



TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

**Título: Terapia acuática versus agentes físicos en pacientes
con patologías de manguito rotador**

Autor/res:

Nattellini, Lázaro – N° DNI 38587181

Quaranta, Ignacio Agustín – N° DNI 40793116

Director/a:

Lic. Flury, Ariel

**Lugar:
Rosario**

**Fecha de presentación
18/03/2019**

Firma autor/es

Índice

Resumen.....	2
I. Introducción.....	3
II. Objetivos.....	4
II.a. Objetivo general:.....	4
II.b. Objetivos específicos:.....	4
III. Justificación.....	5
IV. Marco Teórico.....	7
IV.a. Descripción anatómica del hombro:.....	7
IV.b. Lesiones del manguito rotador:.....	7
IV.c. Evaluaciones y tratamientos:.....	8
IV.d. Agentes Físicos: Laser y ultrasonido:.....	12
IV.d.1. Láser.....	12
IV.d.2. Ultrasonido.....	13
IV.e Breve Reseña histórica de la hidroterapia:.....	15
IV.f Terapia acuática:.....	16
IV.g. Efectos del agua en el organismo:.....	18
V. Métodos.....	23
V.I Criterios de inclusión y exclusión.....	23
V.II Diagrama de flujo.....	25
VI. Resultados.....	26
VI.a. La hidroterapia en lesiones de manguito rotador:.....	26
VI.b Agentes físicos en lesiones del manguito rotador:.....	28
Láser:.....	28
Ultrasonido:.....	31
VII. Discusión.....	40
VIII. Conclusión.....	46
IX. Bibliografía.....	47
X. Anexos.....	50

Resumen

Introducción: La articulación del hombro posee un amplio rango de movilidad y, por lo tanto, es propensa a sufrir lesiones en el manguito rotador que dificultan la ejecución de las actividades de la vida diaria. La hidroterapia, como método de tratamiento, no suele ser el más utilizado a pesar de los efectos positivos que ejerce sobre el organismo y sus tejidos. Sin embargo, no existe demasiada evidencia sobre la relación entre estos. Por otro lado, los agentes físicos han demostrado ciertos beneficios en la rehabilitación de este tipo de patologías, por lo que se busca comparar su efectividad con la hidroterapia para analizar diferencias y similitudes entre ambas terapias.

Objetivo General: El objetivo de este trabajo es analizar, a partir de una revisión bibliográfica, la efectividad de la terapia acuática frente a los agentes físicos como métodos de tratamiento para las patologías del manguito rotador.

Materiales y métodos: Se revisaron las bases de datos PubMed, Scielo, Bireme, biblioteca del IUGR y biblioteca electrónica de SeCyT. También, se incluyeron ensayos clínicos, revisiones bibliográficas, casos-control entre los años 1993 y 2018.

Resultados: Algunos autores demostraron que la hidroterapia mejora el rango de movilidad, el dolor y la función en pacientes con patologías del manguito rotador. Por otro lado, los autores que estudiaron los agentes físicos en estas patologías, algunos mostraron mejoras significativas en estas mismas variables, aunque otros no llegaron a los mismos resultados. A la hora de intentar hacer un análisis comparativo entre estas dos terapias no se encontraron resultados de artículos que combinen ambas terapias, ni que utilicen los mismos métodos de evaluación, para poder comparar.

Conclusión: A partir del análisis de la bibliografía seleccionada, la hidroterapia demostraría resultados positivos para paliar el dolor y mejorar la movilidad y función de la articulación del hombro. Con respecto a la utilización de agentes físicos la evidencia encontrada demuestra que pueden ser aplicados a la hora de rehabilitar patologías del manguito rotador. No se pudo realizar una comparación entre ambas terapéuticas debido a la inexistencia de artículos que combinen las terapias y a la baja cantidad de textos publicados con respecto a la terapia acuática que presentan resultados. Y además, la metodología empleada al momento de la evaluación de los pacientes fue muy diversa entre las terapias.

I. Introducción

“El agua ha sido considerada, de forma indiscutible, como factor primordial en los orígenes de nuestro planeta, y uno de los elementos esenciales para el desarrollo de la vida y la supervivencia. No solo por las extensiones que ocupa, sino por la importancia diaria en nuestras vidas. En el agua se originó la vida y de ella seguimos dependiendo para mantenerla.” Silvia Torres Piles (2004). (1)

El objetivo de esta investigación es intentar determinar la relación existente entre la terapia acuática y los agentes físicos, así como su incidencia en la sintomatología clínica, como ser el dolor y la funcionalidad en pacientes que padecen lesiones del manguito rotador. Por un lado, se expondrán las características de la articulación del hombro, los aspectos generales de las lesiones del manguito rotador y los tratamientos que éstas requieran. También se explicarán las técnicas acuáticas y sus efectos específicos, en cuanto a las estructuras que conforman al organismo y la relación que existe entre ellas. Además, se analizarán los efectos de la terapia láser y de la terapia mediante ultrasonido para estas afecciones, y se las comparará con la hidroterapia. Por otro lado, a partir de la revisión bibliográfica, este trabajo le permitirá al lector conocer en profundidad aquellos aspectos relacionados con ambos métodos de rehabilitación y al profesional, determinar mediante su razonamiento clínico, si corresponde o no utilizar el medio acuático, los agentes físicos o ambos para este tipo de patología.

Resultará un análisis interesante tanto para profesionales como para estudiantes, ya que estas lesiones suelen presentarse con frecuencia en la práctica clínica. Asimismo, les permitirá ampliar el espectro de herramientas a utilizar y colaborar con una recuperación más efectiva para el paciente.

II. Objetivos

II.a. Objetivo general:

A partir de una revisión bibliográfica, analizar la efectividad de la terapia acuática frente a la de los agentes físicos como métodos de tratamiento en las patologías de manguito rotador.

II.b. Objetivos específicos:

- Identificar los efectos terapéuticos de la terapia acuática para disminuir la sintomatología clínica (dolor, función, etc.) en pacientes con patologías del manguito rotador.
- Identificar los efectos terapéuticos de los agentes físicos, específicamente láser y ultrasonido, para disminuir la sintomatología clínica (dolor, función, etc.) en pacientes con patologías del manguito rotador.
- Realizar un análisis comparativo de los efectos terapéuticos entre la terapia acuática y los agentes físicos, usando como parámetros la sintomatología clínica (dolor, función, etc.) en pacientes con patologías del manguito rotador.

III. Justificación

Las lesiones del manguito rotador en el hombro generan complicaciones en la vida cotidiana de los pacientes porque les impide realizar sus actividades con normalidad. Por lo tanto, para estas afecciones se suelen aplicar dos tipos de tratamiento: uno conservador y otro quirúrgico. Dentro del primero, los métodos más frecuentes son la rehabilitación por ejercicios y la aplicación de agentes físicos y, en menor medida, la terapia acuática. Si bien se sabe que con la primera se logran muy buenos resultados, siguen existiendo varios lugares que optan por la fisioterapia, porque les permite trabajar con mayor cantidad de pacientes en simultáneo, situación que colabora para el detrimento de la profesión.

El objetivo de este trabajo, entonces, es hacer hincapié en las otras opciones que ofrece el tratamiento del tipo conservador al kinesiólogo, como ser por un lado la terapia por agentes físicos, específicamente el láser y el ultrasonido y por otro lado, la terapia acuática. En cuanto a los agentes físicos, estos se utilizan con frecuencia en la práctica kinésica porque son fáciles de gestionar, se pueden acomodar sencillamente en un consultorio y, sobre todo, por los efectos que provocan, por ejemplo, en la cicatrización del tejido y en la disminución de la inflamación, entre otros. Sin embargo, a pesar de que la atención en simultáneo reduce costos y se obtienen mayores ingresos, su uso disminuye la calidad del tratamiento y los beneficios que obtiene el paciente y, por lo tanto, repercute en el ejercicio de la profesión.

La terapia acuática no suele ser el medio de preferencia en nuestro país. Posiblemente, por el costo elevado que implica su infraestructura, porque exige ser meticulosos en el cuidado y la higiene del lugar, por la necesidad de capacitación de los profesionales de la salud, por la limitada articulación interdisciplinaria, la escasa derivación al medio acuático y por la cantidad reducida de personal que elige al agua como método de rehabilitación. No obstante, la elección de este medio significaría un beneficio inigualable para aquellos pacientes que deben cursar un periodo de tiempo prolongado de inactividad por la disminución en la capacidad funcional del miembro afecto, y así poder reincorporarse prontamente a sus actividades cotidianas.

Resultaría fundamental para los profesionales conocer las herramientas que brinda el medio acuático para incorporarlas a la práctica kinésica en beneficio de la práctica clínica diaria y de la rehabilitación. En especial, sería imprescindible para pacientes que sufren lesiones del manguito rotador por las ventajas que ofrece frente a otro tipo de terapia.

También, se debería profundizar acerca de los agentes físicos a utilizar tanto de manera aislada, como combinada con el medio acuático. Los resultados serían de gran utilidad para profesionales y estudiantes, ya que les permitiría ampliar el espectro de herramientas disponibles para tratar este tipo de lesiones tan frecuentes.

IV. Marco Teórico

IV.a. Descripción anatómica del hombro:

La articulación del hombro está formada principalmente por la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula. Posee gran amplitud por ser una enartrosis, esto quiere decir que tiene movimiento en tres planos: frontal, sagital y transversal; y tres ejes: antero-posterior, longitudinal y transversal. Puede realizar flexión (180°), extensión (45-50°), abducción (180°), aducción, rotación interna (90-110°) y externa (70-80°). Debido a esta capacidad, es muy inestable y susceptible a sufrir lesiones. Como consecuencia, necesita estructuras pasivas y activas para mantener las superficies articulares en contacto y lograr una mayor estabilidad. Los componentes cápsulo-ligamentarios revisten gran importancia como estabilizadores estáticos (pasivos), mientras que los músculos actúan como estabilizadores dinámicos (activos). Entre los primeros, los ligamentos más importantes son los gleno-humerales (superior, medio e inferior), que se encuentran en la cara anterior de la articulación. Entre estos se forman dos forámenes, o puntos débiles, llamados forámenes de Weitbrecht y Rouviere, por los que se puede luxar (pérdida de continuidad de las superficies articulares) la cabeza humeral. Otro estabilizador pasivo es el Labrum o Rodete Glenoideo. Se trata de una formación fibrosa que se inserta en el contorno de la cavidad glenoidea y amplía la superficie de la misma, ya que la cabeza humeral es más grande que la glena.(2) Dentro de los estabilizadores activos, existe el llamado *manguito rotador*, conformado por el supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. Estos cumplen un rol fundamental para coaptar y estabilizar la cabeza del húmero dentro de la cavidad glenoidea. Se podría mencionar también la porción larga del bíceps como estabilizador activo, aunque no forme parte del manguito rotador.(2)(3)

IV.b. Lesiones del manguito rotador:

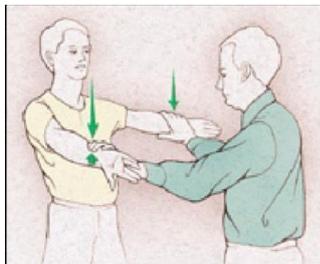
Actualmente, las lesiones del manguito rotador suelen ser muy frecuentes entre la población general y limitan, en gran medida, la función adecuada del hombro afectado. Surge por el funcionamiento inadecuado de las estructuras que proporcionan estabilidad a esta articulación (cápsula, ligamentos, músculo), que lleva a la disfunción en el complejo del hombro. (2)(4)

Como se mencionó anteriormente, la función del manguito rotador es estabilizar y coaptar la cabeza humeral en la cavidad glenoidea. Las lesiones de los músculos que conforman esta articulación son muy comunes, principalmente, la del supraespinoso. Debido a esto se ve afectada la función de la articulación, la cabeza humeral tiende a ascender y esto genera que sea más angosto el espacio por donde deben trabajar los tendones. Dentro de las posibles causas, la más conocida es la fricción mecánica. Para explicar el desarrollo de la patología degenerativa del manguito rotador, encontramos dos teorías: la extrínseca y la intrínseca. La primera adjudica la causa a los tendones. El síndrome de *impingement* nace por el acromion, el ligamento coracoacromial y la articulación acromioclavicular. En cuanto al primero, cabe destacar que hay tres morfologías posibles: plano, curvo y ganchoso, siendo el último el que más afecta al manguito. Se pueden describir tres etapas del síndrome: inflamación del tendón, fibrosis y desgarramiento del manguito. Por otro lado, la segunda teoría, responsabiliza a los factores internos y explica que la degeneración tendinosa surge por cambios en las propiedades mecánicas de los tendones, tanto por el envejecimiento, como por la poca vascularización que presenta el manguito. (2)(5)

IV.c. Evaluaciones y tratamientos:

A la hora de evaluar al paciente, es fundamental realizar una buena historia clínica, un examen visual de simetría, verificar la posición del hombro en la que el paciente refiere dolor o se reproducen los síntomas, conocer los antecedentes familiares relevantes, observar si hay atrofia de los músculos, evaluar movilidad pasiva y activa, palpar puntos sensibles y evaluar los nervios periféricos de la zona. Previo a examinar exclusivamente la articulación gleno-humeral, es necesario enfocarse en la columna cervical y la articulación escapulo-torácica para descartar otras disfunciones en el complejo del hombro. Las pruebas de imágenes sirven para tener un diagnóstico más fidedigno y para descartar lesiones de otras estructuras como labrum, cápsula y ligamentos. Algunos de los métodos por imágenes son la ecografía, radiografía y resonancia magnética, siendo esta última la que brinda resultados con mejores detalles. Además, se pueden realizar distintos tests para identificar cuáles son los músculos lesionados. Para evaluar el supraespinoso se utiliza el *test de Jobe (figura 1)*: el examinador resiste bilateralmente la elevación con el hombro en flexión de 90°, en plano escapular y rotación interna; será positivo si el paciente presenta dolor. Si el infraespinoso está lesionado se puede diagnosticar mediante el *external rotation lag sign (figura 2)* y el *test de fuerza del infraespinoso (figura 3)*. El primero consiste en resistir

bilateralmente la rotación externa con los brazos junto al cuerpo y como el anterior, si presenta dolor, se considera positivo. En el segundo, se lleva el brazo a rotación externa y el paciente tiene que mantener la posición, si no puede o refiere dolor, se considera positivo. La lesión del redondo menor se puede identificar a través del *signo del trompetista* (figura 4) y el *test de Patte* (figura 5). En el primero, se le pide al paciente que se lleve la mano a la boca, si lo realiza elevando el codo se considera positivo. El segundo, se realiza con el brazo a 90° de elevación en el plano escapular, y se resiste la rotación externa; si el paciente refiere dolor se considera positivo. Si el subescapular está comprometido puede determinarse con el *lift-off test* (figura 6), *belly press test*, *bear hug test* y el *internal rotation lag sign* (figura 7). El primero se realiza con el paciente de pie, con la mano por debajo de la apófisis xifoides y se le pide que se presione el abdomen. Este mismo se considera positivo si flexiona la muñeca o aduce el brazo. En el segundo, se coloca la mano del paciente en la región sacra y se le pide que empuje hacia atrás. Se considera positivo si refiere dolor. El tercero se realiza con el paciente de pie, el examinador lleva la mano del brazo afectado al hombro contrario. Sosteniendo el codo elevado, intenta despegar la mano del hombro. El test es positivo si el paciente refiere dolor. El cuarto consiste en colocar el brazo del paciente en rotación interna por detrás del cuerpo, y ahí el examinador separa el brazo del cuerpo. El test es positivo si no puede mantener esa posición.(2)(5)(6)



(Figura 1)

TEST DE JOBE



(Figura 2)

EXTERNAL ROTATION LAG SIGN



(Figura 3)

TEST DE FUERZA DEL INFRAESPINOSO



(Figura 4)

SIGNO DEL TROMPETISTA



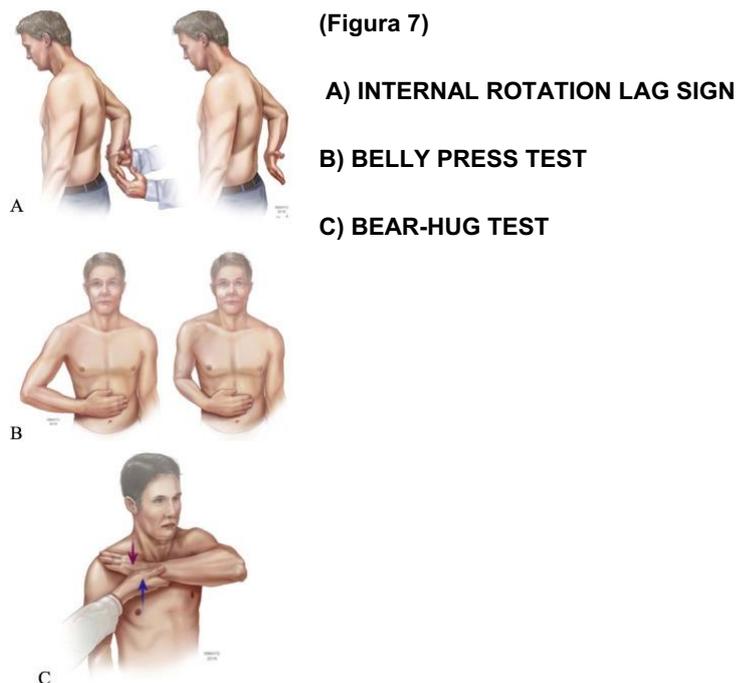
(Figura 5)

TEST DE PATTE



(Figura 6)

LIFT-OFF TEST



El tratamiento para este tipo de lesiones puede ser conservador o quirúrgico, elección que dependerá del nivel de funcionalidad y la clínica del paciente, así como de sus expectativas. Los objetivos primarios del tratamiento conservador son disminuir el dolor y recuperar la movilidad, y suele ser el más elegido para las lesiones parciales del manguito. Éste incluye reposo, modificación de la actividad, ingesta de antiinflamatorios orales y fisioterapia. Como beneficios principales, evita la cirugía y por ende, las complicaciones que esta conlleva. No obstante, los riesgos de esta opción son la recurrencia de los síntomas, la extensión de la ruptura y los cambios crónicos en la musculatura y la articulación.(2)(6)(7)

El segundo tipo de tratamiento está indicado en lesiones que no respondan al tratamiento conservador y que provoquen dolor, debilidad y pérdida de movilidad o función. Su objetivo es reinsertar los músculos del manguito en la cabeza humeral. El éxito de esta técnica dependerá del tamaño de la rotura, la calidad del tejido, de si está afectada o no la porción larga del bíceps y de ciertas características del paciente: si es mayor a 65 años, si es fumador o diabético. Existen tres opciones quirúrgicas que suelen ser las más utilizadas a la hora de tratar estas lesiones y son las llamadas a cielo abierto, mini-open y artroscopia:

1. En la cirugía "a cielo abierto", se desinserta el músculo deltoides de la parte anterior del acromion y luego se realiza una incisión de 3 a 5 cm. La desventaja que presenta esta técnica es la protección que exige el deltoides a la

hora de la rehabilitación del paciente, por la agresión que sufre durante la cirugía. Como consecuencia, implica demorar al menos cuatro semanas el inicio de la actividad con este músculo.

2. En las técnicas *mini-open* también se ve afectado el deltoides, aunque la lesión que sufre es mucho menor, siendo de 1 a 2 cm. Además, no se requiere su desinserción y, por lo tanto, traerá menos complicaciones a la hora del tratamiento postoperatorio.

3. En la opción artroscópica, se realizan tres portales (anterior, lateral y posterior), por donde se ingresa una cánula de alrededor de 8 mm de diámetro. Como la lesión que se genera es menor, permitirá la rehabilitación más temprana y con menos dolor.(2)(8)(9)

IV.d. Agentes Físicos: Laser y ultrasonido:

IV.d.1. Láser

La historia del láser comienza en 1916 con Albert Einstein, quien introdujo el concepto de "Emisión Estimulada". Se trata de un proceso por el cual un átomo o una molécula en un estado de excitación pasa a un estado de energía más bajo. Esto se ve reflejado en el principio de conservación de la energía que como resultado emite un fotón. Este científico también mejoró una teoría fundamental del calor que indicaba que cuando la luz atraviesa una sustancia, puede estimular la emisión de más luz. Este efecto es clave en la luz láser que conocemos hoy en día.(10)(11)

La luz es energía electromagnética en un rango visible o cerca de él y es policromática, es decir, está formada por distintas longitudes de onda. Por su parte, la característica principal de la luz láser es ser monocromática, es decir, que posee una única longitud de onda; y además es coherente y direccional. (10)

Propiedades físicas del láser:

- Longitud de onda: afecta, sobre todo, el nivel de penetración de la luz sobre la superficie y sus efectos. Aquellas cuyo rango sea entre 600nm y 1300nm

son las mejores para el tratamiento de diversas patologías en el ámbito clínico. A longitudes de onda más pequeñas y con frecuencia más alta, menor será el nivel de penetración y viceversa.

- Potencia y densidad de potencia: La potencia es la tasa de flujo de energía y la densidad de potencia es la cantidad de potencia por unidad de área. La mayoría de los láseres que se utilizan con fines terapéuticos están entre 5mW y 500mW.
- Energía y densidad de energía: La energía es la potencia multiplicada por el tiempo de aplicación. La densidad de energía es la cantidad de potencia por unidad de área y determina la dosis para el tratamiento.

En la práctica clínica se pueden encontrar dos tipos de láseres: los de alta intensidad o láseres “calientes”, y los de baja intensidad. Los primeros, como su nombre lo indica, calientan y pueden destruir tejido. Tiene un haz de luz estrecho que lo absorbe una molécula llamada “cromóforo” que permite que genere calor y rompa el tejido directamente, sin dañar la periferia.(10)(12)(13)

Los láseres de baja intensidad, como el de Helio–Neón (He-Ne), estimulan la cicatrización; y ofrecen un efecto reparador sobre diversos tejidos como el nervioso, el músculo esquelético, la piel, entre otros. Desde el punto de vista bioquímico, su acción fundamental radica en la modulación de la fosforilación oxidativa a nivel mitocondrial, donde se estimula la síntesis de ácido ribonucleico (ARN) y adenosíntrifosfato (ATP). Esta es la forma fundamental de energía de la célula que busca la normalización de sus funciones que conforman aquellos tejidos.(11)(14)

La terapia láser produce efectos relevantes en los pacientes como puede ser la producción de colágeno, la regulación de la inflamación, la vasodilatación a nivel de la microcirculación por la liberación de óxido nítrico, la regeneración nerviosa, la analgesia en la zona irradiada, ya que interfiere en el mensaje eléctrico a nivel local para inhibir la transmisión del estímulo doloroso.(10)(11)

IV.d.2. Ultrasonido

Los seres humanos pueden escuchar sonidos con frecuencias entre 16.000 y 20.000 Hz. Aquellos que superan estos límites se los conoce como ultrasonido. La terapia de ultrasonido consiste en impulsar, a través de un dispositivo, la compresión y la rarefacción alternas de ondas de sonido sobre un material, en este caso, el tejido sobre el que se quiere

actuar. A la hora de trabajar con esta técnica, se deben tener en cuenta los parámetros del aparato. En primer lugar, mientras más alta sea la frecuencia, más superficiales serán los tejidos sobre los que trabaje; y las que se utilizan van de 1 MHz a 3MHz. El ciclo de trabajo puede ser continuo o pulsante. Con el primero, se acentúan los efectos térmicos, mientras que con el segundo, los mecánicos y su intensidad van a variar según cada uno. Por lo tanto, si se quiere trabajar sobre los efectos térmicos, las intensidades serán más altas (entre 1 y 2 W/cm²) que las que se busquen con los efectos mecánicos del aparato (0,5 y 1 W/cm²). La duración del tratamiento dependerá del área a tratar: se calcula en relación a la del transductor y a la de la lesión. Por ejemplo, si el área del cabezal es de 10cm² y el área lesionada es de 20cm², la duración del tratamiento será entre 5 y 10 minutos. (10)(15)

Efectos térmicos:

- Aumentar la temperatura de tejidos superficiales y profundos.
- Aumentar el metabolismo.
- Reducir o controlar el dolor y el espasmo muscular.
- Acelerar la velocidad de conducción nerviosa.
- Aumentar el flujo sanguíneo.
- Aumentar la extensibilidad de las partes blandas.

A diferencia de otros agentes térmicos, el ultrasonido alcanza una mayor profundidad. Este tipo de onda sonora actúa con mayor efectividad sobre tejidos con alto coeficiente de absorción, es decir, aquellos con más cantidad de agua. Por ejemplo, tendones, ligamentos y capsulas articulares.(10)(16)

Efectos no térmicos (o mecánicos):

Los efectos no térmicos están dados por los sucesos mecánicos que el ultrasonido produce, como cavitación (formación, crecimiento y pulsaciones de burbujas llenas de gas), microcorriente (remolinos a pequeña escala que se producen cerca de cualquier objeto que vibra) y corriente acústica (flujo continuo y circular de fluidos celulares). Como resultado, esta terapia produce los siguientes efectos, en el organismo:

- Aumento de los valores de calcio intracelular.
- Aumento de la permeabilidad de la piel y la membrana.

- Aumento de la degranulación de los mastocitos.
- Favorecimiento de la respuesta de los macrófagos.
- Aumento de la síntesis de fibroblastos y de óxido nítrico.

