso. EN: Revista Boliviana de Ortopedia y Traumatología. Vol. 13, No. 1, 2003. 43-46.

MAXIMO BOCANEGRA, Nuria. Neurorehabilitación en la esclerosis múltiple. Ed. Universitaria Ramón Areces. España. 2003. p. 313.

M.H. DUFFIELD. El ejercicio Terapéutico. Editorial JIMS, Barcelona España

MORENO DE LA FUENTE, Jose L. Podología física. Editorial Masson. España: Elsevier, 2006, 372.

NAVARRO, Antonio. El hombro. Editorial Mason, Barcelona España. 126.

NEER, Charles. Anterior Acromioplasty for the Chronic Impingement Syndrome in the Shoulder: a preliminary report. En: Journal of Bone and Joint Surgery: vol.54. 1972, 41-50.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Estrategia mundial para aliviar la carga de la lepra y sostener las actividades de control de la enfermedad (2006–2010): Lineamientos. 2006. India. 51.

PAZOS R., Jose; GONZÁLEZ R., A. Técnicas de hidroterapia. Hidrocinesiterapia. EN: Fisioterapia. Vol. 24. 2002, 40-48.

REID CAMPION, Margaret. Hydrotherapy: Principles and Practice. Editorial Elsevier Health Sciences. 1997, 336.

RESTREPO A, Ricardo y LUGO A, Luz Helena. Rehabilitación en salud. Colombia: Universidad de Antioquia, 1995. 828.

SABINO, Carlos A. El proceso de investigación. Ed. Panamericana. Colombia. 1997. p. 170.

STOELTING, Robert y DIERDORF, Stephen. Anestesia y enfermedad coexistente. Editorial Elsevier Health Sciences. España, 2003. 798.

TAFUR SACIPA, Francisco. Informe de enfermedad profesional en Colombia 2003-2005. Ministerio de protección social. Colombia, 2007. 74.

ANEXO B.
CONSENTIMIENTO INFORMADO
ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN
ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO: Efectividad de la hidroterapia en el manejo terapéutico del manguito rotador luego de su reparación quirúrgica por artroscopia.

INVESTIGADORES: Fisioterapeutas María del Pilar Suárez Baracaldo y Fatia Zárate Sierra.

LUGAR: Clínica Universitaria Teletón (Chía, C/marca) y dispensario de sanidad militar de Ocaña (Norte de Santander).

Usted ha sido invitado a participar en este estudio de investigación. Antes de que usted decida participar en el estudio por favor lea este documento cuidadosamente. Haga todas las preguntas que usted tenga, para asegurarse de que entienda los procedimientos del estudio, incluyendo los posibles riesgos y los beneficios.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO: Luego de una cirugía de manguito rotador, todo paciente debe someterse a un proceso de recuperación con fisioterapia, para facilitar su pronta mejoría y su reingreso laboral y continuidad con sus actividades diarias. Este estudio se hace para conocer la efectividad del manejo fisioterapéutico del hombro con el uso de la terapia acuática, comparándolo con la el manejo convencional en consultorio.

Para este estudio se seleccionarán dos grupos de trabajo, a los dos grupos se les realizará terapia para manejo de dolor. Un grupo realizará ejercicios terapéuticos en consultorio, mientras que el otro grupo realizará ejercicios en piscina. Para este estudio cada grupo realizará 15 sesiones de cuarenta y cinco minutos, tres o cuatro veces por semana. Usted podrá obtener beneficios en cuanto a su recuperación, como resultado de su participación en este estudio.

La información de este estudio de investigación podría conducir a un mejor tratamiento de esta enfermedad para el futuro. Algunas personas podrían tardar más tiempo para mejorar sus síntomas de dolor o movilidad articular en comparación con otras.

COSTOS: El costo de las sesiones de fisioterapia, será el mismo que usted cancela por sus sesiones normalmente, es decir el costo o copago asignado por su EPS, entidad de medicina prepagada o particular.

