



UNIVERSIDAD
FASTA

SINDROME DEL HOMBRO DOLOROSO EN HIDROTERAPIA



Autor: Venticinque, Leonardo A.
Tutor: Lic. Gómez, Rodrigo
Asesoramiento de Metodología:
Doctora Mg Minnaard Vivian
2020

*“Si alguien desea una buena salud,
primero debe preguntarse si está listo para
eliminar las razones de su enfermedad.
Solo entonces es posible ayudarlo”*

- Hipócrates -

Quiero agradecer a mi familia y en especial a mis padres Carlos Venticinque y Cecilia Martines, a mi novia Fernanda Arruez y mi hija Francesca, que siempre me han apoyado e insentivado para desarrollarme como profesional, en forma incondicional.

En la actualidad, el uso de actividades en un medio acuático se ha incrementado notablemente, una de las razones de esto es producto de que numerosos profesionales de la salud recomiendan este tipo de actividades para el tratamiento de diversas patologías. El complejo articular del hombro, es el segmento corporal con más grados de libertad de movimiento del cuerpo. Al estar sometido generalmente se a numerosos esfuerzos físicos puede desarrollar patologías que con el tiempo se hacen crónicas y necesitan tratamiento.

Objetivo: Indagar el grado de amplitud articular escapulo-humeral que se logra antes y después de una actividad física en una sesión de ejercicios en un medio acuático en personas con patologías de hombro doloroso en un Natatorio de un Polideportivo de Mar del Plata, en el año 2019

Material y Métodos: La investigación es longitudinal, estudia el fenómeno en un momento de tiempo determinado. Es del tipo no experimental, las variables no se manipulan, el objetivo es indagar los valores que se manifiestan las mismas. Se toma como un estudio de caso de 6 personas de diferentes sexos, que realizan sesiones de hidroterapia en un Polideportivo de la ciudad de Mar del Plata, siendo adultos mayores que oscilan entre los 50 y 80 años de edad y que poseen patología de Síndrome de Hombro Doloroso. El método de recolección de datos es a través de filmaciones realizadas con cualquier dispositivo que permita compartir el video con un ordenador, posteriormente por medio de un software especializado en kinesiología, medir los grados de amplitudes articulares.

Resultados: Se han tomado 6 casos de personas diagnosticadas con la patología de hombro doloroso bilateral, a los cuales se les realizo las mediciones de su libertad de movimiento en planos puros y en una prueba funcional, de la articulación escapulo humeral, antes y después de una sesión de hidroterapia destinada a registrar los cambios que pudieran surgir en ella.

Se registra una disminución global en la movilidad del hombro en todos los pacientes, que depende se la sumatoria de cada uno de los movimientos. Encontrando que el movimiento más afectado es la rotación interna.

La disminución de movilidad global, luego de la sesión, presento mejoras en todos los casos. Algunos de los casos pudieron lograr la recuperación total de movimientos determinados, pero no la recuperación total global.

No todos los movimientos responden igual al tratamiento, aquellos que poseen más amplitud son los más beneficiados.

Los movimientos más afectados registran pequeñas mejoras al presentar casos en donde la mejoría es nula o incluso empeoran en pocos grados.

Conclusiones: El síndrome de hombro doloroso produce impotencia funcional del hombro limitando la movilidad del mismo, pero esta no es igual en grados en todos los planos de libertad de movimiento. El uso de técnicas de hidroterapia mejora la amplitud global, utilizado como tratamiento para dicha patología. Es importante que los natatorios que prestan este tipo de servicios, cuenten con profesionales kinesiólogos que trabajen sobre estas patologías y obras sociales que brinden estos tratamientos para no dejar a los pacientes, luego de una recomendación médica, tratarse en lugares sin personal idóneo sobre las técnicas.

Palabras claves: Síndrome de hombro doloroso, hidroterapia, escapulo humeral, libertad de movimiento.

Currently, the use of activities in an aquatic environment has increased markedly, one of the reasons for this is the product that many health professionals recommend this type of activity for the treatment of various pathologies. The shoulder joint complex is the body segment with the highest range of motion in the body. As it is generally subjected to numerous physical efforts, it can develop pathologies that over time become chronic and need treatment.

Objective: To investigate the range of motion of the scapulo-humerus joint achieved before and after physical activity in an exercise session in an aquatic environment in people with painful shoulder pathologies in a swimming pool at a sports center in Mar del Plata, in the year 2019.

Materials and Methods: The research is longitudinal, studying the phenomenon at a specific point in time. It is of the non-experimental type, the variables are not manipulated, the objective is to investigate the values that manifest themselves. It is taken as a case study of 6 people of different sexes, who perform hydrotherapy sessions in a Sports Center in the city of Mar del Plata, older adults who are between 50 and 80 years old and who have Pathology of Painful Shoulder Syndrome. The data collection method is through filming carried out with any device that allows video to be shared with a computer, in order to measure the degrees of joint amplitudes using specialized kinesiology software.

Results: Six subjects diagnosed with bilateral painful shoulder disease were analyzed. The range of motion of the humeral scapular joint was measured in pure planes and in a functional test, before and after a hydrotherapy session intended to record any changes that may arise from the treatment.

A decrease in the global mobility of the shoulder, calculated as the sum of each movement, was recorded in all patients. Internal rotation was the most affected movement. After the hydrotherapy session, the decrease in global mobility showed improvements in all cases. Some of the subjects were able to achieve full recovery for specific movements, but not full recovery of the global mobility.

No all movements responded in the same manner to the treatment as those with more amplitude were the ones showing the best response.

The most affected movements only registered small improvements, and in some cases, the improvement was null or even worse in a few degrees.

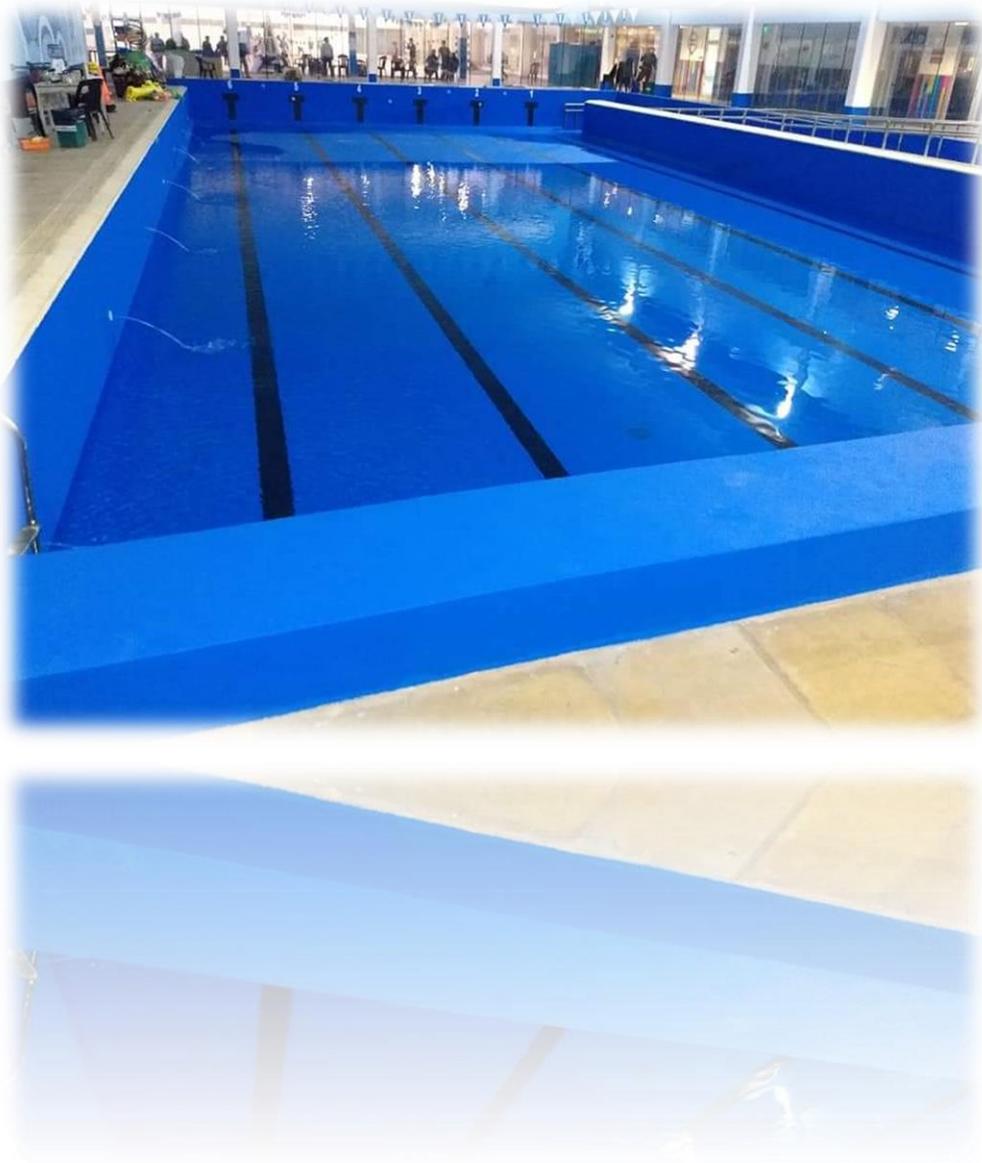
Conclusions: The painful shoulder syndrome produces functional impotence of the shoulder limiting the mobility of the same, but this is not the same in degrees in all planes of freedom of movement. The use of hydrotherapy techniques improves the global amplitude,

used as a treatment for said pathology. It is important that the clinics that provide this type of services have professional physical therapist who work on these pathologies and social works that provide these treatments so as not to leave the patients, after a medical recommendation, to be treated in places without suitable personnel on the techniques.

Keywords: Painful shoulder syndrome, hydrotherapy, humeral scapula, range of motion.

Introducción	1
Capítulo 1 El Hombro	5
Capítulo 2 Hidroterapia	14
Diseño Metodológico	23
Análisis de Datos	27
Conclusiones	46
Bibliografía	50

Introducción



El agua es un elemento fundamental para la vida de todos los seres y el hombre no escapa de esta regla, “... 60% del cuerpo humano es líquido...” (Guyton y Hall, 1971)¹, sus propiedades termorreguladoras, volémicas, eléctricas, de concentraciones electrolíticas, solvente de las reacciones químicas y medio de transporte, entre otras, le permite realizar al cuerpo las distintas funciones fisiológicas que en él se suceden para su buen funcionamiento y equilibrio.

Pero ahora bien, si se habla solo del uso de las propiedades de esta, fuera del cuerpo, como una forma de mantenimiento y cuidado del mismo, estaremos hablando de hidroterapia. Cordero(2008)² la indica como las aplicaciones tópicas sobre la piel o mucosas, del agua potable, ordinaria, con fines terapéuticos, en cuanto es vehículo de acciones físicas, mecánicas, térmicas y que se basa en la utilización de técnicas que han ido evolucionando con el tiempo, pasando de una simple inmersión con baños de contraste, usando solo una propiedad térmica, hasta la utilización de distintas técnicas específicas como el Ai Chí, que Diego Pérez(2015)³ lo clasifica como un ejercicio activo que sigue unas técnicas de respiración y musicoterapia; el FNP, desarrollada por varios fisioterapeutas entre ellos Adler (2011)⁴ basándose en una técnica y procedimiento terapéutico a través de la facilitación neuromuscular propioceptiva; el Watsu, según Dull (1993)⁵ una terapia corporal que combina los componentes del masaje con los movimientos rítmicos del agua; el yoga que Saraswati(2002)⁶ entiende cómo un medio de balancear y armonizar el cuerpo, la mente y emociones; la natación, que promueve desplazamientos en el agua gracias a la acción propulsora realizada por movimientos rítmicos repetitivos y coordinados; o hasta actividades solo recreativas, requiriendo en todas estas no solo la intervención de las características del medio sino también la participación activa del paciente o de un tercero para su realización.

Una de las principales propiedades físicas que utilizan estas técnicas de fisioterapia es la disminución de los efectos de la gravedad y la resistencia que el agua ofrece, para

¹ Guyton Arthur, fisiólogo estadounidense que revolucionó la fisiología con sus experimentos destacándose sus estudios hechos sobre el corazón.

² Cordero, Jorge Enrique Martín, es un reconocido fisioterapeuta cubano que tuvo a su cargo, entre otros pacientes, la terapia física del Fidel Alejandro Castro Ruz ex presidente de consejo de estado de la República de Cuba.

³ Técnica que deriva del TAICHI que fusiona filosofías orientales y occidentales, y su práctica combina energía mental, física, y espiritual

⁴ Susan S. Adler, es una fisioterapeuta que innovó y fundó parte de las técnicas de FNP estableciendo sus principios.

⁵ Watsú, proviene del Shiatsú, milenaria técnica japonesa que se apoya en la sanación del cuerpo.

⁶ La Yoga pese a ser una técnica antigua, hoy en día, es una de las técnicas que más ha crecido para poder apalea el estrés de la vida diaria.

poder desarrollar movimientos específicos y obtener de esta forma diferentes resultados a los que se logran en otros medios. Como la Ley de Pascal expresa:

“...la presión ejercida en cualquier lugar fluido, encerrado e incomprensible se trasmite por igual en todas las direcciones en todo el fluido, es decir, la presión de todo el fluido es constante...” (Pascal, 1660)⁷.

En la actualidad se ha incrementado la creación de innumerables natatorios y piscinas que brindan las más variadas actividades acuáticas destinadas no solo al aprendizaje de las técnicas de natación, como técnica de traslación en el agua, sino que en su mayoría, están orientadas a una población que busca diferentes objetivos en ella. Ya sea por prescripción médica, objetivos físicos o intereses recreativos, el uso de estas propiedades físicas que el medio acuático posee, permite un bajo nivel de impacto, baja intensidad de resistencia, movimientos lentos y controlados, así como también una mayor soltura para la actividad puesto que no hay miedo a caídas o posibles lesiones que sí se podrían presentar, con más frecuencia, fuera de ella.

Si se piensa en estas características, enseguida se vendrá a la mente, la realización de movimientos amplios que desarrollan la capacidad articular, encontrando de esta forma un medio ideal para el trabajo de patologías que promueven una rigidez en las mismas. Es aquí donde se dice que la utilización del medio acuático para las terapias de Síndrome de Hombro Doloroso, es una de las más adecuadas.

La patología de hombro doloroso, se caracteriza por la imposibilidad de desarrollar movimientos, por la existencia de un dolor punzante que limita la capacidad de los mismos en cuanto más agudo es el dolor. Este puede ser causado por uno o varios factores que se encuentran en la cercanía de la articulación escapulo humeral. La Sociedad Española Reumatológica (2015)⁸ expresa las razones del síndrome como las de lesiones musculotendinosas, óseas, articular, nerviosa, artrosis cervical y dolor referido a otros órganos. Es por esta razón, que esta patología es una de las mejores para el estudio del comportamiento de los movimientos a través de la utilización de técnicas de hidroterapia, analizando así, si existe una evolución luego de la sesión de la misma.

⁷ Blaise Pascal, fue un polímata, matemático, filósofo, físico y escritor, francés, que realizó muchos aportes de la época, sorprendentemente pese al haber sido instruido por su padre Étienne Pascal, sin un apoyo académico.

⁸La Sociedad Española de Reumatología (SER) es una asociación científica, sin ánimo de lucro, que tiene por objeto, fomentar el conocimiento de las patologías reumáticas

Se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el grado de amplitud articular escapulo-humeral que se logra antes y después de una sesión de actividad física en un medio acuático, en personas con patologías de hombro doloroso en un Natatorio Público de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2019?

El objetivo general es:

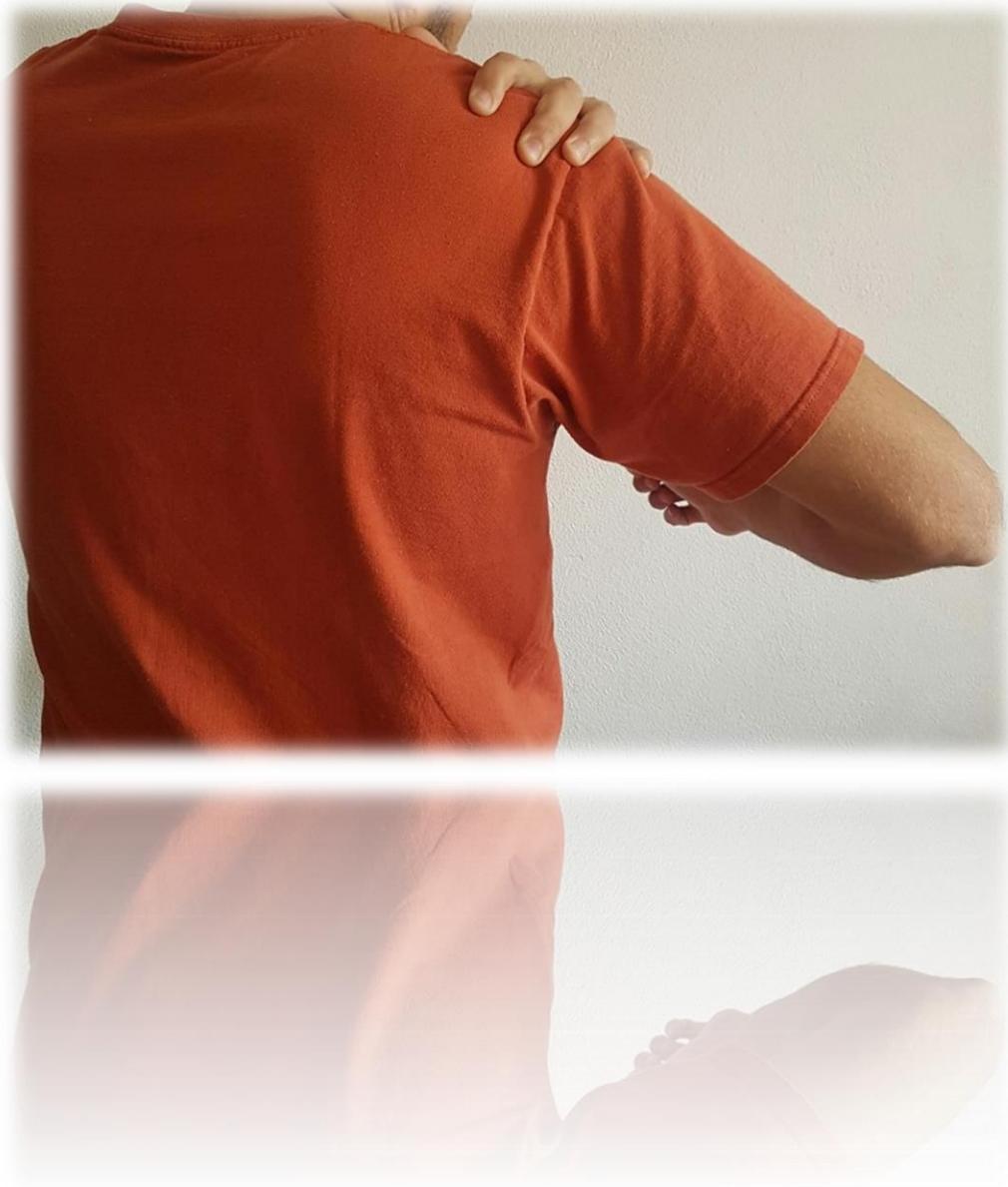
Indagar el grado de amplitud articular escapulo-humeral que se logra antes y después de una actividad física en una sesión de actividad física en un medio acuático en personas con patologías de hombro doloroso en un Natatorio de un Polideportivo de Mar del Plata, en el año 2019

Los objetivos específicos son:

- Analizar la articulación escapulo-humeral los grados de flexión-extensión, abducción-aducción y rotación interna-externa, en pacientes con patologías de hombro doloroso antes de realizar una actividad física en un medio acuático.
- Examinar la articulación escapulo-humeral los grados de flexión-extensión, abducción-aducción y rotación interna-externa, en pacientes con patologías de hombro doloroso después de realizar una actividad física en un medio acuático.
- Evaluar las movilizaciones de miembros superiores en las amplitudes escapulo-humeral antes y después de una actividad en un medio acuático.