A partir de los efectos mencionados, el ultrasonido resulta de gran utilidad para el tratamiento de ciertas patologías. Por ejemplo, para el acortamiento de partes blandas, para controlar el dolor, para úlceras dérmicas, heridas quirúrgicas en la piel, lesiones tendinosas o de ligamentos y para fracturas óseas. No obstante, el uso incorrecto del dispositivo provoca reacciones adversas como quemaduras en la piel, éstasis de eritrocitos o infección cruzada. En ciertos casos, este tratamiento está contraindicado cuando existen tumores malignos, en pacientes embarazadas, sobre ojos, órganos reproductores, cemento articular, componentes plásticos, marcapasos o si padece tromboflebitis. También, se deben tener ciertas precauciones cuando se aplica sobre inflamaciones agudas, placas epifisarias, fracturas o implantes de mama.(10)(17)

IV.e Breve Reseña histórica de la hidroterapia:

El agua es un elemento imprescindible para la vida tanto por su composición, como por sus aplicaciones y utilidades. Su uso con fines terapéuticos es uno de los más antiguos y relevantes para el tratamiento de patologías de diferente índole. Con el paso del tiempo y la evolución de diversas culturas, este procedimiento, como medio curativo ha sido considerado como el más efectivo, para pasar al olvido y resurgir posteriormente. Si nos remitimos a la antigua Grecia, Hipócrates (460-377 a.C.) consideraba a la hidroterapia como un remedio terapéutico de primer orden y al agua como una gran ayuda para restablecer a la naturaleza a su normal equilibrio ante la pérdida por una enfermedad. Su técnica consistía en aplicarla a diferentes temperaturas para tratar y curar disfunciones musculares y procesos inflamatorios articulares.(1)(18)

En la antigua Roma, el uso terapéutico del agua era un elemento indispensable para el funcionamiento de la sociedad. Construyeron grandes termas para tratar sus males, para mantener el equilibrio somato psíquico o para devolverlo cuando estaba perturbado por alguna enfermedad. Durante la Edad Media, el uso de este medio entró en una época de gran decadencia como agente terapéutico, ya que el cuidado del cuerpo con los agentes físicos de la naturaleza era considerado un acto pagano. En el Renacimiento, la preferencia por el agua como agente de curación vuelve a resurgir y más tarde, en el siglo XX, se

reconoce su aplicación como terapia ante la aparición de nuevos establecimientos. Estos hicieron posible que el medio acuático fuera la elección para la rehabilitación de diversas patologías, respaldada por la evidencia. (1)(19)

IV.f Terapia acuática:

La terapia acuática, también conocida como hidroterapia, deriva etimológicamente de los términos griegos *Hydro* (agua) y *Therapeia* (curación) y abarca las intervenciones que utilizan las propiedades físicas del agua ordinaria para obtener beneficios terapéuticos. Sin embargo, existen diferencias entre estas dos terapias. (19)

Por un lado, la hidroterapia es el tratamiento del cuerpo con agua, pudiendo variar su temperatura y alternarla presión según la profundidad a la cual se sumerja. Ha demostrado ser uno de los métodos más eficaces para rehabilitar un gran número de patologías. El medio acuoso facilita la propulsión, permite un desplazamiento tridimensional y posibilita la flotación, que ayuda al cuerpo a realizar movimientos con mayor libertad, menor dolor y esfuerzo que el medio terrestre(1). Se trata de un modelo de intervención terapéutica que, para su aplicación, el terapeuta debe conocer las propiedades mecánicas y térmicas del agua para poder establecer si es el adecuado para determinado paciente.

Por su parte, la terapia acuática es un procedimiento terapéutico en el que se combinan las propiedades mecánicas del agua y las técnicas que aplica el terapeuta, o el mismo paciente, para facilitar la función y la consecución de los objetivos terapéuticos propuestos.(20)

Las propiedades mecánicas del agua se refieren a factores hidrostáticos, hidrodinámicos e hidrocinéticos:

➤ Los factores hidrostáticos son aquellos que influyen sobre el cuerpo sumergido cuando el agua está en estado de reposo. En primer lugar, encontramos la presión hidrostática que hace referencia a la presión que ejerce un líquido sobre un cuerpo sumergido. Según la Ley de Pascal: *“Un líquido ejerce la misma presión en toda las superficies de un cuerpo que está en reposo y esta presión aumenta en proporción a la profundidad del líquido”*. Se entiende que la presión que sufren los miembros inferiores es mayor que de los superiores en posición erecta y favorece, por ejemplo, el retorno venoso. En segundo lugar, la densidad relativa consiste en la

relación entre la densidad del agua y la del cuerpo sumergido. Si esta última es menor a la primera, el cuerpo flotará y viceversa. En tercer lugar, el empuje hidrostático se basa en el principio de Arquímedes: *“Todo cuerpo sumergido en un líquido en reposo experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del volumen del líquido desalojado”*. Por ese motivo, cuando una persona se sumerge en una pileta, experimenta una fuerza igual a la gravedad pero en sentido opuesto denominada “empuje”. Este puede resultar favorable a la hora de tratar al paciente porque facilita el movimiento. Por último, el concepto de peso aparente se refiere a la diferencia entre el empuje recibido y el propio peso del cuerpo cuando éste está sumergido. (18)(20) Éste depende del nivel de inmersión, el sexo, la edad, la capacidad vital y la densidad de las partes sumergidas.

➤ Los factores hidrodinámicos son los que influyen sobre el cuerpo sumergido cuando se genere un movimiento en el agua. Entre ellos encontramos a la resistencia hidrodinámica que determina la fuerza que tiene que hacer un cuerpo para moverse dentro del agua; que a su vez está influenciada por variables de este medio, como la *cohesión* (fuerza entre las moléculas de agua), la *adhesión* (fuerza de atracción en la superficie entre las moléculas de aire y de agua), la *tensión superficial* (resistencia creada por las fuerzas de cohesión y adhesión cuando movemos un segmento corporal) y la *viscosidad* (resistencia que opone el agua ante el movimiento de un segmento del cuerpo). Las variables hidrodinámicas que dependen del cuerpo sumergido, son la *superficie* y el *ángulo de incidencia*. Cuanto mayor sea este último y más próximo a la perpendicular, con respecto a la lámina de agua, generará mayor resistencia al movimiento. La *velocidad de movimiento* va a determinar una mayor o menor resistencia durante el trabajo. La ola de estrova y estela son aquellas que resisten el movimiento y generan en la parte anterior una presión positiva (estrova) y en la parte posterior, una presión negativa (estela), que origina una fuerza de succión y desequilibrios.(4)(21)

➤ Los factores hidrocinéticos son mecánicos y se utilizan para facilitar o impedir un movimiento dentro del agua. También, estimulan los exteroceptores y provocan un efecto sedante y analgésico. Uno de los factores es la *percusión*, que es la proyección del agua sobre un cuerpo a diferentes presiones, como sería por ejemplo, al aplicar un chorro de agua. Otro es la *agitación*, que se da con la inyección de aire en la masa del agua, y puede ser dirigida en diferentes direcciones, a favor o en contra del desplazamiento del cuerpo.(21)

Las propiedades térmicas se refieren a la relación entre los efectos que dependen de la temperatura del agua. Gracias a sus propiedades, es un medio ideal para aportar o restar calor a un paciente, según sus necesidades. Una de ellas es el *calor específico*, que es la cantidad de calorías que se debe administrar a un cuerpo por unidad de masa para elevar 1°C su temperatura. El agua tiene el nivel existente más elevado y por eso, retiene gran cantidad de calor. Otra propiedad es la *conductividad térmica*, que es la velocidad de transmisión del calor. El medio acuático es un gran conductor de calor, ya que su conductividad térmica es elevada.(19)

El cuerpo humano pierde calor por dos mecanismos cuando está sumergido en el medio acuático: por *conducción* y por *convección*. Este último es el mecanismo de transferencia térmica más importante que poseen los gases y los líquidos. En él se desplazan las partes con mayor temperatura hacia las de menor. Algunos factores que determinan la cantidad de calor que pasa por unidad de tiempo pueden ser la diferencia de temperatura entre la piel y el agua, la superficie de intercambio y el coeficiente de convección. La *convección*, por lo tanto, resulta fundamental tanto para el calentamiento, como para el enfriamiento del cuerpo cuando está en inmersión. Por otro lado, la *conducción* se da cuando dos superficies se encuentran en contacto físico. La energía térmica pasa de la que tiene más calor, a la que tiene menos. Esta última se ve alterada, por ejemplo, ante la presencia de gran cantidad de grasa, que actúa como un aislante. Asimismo, cabe remarcar que el calor leve del agua influye en las terminaciones nerviosas porque disminuye su sensibilidad y aporta sensaciones analgésicas. Si se eleva aún más la temperatura, se produce una vasodilatación en la superficie corporal, y aumenta el riego sanguíneo. En cambio, a baja temperatura, se produce una vasoconstricción, disminuye la inflamación y aumenta el umbral de dolor y la actividad muscular. (4)(19)

La temperatura significa un medio adicional para la disminución del dolor y el tono muscular durante el movimiento porque brinda la posibilidad de ejecutarlo con un nivel bajo de activación del músculo, por medio del principio de peso aparente.(19)(20)

IV.g. Efectos del agua en el organismo:

La inmersión del cuerpo humano en el agua genera diferentes efectos que dependen de dos grandes principios que se mencionaron anteriormente: la presión hidrostática y el empuje hidrostático. A nivel cardiovascular, aumenta el retorno venoso y linfático, siendo

este efecto proporcional a la profundidad. Junto con otros procesos fisiológicos, facilita la eliminación de edemas y afecta de forma positiva en los síntomas inflamatorios. (1)(21)

En el caso del sistema músculo-esquelético, la inmersión relaja los músculos, aumenta el riego sanguíneo en los tejidos y, por lo tanto, se eleva la oxigenación tisular y la tasa de eliminación de desechos. El empuje hidrostático facilita el movimiento y disminuye la sobrecarga articular y muscular, siempre y cuando no sea muy prolongada, ya que puede generar agotamiento y fatiga. El sistema propioceptivo se activa en mayor medida cuando aumenta la profundidad, ya que la diferencia entre la fuerza de empuje y el peso del cuerpo implica una búsqueda permanente del centro de gravedad y así, pone a prueba al sistema locomotor, nervioso central y periférico. Los factores hidrodinámicos también colaboran con la activación de este sistema porque las turbulencias generan activación de sinergias musculares y activan permanentemente a los receptores cutáneos.(19)(21)

Otra de las ventajas que presentan las propiedades térmicas para tratar al paciente es la temperatura del cuerpo humano, que suele ser de 36°C. Sin embargo, para lograr los efectos deseados, es necesario alejarse de este valor y tomar un rango entre 36.5°C a 40.5°C como medidas óptimas de trabajo. De esta manera, se logran cambios orgánicos que ponen en marcha los mecanismos termorreguladores del sistema nervioso y hormonal. Si los estímulos sobrepasan los 45°C o están por debajo de los 10°C, pasan a ser dolorosos para el paciente. El agua caliente tiene una acción analgésica que aumenta el umbral de los nociceptores, disminuye la velocidad de conducción nerviosa y genera vasodilatación con aumento del flujo local. De esta manera, se facilita la salida de sustancias catabólicas, que produce una acción antiinflamatoria y acelera los procesos de reparación del tejido. Sobre el tejido conjuntivo, aumenta su elasticidad y disminuye la rigidez articular y periarticular. A nivel muscular, los efectos están determinados por el tiempo de inmersión: si es breve, aumenta el tono muscular; en cambio, si es prolongado, lo disminuye, mejora las contracturas y calma el dolor de la zona afectada.(20)

Por otro lado, se debe evitar el uso de agua fría durante un tiempo prolongado, porque produce una vasoconstricción que retrasa los procesos de cicatrización y genera espasmo muscular. Sin embargo, puede resultar favorable para disminuir el dolor, ya que reduce la acción de sustancias algógenas, como la bradisinina, la serotonina o la sustancia P; y disminuye la vía aferente de las fibras C trasmisoras del dolor. En la hidroterapia, la aplicación de frío suele ser la menos utilizada, porque el paciente la percibe de forma desagradable, aunque sí se utiliza durante periodos breves en estadios agudos de lesiones musculares, para disminuir el edema inicial.(18)

Otro de los factores que se deben tener en cuenta a la hora de elegir el medio acuático como tratamiento es el aspecto psicológico. El agua brinda un entorno distinto que predispone al paciente de manera positiva hacia la terapia. Otorga una sensación de ingravidez y de seguridad, genera contención e influye de forma significativa en su autoestima. Otra técnica de rehabilitación frecuente para el medio acuático es el método lúdico, porque favorece la participación del paciente y disminuye el riesgo de una posible frustración, ante un fracaso terapéutico.(1)(18)

Es importante tener en cuenta y conocer que técnicas específicas se pueden aplicar en el medio acuático: el concepto Halliwick, el método Bad Ragaz, Ai-Chi, Watsu, entre otras.