La participación suya en este estudio es voluntaria. Al firmar este consentimiento acepto participar de manera voluntaria en esta investigación.

Se me informó que:

-En cualquier momento puedo desistir de participar y retirarme de la investigación.

-Se resguardará mi identidad como participante y se tomaran los recaudos necesarios para garantizar la confidencialidad de mis datos personales y de mi desempeño.

-Se me brindará toda la información en cuanto a resultados obtenidos una vez concluida mi participación.

TESTIGO

FIRMA
CIUDAD Y FECHA

FIRMA
CIUDAD Y FECHA

**ANEXO C.
EVALUACIÓN FISIOTERAPEUTICA
(Javier Daza Lesmes)**

EXÁMEN CLÍNICO FUNCIONAL DEL SISTEMA OSTEOMUSCULAR

1. Historia de salud y entrevista
2. Observación
 - 2.1. Postura general
 - 2.2. Cambios de posición
 - 2.3. Capacidad para desplazarse
 - 2.4. Marcha
 - 2.5. Amplitud de movimientos articulares
 - 2.6. Fuerza muscular
 - 2.7. Posturas antálgicas
 - 2.8. Grado de asistencia del acompañante durante la valoración
 - 2.9. Uso de dispositivos ortopédicos o prótesis
 - 2.10. Auxiliares para la marcha
3. Inspección
4. Palpación
5. Estabilidad articular activa
6. Movilidad articular activa
7. Movilidad articular pasiva
8. Prueba manual de fuerza muscular
9. Pruebas de resistencia muscular

ANEXO D.
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PARA PATOLOGÍA DE MANGUITO
ROTADOR
(Hunter)

FASE 2: FASE POP: Día 1.

Inmediatamente luego de la cirugía, el cirujano explica al paciente y al terapeuta lo que ocurrió en la cirugía, la calidad del tejido que se encontró en el sitio de la lesión, la consecuente velocidad del programa de rehabilitación y alguna limitación de movimiento. Tanto médico como terapeuta y paciente establecen objetivos de tratamiento y precauciones.

A. Establecer metas:

1. Disminuir miedos.
2. Controlar el paciente.
3. Establecer una relación paciente terapeuta.
4. Iniciar rangos de movilidad pasivos.

B. Paciente inmovilizado manteniendo leve abducción.

1. La inmovilización no es totalmente restrictiva puede presentarse movimiento en manos y brazos haciéndose lentamente para no producir dolor.
9. Explicar la postura durante el sueño.
 - 2.1. Paciente en supino, en decúbito lateral con el hombro de la lesión arriba o semireclinado.
 - 2.2. Se aplica frío por 15 minutos, 6 veces al día y 45 minutos antes de ir a dormir.
 - 2.3. Enseñar al paciente que cambie lentamente de una posición a la otra.
10. Establecer posturas erectas tanto en sedente como en bípedo y durante

la marcha.

11. Aplicar frío en sedente con el brazo en abducción de 45°. seguido a esto suave masaje con dos dedos sobre la región lateral y medial de los músculos supraespinoso e infraespinoso por 10 minutos, realizado por un miembro de la familia.
12. Se realizan movimientos funcionales con el lado sano y luego los movimientos con el lado de la lesión con brazo inmovilizado y abducido.

C. Desarrollar ejercicios respiratorios.

1. Realizar respiración diafragmática.
2. La inspiración puede disminuir la flexión torácica.

D. Reclutamiento muscular con ejercicios isométricos haciendo fuerza con dedos índice y pulgar para flexoextensión de codo, rotación interna y externa de hombro y abducción. Las contracciones son para provocar leve reclutamiento de la fibra muscular y no para mover la extremidad.

E. Tocar la extremidad con la otra mano.

F. Usar una masilla en la mano.

G. Realizar movimientos activos de columna cervical, articulación escapulo torácica (protracción y retracción); flexión y extensión de tronco superior, rotación de costillas y columna torácica y movimiento de codo, muñeca y mano.