Capítulo 1

El Hombro



El hombro o cintura escapular es el primer segmento, proximal, del miembro superior del cuerpo humano. Este segmento está formado a nivel óseo, como expresa Rouviere (2005)⁹, por los huesos omoplato o escapula, clavícula y la epífisis proximal del húmero. Biomecánicamente cada uno de estos huesos tienen su representación a través de ejes mecánicos ya que estos no son rectos sino que presentan diversas formas. Santos Lara (1969)¹⁰ describe la clavícula como un hueso largo, par, con forma de "S" itálica, donde su epífisis proximal que articula con el esternón y la primera costilla en un encaje recíproco y su epífisis distal, con una eminencia ósea de la escapula, denominada acromion, en una articulación plana del tipo artrodia.

Si se habla de la escapula, Tortora (2006)¹¹ lo reconoce como un hueso par, del tipo plano, con forma triangular, que presenta dos caras, tres bordes y tres ángulos, siendo el superior externo el que articula, primero a través del acromion, con la clavícula y luego a través de una cavidad, la glena articular, con la epífisis proximal del húmero, en una articulación del tipo enartrosis. Pero también encontramos que toda la cara anterior de la escapula reposa sobre la parrilla costal del tórax, con la musculatura que entre ellas se interpone y con una bursa.

Imagen N° 1 Sistema óseo del hombro

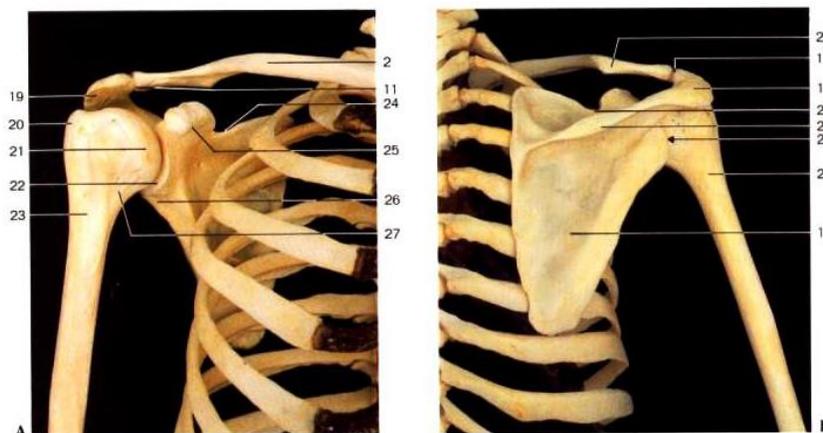


Fig. 4.2. Huesos de la articulación del hombro. Vistas anterior (A) y posterior (B).

Fuente: Atlas Fotográfico de Anatomía del Cuerpo Humano 3era. Edición -Chihiro.Yokochi.McGraw-Hill (1991)

⁹ Henri Rouviere, nacido en Le Bleymard, Francia, fue profesor de anatomía y embriología en la Universidad de París. Es considerado maestro de la anatomía y cuenta con un destacable prestigio debido a sus minuciosos estudios sobre la anatomía humana.

¹⁰ José Ángel Dos Santos Lara, educador argentino ex Profesor de Anatomía de la Cruz Roja y autor de muchos de los libros pedagógicos para el estudio de las ciencias naturales.

¹¹ Gerard J. Tortora se destacó por su excelencia como profesor, además, son sus libros reconocidos por gran prestigio por la comunidad científica y muy empleados en el ámbito educativo.

A. Cintura escapular B. Brazo C. Antebrazo D. Muñeca E. Mano F. Dedos 1. Escapula 2. Clavícula 3. Esternón 4. Húmero 5. Radio 7. Cúbito 8. Huesos del carpo 9. Metacarpianos 10. Falanges 11. Articulación esternoclavicular 12. Articulación acromioclavicular 13. Articulación escapulohumeral 14. Articulación del codo 15. Articulación radiocarpiana 16. Articulación mediocarpiana 17. Articulación carpometacarpiana 18. Articulaciones metacarpofalángicas 19. Articulaciones interfalángicas 20. Acromión 21. Troquíter 22. Cabeza humeral 23. Cavidad glenoidea 24. Cuello quirúrgico 25. Escotadura coracoidea 26. Apófisis coracoides 27. Tubérculo infraglenoideo 28. Cuello anatómico 29. Espina de la escapula

Diferentes autores al describir la cintura escapular, no nombran al humero como parte de este segmento mientras que otros solo la mencionan en su estructura proximal, uno de ellos es Rodrigo Miralles (2006)¹² que expresa a la extremidad proximal del humero como un cuerpo que representa un tercio esfera y un cuello próximo a ella, que posee una inclinación de 130° a 150° con respecto a la diáfisis, y una retroversión de 20° a 30°, teniendo un cuerpo recto.

Pero el hombro no solo es formado por sus partes óseas, Santos Lara (1969)¹³ indica la articulación como, el conjunto de partes blandas que unen dos o más huesos y a su vez logra clasificarlas a través de su morfología y su amplitud de movimiento que ellas realizan. De esta forma, la cintura escapular, es un complejo que consta de la participación de varias articulaciones a la hora de describir sus movimientos, Villadot (2005)¹⁴ las denomina a estas como; escapulohumeral, escapulotorácica, acromioclavicular y esternocostoclavicular. El conjunto, de estas articulaciones permiten biomecánicamente, según Kapanji (2006)¹⁵ hacer referencia al segmento más móvil del cuerpo humano.

Su articulación tipo diartrosis posee un rodete marginal, anillo fibrocartilagenoso cuya función es aumentar la superficie articular de la cavidad glenoidea, dándole más estabilidad. Precisamente, si de estabilidad se trata, un componente fundamental son los ligamentos que no solo unen, sino que también sirven de límites para los movimientos cuando estos topes no son óseos o musculares. Rouviere (2005)¹⁶ denomina a los ligamentos más importantes como; los gleno-humerales, trocanteriano, troquiniano y córaco-claviculares.

¹² Rodrigo Miralles Marrero, es un autor español creador varios de libros de biomecánica para el estudio de la anatomía funcional en las terapias físicas.

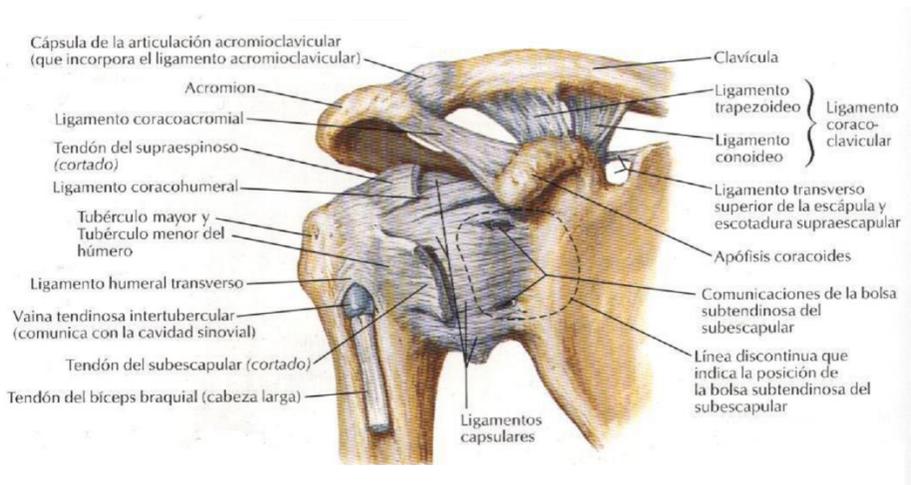
¹³ Sus libros se caracterizan por la simpleza para la explicación de temas anatómicos complejos, lo que permite ser uno de los primeros libros a la hora acercarse a estos temas.

¹⁴ Antonio Viladot, Lic. Médico, español, especialista en Ortopedia y Traumatología ha dedicado su vida al estudio de las patologías y su clasificación para la correcta utilización de las ortopedias.

¹⁵ Adalbert I. Kapanji es conocido por ser un pionero en la Biomecánica y la Fisiología Articular, para algunos profesionales un verdadero genio de la rama.

¹⁶ El autor es un especialista anatómico de tal envergadura, que uno de los espacios delimitado entre los ligamentos mencionados, llevan su nombre, "Foramen Oval de Rouviere".

Imagen N° 2 Ligamentos del hombro



Fuente: Netter (2001)

En el caso de la musculatura del miembro superior y más precisamente del hombro, al ser un complejo de varias articulaciones y conformadas por la existencia de tres huesos, siendo dos de estos los que reposan sobre la estructura ósea del tórax, sus músculos además de estar encargados de darle la extensa amplitud de movimiento, también cumplen una importante función postural, limitadora y de sostén de la extremidad, ya que a diferencia de los miembros inferiores, en donde el mismo efecto de la gravedad que el tórax ejerce sobre las caderas, permiten el encastre y la mejor coaptación de la articulación coxofemoral, en el hombro algunos de estos músculos intentan mantener la congruencia articular que debido al propio peso del brazo, tiende a perderse por acción del mismo efecto. Siendo esta, una de las razones por lo que estas lesiones musculares y tendinosas en estos sectores, se caracterizan por largos procesos de curación, muchas veces agravándose al no ser atendidas correctamente y hasta incluso llegar a la cronicidad, con posterior intervención quirúrgicas.

De esta forma se encuentran músculos que actúan directamente sobre la acción del movimiento y músculos que se encargaran de fijar o bloquear parte del complejo articular para una mejor coordinación de la acción, buscando una efectiva eficacia de movimiento.

En lo que solo al movimiento respecta, la intervención muscular radica en el compromiso de esfuerzo que la acción requiera, a más resistencia, mayores componentes musculares participan ya sea en forma agonista o colaboradores sinérgicos del mismo.

Es por esta razón que a la hora de enumerar los músculos que participan en el sector, se hace una lista extensa de estos, incluyendo los de la cintura escapular como así también los periarticulares del hombro. El Prometheus, establece un cuadro de músculos dividiéndolos por zona y profundidad, de manera de poder ser clasificarlos fácilmente:

Cuadro N°2 Músculos del hombro

Musculatura de la Cintura Escapular	ORIGEN	INSERCION	FUNCION	INERVACION
Trapezio	Línea nual sup. occipital y apof. espinosas vertebras cerv. y torácicas	Clavícula y escápula; espina y acromion	Fija la escapula al tórax. Eleva, desciende y aduce las escápulas	XI N. Craneal y Plexo cervical C2 a C4
Esternocleidomastoideo	Manubrio del esternón y clavícula	Apof. mastoidea y línea nual occipital	Extensión cabeza, flexión lateral y rotación contralateral	XI N. Craneal y Plexo cervical C1 y C2
Omohioideo	Bordesup. escápula	Cuerpo del hioides	Desciende hioides	Plexo cervical C1 a C4
Serrato anterior	9 primeras costillas	Borde medial escápula	Desplaza a lateral ventral, desciende y asciende la escápula	Nervio torácico largo C5 a C7
Subclavio	1ra. Costilla	Clavícula	Fija la clavícula	Nervio subclavio
Pectoral menor	1,3,4 y 5 Costilla	Apof. Coracoides escápula	Desciende la escápula, accesorio de la respiración	Nervio pectorales medial y laterales
Elevador de la escapula	Apof. transversa cerv 1 a 4	Angulo superior de la escápula	Eleva, bascula y aduce la escápula	Nervio dorsal de la escápula
Romboides mayor	Apof. espinosa vétebras torácicas 1 a 4	Borde medial de la escápula	Fija, eleva y aduce la escápula	Nervio dorsal de la escápula
Romboides menor	Apof. espinosa vétebras cervicales 6 y 7	Borde medial de la escápula	Fija, eleva y aduce la escápula	Nervio dorsal de la escápula
Rotadores del Brazo				
Supraespinoso	Fosa supraespinosa escápula	Tubérculo mayor del húmero	Abducción y rotación externa	Nervios supraescapular C4-6
Infraespinoso	Fosa infraespinosa escápula	Tubérculo mayor del húmero	Rotación externa	Nervio subescapular C4-6
Redondo menor	Borde lateral escápula	Tubérculo mayor del húmero	Rotación externa	Nervio axilar C5-6
Subescapular	Fosa subescapular de la escápula	Tubérculo menor del húmero	Rotación interna	Nervio subescapular C4-6
Musculos del Hombro				
Deltoides	Espina y acromion de la escápula, clavícula	Tuberosidad deltoidea del húmero	Abducción, rotación, anteversión, flex, retroversión y ext	Nervio axilar
Dorsal ancho	Apof. Espinosa T7 a L5, cresta ilíacas, costillas 9 a 12	Cresta del tubérculo menor del húmero	Retroversión, aducción, rot interna, ext	Nervio toracodorsal C6-8
Redondo mayor	Angulo inferior de la escápula	Cresta del tubérculo menor del húmero	Retroversión, aducción, rot interna	Nervio toracodorsal C6-8
Pectoral mayor	Clavícula, esternón y costillas 2 a 7	Cresta del tubérculo mayor del húmero	Aductor, antevensor, accesorio de la respiración	Nervio pectoral mediales y laterales C5- T1
Coracobraquial	Apof. Coracoides de la escápula	Húmero cara anterior	Anteversión, aducción, rot interna	Nervio musculocutaneo
Biceps braquial	Tubérculo supraglenoideo y apof coracoides de la escápula	Tuberosidad del radio	Flexión y supinación codo Anteversión, rotint, abd brazo	Nervio musculocutaneo
Triceps braquial	Tubérculo subglenoideo de la escápula y cara post húmero	Olecranon del cúbito	Ext del codo. Retroversión, add brazo	Nervio radial C6-8

Fuente: Gilroy Anne (2010)

Las extremidades, los segmentos de ellas y en especial las articulaciones, poseen ejes anatómicos, morfológicos y mecánicos, que junto con los componentes musculares y ligamentosos, le dan la estabilidad al sistema esquelético, pero también, la amplitud y la limitación a los movimientos que en ellos se producen. Siendo “...la estabilidad de una articulación la mayor o menor capacidad de autobloquearse...” (Bordoli, 1990)¹⁷.

La amplitud articular del hombro promedio es de:

Cuadro N° 3 Amplitudes Articulares

FLEXION	180°
EXTENSION	45° - 50°
ABDUCCION	180°
ADUCCION	30°
ROTACION INTERNA	100° - 110°
ROTACION EXTERNA	80°

Fuente: Kapanji (2006)¹⁸

Debido a la gran amplitud de movimiento, el sistema flexor del hombro o antepulsión, es realizada por la intervención de numerosos músculos periarticulares, cuyo agonismo varía a lo largo de su recorrido, que sumado a esto, implica la participación sistemática de las diferentes articulaciones permitiendo ordenar la flexión en fases. En este caso, Miralles (2006)¹⁹ puede dividirlo en tres fases: de 0° a 50°-60°, de 60° a 120° y de 120° a 180°. Siendo las dos primeras fases flexoras realizadas por todas las articulaciones nombradas y los músculos deltoides, coracobraquial, bíceps, pectoral mayor, trapecio y serrato mayor; mientras que la última fase estas articulaciones encuentran sus límites, por lo que es necesario la intervención de la inclinación contralateral de la columna o se compensa con una hiperlordosis logrando así la amplitud final.

El movimiento antagonista a este, es mucho más limitado, la extensión, es producto de la acción de los músculos deltoides, tríceps y dorsal ancho entre otros y que se ve limitada por el ligamento troquiniano.

La abducción es otro movimiento de gran amplitud en este segmento, al igual de la flexión posee fases en donde compromete todas las articulaciones, Kapanji (2006)²⁰ las

¹⁷ Pablo Daniel Bordoli es un reconocido kinesiólogo argentino Director de la Carrera de Kinesiología y Fisiatría en la Universidad Nacional de Río Negro.

¹⁸ El autor en sus tres libros de biomecánica articular intenta detallar con la mayor precisión el comportamiento óseo y artrocinemático especificando valores de amplitud articular.

¹⁹ Gracias a estos aportes sobre la biomecánica humana es que el autor ha recibido un galardón a la Excelencia Profesional en el año 2004 por el Colegio Oficial de Médicos de Barcelona.

²⁰ En esta división también el autor enmarca la participación de diferentes grupos musculares agonistas en cada fase.

divide de manera similar en tres frases; de 0° a 60° participando solo la articulación glenohumeral, de 60° a 120° que necesita la participación de la escapulotorácica y de 120° a 180° que en donde participan las antes nombradas junto a la inclinación de la columna del lado opuesto. Contrariamente, la aducción, es el movimiento de menor amplitud del segmento, lo cual resulta algo lógico ya que, desde una posición anatómica, es aquel que lo aproxima hacia el eje central del cuerpo y necesita para lograr ello, un grado de flexión o extensión previa, siendo el propio tórax el principal limitante del mismo. Esto hace que, dependiendo de la posición de partida, varíen los músculos agonistas de dicho movimiento.

En el caso de la descripción de las rotaciones, ya sean internas o externas, los músculos principales para dichos movimientos son aquellos que conforman el popularmente llamado “*manguito de los rotadores*” (GPC 2013)²¹, cuya importancia no solo radica en estos movimientos sobre el eje vertical sino también, en su conjunto dándole la estabilidad al hombro. Este son los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular.