El concepto Halliwick (*Figura 1*), desarrollado por James Mc Millan, se basa en los principios metacéntricos, y propone trabajar sobre ejes de movimiento y no sobre planos. Se rige por la premisa de que la fuerza de flotación y gravedad producen rotaciones en el cuerpo. Toma como puntos fundamentales el control postural, el equilibrio y la estabilidad; utiliza cadenas cinéticas abiertas y cerradas, turbulencias y olas. Entre sus objetivos fundamentales, podemos mencionar el fortalecimiento muscular, el aumento del rango de movimiento, la mejora en la capacidad aeróbica, la reducción del dolor y la espasticidad; la facilitación del equilibrio y reacciones posturales y la mejora en la adaptabilidad mental del paciente al medio acuático.(1)(21)



(Figura 1) Concepto Halliwick: toma miembro inferior y miembro superior del programa de 10 puntos

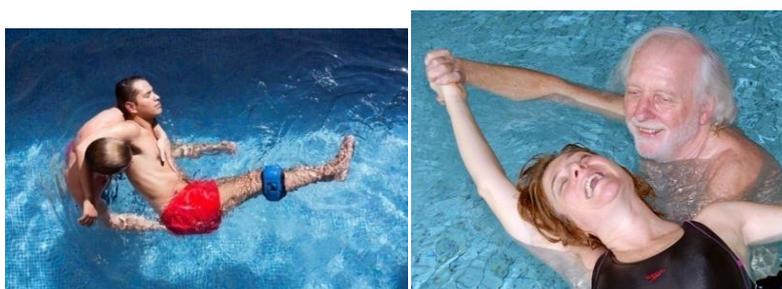
El método Bad Ragaz(*Figura 2*), creado en Suiza, en 1967, se utiliza en pacientes traumatológicos, neurológicos y reumatológicos. Trabaja con diagonales tridimensionales de Kabat y Knott. Las fuerzas hidrodinámicas e hidrostáticas generan alta actividad muscular con la ayuda de la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP). Entre sus objetivos

podemos citar fortalecimiento muscular, disminución del tono, mejoras en la amplitud de movimiento articular, relajación y aumento de la capacidad funcional.(1)(21)



(Figura 2) Metodo Bad Ragaz: patrones de miembros superiores

El término Watsu (Figura 3) proviene de *water* (agua, en inglés) y *shiatsu* (shi: dedo;atsu: presión en zonas del cuerpo) y actúa directamente sobre el paciente a través de movimientos, posiciones, estiramientos y presiones que, combinados con la respiración, buscan lograr el bienestar del cuerpo y la mente por medio de la relajación total. Se trabaja con el agua a una temperatura aproximada de 33°C a 36°C, para producir en el organismo los efectos típicos del agua templada; y se combina con técnicas occidentales que actúan sobre el cuerpo y técnicas orientales que lo hacen sobre el componente espiritual de la persona. Esta técnica está directamente relacionada con la relajación porque permite mejorar la viscoelasticidad, aumentar el arco de movilidad, disminuir la activación y el espasmo muscular y el dolor en un 50%. Son ideales para pacientes con afecciones neurológicas, respiratorias, traumatológicas o reumáticas.(1)(21)



(Figura 3) Watsu: tronco y miembro superior

El Ai-Chi (Figura 4), creado por Konno, es una técnica ideal para mejorar el rango de movilidad, disminuir el dolor, la ansiedad; mejorar la flexibilidad y el equilibrio. Combina los conceptos de Tai-Chi, Shiatsu y Watsu y su principal ventaja es que permite trabajar de

manera grupal, y así colaborar a la integración social y con el medio. Consiste en movimientos rítmicos de los miembros superiores, inferiores y del tronco, combinados con una respiración profunda y continua. Los movimientos de apertura de los miembros, en especial los superiores, deben ir acompañados de la inspiración. Por el contrario, los movimientos de cierre se acompañan por la espiración.(1)(21)



(Figura 4) Ai Chi: sesión grupal

V. Métodos

Para cumplir con los objetivos de este trabajo, se realizó una revisión bibliográfica, que se obtuvieron de las siguientes bases de datos.

- PubMed
- Bireme
- Scielo
- Biblioteca electrónica de SeCyT
- Biblioteca del IUGR

La búsqueda se llevó a cabo entre diciembre de 2017 y diciembre de 2018 e implicó el análisis de ensayos clínicos, estudios de caso-control y descriptivos, realizados entre los años 1993 y 2018.

V.I Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión que se aplicaron para la realización de este trabajo incluían el análisis de artículos que informaran, principalmente, sobre la terapia acuática y los agentes físicos, en especial, ultrasonido y láser; siempre en relación con las lesiones del manguito rotador. Para la selección del material y la bibliografía, se incluyeron aquellos redactados en inglés, portugués, y español.

En cuanto a los criterios de exclusión, se dejaron de lado los artículos que hicieran referencia al trabajo en animales.

La búsqueda de términos se realizó en los diccionarios DeCs y MeSH para facilitar y optimizar la selección del material.

- **Términos:**

- DeCs: “Hidroterapia”; “Terapia Acuática”; “Hidrocinesiterapia”; “Rango de Movimiento Articular”; “Dolor ”; “Glenohumeral”; “Lesiones del Hombro”; “Lesiones Maguito Rotador”; “Fisioterapia”; “Terapia Laser”; “Terapia Laser baja intensidad”; “Ultrasonido” “Terapia por Ultrasonido”; “Síndrome de Pinzamiento Subacromial”.

- MeSH: “Shoulder Injuries”; “Rotator Cuff Injuries”; “Rotator Cuff” “Hydrotherapy”; “Ultrasonics”; “Ultrasonic Therapy”; “Physical Therapy Modalities”; “Laser Therapy”; “Low-Level Ligth Therapy”; “Shoulder Impingement Syndrome”.

- **Combinaciones:**

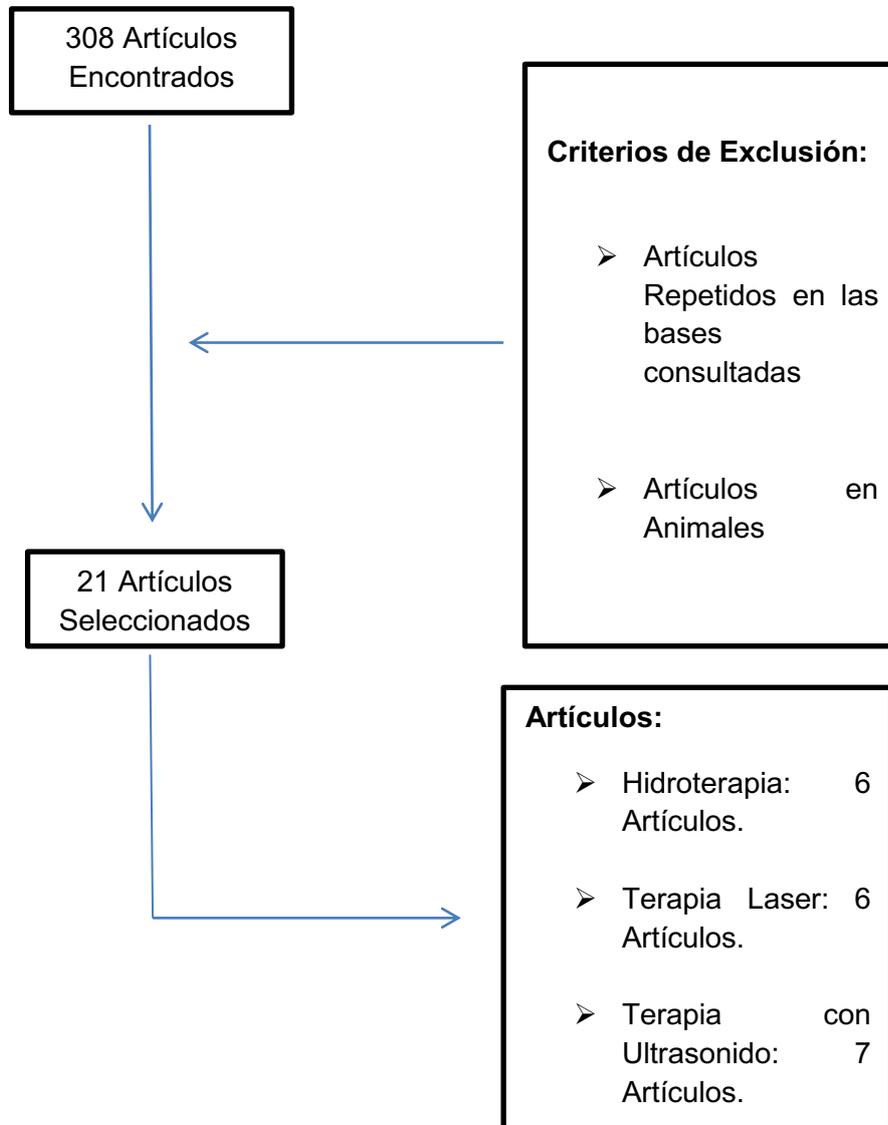
Hidroterapia:

- Shoulder Injuries and Hydrotherapy
- Rotator Cuff Injuries and Hydrotherapy
- Shoulder Impingement Syndrome and Hydrotherapy
- Shoulder and Hydrotherapy

Agentes Físicos:

- Shoulder Injuries and Ultrasonics
- Shoulder Injuries and Ultrasonic Therapy
- Rotator Cuff Injuries and Ultrasonic Therapy
- Rotator Cuff Injuries and Laser Therapy
- Rotator Cuff Injuries and Low-Level Ligth Therapy
- Shoulder Impingement Syndrome and Ultrasonic Therapy
- Shoulder Impingement Syndrome and Low-Level Ligth Therapy

V.II Diagrama de flujo



VI. Resultados

El total de artículos que surgió de la búsqueda fue 4587, de los cuales sólo se analizaron aquellos que cumplían con los criterios de inclusión antes mencionados, que sumaban tan sólo 308. De ese valor, se excluyeron los que se repetían en las distintas fuentes de búsqueda y los que cumplían los criterios de exclusión. El total de estudios que quedaron para la realización de este trabajo fue 21. Entre esos, sólo 6 artículos se refieren a la terapia láser, 7 a la terapia con ultrasonido y 6 a la terapia acuática.

VI.a. La hidroterapia en lesiones de manguito rotador:

Burmester, C. et al, realizó un estudio en una paciente que se sometió a una operación de manguito rotador. Su terapia acuática comenzó en la segunda semana del post-operatorio y continuó hasta la octava. El autor evaluó el nivel de dolor a través de la *Numeric Pain Rating Scale (NPRS)* y del *Pain Disability Questionnaire (PDQ)*, que además mide la función. Pudo demostrar que hubo una disminución en estado de reposo de 4/10 a 2/10; y en actividad, de 9/10 a 4/10. Previo al ingreso del paciente al agua, el profesional aplicó terapia manual. También, optó por combinar la hidroterapia con la terapia en seco.(22)

Brady, B et al llevó a cabo un estudio, durante 12 semanas, en 18 pacientes, con reparación del manguito rotador. Entre ellos, 12 realizaron un protocolo de hidroterapia, sumado a ejercicios en tierra y los 6 restantes, solamente estos últimos. Para evaluar los resultados de la intervención, utilizó el *Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC)*, al inicio, a las tres semanas, a las seis semanas y al finalizar las doce semanas de tratamiento. El autor demostró que existe una mejora significativa en el rango de movimiento articular y en los valores que arrojaba el WORC. Además, se vieron mejoras relevantes en la flexión pasiva en la semana tres y seis en aquellos que se sometieron a la terapia acuática, junto a ejercicios en tierra. Concluyó, entonces, que un programa de ejercicios combinados en agua y tierra, después de una reparación del manguito rotador, es factible y presenta una alternativa viable para este tipo de lesiones.(23)

Otros artículos, como el de Thein, J. M. et al sugieren que la rehabilitación en el agua resulta beneficiosa en los pacientes con limitaciones funcionales del hombro, ya que representa un ambiente de comodidad, gracias a las propiedades antes mencionadas,

principalmente, la flotabilidad. Este autor explica que los ejercicios en seco se pueden realizar dentro del agua, siempre y cuando, se apliquen ciertas modificaciones. La principal ventaja que propone es que el paciente puede comenzar con mayor anticipación la rehabilitación, por la seguridad que genera el agua para realizar ejercicios.(24) Por su parte, Liotard, J-P et al, centra su plan de tratamiento en la temperatura del agua. Esta genera una disminución del umbral de los receptores del dolor, y por lo tanto, el paciente puede realizar la terapia acuática con menos padecimiento y de forma más precoz. Este plan también está diseñado para pacientes con intervención quirúrgica en el manguito rotador. Propone centrar el tratamiento en recuperar la movilidad, siempre trabajando de manera pasiva y combina la terapia acuática con la terapia en seco (aplicando movilidad pasiva de la extremidad, movilidad activa de codo y muñeca).(25)

Speer, K. et al describe un protocolo de hidroterapia que utiliza un nivel de agua a la altura de la base del cuello, entre 26°C y 33°C. Se basa en la flotabilidad del medio, al igual que plantea Thein, J. M. et al, para realizar movimientos activos de flexión y extensión en los planos sagital y escapular; de protracción, retracción, elevación y depresión, sin sobrepasar los 90°. Además, sugiere ejercicios de fortalecimiento mediante la utilización de aletas. Finalmente, agrega que es imprescindible que el paciente se sienta confiado a la hora de utilizar el hombro. Para eso, propone realizar ejercicios dentro del agua, que significa un entorno más seguro. Este medio proporciona un componente de retroalimentación propioceptiva que ayuda a la progresión de la rehabilitación, que genera menos dolor y mejora la funcionalidad.(26)

Galcerán Montaña, I et al, explica que la terapia en el medio acuático ofrece diferentes ventajas: disminución del dolor, facilidad para movilizar todo el conjunto articular lesionado, posibilidad de ir en progresión (ayudar, facilitar y resistir) en cualquier movimiento. Un programa de ejercicios acuáticos adecuado podría acelerar el tratamiento de las lesiones en el hombro, por las características que presenta este medio. Para el autor, es de uso obligatorio en la recuperación funcional, porque es posible movilizar el conjunto articular, sin ejercer dolor, que previene la pérdida de otras capacidades. Los objetivos generales de este programa de hidrocinesiterapia incluyen ejercicios para el aumento de la amplitud de movimiento articular, resistencia, equilibrio y coordinación; para la adaptación al movimiento normal y al gesto deportivo; y para el incremento de la fuerza con implementos y de la propiocepción.(4)

VI.b Agentes físicos en lesiones del manguito rotador:

Láser:

Karaca, B. et al realizó un estudio en 42 pacientes (25 mujeres y 17 hombres) que fueron diagnosticados con síndrome de fricción subacromial, en estadios 1 o 2. Utilizó la terapia láser de alta intensidad (HILT), 3 veces por semana, durante 3 semanas, hasta completar 9 sesiones de tratamiento. Las 3 primeras fueron analgésicas, en las que se aplicó una densidad de potencia de 3,2 W/cm² y las restantes fueron bioestimulantes, con una densidad de potencia de 2,8 W/cm². La evaluación de la muestra fue previo al tratamiento y 8 semanas después, por medio del índice SPADI (dolor y discapacidad) y de la Escala de calificación de hombro, de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA). Los resultados demostraron una disminución en el dolor: durante el pre-tratamiento, el valor del índice SPADI era de 31, para pasar en el post-tratamiento a un valor de 10. Cabe destacar que los valores menores, según el índice, indican una mejoría en la discapacidad, cuya variación iría en el pre-tratamiento de 42 al postratamiento a 20; una disminución en la necesidad de AINE y una mayor independencia en las actividades diarias y mayor satisfacción de los pacientes. Por otro lado, la escala de la UCLA demostró una variación de 9 puntos a favor del postratamiento, que también indicaría una mejoría.(12)

En 2016, Pekyavas, N. et al comparó la efectividad de la terapia láser con una muestra mayor que la que estudió Karaca, B. et al. Esta estaba compuesta de 70 pacientes diagnosticados con síndrome de fricción subacromial, divididos en 4 grupos. El grupo 1 (n=15) realizó ejercicios; el grupo 2 (n=20) combinó ejercicios con kinesio taping; el grupo 3 (n=16) combinó ejercicios con kinesio taping y terapia manual y por último, el grupo 4 (n=19) realizó ejercicios combinados con kinesio taping, terapia manual y HILT con una potencia pico de 3W/cm². Estos tratamientos se realizaron durante 15 sesiones y se evaluaron tanto antes, como después de su aplicación con la Escala Análoga Visual (VAS) para medir el dolor; con el Índice SPADI para medir la discapacidad y con la goniometría convencional, el rango de movimiento articular (ROM). Como resultado, Pekyavas, N. et al encontró variaciones significativas en todos los valores de los grupos 3 y 4. Por ejemplo, en el grupo 4, los valores de dolor del índice SPADI presentaban una variación de 73 puntos de descenso entre el pretratamiento y el postratamiento. En cuanto a la discapacidad, el índice SPADI indicó una disminución de 72 puntos, valor considerable de descenso. El ROM varió

de 49° a 78° de rotación externa; la abducción de 130° a 167° y la flexión de 140° a 172°, lo que indicaría una marcada mejoría sobre la movilidad del miembro afectado.(27)

En 2011, Abrisham, S. M. J. et al realizó un ensayo clínico en 80 pacientes, elegidos de manera aleatoria, diagnosticados con síndrome de fricción subacromial. Los dividió en 2 grupos de 40. El grupo 1 realizó terapia láser de baja intensidad (LLLT), con una longitud de onda de 89nm, de manera pulsada y una densidad de energía de 2-4 J/cm², combinada con ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y movilidad. El grupo 2 realizó terapia láser de forma placebo, junto con los mismos ejercicios que el grupo 1. El estudio se llevó a cabo durante 2 semanas, con un total de 10 sesiones para cada grupo. Antes y después del tratamiento, se evaluó el dolor con la escala análoga visual (VAS) y el rango de movilidad (ROM) a través de la goniometría convencional. Es necesario mencionar que los pacientes no tenían permitido ingerir ningún tipo de AINE. Las mejoras más importantes se vieron posterior al tratamiento: en el grupo 1, el dolor disminuyó de 6,6 a 2,1 (VAS) y en el grupo 2, de 5,9 a 3,0 (VAS). De esta manera, quedó demostrado que los resultados del nivel de dolor son más favorables en el grupo 1, y en ambos en relación al ROM, en todos los movimientos evaluados (flexión, abducción, rotación externa y rotación interna, de manera pasiva y activa). Este autor concluye entonces, que si se combina a la terapia láser de baja intensidad con un programa de ejercicios, resultará más efectiva que la terapia placebo realizada en el grupo 2.(28)

En 2010, Dogan, S. K. et al realizó un estudio controlado con 52 pacientes, con síndrome de fricción subacromial, a quienes separó, de manera aleatoria, en 2 grupos, que resulta similar al que eligió Abrisham, S. M. J. et al. Al grupo 1 (n=30), se le aplicó terapia láser de baja intensidad, con una densidad de energía de 5 J/cm², combinado con ejercicios. Al grupo 2 (n=22) se le aplicó terapia láser de manera placebo, también junto con ejercicios. El tratamiento se realizó 5 veces por semana, hasta completar 12 sesiones. El autor evaluó a los participantes con el índice SPADI para medir la función y el dolor, este último también se midió con la escala VAS; y con la goniometría convencional para el ROM; tal como hizo Pkyavas, N. O. et al en su estudio en 2016. Los resultados encontrados indicaron una mejoría en el dolor en el grupo 1, con valores de 7,16 en el pre-tratamiento y de 3,76 (VAS) en el postratamiento; y en el grupo 2, un cambio en los valores de 7,59 a 4,63 (VAS). En cuanto al ROM, en el grupo 1, se observaron mejoras en todos los movimientos, a excepción de la rotación interna y externa. Los valores del índice SPADI fueron en descenso en sus 3 indicadores de análisis: dolor, discapacidad y puntuación total en el mismo grupo. Por su parte, el grupo 2, también mostró buenos resultados en cuanto a la disminución del

dolor, al ROM y al índice SPADI, siendo similares a los del grupo 1. El autor concluye entonces, que si bien el grupo que recibió la terapia láser demostró mejoras significativas, no hubo diferencias sustanciales con el grupo 2, por lo que se sugiere continuar los estudios de estos tipos de aplicaciones.(13)

En 2009, Bal, A. et al llevó a cabo un ensayo clínico controlado en 44 pacientes elegidos al azar, con diagnóstico de síndrome de fricción subacromial, a quienes dividió en 2 grupos de 22 participantes. Al grupo 1 se le aplicó terapia láser de baja intensidad (Ga –As), con una longitud de onda de 904nm, una frecuencia de 5500 Hz, junto con un programa de ejercicios. Los otros 22 pacientes formaron el grupo 2, quienes solamente recibieron un programa de ejercicios. Este tratamiento se llevó a cabo por un periodo de 12 semanas y las evaluaciones se dieron antes, en la semana 2 y después. Se utilizaron el índice del dolor nocturno, el índice SPADI y la escala UCLA, también elegida por Karaca, B. et al en su estudio. Ambos grupos demostraron una reducción significativa en el dolor nocturno y en las puntuaciones SPADI en las semanas 2 y 12, con excepción del puntaje total SPADI en la segunda semana, en el grupo 1. En cuanto a la escala UCLA, se observaron diferencias significativas en la semana 12 en comparación con la 2. Al contrastar los valores de la semana 12 con los iniciales, el promedio de modificaciones en el dolor nocturno fue diferente entre los grupos, con un cambio más relevante en el grupo 1. Finalmente, el autor no logró demostrar ninguna ventaja distintiva de la terapia con láser de bajo nivel frente al ejercicio únicamente. (14)

Por último, en 2009, Yeldan, I. et al realizó un estudio en 67 pacientes, diagnosticados con síndrome de fricción subacromial, de los cuales 7 no pudieron finalizar el estudio: 3 por optar por la cirugía y 4 por motivos personales. Se los dividió en 2 grupos y se utilizó la misma aplicación que la elegida por Dogan, S. K. et al y Abrisham, S. M. J. et al: el grupo 1 (n=34), con terapia láser de baja intensidad (LLLT), combinada con ejercicios y el grupo 2 (n=26) con terapia láser placebo, también combinada con ejercicios, durante 3 semanas, los 5 días de cada una. Los pacientes solo fueron evaluados al iniciar el estudio y al finalizarlo, por medio del cuestionario de hombro y mano (DASH). Se utilizó un dinamómetro para evaluar la fuerza, además del cuestionario de discapacidad (SDQ), goniometría convencional y el sistema de puntuación constante con sus sub-escalas (AVD, dolor, ROM y fuerza). Los resultados arrojaron una mejoría significativa en todas las medidas de ambos grupos, excepto en la fuerza muscular. En la comparación de los parámetros de mejoras, no hubo diferencias significativas entre los grupos. Por lo tanto, el

autor concluye que no hay una diferencia significativa entre LLLT y placebo LLLT cuando se complementa con un programa de ejercicios. (29)

Ultrasonido:

Ucurum, S. G. et al realizó un estudio en pacientes con síndrome de *impingment subacromial* (n=79), en el que evaluó el dolor (VAS), la calidad de vida (SF-36) y la función (DASH). Participaron en tres sesiones semanales, durante cuatro semanas. Se dividieron en 4 grupos: el primero realizó termoterapia (*hot pack*) y ejercicios; el segundo hizo lo mismo, pero se agregaron ondas interferenciales; el tercero realizó lo mismo que el primero, pero se sumó TENS; y el último grupo también fue igual que el primero, pero con el agregado de ultrasonido. Todos mostraron mejoras significativas en las tres variables. El grupo 3 obtuvo los mejores resultados en la escala VAS. En cuanto a calidad de vida, los grupos 1 y 2 fueron los que arrojaron las mejoras más significativas. Con respecto a la función, el grupo 4 fue el que mostró los resultados más favorables. (30)

Herrera Lasso, I. et al realizó un estudio en 30 pacientes con patologías del hombro (tendinitis del bíceps o supraespinoso, bursitis o artrosis) y comparó la terapia con ultrasonido con el TENS. Utilizó la escala VAS para medir el dolor y un goniómetro para medir el rango de movimiento. El tratamiento se llevó a cabo entre 2 y 5 veces por semana, hasta completar un total de 13 sesiones. Se dividió a los pacientes en dos grupos: el primero fue tratado con ultrasonido, por 10 minutos a 0,5W/cm², aumentando 0,1W/cm² por sesión. Al segundo grupo se le colocó TENS durante 20 minutos, a una intensidad de 50Hz. A los dos grupos se les colocó una lámpara infrarroja pretratamiento durante 20 minutos y realizaron ejercicios pendulares postratamiento. En ambos grupos, se encontraron mejoras estadísticamente significativas, pero sin diferencias entre cada uno. (31) Otro autor que comparó estas terapias fue Zığışti, E. et al, quien realizó un estudio muy similar al anterior. Los pacientes (n=30) tenían las mismas patologías. Utilizó las mismas escalas para evaluar dolor y ROM, pero sumó el *Wilcoxon test*, que evalúa ambas variables juntas. Los pacientes fueron tratados 5 veces a la semana, para llegar al total de 13 sesiones. Se los dividió en dos grupos: el primero realizó ultrasonido a 0,5W/cm², durante 15 minutos, subiendo 0,5W/cm² por sesión. Al segundo, se le colocó TENS de 4 electrodos. Al igual que en el estudio de Herrera Lasso, I. et al, antes del tratamiento, a los pacientes se les colocó la lámpara infrarroja por 15 minutos, y realizaron ejercicios pendulares postratamiento. Ambos grupos mostraron mejoras significativas en cuanto al dolor y el ROM (sobre todo la flexión), pero sin diferencias entre cada uno. (32)

Kurtais, Y. et al realizó un estudio en 38 pacientes con trastornos de las partes blandas del hombro, como una tendinitis del bíceps, ruptura o tendinitis del manguito rotador o una bursitis subacromial. Utilizó la *Lickert Scale* para medir el dolor, un goniómetro para medir el ROM y el *Health Assessment Questionnaire (HAQ)* y el *Shoulder Disability Questionnaire (SDQ)* para la función. Se dividió a los participantes en dos grupos: a uno se le aplicó ultrasonido de 1Hz a 1,5W/cm², y al otro se lo trató con ultrasonido placebo. Ambos mejoraron los resultados pre y post tratamiento, pero no se encontraron diferencias entre cada uno. (16) Otros dos estudios similares estuvieron a cargo de Celik, D. et al y Yazmalar, L. et al. El primero se realizó en 36 pacientes con síndrome de impingement subacromial, a quienes se los dividió en dos grupos: el primero se trató con ultrasonido intermitente de 1MHz a 1W/cm², por 4 minutos; y al segundo se le aplicó ultrasonido placebo. Ambos realizaron terapia física estándar con TENS (movilización pasiva realizada por el terapeuta, ejercicios de fortalecimiento de manguito rotador y ejercicios de movilidad auto-asistida). Utilizó la escala VAS para el dolor, un goniómetro para el ROM y evaluó la función con el *Constant Score*. Ambos grupos mostraron mejoras significativas con respecto a las variables, por lo que el autor concluye que el ultrasonido no produce efectos positivos adicionales a la terapia convencional. El segundo estudio también comparó el ultrasonido con la aplicación placebo. Examinó a 50 pacientes con tendinitis, tendinosis o ruptura parcial del supraespinoso. Evaluó el dolor y la función mediante el *Shoulder Pain and Disability Index (SPDI)*. Dividió a los participantes en dos grupos: uno se trató con ultrasonido continuo de 3MHz a 1,5W/cm², por 8 minutos; al otro se le aplicó ultrasonido placebo, también por 8 minutos. Ambos grupos, al igual que en el estudio de Celik, D. et al, realizaron ejercicios y se les colocó TENS. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre grupos, pero sí que ambos mejoraron luego del tratamiento. (17)(33)