FASE 3: FASE DE CICATRIZACIÓN: Desde el 2 día POP hasta la 6ª Semana.

Durante la fase de cicatrización, solo se permiten rangos de movilidad pasivos, para proteger el sitio quirúrgico. Sin embargo, los pacientes deben ganar por lo menos 150 grados de flexión pasiva con una buena depresión glenohumeral y

una rotación externa a tolerancia en las primeras tres semanas. Esto previene el desarrollo de hombro congelado y el pinzamiento de la cicatriz si uno tiene cuidado de abrir el espacio subacromial luego de elevar pasivamente el brazo. Esto se realiza mejor con movimientos simultáneos de la articulación escapulo torácica con la glenohumeral durante el rango de movilidad pasiva.

A. Establecer metas:

1. Proteger la cirugía.
2. Disminuir dolor y espasmo.
3. Disminuir inflamación.
4. Maximizar circulación en el manguito rotador.
5. Alcanzar 150° de ROM pasivo.
6. Reclutar fibras musculares para minimizar atrofia muscular.
7. Mejorar coordinación mano ojo con el brazo en posición de reposo.

B. Alcanzar movilidad temprana

1. Producir una sustitución de esfuerzo
2. Movilizar columna cervical, articulación escapulotorácica, codo, muñeca y mano.
3. Continuar con modalidades y mantener la circulación
 - 3.1. Usar hielo.
 - 3.2. Realizar masaje.
4. Proporcionar ROM pasivos a la articulación glenohumeral
 - 4.1. Alcanzar flexión de 150°
 - 4.2. Alcanzar Abducción de 70°
 - 4.3. Alcanzar Rotación externa a tolerancia con abducción de 45° de Brazo
 - 4.4. Realizar ejercicios pendulares cuando se indique
5. Reclutamiento muscular
 - 5.1. Emplear estimulación eléctrica
 - 5.2. Emplear ejercicios isométricos con pulgar y demás dedos
6. Mejorar coordinación mano-ojo

- 6.1. Practicar en posición de descanso o reposo
- 6.2. Practicar ejercicios de bajo nivel llegando pasivamente a la posición de la mano.

C. Implementar procedimientos desde la semana 3 a la 6

1. Aumentar ROM
 - 1.1. Aumentar ROM pasivo a 180°
 - 1.2. Alcanzar rotación externa de 45° a 90°
 - 1.3. Movilizar articulación glenohumeral por medio de oscilaciones laterales.
 - 1.4. Practicar ejercicios activos asistidos en todo el ROM
 - 1.5. Emplear poleas
2. Reclutamiento muscular
 - 2.1. Aumentar fuerza con contracciones isométricas.

ANEXO E. PRESUPUESTO

RUBRO	PERSONA	FUNCION	COSTO	TOTAL
1. PERSONAL	Fatia Zarate	Investigador	\$ 6.750.000.00	\$ 13.500.000.00
	Pilar Suárez	Investigador	\$ 6.750.000.00	
2. EQUIPOS	EQUIPO	JUSTIFICACION	COSTO	TOTAL
	Computador	Digitación y búsqueda de información	\$ 1.500.000.00	\$ 2.000.000.00
	Impresora	Impresión de documentos	\$ 500.000.00	
3. MATERIALES	DESCRIPCION	JUSTIFICACION	COSTO	TOTAL
	Fotocopias	Documentar la investigación	\$ 100.000.00	\$ 505.000.00
	Internet	Consulta de información	\$ 225.000.00	
	Papel	Impresiones y copias	\$ 20.000.00	
	Cartuchos	Impresiones de material	\$ 60.000.00	
	Útiles	Complementar el proceso de investigación	\$ 100.000.00	
4. OTROS	Transporte	Recolección de datos	\$ 300.000.00	
	Refrigerio		\$ 180.000.00	
	Servicios Públicos	Comunicación y luz	\$ 200.000.00	
				\$ 16.685.000.00