Es evidente que la cintura escapular tiene un funcionamiento complejo que depende de varios componentes. Consecuentemente con esto, la pérdida o el mal funcionamiento de cualquiera de estos componentes, pueden producir una desalineación de los ejes, la rigidez o la limitación en la amplitud sus movimientos, y si de la cintura escapular se trata, nos encontramos con una incapacidad muy evidente ya que posee los tres grados de libertad posibles, situándonos en un eje transversal, uno anteroposterior y otro vertical.

El Síndrome de Hombro Doloroso no es solo una única patología, sino que son aquellas patologías que se pueden desencadenar, una en consecuencia de otra, pudiendo ser acumulativas y que, con mayor frecuencia, aparecen en personas de edad avanzada, ya sea por malas posturas, movimiento o el simple envejecimiento de las estructuras antes mencionadas. Esto no deja exentos de sufrir este problema, a aquellos que practican actividades deportivas que se asocian con frecuencia a deportes de impacto, levantamientos de pesos, lanzamientos o que exponen a los miembros superiores a exigencias articulares repetitivas, por ejemplo, la natación. Muchas veces estas lesiones son de carácter leve pero su acumulación y repetición la transforman en una patología mucho más problemática.

²¹La guía de prácticas clínicas (GPC) fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. En ella el IMSS-617-13 expresa el Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome del Manguito Rotador. México. Secretaría de Salud, 2013.

Viladot (2005)²² enumera y clasifica estas patologías para poder determinar la etiología del síndrome, de esta forma permite incluir la tendinitis del supraespinoso, tendinitis del manguito de los rotadores, tendinitis de la porción larga del bíceps, tendinitis del pectoral mayor, subescapular y redondo mayor, bursitis subacromial, capsulitis adhesiva, artritis acromioclavicular y otras patologías que surgen de un proceso degenerativo del hombro en la que se deben incluir las de origen cervical, síndrome de Parsonage-Turner²³, la algo distrofia de hombro, artritis infecciosa, inestabilidad o artrosis entre otras.

Siriani de Oliverira (2006)²⁴ entiende al síndrome como la disminución del espacio subacromial, por la presencia de alteraciones morfológicas del acromion, articulación acromioclavicular, ligamento coracoacromial; compresión de bursa subacromial, del tendón del manguito de los rotadores, tendón del bíceps o mal funcionamiento del músculo deltoides. Incluyendo también otras causas que se relacionan con la función de la cintura escapular como contracturas, fragilidad de la capsula articular y las anomalías del movimiento.

Estas patologías pueden ser desarrolladas y tratadas en forma individual, como es el caso, por ejemplo, de las tendinitis en donde fisiopatológicamente, Miralles (2006)²⁵ entiende que las enteropatías no tienen causa clara, pero las relaciona con el incremento de la actividad, especialmente con las contracciones excéntricas; o el caso de las modificaciones articulares que Rebelatto (2005)²⁶ describe que se sufren alteraciones en los cartílagos por la disminución del número de condrocitos, en la cantidad de líquido y proteoglicanos, así como el incremento en el número y el grosor de las fibras de colágeno que se hace más fino y muestra erosiones y hendiduras en su superficie.

²² Antonio Viladot, expresidente de la Sociedad Internacional de Medicina y Cirugía de Pie, pese a vivir en España y poseer una edad avanzada, realiza aun hoy innumerables exposiciones sobre biomecánica en diversas universidades a nivel mundial.

²³ El síndrome de Parsonage-Turner es una forma de amiotrofia neurálgica, caracterizada por el inicio repentino del dolor del hombro y del brazo seguido por debilidad y / o atrofia progresiva.

²⁴ Anamaria Siriani de Oliverira, es una fisioterapeuta brasilera, que durante su postgrado fue profesora del Departamento de Rehabilitación de Medicina de la Universidad de Washinton, USA. Posee una amplia experiencia en el estudio de la biomecánica del complejo articular del hombro, evaluación del dolor y disfunciones musculoesqueléticas dolorosas crónicas. Es líder del grupo de investigación Fisioterapia en Sao Pablo, Brasil.

²⁵ Una entesis es un término médico que designa a las inserciones óseas de ciertas estructuras como los tendones, capsulas articulares y los ligamentos. Una entesopatía corresponde a una patología inflamatoria en estas zonas sin especificar las causas.

²⁶ José Rubens Rebelatto, es un fisioterapeuta brasileño que ha realizado postgrados en España y dedicado parte de sus estudios en el trabajo de los procesos de envejecimientos del cuerpo humano.

Se encuentran varias causas del síndrome y en donde existe también una muy extensa visión y discusión de cuáles son las más frecuentes, por otro lado, una unificación del cuadro clínico:

“...un síntoma predominante de dolor, con intensidad variable que se exacerba por las noches, debido a una subluxación de la cabeza humeral en la que la capsula se contrae y se relaja alternativamente, generando el dolor. Estos síntomas pueden acompañarse de limitación funcional de la articulación del hombro que puede llegar a la rigidez en la fase aguda; el paciente presenta una dificultad para vestirse, peinarse, levantar objetos por encima de su cabeza...” (Pérez Jiménez, 2002)²⁷.

Como el autor expresa con claridad, no solo imposibilita para la práctica deportiva sino también afecta la calidad de vida que denominamos como:

“...la percepción de un individuo respecto a su propia posición en la vida, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en el que vive, teniendo en cuenta sus metas, sus expectativas, sus modelos y sus preocupaciones. Los especialistas aceptan que la calidad de vida está influida por la interacción entre la salud, estado mental, espiritualidad, relaciones del individuo y elementos del entorno o ambiente...” (OMS, 1990)²⁸

²⁷ Francisco Pérez Jiménez, es director científico del Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba, España y estuvo a cargo del equipo revoluciono la medicina creando “el Broca”, un prototipo de robot quirúrgico especializado en intervenciones laparoscópicas.

²⁸ En 1990 la Organización Mundial de la Salud constituyo un grupo de especialistas al que encargo el desarrollo de un instrumento para la medición de la calidad de vida que reflejara las variables pertenecientes a las distintas naciones para que fuera aplicable internacionalmente. Este grupo uso tres criterios 1) subjetividad, 2) multidimensionalidad y 3) la existencia de dimensiones positivas y negativas.

Capítulo 2

Hidroterapia



La palabra fisioterapia, proviene del griego; *physis*, que quiere decir natural y *therapeia*, que significa tratamiento; y suele emplearse relacionándola con la salud, pero no solo a nivel medico sino también a la hora de hablar de la calidad de vida.

Según la OMS (1948)²⁹ el concepto de fisioterapia es:

"...La ciencia del tratamiento a través de: medios físicos, ejercicio terapéutico, masoterapia y electroterapia. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución..."

Como la definición deja entrever, uno de los objetivos de esta ciencia, se encuentra en todos aquellos tratamientos que sean rehabilitadores para el desarrollo, el mantenimiento y la recuperación de todas las funciones en el ámbito psíquico y somático o para el aprendizaje de funcionamientos alternativos para las disfunciones corporales.

La AMEFI (2002)³⁰ la entiende como una profesión cuyo propósito principal es la promoción optima de la salud, incluyendo la generación de principios y aplicación de principios científicos en el proceso de exanimación, evaluación, diagnóstico y pronostico funcional, en donde el encargado de impartirla pretende prevenir, desarrollar, mantener y restaurar el máximo movimiento y capacidad funcional.

Es evidente que la fisioterapia deja un muy variado campo de recursos y de diversas estrategias para poder desarrollarla.

Una de las clasificaciones que permite dividir a la fisioterapia, siendo también la más común que encontramos, es la de dos técnicas, unas pasivas y otras activas. En las primeras, si bien encontramos al paciente como principal protagonista y objetivo de trabajo, a la hora del tratamiento, requiere de la participación de un elemento externo o del

²⁹En la Argentina, Ley Provincia 10392 del Ejercicio de la Profesión, en su artículo N°14 considerará como actividad y ejercicio de la profesión de Kinesiólogo, toda acción o actividad que desarrolle y aplique la Kinesioterapia, Kinofilaxia, Fisioterapia y las actividades de Docencia e Investigación con ellas vinculadas.

³⁰Asociación Mexicana de Fisioterapia A.C. actúa en forma colegiada para proponer, controlar y reglamentar todas las acciones que involucre el desarrollo académico y tecnológico de la fisioterapia en México

En la Argentina, Ley Provincia 10392 del Ejercicio de la Profesión, en su artículo N°14 considerará como actividad y ejercicio de la profesión de Kinesiólogo, toda acción o actividad que desarrolle y aplique la Kinesioterapia, Kinofilaxia, Fisioterapia y las actividades de Docencia e Investigación con ellas vinculadas.

terapeuta. Por el contrario, las técnicas activas, necesitan de la acción del paciente para el desarrollo de las mismas.

Es aquí donde, aparece el término hidroterapia, como el uso del medio acuático con fines terapéuticos. Es *decir*, al empleo tópico o externo del agua como vector de las acciones físicas, mecánicas o térmicas, sin considerar los posibles efectos de su absorción o de preparados medicinales los que se pueden añadir al agua, según expresa Capotte Cabrera (2009)³¹.

La hidroterapia se enmarca como una rama especial de esta ciencia que permite la utilización de ambas técnicas, ya se ha tomado al agua como agente externo, la participación de un terapeuta o algún elemento que en el medio acuático ejerza el efecto deseado; como también, en forma activa, requiriendo de la participación del paciente a la hora de interactuar con este medio.

Pero no solo es especial por lo antes expresado, sino también porque es una de los más viejos métodos de fisioterapia conocidos y utilizado como tratamiento de las disfunciones físicas. Las primeras civilizaciones antiguas de Egipto, Grecia y Roma, han dejado registro de su utilización y es recién en 1920, donde encontramos el desarrollo del tanque de Hubbard, que marcó el inicio del ejercicio terapéutico moderno, al permitir que la terapia acuática se llevara a cabo en un contexto clínico estrictamente controlado.

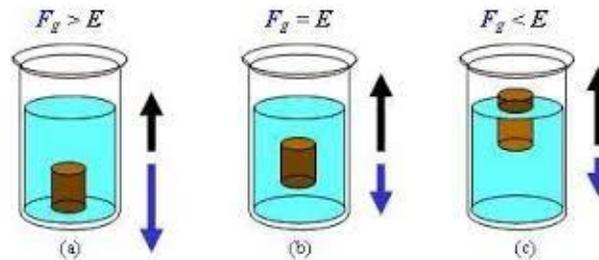
Desde estos tiempos hasta la actualidad es que hubo un crecimiento exponencial del uso de diferentes técnicas dentro de un medio acuático y esto se debe principalmente a las propiedades físicas que el medio posee, generando una amplia diversidad de efectos en el cuerpo.

Estas propiedades físicas son principalmente dos, las mecánicas y las térmicas. Si de las primeras se trata se destacan también dos resultados, la flotación y la compresión, ambas que se basan en el principio de Arquímedes³², que expresa que cualquier objeto que esté sumergido en el agua o flote en ella es empujado hacia arriba por una fuerza en sentido opuesto que ayuda a mantener el objeto sumergido o parcialmente sumergido contra la atracción de la gravedad.

³¹ El término procede del griego *Hydro* (ὑδρο-, agua, griego antiguo ὕδωρ, hýdor) y *Therapia* (θεραπεία, curación)

³² Arquímedes de Siracusa fue un físico, ingeniero, inventor, astrónomo y matemático griego, considerado uno de los científicos más importantes de la antigüedad.

Imagen N°. 3 Principio de Arquimides³³



Fuente: http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109C/17_CuerposFlotantes.pdf

Otra propiedad, el factor de temperatura, llamado por Chapman³⁴ como, “conductibilidad térmica”, el cual se entiende en este caso, como el efecto que la temperatura que el agua transmite sobre la superficie de un cuerpo al ponerse en contacto con ella.

Pese a ser efectos físicos, promueven una serie de cambios a nivel fisiológico a la hora de sumergir y accionar el cuerpo en este medio: A nivel psicológico Luis Vernal (2002)³⁵ comenta que la actividad en el medio acuático genera un efecto no solo de placebo sino también de seguridad, debido a la pérdida de la gravedad y la fuerza que el agua ejerce, hacen que el paciente se sienta seguro y cómodo para la realización de movimientos que en la tierra no puede realizar. A nivel renal Villavicencio Vargas (2000)³⁶ expresa que se produce una disminución en los niveles de hormona anti diurética (ADH) y de aldosterona, acompañados de un aumento de la liberación de sodio y potasio, que favorece la disminución de la presión sanguínea, mejora la eliminación de productos de desecho metabólicos y la filtración renal. Es decir, se produce un aumento de la diuresis. A nivel del sistema circulatorio, la inmersión facilita el retorno venoso, lo que supone una sobrecarga de volumen sanguíneo al corazón y por tanto un aumento del gasto cardíaco. Además, los vasos sanguíneos se comprimen durante la inmersión, mientras que, al finalizar la misma, una gran cantidad de sangre fluye por ellos. A nivel respiratorio, facilita la espiración, dificultando la inspiración debido a la compresión producida sobre la pared torácica y el

³³ Fuente de imagen: http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109C/17_CuerposFlotantes.pdf

³⁴ Muchos de los artefactos más comunes de la actualidad, utilizan este principio para poder llevar a cabo sus funciones, por ejemplo, autos, calefactores, heladeras, etc.

³⁵ La ralentización de las acciones permite el aumento del tiempo para la corrección de los movimientos y poder evitar también los golpes

³⁶ Oscar Villavicencio Vargas, médico peruano, socio fundador de la Asociación Internacional de Sintergética, una institución pionera en el campo de las medicinas alternativas en Latinoamérica

diafragma. A nivel neurológico según Álvaro Macarilla (2015)³⁷, la inmersión expone la piel del individuo a muchos factores externos que actúan sobre las terminaciones nerviosas ya sea superficiales o profundos, como pueden ser los músculos, que constituyen estímulos propioceptivos que mejoran la percepción del propio esquema corporal, del equilibrio y de la coordinación motriz. Además, con la disminución del peso corporal, se produce una elevación del centro de gravedad y una mejora del equilibrio estático y dinámico, lo que explica que los esfuerzos necesarios para realizar movimientos sean menores, facilitando el control de movimientos en aquellos pacientes que carecen de coordinación en seco. A nivel osteomuscular William Prentice (2008)³⁸, desarrolla como fisioterapéuticamente se produce una mejora en la oxigenación muscular asociada a la vasodilatación por la acción térmica. Esto unido a la disminución de la sensibilidad de los nociceptores, proporciona un efecto analgésico importante que favorece la relajación muscular. Los tejidos periarticulares aumentan su elasticidad. La conjunción de todos estos efectos, permiten un incremento de la amplitud de movimientos que paciente, la variación de la información proporcionada por la estimulación de los diferentes receptores, influyen en las contracciones musculares destinadas al mantenimiento o cambio de las posiciones realizadas, en contra del propio movimiento del agua, las turbulencias y la flotabilidad.

Las técnicas de hidroterapia más utilizadas en la actualidad es la hidrocinesiterapia, las cuales, pueden ser totales, locales o parciales, pero por lo general, se habla de una actividad que se basa en la utilización de movimientos globales que reclutan la participación no solo del complejo articular hombro, junto con su musculatura periarticular y sus accesorias, sino también el resto del cuerpo, el cual se encuentra casi en su totalidad dentro del medio acuático, cuya temperatura se acerca a los 30 grados centígrados, favoreciendo de esta forma, debido a la semejanza con la temperatura corporal, a la relajación y favoreciendo la estimulación del sistema nervioso parasimpático, junto con el sistema circulatorio, que a través del movimiento, produce la vasodilatación y circulación periférica.

Sus ejercicios comprenden desplazamientos de todo el cuerpo, y a la vez, permiten también la independencia los distintos segmentos corporales para su trabajo, estando el paciente estabilizado en diversas posiciones, llevándolo a la ejercitación y control de los distintos planos de movimientos, de la amplitud de los mismos, la dirección, la velocidad y la resistencia que el agua ofrecerá.

³⁷ Nagore Álvaro Macarrilla, Fisioterapeuta con una mención especial en neurología y experto en terapias acuáticas en la Universidad Rey Juan Carlos en Madrid, España.

³⁸William E. Prentice es profesor coordinador del programa de Medicina Deportiva, Departamento de Educación Física y Facultad de Medicina de la Universidad de Carolina del Norte.

Estas técnicas comparten los principios terapéuticos generales que se basan en primer lugar en un abordaje positivo dirigido a lo que el paciente es capaz de hacer, utilizando partes fuertes para favorecer partes débiles. Para su realización es necesario un buen diagnóstico o previa evaluación de la patología de base, junto con las características y singularidad de cada paciente, lo que permite planificar una batería de ejercicios de menor dificultad a realizar y que irán aumentando de forma progresiva, permitiendo un compromiso cada vez mayor de la parte afectada. Además, la realización de movimientos específicos y dirigidos con un objetivo. Esto permite encasillar el trabajo terapéutico con un lineamiento selectivo propio de la patología, con el fin del mejoramiento de las capacidades afectadas y descartando aquellas que puedan producir un agravamiento de la lesión o bien no promuevan el cumplimiento de los objetivos propuestos, lo que implica una pérdida de tiempo y la desmotivación del paciente, al no notar avances con el tratamiento. Otro punto a tener en cuenta, es la incompatibilidad de la existencia del dolor en el tratamiento, siendo la aparición del mismo un limitante de la acción. Criterio fundamental en la mayoría de los tratamientos kinesiológicos, ya que la aparición del dolor, edemas, aumento de la temperatura entre otros, son signos y síntoma que el cuerpo posee como sistema de defensa para denotar un daño o mal funcionamiento en los tejidos, a tal punto de encontrar a veces, un tratamiento más conservatorio como la mejor opción hasta que los tejidos sanen parcialmente. La búsqueda de la repetición máxima a una respuesta obtenida, promoviendo al aprendizaje motor. Lo que psicomotrizmente se expresa como memoria motriz, que se desarrolla con la práctica y promueve la formación de esquemas corporales de comportamiento en el sistema nervioso, para la elección precisa de las fibras musculares que se reclutaran en la búsqueda de una respuesta motora adecuada, con economía de esfuerzo e incluso evitando agravar la lesión o generar posturas y movimientos viciosos. Todo esto promueve el desarrollo de una actividad continúa mejorando la fuerza, resistencia y coordinación. Optimizar la función en su nivel más alto. La anatomofisiología del cuerpo humano hace que el ejercicio junto con una correcta alimentación, lógicamente evitando el sobre entrenamiento y estrés, genere un aumento de la sección transversal del músculo, un aumento de las fibras musculares reclutadas, desarrollando una capacidad de coordinación de las mismas para realizar la contracción. A la vez, promueve un desarrollo en el sistema metabólico, favoreciendo la actividad enzimática y el ajuste de los sistemas energéticos adaptándose a estados superiores. De esta forma, ejercicios específicos, repetitivos y controlados, desarrollan un aumento en las todas estas capacidades.