Pérez Merino, L. et al realizó un estudio en 99 pacientes con *impingement subacromial* o con desgarró completo del manguito rotador. Dividió a los participantes en tres grupos: el primero recibió la aplicación de ultrasonido pulsante de 1MHz a 2W/cm², por 5 minutos; al segundo se le aplicó fonoforesis con dexketoprofen, por 5 minutos; y al tercer grupo se le aplicó iontoforesis con dexketoprofen, por 20 minutos. Todos realizaron 5 sesiones semanales, hasta completar un total de 20. El nivel de dolor se evaluó con la escala VAS y la función con la *Constant-Murley Scale* y la DASH, posterior al tratamiento y pasado un mes de finalizarlo. El grupo que recibió ultrasonido mostró los resultados más favorables en la primera evaluación, luego de la terapia. No se encontraron diferencias significativas entre grupos luego de un mes del tratamiento, pero los tres mostraron mejoras en los resultados. (34)

Hidroterapia

Autores	Diseño de estudio	Sujetos	Métodos	Intervención	Resultados
Burmester, C. et al (2015)	Caso clínico	Mujer de 73 años operada de manguito rotador.	Utilizo la NPRS y el PDQ para medir el dolor.	Terapia iniciada a las 2 semanas del POP. Semana 3 hasta la 6: 2 sesiones de terapia acuática. Semana 7 y 8: 2 en seco y 2 en agua. Previo al ingreso al agua, realizo movilización manual en seco. El paciente debía realizar ejercicios en casa en agua y en seco.	Este autor demostró que hubo una disminución de este en reposo de un valor de 4/10 a 2/10 y en actividad de 9/10 a 4/10
Brady, B et al 2008.		18 sujetos mayores de 18 años de edad con reparación de manguito rotador. Divididos en 2 grupos.	Calidad de vida: Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC). Movilidad pasiva: inclinómetro de gravedad referida.	Grupo 1: protocolo de ejercicios en tierra. Grupo 2: mismo protocolo sumado a un protocolo de ejercicios en agua. Ambos grupos realizaron 2 sesiones semanales durante 12 semanas.	La movilidad pasiva y el WORC mejoraron para ambos grupos. Movilidad pasiva: hubo diferencias significativas en el grupo que realizo ejercicios en agua.(p < 0.001)
Thein, Jill M. et al	Beneficios del agua sobre los sistemas del organismo y sus efectos a nivel del sistema nervioso. Propone un programa de tratamiento para patologías. La principal ventaja que propone es que el paciente puede comenzar con mayor anticipación la rehabilitación, por la seguridad que genera el agua para realizar ejercicios.				

Liotard, J-P et al (2003)	<p>Este artículo describe un régimen de rehabilitación acuática. Presenta indicaciones, contraindicaciones y técnica de aplicación. Concluye que la hidroterapia posterior a la reparación del manguito rotador y hombro minimiza el dolor inducido por los esfuerzos de rehabilitación postoperatoria. Además, la piscina de agua caliente empleada estimula la propiocepción.</p>
Speer, K. et al (2006)	<p>Protocolo de hidroterapia en el cual se utiliza un nivel de agua a la altura de la base del cuello, entre unos 26 y 33°C. El mismo se basa en la flotabilidad que proporciona el agua, para realizar movimientos activos de flexión y extensión en los planos sagital y escapular, protracción, retracción, elevación y depresión, nunca sobrepasando los 90°. Además, realiza ejercicios de fortalecimiento mediante la utilización de aletas. Los autores concluyen que el mantenimiento de la confianza en la utilización del hombro es un principio central en la rehabilitación, la cual se puede generar mediante la realización de los ejercicios dentro del agua, el cual es un entorno más seguro. Esta misma proporciona un componente de realimentación propioceptiva que ayuda a la progresión de la rehabilitación, genera menos dolor y mejora la funcionalidad.</p>
Galcerán Montaña, I. et al (2001)	<p>Los beneficios del medio acuático se deben a diferentes factores: disminución del dolor, facilidad para movilizar todo el conjunto articular lesionado, posibilidad de ir en progresión (ayudar, facilitar y resistir) en cualquier movimiento. Las lesiones deportivas en el hombro pueden acelerar y mejorar su tratamiento con un buen programa de ejercicios acuáticos. Las características del medio acuático nos permiten movilizar todo el conjunto articular sin dolor y evitar la pérdida de otras capacidades funcionales, siendo así de obligado uso en la recuperación funcional. Los objetivos generales de un programa de hidrocinesiterapia son: Ejercicios de amplitud de movimiento articular. 2. Fortalecimiento; aumento de la resistencia. 3. Equilibrio, coordinación y aumentar la resistencia. 4. Adaptación al movimiento normal y al gesto deportivo. 5. Fortalecimiento; aumento de la fuerza con implementos. 6. Mantenimiento, gesto deportivo y propiocepción. Plantea un protocolo de tratamiento pre quirúrgico, dividido por fases.</p>

Terapia Laser

Autores	Diseño de estudio	Sujetos	Métodos	Intervención	Resultados
Karaca B. et al (2016)	Estudio Retrospectivo.	42 pacientes diagnosticados con síndrome de fricción subacromial	Fueron evaluados antes del tratamiento y 8 semanas después del tratamiento. <ul style="list-style-type: none"> • Índice SPADI(dolor y discapacidad). • Escala de calificación de hombro de la Universidad de California en Los Angeles (UCLA). 	9 sesiones de láser de alta intensidad.	Se encontraron diferencias significativas: <ul style="list-style-type: none"> • Índice SPADI dolor, discapacidad y en los puntajes totales(o mejor – 100 peor)(p=<0.001) • UCLA puntajes de los pacientes.(35 mejor- o peor)(p=<0.001)
Pekyavas, N. O. et al (2016)	Ensayo clínico aleatorizado	70 pacientes con dx de Síndrome de Fricción Subacromial divididos en 4 grupos. 1: Ejercicios(Ex) 2: Ex + Kinesio Taping(KT) 3: Ex +KT y Terapia manual. 4: Ex+ KT+TM y Laser alta intensidad (HILT)	Fueron evaluados antes y al final del tratamiento. <ul style="list-style-type: none"> • VAS • Índice SPADI • Goniometría (ROM) 	15 sesiones de tratamiento.	Se encontraron diferencias significativas en todos los parámetros evaluados en los grupos 3 y 4. (p=0,000)

Abrisham, S. M. J. et al (2011)	Ensayo clínico aleatorizado	80 pacientes con síndrome de fricción subacromial. Separados en 2 grupos. Grupo 1 (n=40) Terapia laser baja intensidad (LLLT) + ejercicios. Grupo 2 (n=40) Terapia laser PLACEBO + ejercicios.	Fueron evaluados antes y al final del tratamiento. <ul style="list-style-type: none"> • VAS • Goniometría 	10 sesiones durante 2 semanas.	Se observaron mejoras significativas en ambos grupos, pero en el grupo 1 fue mejor en ambos aspectos, tanto en goniometría con en el dolor. (p=0.000)
Dogan, S. K. et al (2010)	Ensayo clínico controlado, aleatorizado.	52 pacientes con síndrome de fricción subacromial. Separados en 2 grupos. Grupo 1 (n=30) Terapia laser + ejercicios Grupo 2 (n=22) Terapia laser PLACEBO + ejercicios.	Fueron evaluados antes y al final del tratamiento. <ul style="list-style-type: none"> • VAS • Goniometro • Índice y discapacidad del hombro (SPADI) 	5 veces a la semana durante 12 sesiones.	Grupo 1: Mejoras significativas (p,0.05). <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del dolor • Goniometría(a excepción de rot int y rot ext) • Mejoras en cuando al índice SPADI Grupo 2: Mejoraron todos los parámetros a excepción de la rot ext. (p,0.05). Sin embargo no se registraron mejoras significativas entre grupos. (p.0.05).
Bal, A et al (2009)	Ensayo clínico aleatorizado	44 pacientes diagnosticados con síndrome de fricción subacromial. Separados en 2 grupos. Grupo 1 (n=22)	Fueron evaluados mediante: <ul style="list-style-type: none"> • Índice dolor nocturno. • Índice SPADI • UCLA 	12 semanas de tratamiento.	Ambos grupos mostraron una reducción significativa en el dolor nocturno y puntuaciones SPADI en la 2da y la 12ª semana, con la excepción del puntaje total SPADI en la segunda semana en el grupo 1. Hubo mejoras significativas

		<p>Laser Ga-As + programa ejercicios 12 semanas.</p> <p>Grupo 2 (n=22) programa ejercicios 12 semanas.</p>			<p>UCLA en la 12ª semana con respecto a la 2da. Cuando los valores obtenidos en la semana 12 se compararon con los iniciales, se observó que los cambios medios en el dolor nocturno difirieron significativamente entre los grupos (con un cambio mayor en el grupo 1). Pero no hubo diferencia entre los grupos en cambio real medio en las puntuaciones SPADI. Los puntajes de UCLA de la segunda y la 12a semana no difirieron entre los dos grupos. (p=<0.001)</p>
<p>Yeldan, I. et al (2009)</p>	<p>Ensayo clínico Aleatorizado</p>	<p>67 pacientes diagnosticados con síndrome de fricción subacromial. Separados en 2 grupos.</p> <p>Grupo 1(n=34): Terapia Laser + programa ejercicios</p> <p>Grupo 2(n=33): Terapia Laser Placebo +ejercicios</p>	<p>Fueron evaluados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario hombro y mano DASH • Dinamómetro (fuerza) • Cuestionario SDQ • Goniometría • Sistema de puntuación constante con sus subescalas. 	<p>Se realizó los 5 días de la semana durante 3 semanas.</p>	<p>Todas las medidas de resultado mostraron una mejoría significativa, excepto la fuerza muscular en ambos grupos. Cuando se compararon los parámetros de la mejora, no hubo diferencias significativas entre grupos.</p>

Terapia por Ultrasonido

Autores	Diseño de estudio	Sujetos	Métodos	Intervención	Resultados
Ucurum, S. G. et al (2017)	Estudio controlado randomizado prospectivo	79 pacientes con diagnóstico de síndrome de pinzamiento subacromial	Se utilizó escala VAS para el dolor, e cuestionario SF-36 para la calidad de vida y el DASH para la función.	La terapia se realizó tres veces por semana durante 4 semanas. G1: hot pack y ejercicios. G2: hot pack, ejercicios y ondas interferenciales. G3: hot pack, ejercicios y TENS. G4: hot pack, ejercicios y ultrasonido	Tanto la función ($p=0.346$), calidad de vida ($p=0.741$) y dolor ($p=0.001$) mejoraron en todos los grupos. En cuanto al dolor, el grupo 3 mostró mejores resultados. En calidad de vida, grupos 1 y 2 mostraron los mejores resultados., con respecto a la función, el grupo 4 mostró mejores resultados.
Kurtais, Y. et al (2004)	Estudio randomizado placebo-control	38 sujetos con trastornos de partes blandas del hombro	Se utilizó Lickert scale para el dolor, goniómetro para el ROM y Health Assessment Questionnaire y Shoulder Disability Questionnaire fueron utilizados para medir la función	G1 (n=16): ultrasonido 1Hz a 1,5 W/cm2. G2 (n=16): ultrasonido placebo	Ambos grupos mejoraron en todos los valores pre y post tratamiento, pero no hubo diferencias entre grupos.
Herrera Lasso, I. et al (1993)	Estudio comparativo	29 pacientes con tendinitis del bíceps o supraespinoso, bursitis o peri artrosis	Se utilizó goniómetro para medir el ROM y el dolor con la escala VAS.	Los pacientes realizaron entre 2 y 5 sesiones semanales, y un total de 13 sesiones. Además, se les colocó la lámpara infrarroja y realizaron ejercicios pendulares. G1 (n=14): ultrasonido 10 min, 0,5 W/cm2, aumentando 0,1 W/cm2 por sesión. G2 (n=15): TENS por 20 min a 50Hz	Ambos tratamientos mostraron mejoras significativas en cuanto a dolor ($p = 0.0001$) y ROM ($p = 0.007$) sin diferencias entre grupos.
Ziçishti, E. et al (2015)	Estudio comparativo	30 pacientes con tendinitis del supraespinoso, peri artrosis o bursitis.	Se utilizó la escala VAS para medir el dolor y un goniómetro para el ROM. También se utilizó el Wilcoxon test para medir ambas variables	13 sesiones, 5 veces por semana. Se les colocó la lámpara infrarroja antes del tratamiento y realizaron ejercicios post tratamiento. G1 (15): ultrasonido 15 min, 0,5W/cm2, aumentado 0,5 por sesión.	Ambos grupos mostraron mejoras respecto al ROM, sobre todo la flexión ($p=0.007$), y al dolor ($p=0.0001$), pero sin diferencias entre grupos

				G2 (15): TENS de 4 electrodos.	
Celik, D. et al (2009)	Estudio comparativo	36 pacientes con síndrome de impigment subacromial	La función se evaluó con Constant score, el dolor con la escala VAS y el ROM con un goniómetro	G1 (20): ultrasonido intermitente, 1 MHz, 1W/cm2 por 4 minutos.. G2 (16): ultrasonido placebo. Todos los pacientes recibieron la terapia física estándar y TENS	Ambos grupos mostraron mejoras significativas con respecto a las variables, por lo que los autores concluyen que el ultrasonido no produce efectos positivos adicionales a la terapia convencional.
Yazmalar, L. et al (2016)	Estudio prospectivo, simple-ciego, randomizado controlado.	50 pacientes con tendinitis, tendinosis o ruptura parcial del supraespinoso.	El Shoulder Pain and Disability Index se utilizó para medir el dolor y la función	G1: ultrasonido continuo a 3MHz, 1,5 W/cm2 por 8 minutos. G2: ultrasonido placebo por 8 minutos. Ambos grupos se les colocó TENS y realizaron ejercicios.	Los dos grupos mostraron mejoras, sin diferencias significativas entre grupos. (p= 0.888 para SPADI y p=0.114 para dolor)
Pérez Merino, L. et al (2015)	Estudio clínico randomizado, simple-ciego, experimental.	99 sujetos con impigment, con desgarro completo del manguito rotador.	Se utilizó VAS para el dolor, Constant–MurleyScale y la DASH para medir la función.	G1 (32): ultrasonido 1 MHz, 2W/cm2 pulsante por 5 min. G2 (33): fonoforesis +dexametopfen. G3 (34): iontoforesis +dexametopfen. Todos los pacientes completaron 20 sesiones. Además realizaron ejercicios y crioterapia.	No hubo diferencias significativas entre grupos, pero todos mostraron mejoras. (p=<0.001 para VAS y DASH, y 0.024 para CMS).