Otro aspecto no menos importante es el promover un abordaje integral. Las actividades con fines terapéuticos no ven al paciente como una patología, sino como una persona con un cuerpo complejo que posee diversas características propias y singulares, que hacen que esa patología se desarrolle y manifieste de determinada manera. No es lo mismo un paciente deportista, que uno sedentario, por lo que todos los tratamientos deben tomar varias variables ya que muchas patologías son consecuencia de otras y hasta incluso malos hábitos de la vida cotidiana. Al ser una técnica que abarca una amplia variedad de ejercicios interactivos para el paciente, sirve para el cumplimiento de los más variados objetivos en los que se destacan:

Cuadro N° 4 Objetivos de ejercicios en hidroterapia

Objetivos	Descripción orientada al hombro
Desarrollar la capacidad de relajación	La flotación del cuerpo en el medio acuático permite el logro posturas sin tanta necesidad del uso de musculatura y junto con el uso de la temperatura de la misma, proporcionar una estimulación en el sistema nervioso autónomo, siendo el medio ideal para el logro de un estado de reposo del tono muscular, en la mayoría de las veces en este tipo de patologías, tiene como consecuencia contracturas asociadas por lo cambios de la biomecánica del cuerpo producto del dolor.
Ampliar la movilidad articular	La movilidad de una articulación depende siempre del tipo y estado físico de los medios de unión que cuenta, sin olvidarnos de los músculos periarticulares y el nivel de entrenamiento.
Corregir asimetrías corporales	Las patologías, en especial aquellas que perduran en el tiempo y solo afectan un sector del hemicuerpo, tienden a generar diferencias corporales por el mal uso del sector comprometido o la inmovilización del mismo. Todo tratamiento debe estar destinado a evitar que esto ocurra o en disminuir lo mínimo posible este problema. Un cuerpo equilibrado y armónico permite un correcto gesto motor.
Fortalecimiento muscular	La pérdida parcial de la musculatura del hombro del paciente es evidente, a veces, producto del tratamiento conservatorio que es prescripto por el médico, y otras, surge de forma inconsciente, en el

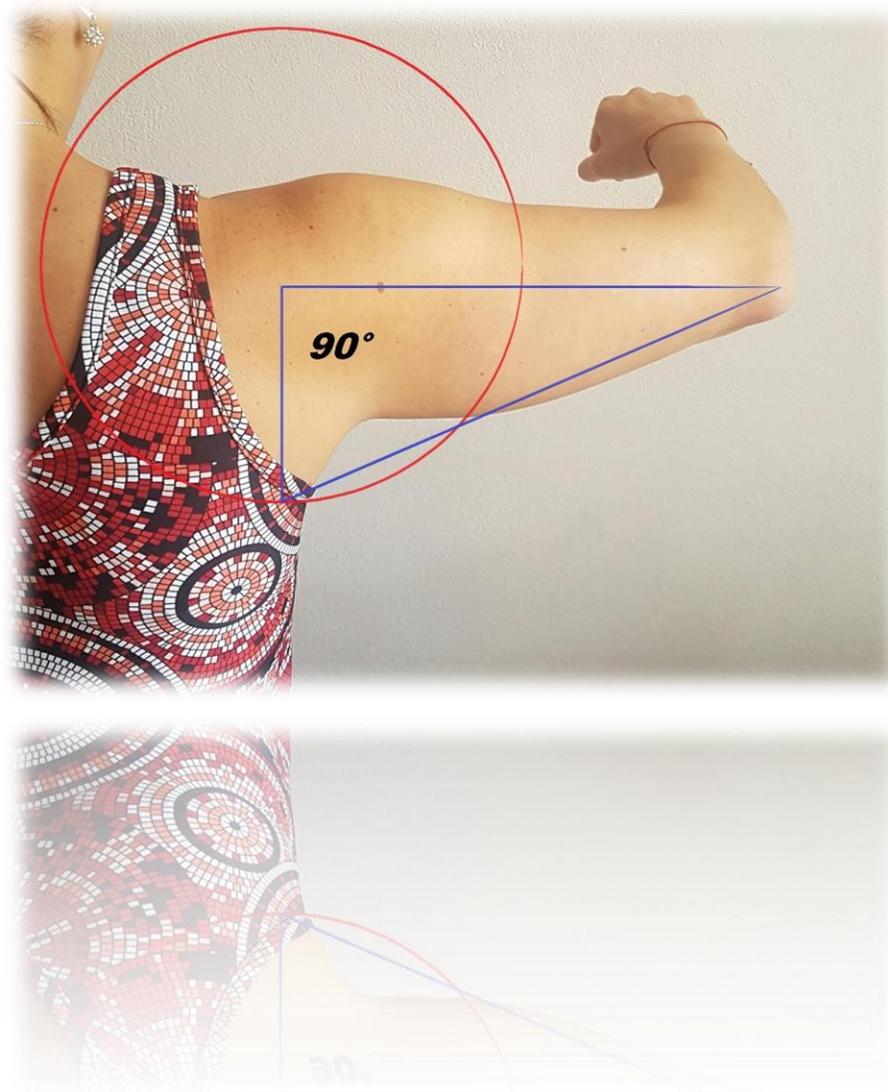
	momento más agudo de la lesión por la inactividad e impotencia funcional que el dolor causa.
Desarrollar la coordinación y propiocepción	El medio acuático posee una densidad y un efecto gravitatorio distinto a la que habitualmente se encuentra el paciente, estimulando de manera única los diversos receptores interoceptivos y la relación espacio/tiempo gracias al rozamiento que el cuerpo ejerce al estar sumergido en agua.
Desarrollar la actividad aeróbica	Es importante poder desarrollar un número de repeticiones adecuadas, no solo para el aprendizaje y desarrollo del esquema motor sino también, el poder realizar actividades cíclicas que potencien la capacidad cardiovascular y metabólica que se ven deterioradas por la inactividad.
Aumento de la confianza y autoestima	El desafío del manejo voluntario del cuerpo o el vencer los miedos, que conlleva la actividad en un medio desconocido por el paciente hacen que, una vez lograda la adaptación al medio, surja un efecto psicológico en la persona, sintiendo un nivel mayor de seguridad sobre sus capacidades, sensación que muchas veces se ve disminuida, producto de discapacidad que la patología produce.
Sociabilización a través del trabajo	Este tipo de trabajo terapéutico, necesita muchas veces de la ayuda entre pacientes y kinesiólogos para lograr actividades complejas o para su cuidado, permitiendo la interacción entre ellos y la optimización de la actividad, esto desarrolla un clima de cordialidad, responsabilidad e interés por el prójimo.
Mejorar la calidad de vida general	Principal objetivo de todo trabajo terapéutico, si bien el enfoque es sobre la recuperación de una o varias patologías, hay una búsqueda más ideal, que es el aumento de la calidad de vida o el mantenimiento de la misma evitando el deterioro que el cuerpo sufre por su simple desgaste o envejecimiento.

Fuente: Sociedad Brasileña de Investigación y posgrados en Fisioterapia

Existen muy variadas técnicas de hidroterapia, por ejemplo, como explicamos, las hay activas, pasivas y combinadas, pero todas estas variantes radican principalmente en cuál es el principal efecto que se quiere fomentar. Sin importancia de la metodología elegida, en las patologías de hombro doloroso, la técnica utilizada debe promover el control sobre la

amplitud del movimiento, dirección, velocidad de ejecución, bajo las directrices del terapeuta en el caso de los ejercicios activos, que a su vez pueden ser resistidos o no por este.

Diseño metodológico



Al realizar mediciones en diferentes momentos, una previamente a la sesión y la otra posterior a la misma, y como se manifiestan cada una de ellas, es una investigación del tipo descriptiva. Busca especificar las propiedades articulares del hombro, a través de la medición de cada uno de los componentes de movimiento que la articulación escapulo humeral posee, sin establecer relación entre ellos. La recopilación de datos se analiza al terminar el trabajo de investigación.

Es una investigación longitudinal, ya que estudia el fenómeno en un momento de tiempo determinado siendo no experimental, puesto que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que el objetivo es indagar los valores que se manifiestan las mismas. Se toma como un estudio de caso de 6 personas de diferentes sexos, que realizan sesiones de hidroterapia en un Polideportivo de la ciudad de Mar del Plata, siendo adultos mayores que oscilan entre los 50 y 80 años de edad y que poseen patología de Síndrome de Hombro Doloroso.

El método de recolección de datos es a través de filmaciones realizadas con cualquier dispositivo que permita compartir el video con un ordenador, para que posteriormente por medio de la utilización de un software especializado en kinesiología lograr medir los grados de amplitudes articulares.

Criterios de inclusión:

- Adultos mayores
- Pacientes con diagnóstico de hombro doloroso
- Que concurran al Polideportivo Libertad
- Que realicen la actividad de hidroterapia

Criterios de exclusión:

- Menores de 50 años
- Pacientes con otras patologías
- Personas que no concurran a la sesión de hidroterapia en el Polideportivo Libertad

Variables de estudio:

- **Amplitud articular escapulo-humeral pre sesión**

Definición conceptual: capacidad de desplazar el segmento corporal brazo, dentro de sus planos de movimiento antes de realizar una actividad

Definición operacional capacidad de desplazar el segmento corporal brazo, dentro de sus planos de movimiento antes de realizar una actividad por parte de personas que concurren a hidroterapia que poseen patología de Síndrome de Hombro Doloroso. previamente a realizar la sesión. Se analiza flexión/extensión, abducción/ rotacion interna – rotación externa El instrumento a utilizar es cualquier dispositivo con filmadora de imágenes como celular que permita grabar videos en cualquier extensión reconocida por el programa, para poder analizar los movimientos.

- Amplitud articular escapulo-humeral post sesión

Definición conceptual: capacidad de desplazar el segmento corporal brazo, dentro de sus planos de movimiento antes de realizar una actividad luego de finalizada la sesión

Definición operacional capacidad de desplazar el segmento corporal brazo, dentro de sus planos de movimiento antes de realizar una actividad por parte de personas que concurren a hidroterapia que poseen patología de Síndrome de Hombro Doloroso posteriormente a realizar la sesión. Se analiza flexión/extensión, abducción/ rotacion interna – rotación externa El instrumento a utilizar es cualquier dispositivo con filmadora de imágenes como celular que permita grabar videos en cualquier extensión reconocida por el programa, para poder analizar los movimientos.

Se analiza:

	<p>Flexión – Extensión</p>
	<p>Abducción</p>
	<p>Rotacion interna – Rotación externa</p>

Fuente: Kapanji (2006)

Tabla de observación:

Movimientos del hombro	Grados articulares (pre-sesión)	Grados articulares (post-sesión)
Flexión		
Extensión		
Aducción		
Abducción		
Rotación interna		
Rotación externa		

A continuación, se detalla el consentimiento informado y el instrumento a emplear.

La presente investigación es conducida por Venticinque, Leonardo Andrés, estudiante de la carrera Lic. en Kinesiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA. El objetivo es indagar el grado de amplitud articular escapulo-humeral que se logra antes y después de una actividad física en una sesión de actividad física en un medio acuático en personas con patologías de hombro doloroso en un Natatorio de un Polideportivo de Mar del Plata, en el año 2019

Si usted accede participar, se le pedirá realizar unos movimientos los cuales serán filmados para luego analizarlos. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito, fuera de los de esta investigación. Si tiene alguna duda de este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la participación en él, o hacerlo a través del mail leoventi@hotmail.com. Desde ya agradezco su participación.

Mar del Plata, de 2019

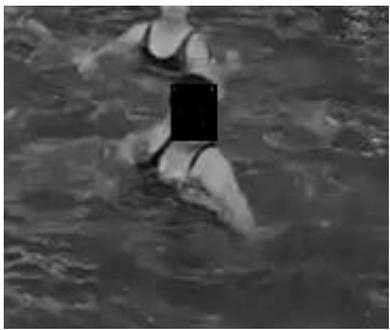
Yo de acuerdo con la información brindada por el alumno Venticinque Leonardo Andrés, concedo la autorización para que se realice la filmación de los movimientos articulares del hombro.

Firma

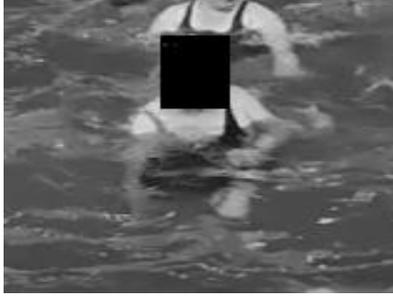
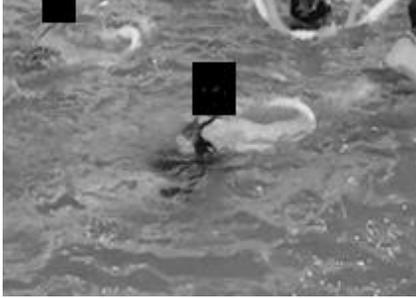
Análisis de datos



La sesión sujeta análisis cuenta con una entrada en calor donde se comienza a preparar el cuerpo para las actividades específicas de hombros. Al ponerlo en movimiento en contacto con medio acuático y reconociendo el sector de trabajo, el paciente encuentra las condiciones óptimas de trabajo ya sea por su altura, nivel de flotabilidad y habilidades motrices en el medio, de esta forma se adapta física y psicológicamente para la sesión. En las sesiones la persona encargada de su conducción, promueve las actividades a realizar, en base a la lectura de las posibilidades de movimientos de los participantes, guiándolas en su ejecución y brindando diferentes estrategias para su realización. La variedad de materiales depende del lugar de trabajo y los elementos con los que se cuenta. Con Pelotas, flotadores, manoplas, tablas, bastones, botellas, pesas, entre otras. Se trabaja con una muestra de 6 pacientes con patología bilateral de síndrome de hombro doloroso analizando ambos brazos. Se comienza el análisis con la observación de los movimientos de flexoextensión con ejercicios como indican las imágenes. En el cuadro 1 se explicitan en qué consisten los mismos y el objetivo que se propone es vencer la resistencia del agua manteniendo los brazos cerca del cuerpo lo que obliga al paciente a tratar de mantener el plano puro de movimiento.

Cuadro N° 1	Ejercicios Específicos	
		<ul style="list-style-type: none"> Llevar las botellas adelante lo más lejos posible, adelante y atrás, alternando los brazos, siempre en un plano por debajo de la altura de los hombros permitiendo que trabajen en el agua. Variante: 1) con flexión de codos hacia atrás. 2) en forma simétrica con ambos brazos. 3) con codos extendidos trabajo en plano sagital flexión/extensión
		<ul style="list-style-type: none"> Extensión simétrica, con leve abducción de hombros y codos semiflexionados, manos cerca del cuerpo, luego flexión de hombros y extensión de codos en un plano sagital intentando llegar lo más lejos posible sin sacar las botellas del agua. Variante: alternar elevación de pierna, buscando una mayor activación de la cadena muscular posterior

Análisis de Datos

		<ul style="list-style-type: none">• Balanceos de brazos con elevación de rodillas contralaterales, trabajando la coordinación de la marcha en el lugar, usando el agua como amortiguador y resistencia de movimiento.
		<ul style="list-style-type: none">• Flexo/extensiones puras con brazos cerca del cuerpo por debajo de la altura del hombro con las manos dentro del agua para agregar resistencia
		<ul style="list-style-type: none">• Tomando el flotador de la zona media con ambas manos, hundiéndolo bajo el agua, flexo/extensiones en forma horizontal. Variante: realizando movimientos circulares hacia uno y otro sentido
		<ul style="list-style-type: none">• Flotador con toma central, flexo/extensión hundiéndolo lo más profundo posible.
		<ul style="list-style-type: none">• Flexo/extensión hombros y brazos con hombros a 90 grados, alternando uno y otro lado, con rotación de tronco

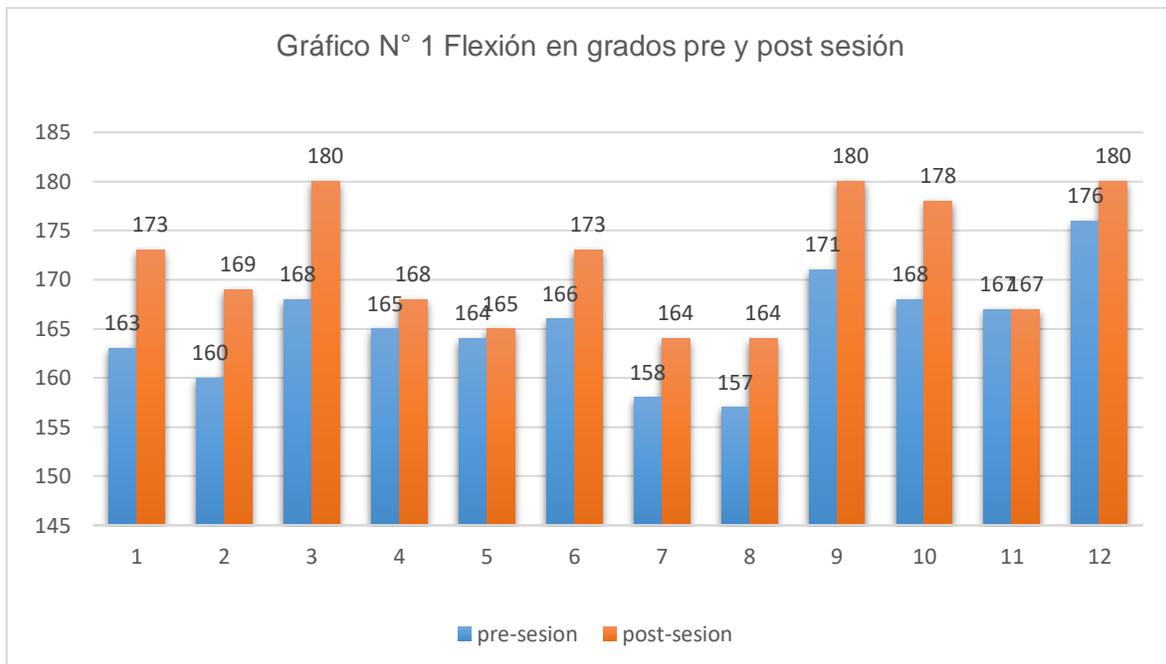
Fuente: Elaboración propia

Se toman doce muestras, es decir de 6 adultos, se analizan los brazos izquierdo y derecho, empleando una cámara, para filmar los movimientos y en la tabla Nro. 1 se muestran los valores obtenidos en los movimientos de flexión y extensión pre y post sesión.

Tabla Nro 1							
Número de muestra	Brazo	Flexión			Extensión		
		pre-sesión	post-sesión	Diferencia	pre-sesión	post-sesión	Diferencia
1	Izquierdo	163°	173°	10°	40°	39°	-1°
	Derecho	160°	169°	9°	44°	50°	6°
2	Izquierdo	168°	180°	12°	50°	50°	0°
	Derecho	165°	168°	3°	52°	52°	0°
3	Izquierdo	164°	165°	1°	42°	43°	1°
	Derecho	166°	173°	7°	39°	36°	-3°
4	Izquierdo	158°	164°	6°	52°	55°	3°
	Derecho	157°	164°	7°	51°	43°	-8°
5	Izquierdo	171°	180°	9°	45°	45°	0°
	Derecho	168°	178°	10°	42°	42°	0°
6	Izquierdo	167°	167°	0°	34°	45°	11°
	Derecho	176°	180°	4°	50°	50°	0°

Fuente: Elaboracion propia

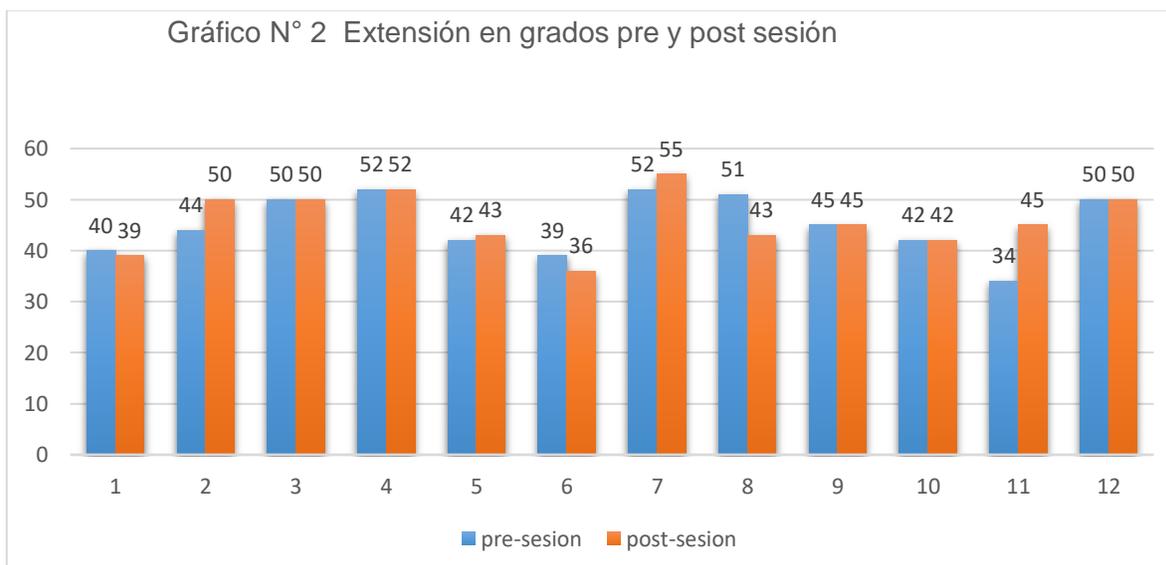
A continuación, se presentan un detalle de las diferencias de grados de flexión y extensión encontrada en la pre y post sesión según las muestras obtenidas. (Gráfico N° 1 y 2).



Fuente: Elaboración propia

Referencia: 1 y 2 corresponde al paciente 1 donde el primer número corresponde al brazo izquierdo y el segundo al derecho

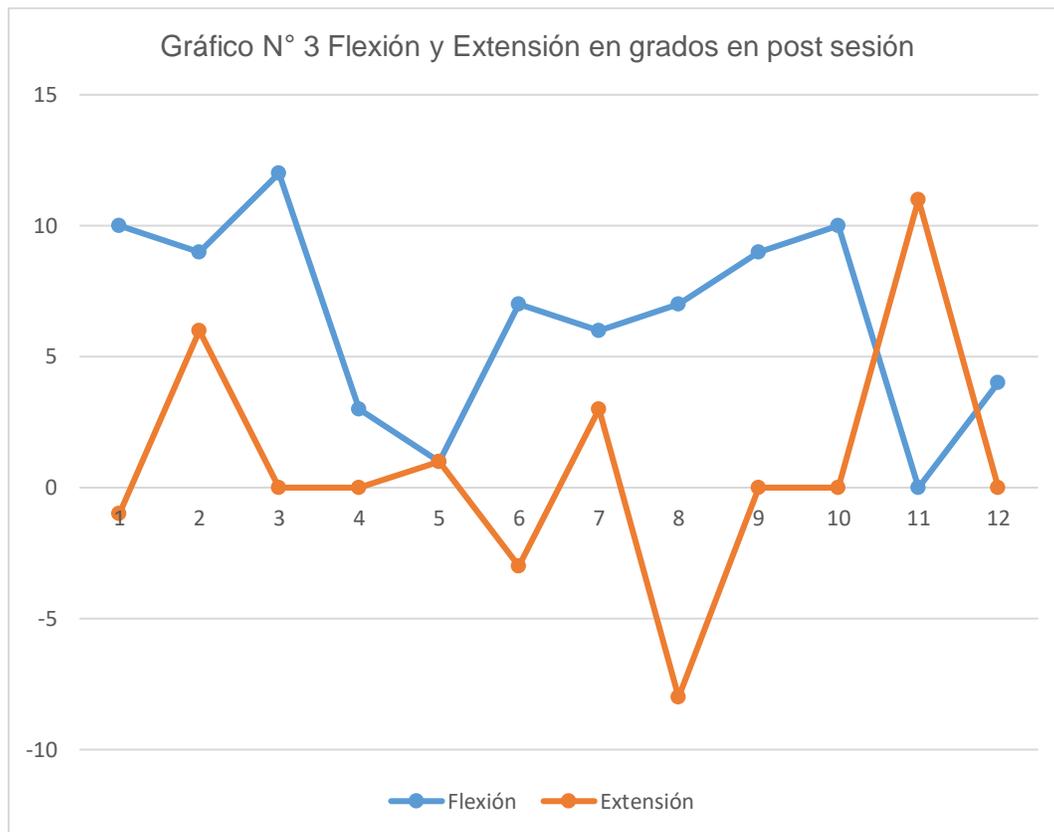
En el gráfico N° 1 se evidencia un aumento muy variado en de la amplitud articular luego de la sesión. Solo una de los pacientes, el 6, mantuvo la misma movilidad pre y post sesión.



Fuente: Elaboración propia

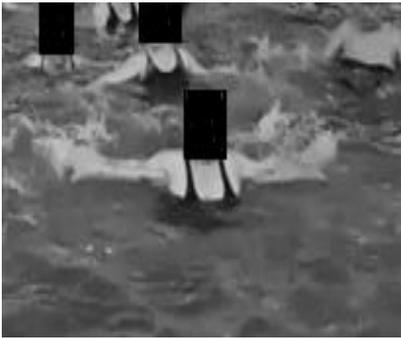
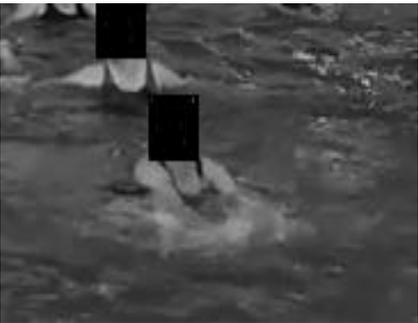
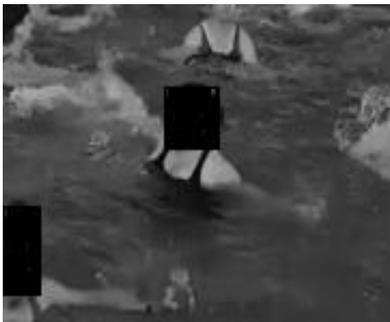
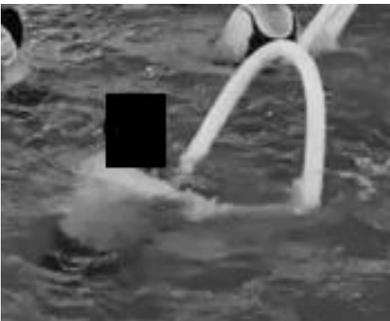
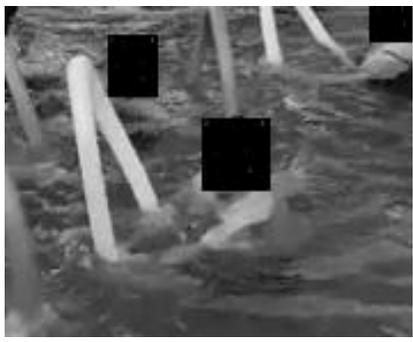
Referencia: 1 y 2 corresponde al paciente 1 donde el primer número corresponde al brazo izquierdo y el segundo al derecho

En el caso de la extensión se puede apreciar que al manejar un movimiento de amplitud mucho menor y con valores tan próximos a los óptimos, no se evidencian grandes cambios luego de la sesión, casi un 50% de las muestras presentan los mismos resultados que antes de la sesión y algunos incluso poseen una muy leve desmejoría (paciente 4 datos que corresponde al 7/8).

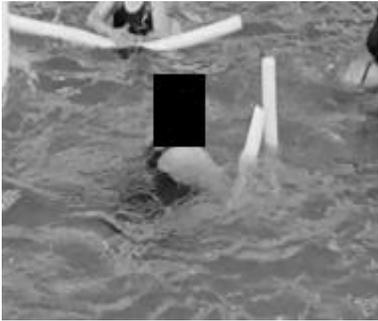
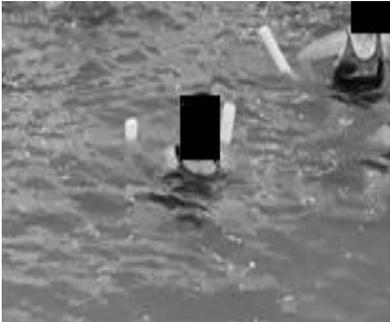


Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 2 se muestran algunos ejercicios, a modo de ejemplo, que son parte de la sesión de hidroterapia realizada, siendo la mayoría de estos, con complementos rotatorios de tronco y en abducciones o aducciones de hombro en distintos grados, de esta forma la resistencia que el agua ejerce en estos movimientos permite el trabajo de la musculatura periarticular rotadora y coaptadora del hombro para el mantenimiento de la postura adquiridas.

Cuadro N° 2	Ejercicios Especificos	
		<ul style="list-style-type: none"> Hombros con flexión a 90 , siempre sumergidos y por debajo de la línea del hombro, codos extendidos, trabajo en un plano transversal de aducción y abducción con máxima amplitud, junto y separo botellas. Variante: 1) cambios de ángulos de flexión.
		<ul style="list-style-type: none"> Aducciones con hombros a 90 dibujando un semicírculo en el agua, alternando con uno y otro brazo y agregando rotaciones de tronco.
		<ul style="list-style-type: none"> Aducciones/abducciones con hombro a 90 intentando dejar uno fijo y buscando la máxima amplitud de abertura, para luego volver a juntar.
		<ul style="list-style-type: none"> Flexo/extensión hasta la altura de los hombros cruzando a un lado y otro con la resistencia del agua con los flotadores

Análisis de Datos

		<ul style="list-style-type: none">Flexiones alternadas y cruzadas de hombros con extensión de codos. Variante: agregar extensión de pierna homolateral, elongando cadena cruzada posterior.
		<ul style="list-style-type: none">Un extremo del flotador queda bajo uno de los brazos y el otro extremo es tomado con el brazo extendido en posición horizontal bajo el agua, se realizan rotaciones de tronco promoviendo que los músculos periarticulares bloqueen la articulación de forma tan que pese a la resistencia del agua, permanezca en la misma posición articular.
		<ul style="list-style-type: none">Aducciones en semiflexión de hombros con rotación de tronco, resistiendo al agua, alternando lado y brazo. Variante: solo con un brazo a un lado o alternando.
		<ul style="list-style-type: none">Toma central del flotador, con hombro en extensión, flexo/extensión por detrás del cuerpo promoviendo la rotación interna del hombro.

		<ul style="list-style-type: none"> Desplazamientos hacia adelante sentado en el flota a caballo, propulsión con abducciones horizontales
		<ul style="list-style-type: none"> Desplazamientos hacia atrás sentado en un flotador a caballo, propulsión con aducciones horizontales

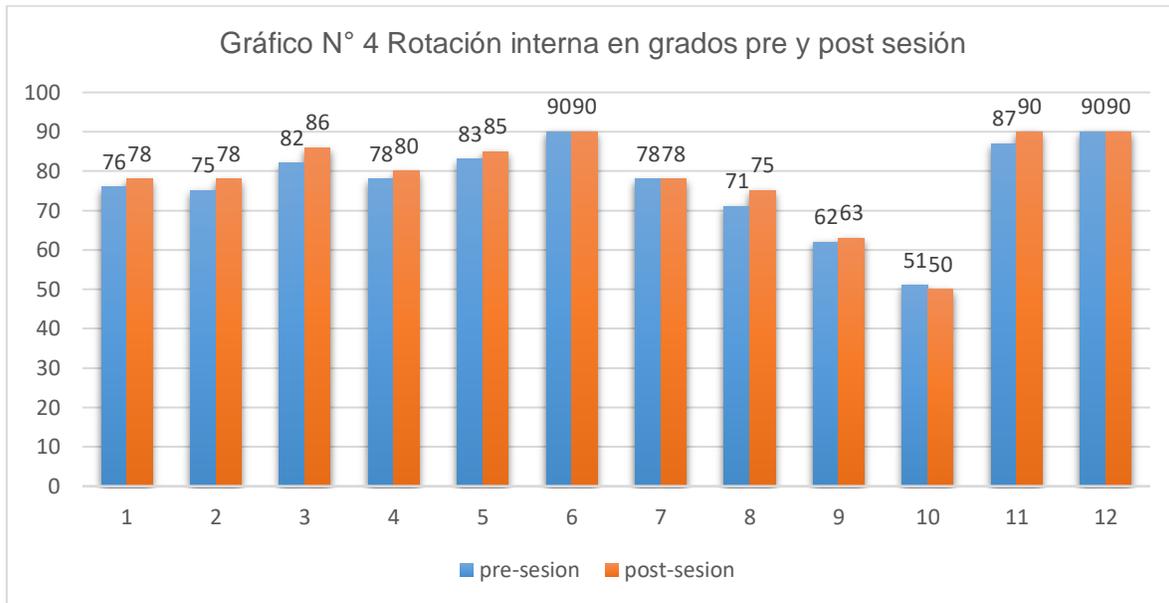
Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2 Movimientos de rotación interna y externa según lateralidad de los brazos pre y post sesión

Número de muestra	Brazo	Rotación interna			Rotación externa		
		pre-sesión	post-sesión	Diferencia	pre-sesión	post-sesión	Diferencia
1	Izquierdo	76°	78°	2°	52°	65°	12°
	Derecho	75°	78°	3°	69°	72°	3°
2	Izquierdo	82°	86°	4°	89°	90°	1°
	Derecho	78°	80°	2°	86°	90°	4°
3	Izquierdo	83°	85°	2°	78°	79°	1°
	Derecho	90°	90°	0°	90°	90°	0°
4	Izquierdo	78°	78°	0°	79°	79°	0°
	Derecho	71°	75°	4°	88°	88°	0°
5	Izquierdo	62°	63°	1°	66°	69°	3°
	Derecho	51°	50°	-1°	69°	70°	1°
6	Izquierdo	87°	90°	3°	89°	90°	1°
	Derecho	90°	90°	0°	90°	90°	0°

Fuente: Elaboracion propia

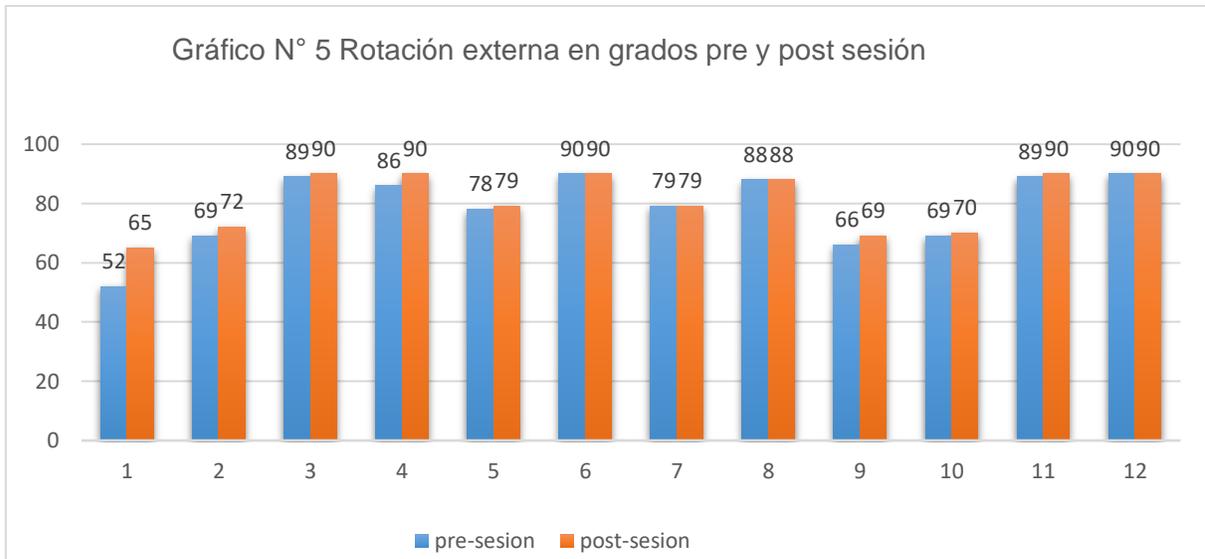
El análisis de las muestras de la tabla N° 2, deja dilucidar que el movimiento de rotación interna de los pacientes mejora luego de la sesión pero que esa mejoría es mínima ya que ninguno sobrepasa los 4° e incluso en la paciente 5 presenta -1° de des mejoría como se expresa en el gráfico N° 4 que compara este movimiento pre y post sesión de cada muestra.