VII. Discusión

A partir de la evidencia encontrada, existen diversas fuentes que demuestran la efectividad de la hidroterapia para tratar las lesiones del manguito rotador. Algunos de los artículos analizados, explican los beneficios que ofrece por sobre la terapia convencional en seco.

En primer lugar, uno de los artículos analizados es el estudio que llevó a cabo Burmaster, C. et al. Consistía en el tratamiento con terapia acuática en una paciente, operada de manguito rotador, en quien evaluó el dolor, por medio de la escala VAS, de NPRS y la PDQ, Pudo demostrar que, gracias a esta técnica, se reduce en gran medida el nivel de dolor. Otro aspecto positivo de este trabajo es la evaluación, mediante goniometría de forma semanal, que permitió un seguimiento más provechoso de la mejoría posterior al tratamiento. Pudo demostrar que hubo una disminución en estado de reposo de 4/10 a 2/10; y en actividad, de 9/10 a 4/10. Sin embargo, presenta ciertos aspectos negativos. Por un lado, la escala PDQ no muestra valores, por lo que resulta imposible cuantificar el nivel de mejora. Por otro lado, una de las críticas a este material es la combinación de la hidroterapia con la terapia en seco, sin compararlas entre sí. También, utilizó la terapia acuática y los ejercicios de manera conjunta, por lo que no se puede afirmar si las mejoras se dieron por uno u otro tratamiento. Además, se trata de un caso clínico y no experimental, y es en este último tipo en el que se utiliza una muestra mayor que luego permite trasladar los resultados al resto de la población. (22)

El estudio realizado por Brady, B et al tiene como ventaja el uso del índice WORC que, a diferencia de la escala DASH y del ASES, es específico de manguito rotador. Otro aspecto positivo es que llevó a cabo 4 evaluaciones (al inicio, en la semana 3, en la 6 y al finalizar el tratamiento), y así pudo tener un mejor seguimiento de los resultados. Concluyó, entonces, que un programa de ejercicios combinados en agua y tierra, después de una reparación del manguito rotador, es factible y presenta una alternativa viable para este tipo de lesiones. Por el contrario, una desventaja de este artículo es que la muestra utilizada es pequeña (solo 18 pacientes), por lo que no puede asegurarse la aplicación de sus resultados al resto de la población. Además, al igual que el estudio de Burmaster et al, combinó la terapia acuática con la terapia convencional en seco (ejercicios), por lo que no se puede saber si fue una o ambas las que generaron las mejoras al final de las evaluaciones. (23)

Entre los artículos analizados, algunos proponen un plan de tratamiento para las lesiones de manguito rotador (pre o post quirúrgico). El primero está a cargo de Thein, J. M. et al su aporte más importante es que los ejercicios a realizar dentro del agua son los mismos que los que se realizan en seco, con tan sólo algunas modificaciones. Este plan se centra en la flotabilidad que proporciona el medio acuático. Además, el paciente puede comenzar la rehabilitación más rápidamente, gracias a la comodidad de este ambiente. (24) Otro de los autores que coincide en el inicio precoz de la rehabilitación es Liotard, J.P. et al. Este autor diseñó un plan que se enfoca en la temperatura del agua para disminuir el dolor del paciente. Sin embargo, una de las desventajas es que combina la terapia acuática con la terapia en seco y resulta complicado determinar de cuál provienen los resultados. (25) Por su parte, Speer, K. et al coincide con los anteriores en que con la terapia acuática se puede iniciar antes la rehabilitación de pacientes operados de manguito rotador, y cree que gracias a esto, los pacientes tendrán más confianza a la hora de mover el hombro. Propone realizar ejercicios de movilidad activa y resistida dentro del agua. (26) Por último, Galceran Montaña, I. et al también propone un plan de tratamiento en el agua, y añade que puede ser efectivo porque disminuye el dolor y permite al paciente movilizar el hombro con mayor facilidad. Además, de esta manera evita que pierda otras capacidades funcionales, porque comienza a utilizar el brazo más rápidamente. (4) Todos estos artículos coinciden en una desventaja fundamental: ninguno de los planes propuestos se llevó a cabo. Por ende, tampoco realizaron la evaluación de distintos resultados tales como el dolor, el ROM, la función, etc. Como consecuencia, no es posible afirmar que sean efectivos en algún paciente con lesión en el manguito rotador, aunque se pueden tener en cuenta a la hora de realizar una rehabilitación dentro del agua.

Una observación general que se puede hacer a los artículos encontrados en esta revisión es que algunos de los que utilizaron la terapia acuática como método de tratamiento no especificaron la técnica acuática ni el tipo de ejercicios que realizaban durante las sesiones, y tampoco especificaron si los beneficios obtenidos provenían de la terapia acuática o de otra de las alternativas convencionales, lo cual dificulta el análisis comparativo de ambas terapéuticas, interviniendo en la concreción de uno de los objetivos de este trabajo.

Karaca, B. et al hace referencia a la terapia láser en un artículo en el que presenta como limitación principal la no inclusión de un grupo control de trabajo. En este caso, sólo 42 pacientes recibieron la terapia laser, sin dividirse en grupos por lo tanto, resultó imposible comparar su aplicación ni determinar los resultados. El tamaño de esta muestra no era lo

suficientemente significativa para afirmar que esta terapia puede extrapolarse al resto de la población. De la misma manera, también resultó demasiado breve el periodo del estudio, con tan sólo 9 sesiones, que demuestra que las mejorías se darían sólo a corto plazo. No obstante, el trabajo del autor presenta como dato positivo que este tipo de terapia fue la única, sin haberla combinado con otras intervenciones y así le permitió determinar que las mejoras fueron exclusivamente por el uso del láser. Cabe agregar que también podría haber influido la ingesta de AINES. El autor también se encargó de detallar la densidad de potencia y los resultados. Para analgesia, utilizó una densidad de 3,2 W/cm² y para el efecto bioestimulante, una densidad de 2,8 W/cm². Evaluó a los pacientes con el índice SPADI y con la escala UCLA tanto al inicio, al final y 8 semanas posteriores al tratamiento. Esto lo diferencia del resto de los profesionales, quienes sólo lo hicieron al inicio y al final. Concluyo entonces que hubo una disminución en el dolor, en la ingesta de AINE y una mayor independencia en las actividades diarias y mayor satisfacción de los pacientes. (12)

Pekyavas, N. O. et al trabajó en un estudio complejo con una muestra de 70 pacientes, superando el tamaño muestral del estudio de Karaca, B. et al. Dividió a la población en 4 grupos, con diferentes tipos de aplicaciones. Solo el grupo 4 recibió terapia láser de alta intensidad, pero combinada con ejercicios, kinesiotaping y terapia manual. De esta manera, no está claro cuáles de las terapias fueron las que mejoraron la sintomatología de los pacientes. Otro dato a destacar es que la intervención fue en 15 sesiones, es decir, más prolongada que en el estudio de Karaca, B. et al. Ambos autores utilizaron el índice SPADI para evaluar dolor y función, la escala VAS también para el dolor y goniometría convencional, para evaluar el ROM. Pekyavas, N. O. et al encontró diferencias significativas en todos los parámetros evaluados en los grupos 3 y 4. (27)

Abrisham, S. M. J. et al, Dogan, S. K. et al y Yeldan, I. et al trabajaron en la evaluación de pacientes, con intervenciones similares. Todos utilizaron muestras importantes (n=80 Abrisham; n=52 Dogan y n= 67 Yeldan), que dividieron en 2 grupos: uno recibió terapia láser, combinada con ejercicios y el otro, terapia láser placebo, también con ejercicios. La duración del estudio también se asemeja bastante entre los tres, aunque el de Yeldan, I. et al fue un poco más prolongado. Ante la similitud entre estos factores, resulta posible analizar los resultados y por la semejanza en la conclusión a la que arriban los tres, suma relevancia a la hora de tenerlos en cuenta como futuras referencias sobre el tema. Por su parte, Abrisham, S. M. J. et al utilizó la terapia láser de baja intensidad, con una longitud de onda de 89nm de manera pulsada y una densidad de energía de 2-4 J/cm², pero la combinó con ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y movilidad, siendo este un factor

negativo porque podría influir en los efectos aislados de la terapia. Dogan, S. K. et al aplicó la de baja intensidad, con una densidad de energía de 5 J/cm², un poco mayor a la que aplicó Abrisham, S. M. J. et al y además, no especificó los ejercicios que eligió. Por último, Yeldan, I. et al utilizó una longitud de onda 904 nm, una frecuencia en un rango de 5–7Hz, con una potencia máxima pico de 27, 50 o 2764 W. Este autor tampoco detalló los ejercicios que utilizó en el estudio. En cuanto a los métodos de evaluación, los tres recurrieron a la goniometría convencional; Abrisham, S. M. J. et al incorporó la escala VAS y Dogan, S. K. et al el índice SPADI, tal como lo habían hecho Karaca, B. et al y Pekyavas, N. O. et al en sus respectivos estudios. Esto demuestra la importancia de estos métodos para evaluar este tipo de pacientes. Yeldan, I. et al optó por un método más exhaustivo como el cuestionario DASH, el cuestionario de discapacidad SDQ y el sistema de puntuación constante, con sus respectivas subescalas. Acerca de los parámetros evaluados por estos autores, solo dos (Abrisham, S. M. J. et al y Dogan, S. K. et al) mostraron mejoras significativas, mientras que el estudio de Yeldan, I. et al no. (13) (28) (29)

Por último, tal como en el estudio de Karaca, B. et al, Bal, A. et al utilizó como medidas de evaluación el índice SPADI, la escala de UCLA, pero en este caso, se suma el índice de dolor nocturno. Dividió su pequeña muestra (n=44) en dos grupos. En el grupo 1, combinó la terapia láser con ejercicios; y en el grupo 2, sólo trabajó con ejercicios. En este caso, a excepción del dolor nocturno, los resultados no arrojaron una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la valoración de la discapacidad, por lo que no sería adecuado asegurar que la elección de la terapia laser por sobre los ejercicios resulta ser un factor determinante para la resolución del cuadro. Cabe señalar que el artículo aporta información en cuanto al tipo específico de láser y parámetros utilizados. Además, en relación a los protocolos propuestos por los demás autores, la duración de la intervención fue más prolongada (12 semanas). (14)

Con respecto al ultrasonido, entre la evidencia encontrada se puede mencionar el estudio realizado por Ucurum, S. G. et al, quien evaluó pacientes con síndrome de *impigment subacromial*. Su aspecto positivo es la aclaración de la frecuencia y la intensidad del aparato (1MHz; 1,5W/cm²). Tanto la función, calidad de vida y dolor mejoraron en todos los grupos. El aspecto negativo es que a los cuatro grupos se les aplicó *hot pack* y se indicaron ejercicios, resultando difícil afirmar qué fue lo que realmente generó las mejoras. (30)

Por su parte, Herrera Lasso, I. et al y Ziçishti, E. et al compararon la utilización del ultrasonido con el TENS. Ninguno de estos artículos especificó la frecuencia utilizada en el

primero, pero sí la intensidad, que fue de 0,5W/cm² al inicio, en ambos. Además, los dos trabajaron sobre una muestra pequeña (30 pacientes) y combinaron ambas terapias con ejercicios y lámpara infrarroja, lo que impide saber cuán efectiva es cada terapia por sí misma. Cabe destacar, que en ambos artículos, los grupos mostraron mejoras respecto al ROM, sobre todo la flexión, y al dolor, pero sin diferencias entre grupos. (31) (32)