Fuente: Elaboracion propia

Referencia: 1 y 2 corresponde al paciente 1 donde el primer número corresponde al brazo izquierdo y el segundo al derecho

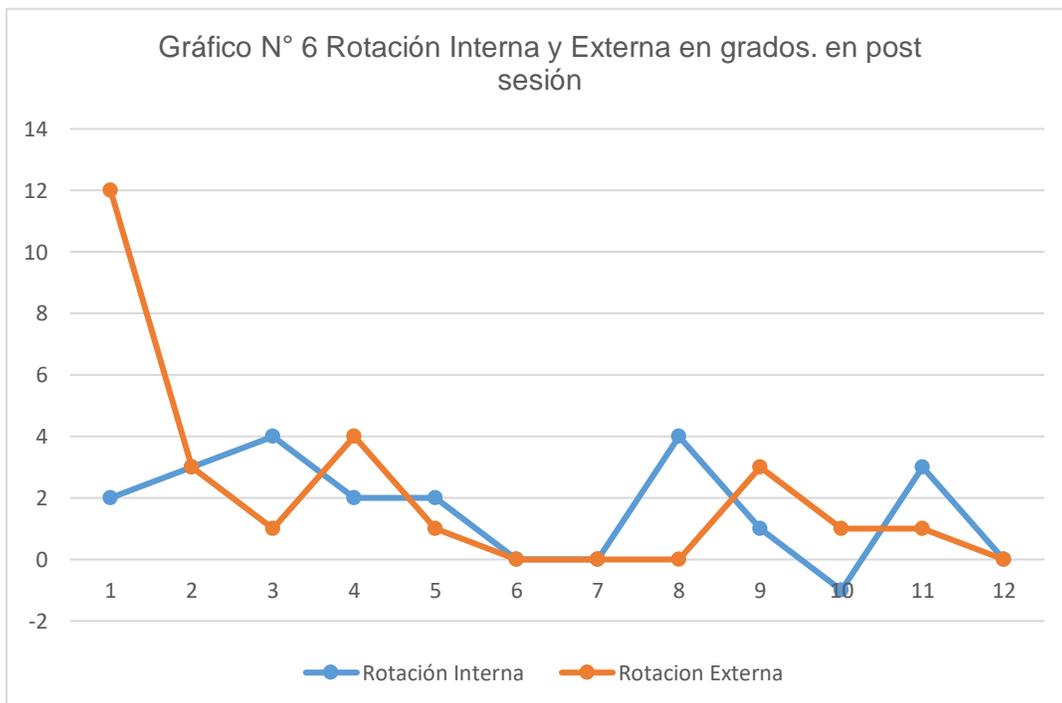
Similar a lo sucedido el movimiento anterior, en la rotación externa la gráfica N 5 permite analizar la mejoría es leve o mantienen la movilidad post sesión, solo una de las pacientes la número 1 presenta un incremento que sobrepasa los 10°, siendo que su movilidad estaba muy disminuida previo a la sesión.



Fuente: Elaboracion propia

Referencia: 1 y 2 corresponde al paciente 1 donde el primer número corresponde al brazo izquierdo y el segundo al derecho

En el Grafico N°6 se refleja la diferencia en los valores alcanzados en la post sesión en los movimientos de rotación de hombro.



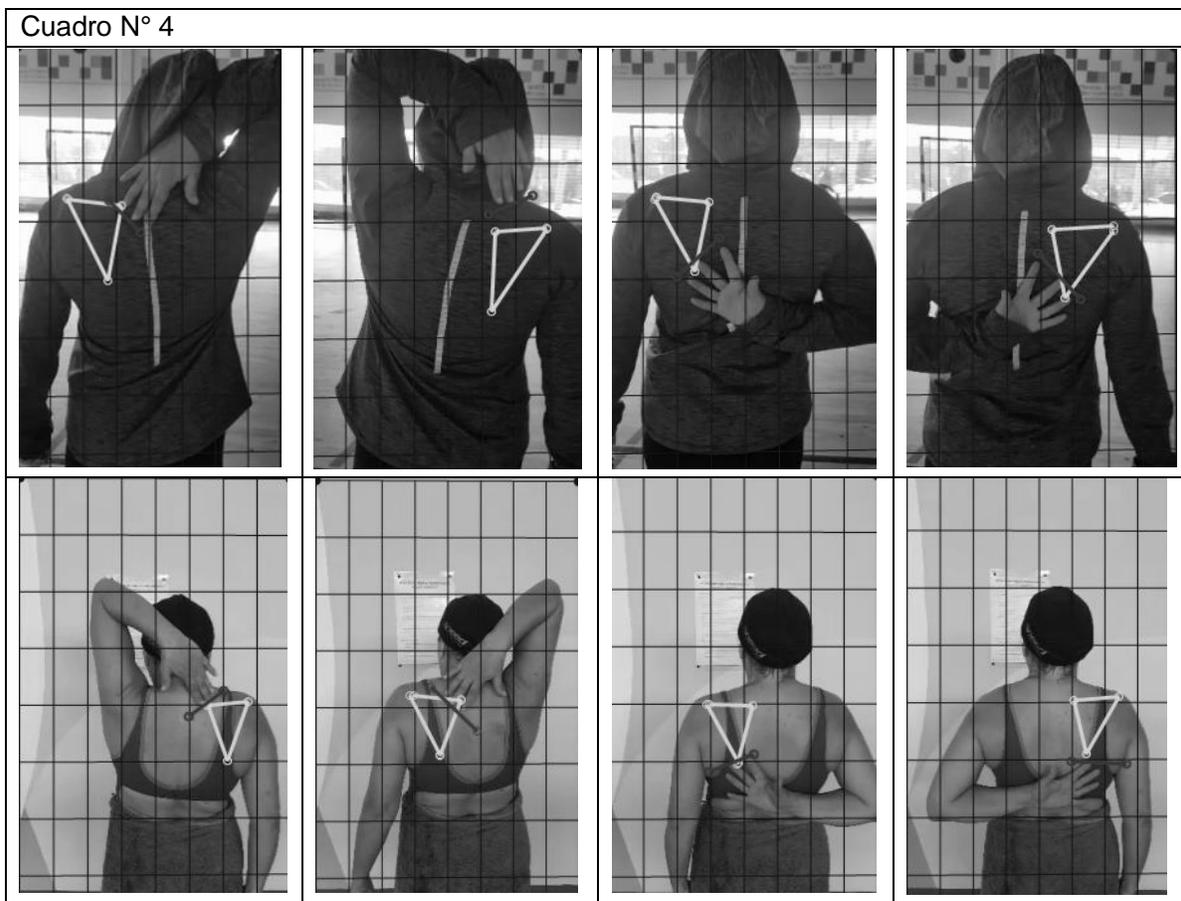
Fuente: Elaboracion propia

En el Cuadro N° 3 se muestran algunos ejercicios, a modo de ejemplo, que contaron en la sesión de hidroterapia.

Cuadro N° 3	Ejercicios Específicos	
		<ul style="list-style-type: none"> Hombro con leve flexión, botellas juntas, abducciones y aducciones casi puras, por debajo de la línea de los hombros. Variante: agregar abrir y cerrar piernas permitiendo que los hombros bajen a nivel del agua.
		<ul style="list-style-type: none"> Abducción de hombros con brazos en semiflexión y flexión de una pierna, trabajo en plano transversal de hombros con aducciones y en un plano sagital con extensiones de pierna. Variante: alternar piernas en medio del ejercicio, activando distintas zonas de las cadenas musculares posteriores.
		<ul style="list-style-type: none"> Abducciones/ aducciones por debajo de la altura de los hombros, hundiendo el flotador para poner resistencia al movimiento.
		<ul style="list-style-type: none"> Abd/add de hombros con ligera extensión por detrás del cuerpo.

Fuente: Elaboración propia

Debido a que los movimientos de aducción no pueden medirse en un plano frontal puro, por la presencia del cuerpo interrumpiendo la trayectoria del brazo, y que su medición debe hacerse con un leve grado de flexión o extensión, siendo esto una variable que se modificara el momento de cada medición y dependerá de otras características físicas del paciente, se optó por la implementación de la maniobra o test de Apley. Esta evalúa la movilidad de hombro en una acción motriz, buscando una funcionalidad del mismo conjugando todos los planos de movimiento. El test consiste en pedir al paciente que pase la mano por detrás de la cabeza y se toque el hombro opuesto, más precisamente la parte posterior de la escapula (flexoabducción y rotación externa) y después que toque el ángulo inferior del omóplato opuesto (extensión, aducción y rotación interna). El test es positivo cuando el paciente hace contacto con la escapula. A través de las imágenes no solo se ve este resultado, sino que permite contrastar las pruebas antes y después de la sesión. El cuadro N° 4 ejemplifica lo que brinda dicho test.



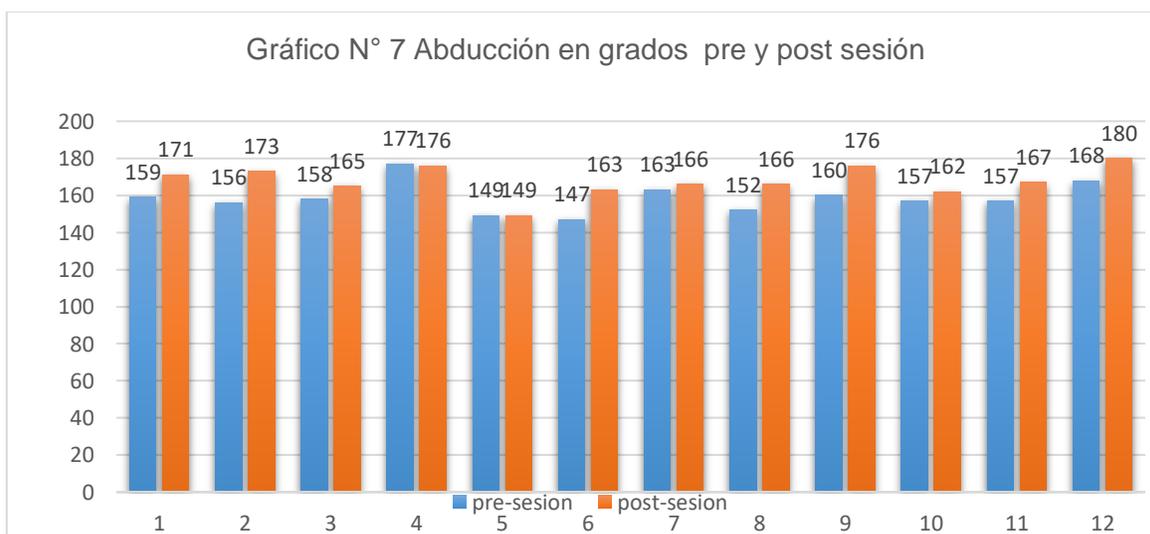
Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 3 muestra los resultados obtenidos en las 6 muestras tomadas.

Número de muestra	Brazo	Abducción			Rotación int. Apley		Rotación ext. Apley	
		pre-sesión	post-sesión	Diferencia	pre-sesión	post-sesión	pre-sesión	post-sesión
1	Izquierdo	159°	171°	12°	positiva	positiva	negativa	positiva
	Derecho	156°	173°	7°	positiva	positiva	positiva	positiva
2	Izquierdo	158°	165°	7°	positiva	positiva	positiva	positiva
	Derecho	177°	176°	-1°	negativa	negativa	positiva	positiva
3	Izquierdo	149°	149°	0°	negativa	negativa	positiva	positiva
	Derecho	147°	163°	6°	negativa	negativa	positiva	positiva
4	Izquierdo	163°	166°	3°	negativa	negativa	negativa	negativa
	Derecho	152°	166°	14°	negativa	negativa	positiva	positiva
5	Izquierdo	160°	176°	16°	positiva	positiva	positiva	negativa
	Derecho	157°	162°	5°	negativa	negativa	positiva	negativa
6	Izquierdo	157°	167°	10°	negativa	positiva	positiva	positiva
	Derecho	168°	180°	12°	negativa	positiva	positiva	positiva

Fuente: Elaboración propia

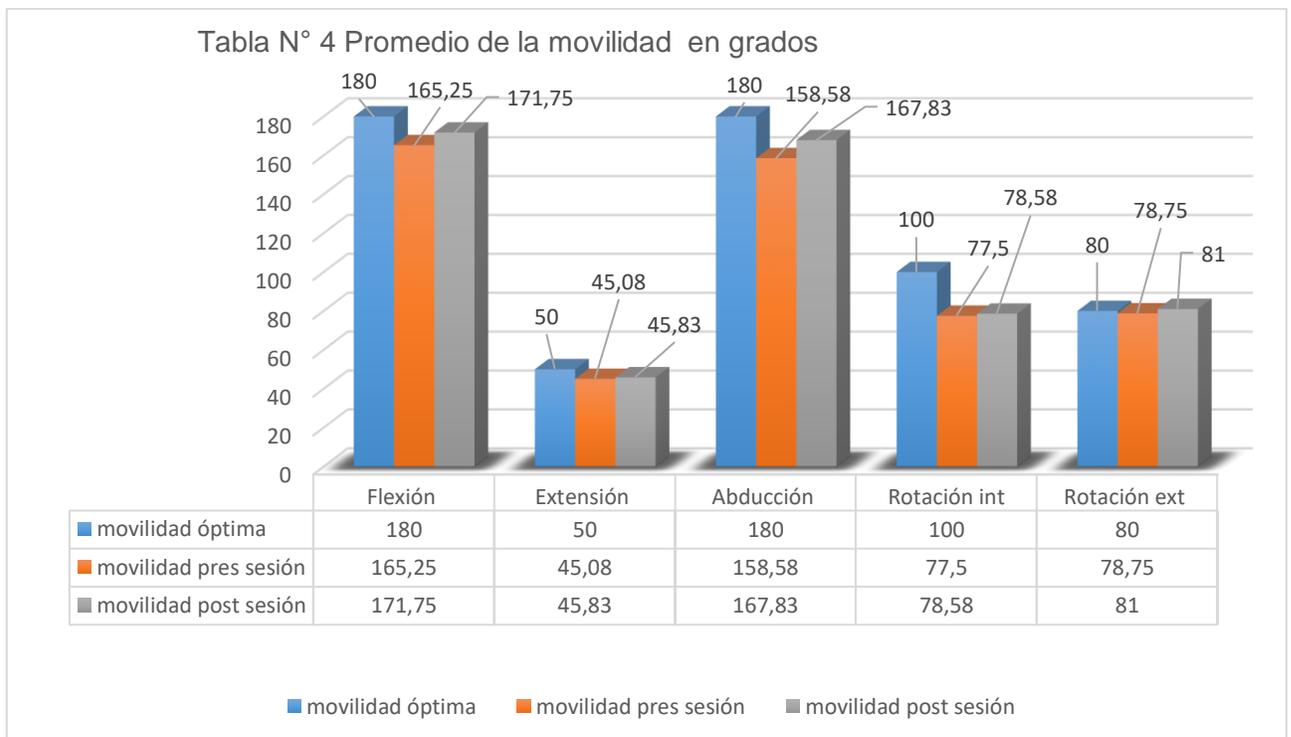
Al comparar el movimiento de abducción, el Gráfico N°7 refleja la mayor diferencia a la hora de comparar los movimientos pre y post sesión, con 5 que superan los 10°.



Fuente: Elaboración propia

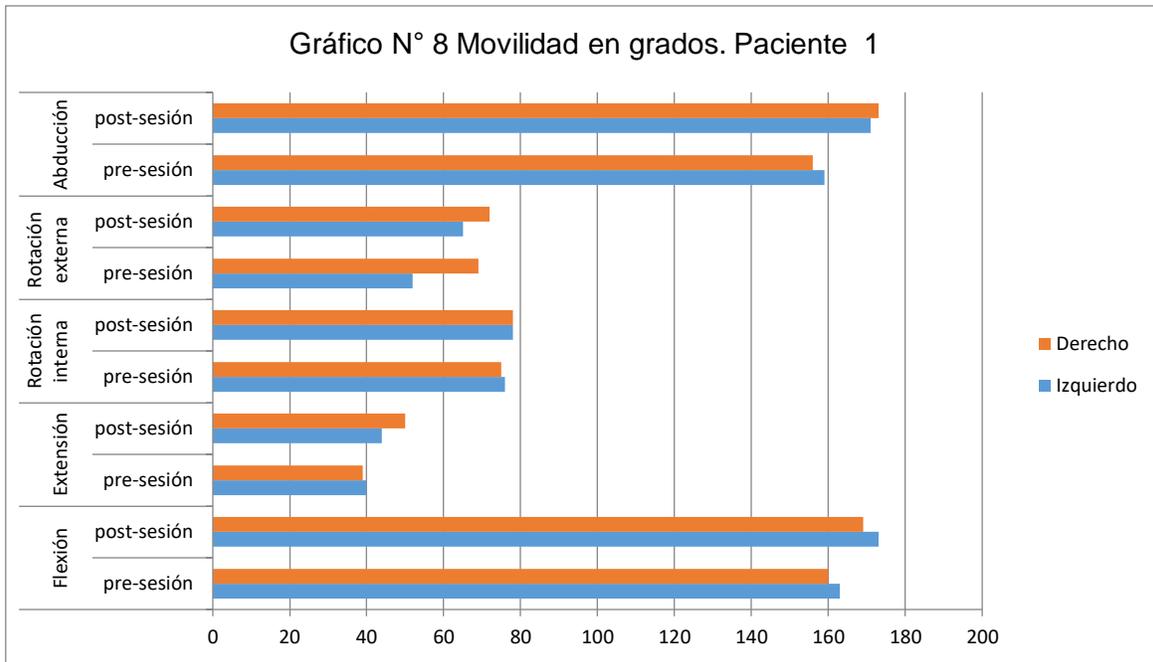
Referencia: 1 y 2 corresponde al paciente 1 donde el primer número corresponde al brazo izquierdo y el segundo al derecho

El análisis de promedios de los valores obtenidos en las muestras, tabla N°4, permite analizar que existe, en general, una mejoría en la movilidad de todo el hombro, siendo los movimientos más amplios, los que se ven más favorecidos luego de la sesión, con valores que rondan entre 6,5° a 7,5°. También se observa que el movimiento de la extensión es el que presenta menores cambios en su amplitud, siendo también la que encontramos menos afectada en el síndrome.



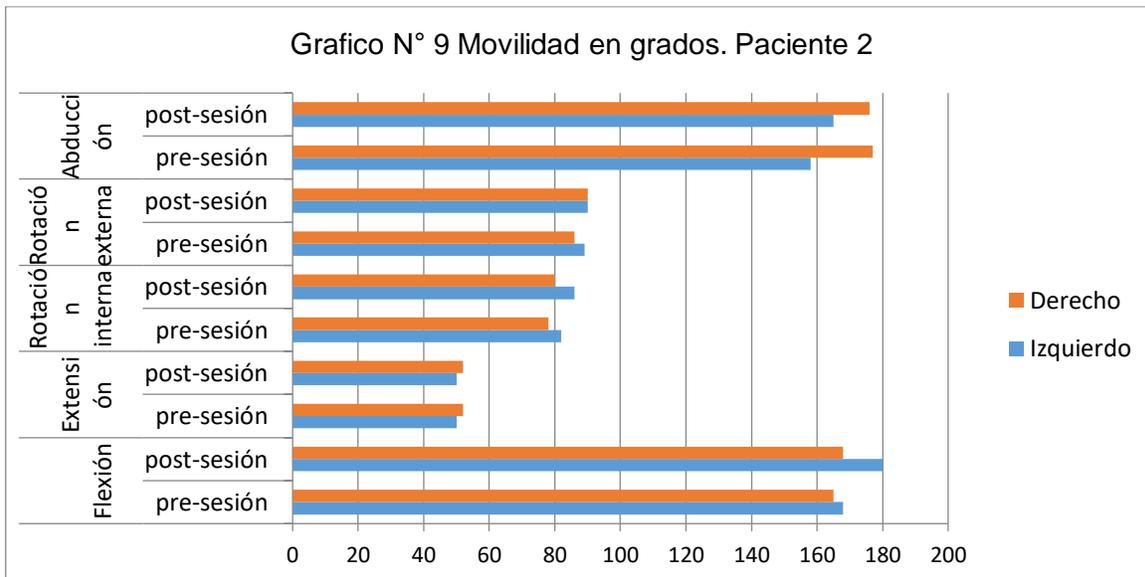
Fuente: Elaboración propia

En los siguientes gráficos individuales de cada paciente, se puede apreciar cómo se evidencian cambios en la movilidad activa de cada uno de ellos luego de la sesión.



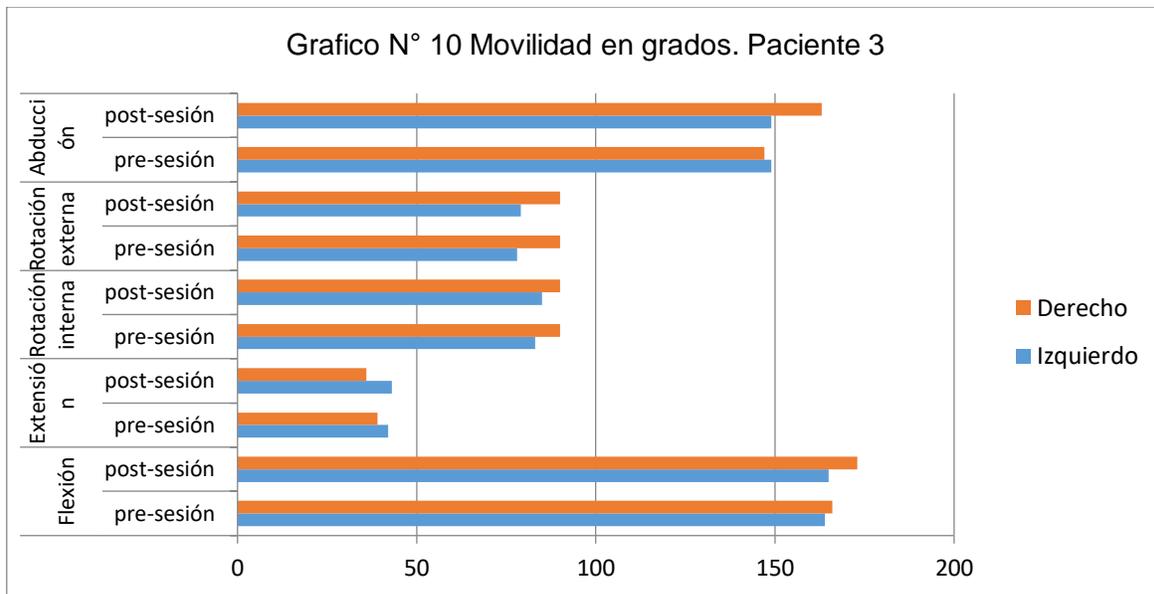
Fuente: Elaboración propia

El paciente 1 muestra una mejora en la movilidad de su hombro, destacando el brazo izquierdo, el más afectado, en donde se lograron valores de hasta 12° de diferencia. También se puede ver que la extensión poco afectada presenta un grado menor de movilidad.



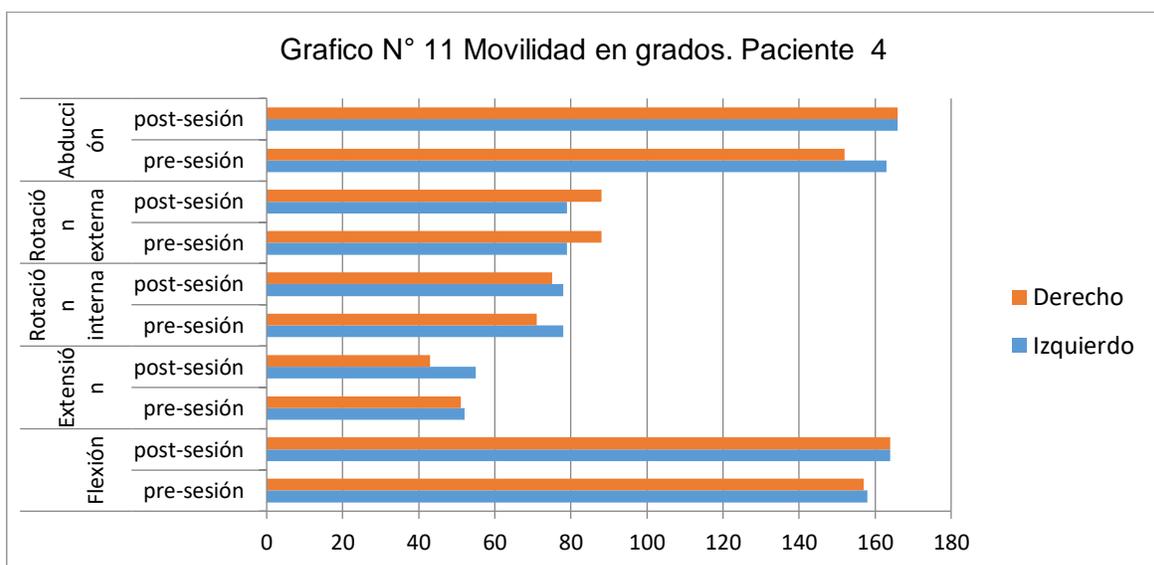
Fuente: Elaboración propia

El Grafico N° 9 muestra la movilidad articular del paciente 2, en donde se destaca valores iguales en la extensión, al no estar afectada, y una mejora en el resto de la movilidad salvo el movimiento de abducción que presenta -1° menos con un valor muy cercano al óptimo.



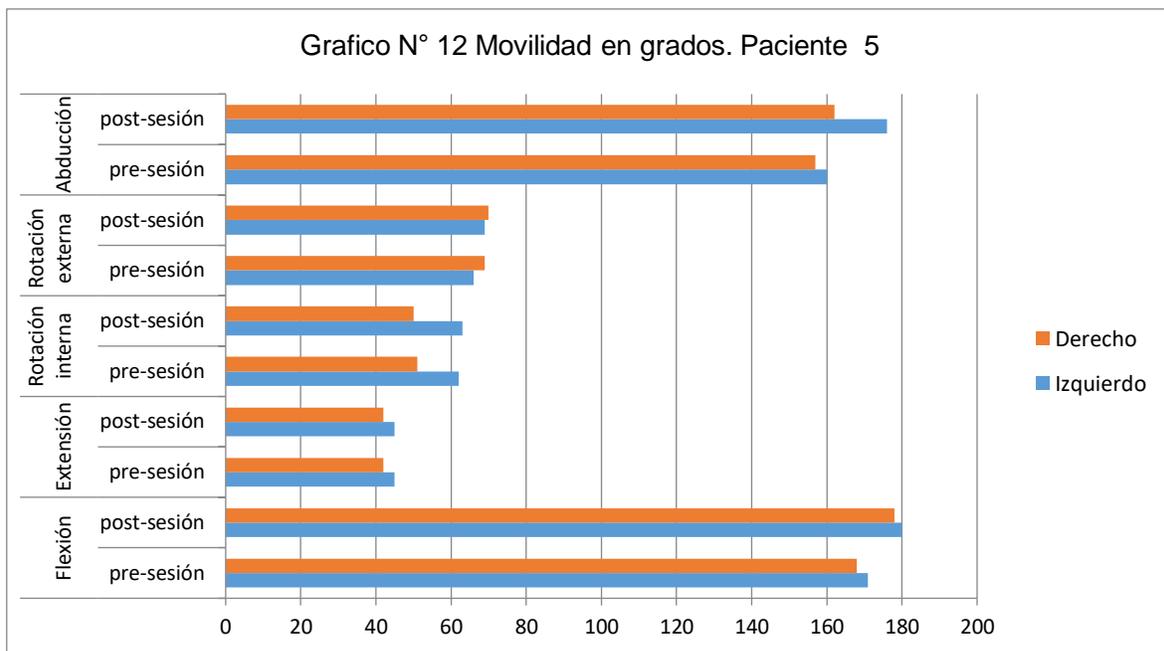
Fuente: Elaboración propia

El paciente N° 3 presenta una mejora luego de la sesión que salvo en la abducción y flexión del brazo derecho, no es muy significativa. Los valores de las rotaciones prácticamente son iguales y la extensión del brazo derecho presenta una desmemoria de -3° , la cual estaba muy afectada inicialmente.



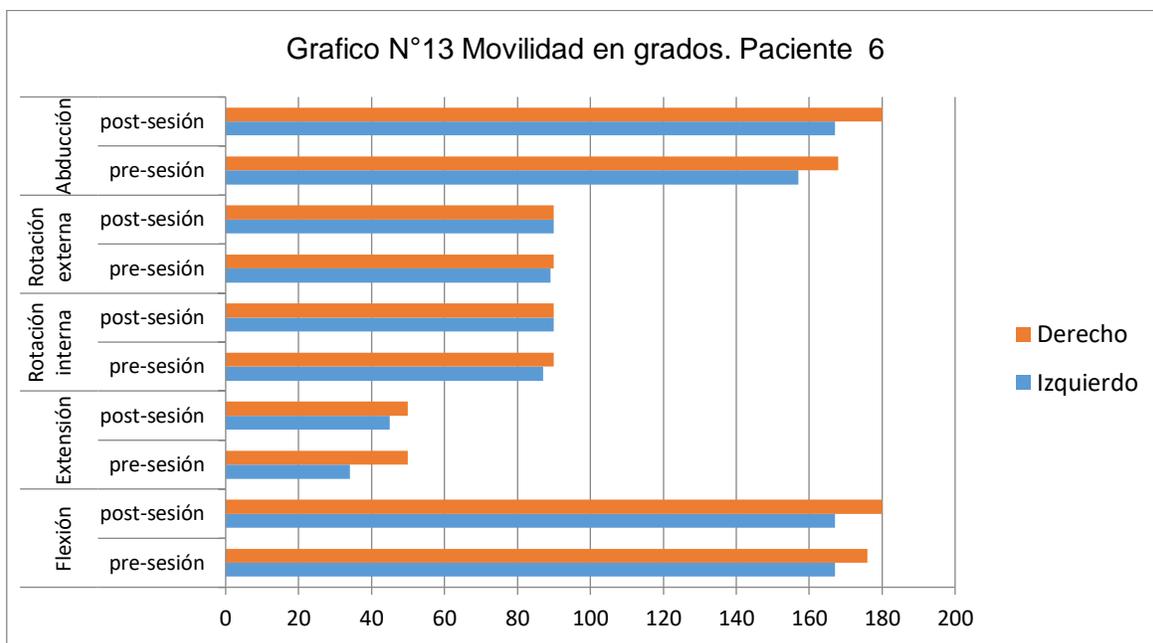
Fuente: Elaboración propia

El gráfico N° 11 evidencia una similitud en las rotaciones, mejora en los movimientos de mayor amplitud y una disminución de -8° en la extensión del brazo derecho del paciente 4.



Fuente: Elaboración propia

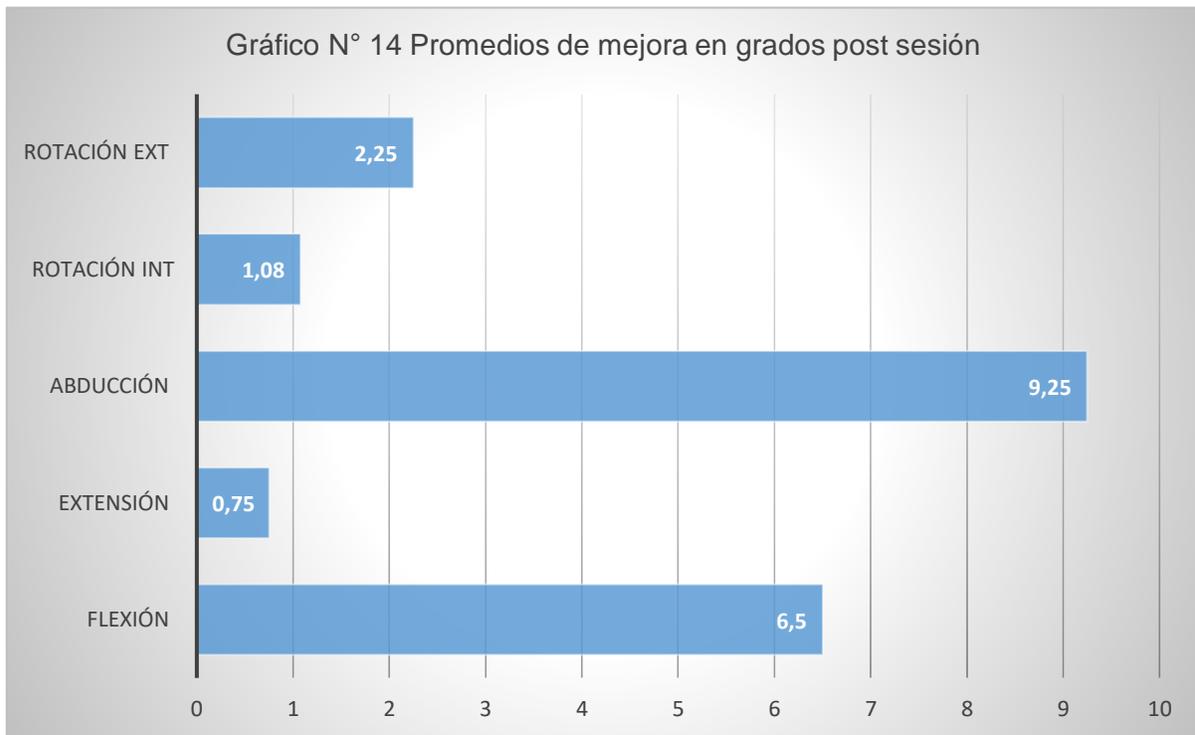
En el caso del paciente 5 que se muestra en el Gráfico N° 12, deja ver una mejora en toda la movilidad salvo en la extensión que presenta los mismos valores y en la rotación interna derecha que posee una diferencia negativa de solo -1° .



Fuente: Elaboración propia

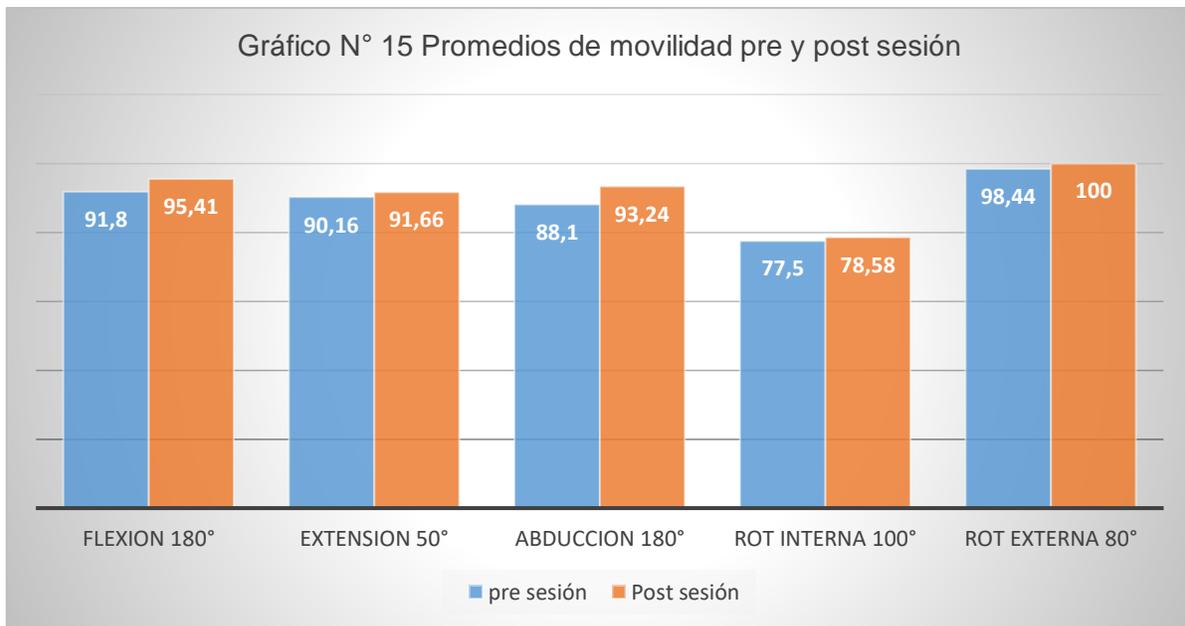
El paciente 6 mejora en la mayoría de su movilidad salvo en aquellos valores que son óptimos o están cerca de serlo. (Gráfico N° 13).

En el gráfico N° 14 se comparan los promedios de las diferencias en grados obtenidas luego de la medición pre y post sesión, evidenciando que, la mejoría en grados varían mucho dependiendo del movimiento que se analiza.