Por otra parte, el artículo realizado por Kurtais, G. et al comparó la aplicación de ultrasonido frente al ultrasonido placebo. Los aspectos positivos de este estudio fueron que se especificaron la intensidad y frecuencia utilizadas en el grupo de ultrasonido (1MHz; 1,5W/cm²). El tamaño muestral, al igual que el del artículo anterior, es reducido, por lo cual no podrían extrapolarse los resultados a una población mayor. (16) Otros dos estudios que compararon la aplicación de ultrasonido con la de ultrasonido placebo fueron los de Celik, D. et al y Yazmalar, L. et al. Ambos tienen como limitación el uso de una muestra baja (36 y 50, respectivamente). Además, los dos utilizaron el ultrasonido combinado con otras terapias, como ser ejercicios, movilidad pasiva o TENS. El factor positivo que presentan ambos artículos es que se conocen los parámetros de frecuencia e intensidad (1MHz a 1W/cm²; 3MHz a 1,5W/cm²). En estos tres artículos, todos los grupos mostraron mejoras significativas con respecto a las variables, por lo que se concluye que el ultrasonido no produce efectos positivos adicionales a la terapia convencional. (17) (33)

En el artículo a cargo de Pérez Merino, L. et al, en el que se comparó la aplicación de ultrasonido con la defonoforesis con dexketoprofen; y la de iontoforesis con dexketoprofen, la ventaja principal es que la muestra utilizada fue grande (n=99) y, además, que se especifican la frecuencia e intensidad que se usaron para los tres grupos. El autor concluye que no hubo diferencias significativas entre grupos, pero todos mostraron mejoras. La principal desventaja, por el contrario, es que los tres grupos realizaron ejercicios en combinación con la terapia antes mencionada. (34)

Al comparar la terapia acuática con el uso de agentes físicos, se podría decir en primer lugar en cuanto al dolor, que la terapia acuática no ha sido extensamente estudiada en este tipo de patologías, ya que solo el estudio de Burmaster, C. et al arrojó un resultado estadísticamente significativo utilizando la NPRS demostrando una disminución considerable del síntoma. En cambio, este aspecto se encuentra más estudiado en artículos que utilizan los agentes físicos. Dentro de los artículos que analizaron el efecto del láser sobre el dolor 5 demostraron mejorías estadísticamente significativas, mientras que dentro de los que analizaron el efecto del ultrasonido, 3 artículos encontraron diferencias significativas entre mediciones pre y postratamiento, y 4 no lograron encontrar resultados de relevancia ni

significativos. Sin embargo, el artículo de Burmaster, C et al. utilizó la escala NPRS, mientras que los artículos que analizaron agentes físicos utilizaron diferentes herramientas de medición (Índice de dolor nocturno, índice SPADI, VAS, etc.).

Con respecto al ROM, el artículo acerca de terapia acuática realizado por Brady, B et al, señala diferencias estadísticamente significativas utilizando como método de medición el Índice WORC. Por otra parte, dentro de los artículos en los que se aplicó agentes físicos, 3 de los que estudiaron la terapia laser mostraron diferencias estadísticamente significativas entre la primera y las siguientes mediciones, mientras que el resto no. Solo 3 de los textos acerca del uso de ultrasonido demostraron mejorías estadísticamente significativas entre mediciones mientras que el resto no. En este aspecto también, se hace imposible comparar la terapia acuática con la terapia mediante agentes físicos ya que ningún artículo utiliza ambas terapias comparativamente y los métodos de evaluación utilizados independientemente en cada terapéutica no coinciden para poder ser comparadas.

VIII. Conclusión

Con la evidencia científica analizada, y a pesar de no haber encontrado gran cantidad de artículos realizados en la articulación del hombro, podemos afirmar que existe una mejoría clínica en cuanto al dolor, rango de movilidad y función en los pacientes tratados con terapia acuática. Esto podría deberse a los beneficios y principios físicos de este medio, que brindan mejoras significativas a las estructuras del organismo y también al ambiente de contención y relajación del mismo. Hay que resaltar, que ningún autor especificó la intervención aplicada sobre el paciente, lo que dificulta la unificación de un criterio.

Con respecto a la utilización de agentes físicos la evidencia encontrada demuestra que pueden ser aplicados a la hora de rehabilitar patologías del manguito rotador, ya que los resultados, en general, son positivos en las variables mencionadas anteriormente. Cabe destacar, que estos tratamientos en la mayoría de los textos no fueron las únicas intervenciones recibidas por los pacientes, por lo que altera los resultados de los artículos. Los parámetros utilizados y el tiempo de aplicación de los mismos no fueron comunes entre los autores, por lo que se debería seguir profundizando para obtener mejores resultados a la hora de aplicarlos.

Para finalizar, hay que destacar en primer lugar que no se encontró ningún artículo que compare estas terapias entre sí, por otro lado es escasa la cantidad de artículos publicados con respecto a la terapia acuática, y por último los métodos de evaluación utilizados en una y otra terapia son muy diversos para poder establecer puntos de comparación fidedignos, por lo queda imposibilitada la realización de un análisis comparativo sobre las terapias, más allá que por separado, ambas den resultados prometedores.

IX. Bibliografía

1. Manuais de Fisioterapia Aquatica. 1era ed. 2007.
2. Cáceres Palou E, Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Manual SECOT de cirugía ortopédica y traumatología. Madrid: Médica Panamericana; 2004.
3. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomia Humana 1. 4ta ed. Vol. 2.
4. Galcerán Montaña I. Aquatic therapy of the shoulder injuries in athletes. *Fisioter Rev Salud Discapac Ter Fis.* 2001;23(1):38–48.
5. Lashgari C. The natural history of rotator cuff tears. The Orthopaedics and Sports Medicine Center, Annapolis, MD.
6. Clement ND, Nie YX, McBirnie JM. Management of degenerative rotator cuff tears: a review and treatment strategy. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* [Internet]. diciembre de 2012 [citado el 18 de diciembre de 2018];4(1). Disponible en: <http://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/1758-2555-4-48>
7. Wilk KE, Macrina LC. Nonoperative and Postoperative Rehabilitation for Glenohumeral Instability. *Clin Sports Med.* octubre de 2013;32(4):865–914.
8. Zhu Y, Jiang C, Song G. Arthroscopic Versus Open Latarjet in the Treatment of Recurrent Anterior Shoulder Dislocation With Marked Glenoid Bone Loss: A Prospective Comparative Study. *Am J Sports Med.* junio de 2017;45(7):1645–53.
9. Ghodadra NS, Provencher MT, Verma NN, Wilk KE, Romeo AA. Open, Mini-open, and All-Arthroscopic Rotator Cuff Repair Surgery: Indications and Implications for Rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther.* febrero de 2009;39(2):81-A6.
10. Cameron MH. Agentes Físicos en Rehabilitación. 3era ed. 2014.
11. Díaz AH, Molina AO, González BM. La terapia láser de baja potencia en la medicina cubana. :11.
12. Karaca B. Effectiveness of High-Intensity Laser Therapy in Subacromial Impingement Syndrome. 2010;Volume X.
13. Dogan SK, Ay S, Evcik D. The effectiveness of low laser therapy in subacromial impingement syndrome: a randomized placebo controlled double-blind prospective study. *Clinics.* 2010;65(10):1019–22.
14. Bal A, Eksioğlu E, Gurcay E, Gulec B, Karaahmet O, Cakci A. Low-Level Laser Therapy in Subacromial Impingement Syndrome. *Photomed Laser Surg.* febrero de 2009;27(1):31–6.
15. Ainsworth R, Dziedzic K, Hiller L, Daniels J, Bruton A, Broadfield J. A prospective double blind placebo-controlled randomized trial of ultrasound in the physiotherapy treatment of shoulder pain. *Rheumatology.* el 31 de marzo de 2007;46(5):815–20.
16. Kurtais Gursel Y. Adding Ultrasound in the Management of Soft Tissue Disorders of the Shoulder: A Randomized Placebo-Controlled Trial. 2004;84.

17. Yazmalar L, Sarıyıldız MA, Batmaz İ, Alpaycı M, Burkan YK, Özkan Y, et al. Efficiency of therapeutic ultrasound on pain, disability, anxiety, depression, sleep and quality of life in patients with subacromial impingement syndrome: A randomized controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* el 21 de noviembre de 2016;29(4):801–7.
18. Bender T, Karagulle Z, Balint GP, Gutenbrunner C, Balint PV, Sukenik S. Hydrotherapy, balneotherapy, and spa treatment in pain management. *Rheumatol Int.* abril de 2005;25(3):220–4.
19. Rodríguez Fuentes G, Iglesias Santos R. Bases físicas de la hidroterapia. *Fisioterapia.* enero de 2002;24:14–21.
20. Reyes Perez Fernandez M. *Pincipios de la Hidroterapia y Balneoterapia.* 2005.
21. Güeita Rodríguez J, Alonso Fraile M, Fernández de las Peñas C. *Terapia acuática: abordajes desde la fisioterapia y la terapia ocupacional.* Barcelona: Elsevier España; 2015.
22. Burmaster C, Eckenrode BJ, Stiebel M. Early Incorporation of an Evidence-Based Aquatic-Assisted Approach to Arthroscopic Rotator Cuff Repair Rehabilitation: Prospective Case Study. *Phys Ther.* el 1 de enero de 2016;96(1):53–61.
23. Brady B, Redfern J, Macdougall G, Williams J. The addition of aquatic therapy to rehabilitation following surgical rotator cuff repair: a feasibility study. *Physiother Res Int.* septiembre de 2008;13(3):153–61.
24. Thein JM, Brody LT. *Aquatic-Based Rehabilitation and Training for the Shoulder.* :8.
25. Liotard J-P, Edwards BT, Padey A, Walch G, Boulahia A. Hydrotherapy Rehabilitation After Shoulder Surgery: *Tech Shoulder Elb Surg.* junio de 2003;4(2):44–9.
26. Speer KP, Cavanaugh JT, Warren RF, Day L, Wickiewicz TL. A role for hydrotherapy in shoulder rehabilitation. *Am J Sports Med.* noviembre de 1993;21(6):850–3.
27. Pekiavas NO, Baltaci G. Short-term effects of high-intensity laser therapy, manual therapy, and Kinesio taping in patients with subacromial impingement syndrome. *Lasers Med Sci.* agosto de 2016;31(6):1133–41.
28. Abrisham SMJ, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial. *Clin Rheumatol.* octubre de 2011;30(10):1341–6.
29. Yeldan I, Cetin E, Razak Ozdincler A. The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil.* enero de 2009;31(11):935–40.
30. Gunay Ucurum S, Kaya DO, Kayali Y, Askin A, Tekindal MA. Comparison of different electrotherapy methods and exercise therapy in shoulder impingement syndrome: A prospective randomized controlled trial. *Acta Orthop Traumatol Turc.* julio de 2018;52(4):249–55.

31. Herrera-Lasso I, Mobarak L, Fernández-Dominguez L, Cardiel MH, Alarcón-Segovia D. Comparative Effectiveness of Packages of Treatment Including Ultrasound or Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Painful Shoulder Syndrome. *Physiotherapy*. abril de 1993;79(4):251–3.
32. Zicishti E, Zoto A, Suvaria R. Ultrasound Vs Tens in Painful Shoulder Syondrome. 2013;4(12):2.
33. Celik D. The value of intermittent ultrasound treatment in subacromial impingement syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2009;43(3):243–7.
34. Pérez-Merino L, Casajuana MC, Bernal G, Faba J, Astilleros AE, González R, et al. Evaluation of the effectiveness of three physiotherapeutic treatments for subacromial impingement syndrome: a randomised clinical trial. *Physiotherapy*. marzo de 2016;102(1):57–63.

X. Anexos

Burmaster et al:

National Pain Rating Scale (NPRS):

Rating	PainLevel
0	No Pain
1-3	Mild Pain (nagging, annoying, interfering little with ADLs)
4-6	Moderate Pain (interferes significantly with ADLs)
<u>7-10</u>	Severe Pain (disabling; unable to perform ADLs)

Pain Disability Questionnaire (PDQ):

Instructions: These questions ask your views about how your pain now affects how you function in everyday activities. Please answer every question and mark the ONE number on EACH scale that best describes how you feel.

1). Does your pain interfere with your normal work inside and outside the home? Work normally Unable to work at all

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

2). Does your pain interfere with personal care (such as washing, dressing, etc.)? Take care of myself completely Need help with all my personal care

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

3). Does your pain interfere with your travelling? Travel anywhere I like ONLY travel to see doctors

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

4). Does your pain affect your ability to sit or stand? No problems cannot sit/stand at all

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

5). Does your pain affect your ability to lift overhead, grasp objects, or reach for things? No problems cannot do at all

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

6). Does your pain affect your ability to lift objects off the floor, bend, stoop, or squat? No problems cannot do at all

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

7). Does your pain affect your ability to walk or run? No problems cannot walk/run at all

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

8). Has your income declined since your pain began? No decline lost all income

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

9). Do you have to take pain medication every day to control your pain? No medication needed on pain medication throughout the day

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

10). Does your pain force you to see doctors much more often than before your pain began?
Never see doctors See doctors weekly

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

11). Does your pain interfere with your ability to see the people who are important to you as much as you would like? No problem never see them

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 -----10

12). Does your pain interfere with recreational activities and hobbies that are important to you? No interference Total interference

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

13). Do you need the help of your family and friends to complete everyday tasks (including both work outside the home and housework) because of your pain? Never need help need help all the time

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

14). Do you now feel more depressed, tense, or anxious than before your pain began? No depression/tension severe depression/tension

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 -----5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 ----- 10

15). Are there emotional problems caused by your pain that interfere with your family, social and or work activities? No problemsSevereproblems

0 -----1 ----- 2 ----- 3----- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7-----8 ----- 9 -----10