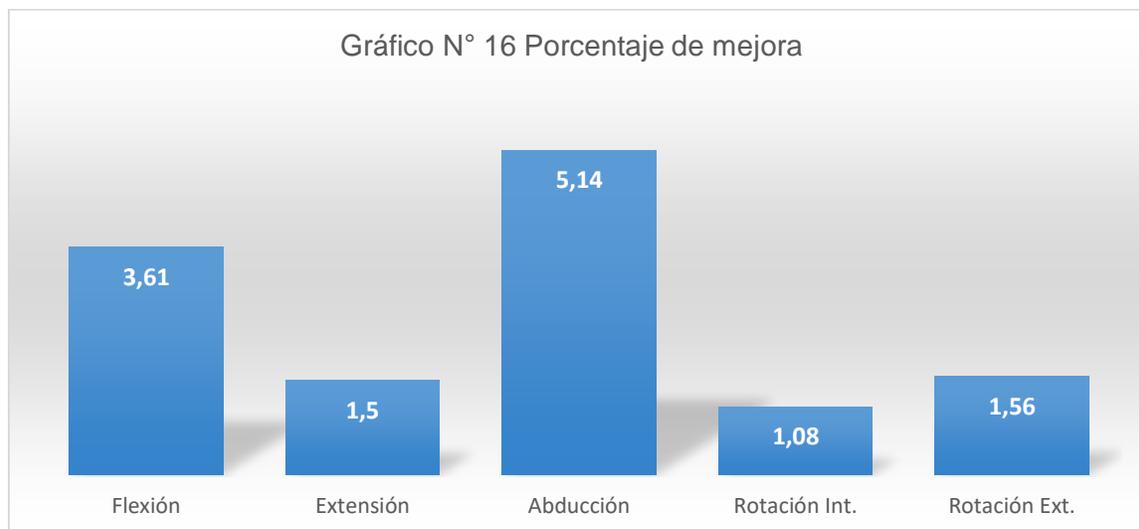
Fuente: Elaboración propia

El Gráfico N° 15 determina la diferencia que existen, en cada uno de los movimientos, entre los promedios de porcentajes de movilidad presentados pre y post sesión con respecto a los valores normales de referencia. La misma muestra que luego de la sesión la rotación interna es único movimiento que no llega a alcanzar valores que superen el 90% y que, por el contrario, su movimiento antagónico, la rotación externa, logra los valores tomados como normales de movimiento.



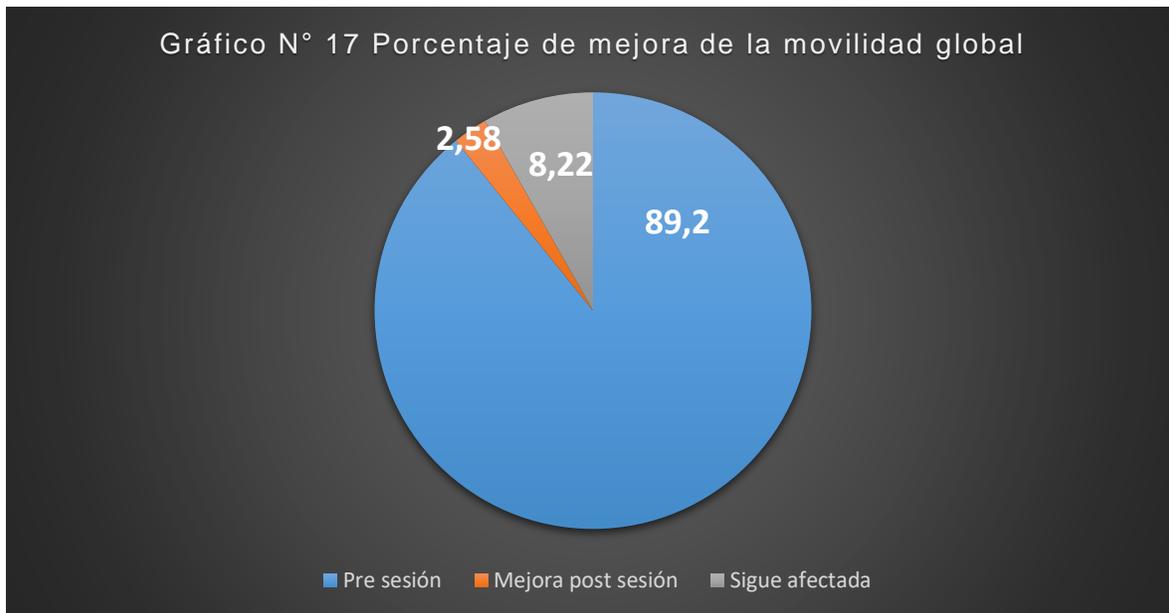
Fuente: Elaboración Propia

De la misma forma el gráfico N° 16 muestra, desde otra perspectiva cual es el porcentaje de mejoría sufrido por los pacientes luego de la sesión, tomando como referencia que el 100% es el grado de movimiento normal de cada articulación. Por ejemplo, el 100% en la extensión es los 50°, según las referencias bibliográficas. En ella se aprecia como el movimiento de abducción es el que logra mayor porcentaje de mejora y la rotación interna el movimiento menos favorecido.



Fuente: Elaboración propia

El gráfico N° 17 representa el porcentaje de mejora en la libertad total de movimiento de la articulación con respecto a la afección que esta patología compromete. El promedio de movilidad de la articulación pres sesión se aproxima al 89% y luego de la sesión mejora menos de un 3%, valor que se encuentra lejos de los normales.



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones



Usando como base la observación de las imágenes, análisis e interpretación de los datos obtenidos sobre la movilidad de la cintura escapular en relación a pacientes que concurren a una actividad de hidroterapia y presentan síndrome de hombro doloroso, se pudieron obtener las siguientes conclusiones.

En las primeras observaciones que se realizaron, en las muestras pre sesión, los pacientes que presentan este síndrome, presentan una movilidad total de hombro reducida, pero esto no necesariamente influye de la misma manera en todos los movimientos que este realiza. Se evidencian casos en donde se ven afectados varios movimientos en mayor o menor medida, pero también otros que conservan los valores normales o cercanos a estos.

Si se realiza una primera lectura de los valores, en grados obtenidos pre sesión, estos expresan que la extensión es el movimiento menos afectado por el síndrome, pero eso es debido a que es el movimiento puro de menor amplitud articular. El 80% de la población presenta solo una disminución menor a los 10°, pero eso representa un 20% de la movilidad total de esa acción motriz. En contraposición a esto, vemos que en el caso de la flexión y la abducción el 85% de las muestras presentan una diferencia mayor a 15°.

En una segunda lectura, analizando y teniendo en cuenta la amplitud articular normal y contrastando la diferencia de estos valores, a sabiendas de que una movilidad normal es de 50° en la extensión y de 180° en los casos de la flexión y abducción, nos muestra que no son ningunos de estos es el movimiento más afectado, sino las rotaciones internas, cuya movilidad normal es de entre 100°-110° y el promedio de las muestras resulta aproximadamente 77°, lo que equivale a una disminución del 33% de la misma.

El grado de afección total de la libertad de movimiento es un promedio de casi 65° menos de lo normal y que esto representa más de un porcentaje de 10% de la movilidad total. En el caso 2, post sesión, se evidencia que la sumatoria total de libertad de movimiento que la articulación glenohumeral mejora notablemente. Con valores que hasta pueden superar los 10° de mejora en alguno de los casos de la abducción y flexión, pero que en su promedio aproximado es de 9° en la abducción, lo que equivale a un 5,14% de la movilidad y que se diferencia de la flexión, pese a tener una misma amplitud de movimiento normal, con un promedio de mejoras de 6,5° y un 3,61% de su amplitud de movimiento.

La extensión, el movimiento puro de menor amplitud puesto que aducción pura no se puede medir sin estar asociadas con una flexión u extensión, tiene un promedio de mejora que no supera a 1°, pero que representa un 1,5% de la movilidad que esta acción debería poseer.

En el caso de los movimientos de rotación, es la rotación interna, la más móvil de ambos y también el más afectado en las primeras muestras, el que logra menos mejoría, ya que evidencia un valor apenas superior a 1° y que al contrastar con su movilidad equivale al mismo porcentaje 1%.

Su movimiento apuesto, la rotación externa, desarrolla un promedio de mejora cercano a los 3° pero que representa un 1,5% de mejoría en este movimiento, llegando a los valores normales y hasta llegando a superar los mismos, en concordancia con ser el movimiento menos afectado en el síndrome.

Al hablar de la totalidad las diferencias de promedios de movilidad antes de la sesión y luego de la misma, se muestra una mejora total de casi 19° en la movilidad, un valor aproximado de 2,58% de mejoría si se compara con la movilidad total normal.

Por otro lado, no se evidencian grandes cambios en la maniobra de Apley que evalúa la movilidad funcional del hombro en flexión-aducción-rotación externa y extensión-aducción-rotación interna. Solo una de las muestras presento una leve mejoría, debido a que, al hablar de movimientos compuestos, el test representa la totalidad de la mejoría de la movilidad y que luego de una sola sesión estas no llegan al 3% del total.

Las técnicas de hidroterapia más utilizadas en la actualidad es la hidrocinesiterapia, la cual, pueden ser general, parcial o alternar entre ellas, pero se habla de una actividad que se basa en la utilización de movimientos globales que reclutan la participación no solo del complejo articular hombro, junto con su musculatura periarticular y sus accesorios, sino también el resto del cuerpo, el cual se encuentra casi en su totalidad dentro del medio acuático, cuya temperatura se acerca a los 30 grados centígrados, favoreciendo de esta forma, debido a la semejanza con la temperatura corporal, a la relajación y estimulando del sistema nervioso parasimpático, junto con el sistema circulatorio, que a través del movimiento, produce la vasodilatación y circulación periférica.

Los ejercicios comprenden desplazamientos de todo el cuerpo, y a la vez, permiten también la independencia los distintos segmentos corporales para su trabajo, estando el paciente estabilizado en diversas posiciones, llevándolo a la ejercitación y control de los distintos planos de movimientos, la amplitud de los mismos, la dirección, la velocidad y la resistencia que el agua ofrecerá.

Por esta razón, una sesión de hidroterapia de estas características logra una mejora en la movilidad total del hombro en todas sus posibilidades de movimiento, en los pacientes con patologías de hombro doloroso. Mejoría que se evidencia aún más en aquellos movimientos puros que poseen mayor amplitud articular, como lo son la flexión y abducción, pero que cuando

se asocian al porcentaje total de movimientos o a movimientos en varios planos corporales, como son los la mayoría de los movimientos funcionales, solo representan una leve mejoría.

Esto lleva a reflexionar que la sesión de hidroterapia es una buena herramienta de trabajo para la mejora de la movilidad articular, pero que los avances en la amplitud no son lo suficientes como para mejorar en forma evidente su funcionalidad del hombro en pacientes con patologías de hombro doloroso, con solo una sesión, por lo que el tratamiento deberá basarse en varias sesiones para lograr mejores resultados.

Así mismo, muestra lo necesario que es la implementación de este tipo hidroterapia, para un gran porcentaje población adulta mayor, que presenta esta patología, una de las más comunes a dichas edades y que comúnmente debe recurrir a centros no especializados para poder desarrollarlas las mismas ya que la mayoría de los centros kinesiológicos carecen de piscinas para su implementación.

A continuación, se presentan unos lineamientos que se relacionan con lo expuesto y que podrían servir para futuras investigaciones:

La luxación de hombro es una patología que afecta a personas de las más diversas edades y con características, generalmente, muy distintas a los que sufren síndrome de hombro doloroso, las cuales luego del accidente que desencadena dicha patología, necesitan un tratamiento que busca la recuperación total de la movilidad articular. Es importante saber, cual es el grado de amplitud de la articulación espapulohumeral luego de una luxación y como responde la misma con un tratamiento de hidroterapia.

Hoy en día, un gran porcentaje de la población mundial es adulto mayor, esto es gracias a los avances de la ciencia, que promueven un promedio de vida que se incrementa año tras año. De la misma forma, aumenta el número de personas que sufren diversas patologías que se relacionan con el deterioro de la movilidad, producto del simple paso del tiempo y el desgaste de los tejidos. Es importante saber los grados de amplitud de movimiento que se logra antes y después de una sesión de actividad física en un medio acuático, en pacientes que presentan patologías que afectan otras articulaciones, por ejemplo, la coxofemoral en patologías de reemplazo de cadera, una de las más comunes en estos tiempos.

Por otro lado, no dejar de ver al cuerpo como un todo, el no segmentar su estudio en una sola articulación sino representada en una cadena de eslabones que buscan desarrollar un patrón de movimiento es de vital importancia. La columna vertebral es el eje central para el desarrollo de cualquier actividad motriz, podría ser de relevancia el estudio de la movilidad de todos sus componentes articulares en conjunto y cuál es su respuesta luego de una sesión de hidroterapia para cualquier tratamiento.

Bibliografía



- Adler Susan (2002). *La facilitación neuromuscular propioceptiva en la práctica*. España: Editorial Panamericana.
- Bernal Ruiz Luis. (2002) *Oposiciones de fisioterapia*. España: Editorial propia Bubok
- Bordolli Pablo D. (1995). *Manual para el análisis de los movimientos*. Argentina: Editorial Centro editor argentino.
- Cabrerías Capote A. (2009). *Agentes físicos*. Argentina: Editorial Ciencias Médicas.
- Cordero Jorge E. M. (2008). *Agentes físicos terapéuticos*. Cuba: Editorial Ing. Damiana.
- Chihiro.Yokochi (1991). *Atlas Fotográfico de Anatomía del Cuerpo Humano 3ª Ed* Mexico: Editorial Interamericana Mc Graw.
- De OliveirasAnamaria (2018). Patrón cinemático escapulotorácico en el dolor de hombro y discinesia escapular: un enfoque de análisis de componentes principales. *Revista de biomecánica*, v. 77, p. 138-145. Citas de la Web of Science: 1. (14 / 09485-0).
- Dos Santos Lara J. A (1969). *Anatomía y fisiología*. Argentina: Editorial Troquel.
- DullHarodl (2008). Watsu: *Liberando el cuerpo en el agua*. Estados Unidos: Editorial Harbin Springs.
- Gilroy Anne (2010). *Atlas de anatomía*. España: Editorial Panamericana.
- Guyton y Hall (1971). *Tratado de fisiología médica*. Estados Unidos: Editorial Elsevier.
- Kapandji A. (2012). *Fisiología articular* Tomo 1. España: Editorial Panamericana.
- Macarrilla Nagore Álvaro (2014) *Terapia acuática en las alteraciones de equilibrio en origen neurológico*. Publicación de la Universidad de Calabria España.
- Miralles Marrero R (1998) *Biomecánica del aparato locomotor*. España: Editorial Masson.
- Netter Frank (2001). *Atlas de anatomía humana 2ª Ed*. España: Editorial Masson.
- PérezJiménez F. J (2008). *Hombro doloroso*. Recuperado de: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=51332>
- PerezLLoria, D. (2015). *Manual para el iluminado medio*. España: Editor de obra propia.
- Prentice Willians E. (2008) *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva*. España, Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Rebelatto José R. (2005). *Fisioterapia geriátrica*. España: Editorial Interamericana.

- Rouviere H. (2005). *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional*. 11ª Ed. España: Editorial Elsevier Masson.
- Saraswati, Swami Dharmashakti (2011). *Yoga*. India: Yoga Publications Trust.
- Secretaría de salud de México (2013). *Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome del Manguito Rotador*. México: Editado por Cenetec
- Sociedad Española Reumatología (2009). *Reumatología clínica*. España: Elsevier.
- Tortora G. – Grabowski S. (2002). *Principios de anatomía y fisiología* 9ª Ed. México: Editorial Oxford.
- Viladot Antonio (2000). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. España: Editorial Springer Science.
- Villavicencio Vargas O. (2000). *Manual de hidroterapia*. Perú, Lima: Editorial Essalud.

En la actualidad, el uso de actividades en un medio acuático se ha incrementado notablemente, una de las razones de esto es producto de que numerosos profesionales de la salud recomiendan este tipo de actividades para el tratamiento de diversas patologías. El complejo articular del hombro, es el segmento corporal con más grados de libertad de movimiento del cuerpo y generalmente se encuentra sometido a numerosos esfuerzos físicos que por su extrema utilidad y uso, puede desarrollar patologías que con el tiempo se hacen crónicas y necesitan tratamiento.

Objetivo: Indagar el grado de amplitud articular escapulo-humeral que se logra antes y después de una actividad física en una sesión de actividad física en un medio acuático en personas con patologías de hombro doloroso en un Natatorio de un Polideportivo de Mar del Plata, en el año 2019

Material y Métodos: La investigación es longitudinal, estudia el fenómeno en un momento de tiempo determinado. Es del tipo no experimental, las variables no se manipulan, el objetivo es indagar los valores que se manifiestan las mismas.

La muestra está compuesta por 6 personas de diferentes sexos, que realizan sesiones de hidroterapia en un Polideportivo de la ciudad de Mar del Plata, siendo adultos mayores que oscilan entre los 50 y 80 años de edad y que poseen patología de Síndrome de Hombro Doloroso. El método de recolección de datos es a través de filmaciones realizadas con cualquier dispositivo que permita compartir el video con un ordenador, posteriormente por medio de un software especializado en kinesiología, medir los grados de amplitudes articulares.

Resultados: Se han tomado 6 casos de personas diagnosticadas con la patología de hombro doloroso bilateral, a los cuales se les realizó las mediciones de su libertad de movimiento en planos puros y en una prueba funcional, de la articulación escapulo humeral, antes y después de una sesión de hidroterapia destinada a registrar los cambios que pudieran surgir en ella.

Se registra una disminución global en la movilidad del hombro en todos los pacientes, que depende se la sumatoria de cada uno de los movimientos. Encontrando que el movimiento más afectado es la rotación interna.

La disminución de movilidad global, luego de la sesión, presento mejoras en todos los casos. Algunos de los casos pudieron lograr la recuperación total de movimientos determinados, pero no la recuperación total global.

No todos los movimientos responden igual al tratamiento, aquellos que poseen más amplitud son los más beneficiados.

Los movimientos más afectados registran pequeñas mejoras al presentar casos en donde la mejoría es nula o incluso empeoran en pocos grados.

Conclusiones: El síndrome de hombro doloroso produce impotencia funcional del hombro limitando la movilidad del mismo, pero esta no es igual en grados en todos los planos de libertad de movimiento. El uso de técnicas de hidroterapia mejora la amplitud global, utilizado como tratamiento para dicha patología. Es importante que los natatorios que prestan este tipo de servicios, cuenten con profesionales kinesiólogos que trabajen sobre estas patologías y obras sociales que brinden estos tratamientos para no dejar a los pacientes, luego de una recomendación médica, tratarse en lugares sin personal idóneo sobre las técnicas.

SINDROME DEL HOMBRO DOLOROSO EN HIDROTHERAPIA

Autor: Venticinque, Leonardo A.
Tutor: Lic. Gómez, Rodrigo
Asesoramiento de Metodología:
Doctora Mg Minnaard Vivian
2020

Porcentaje de mejora



Fuente: Elaboración propia

Porcentaje de mejora de la movilidad global

