



Universidad Inca Garcilaso De La Vega

Facultad de Tecnología Médica

Carrera de Terapia Física y Rehabilitación



HIDROTERAPIA EN TERAPIA FÍSICA

Trabajo de investigación

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar por el Título Profesional

AHÓN JIMÉNEZ, CALEB OBED IVAN

Asesor:

MG. ARAKAKI VILLAVICENCIO, José Miguel Akira

Lima – Perú

Enero - 2018

HIDROTERAPIA EN TERAPIA FÍSICA



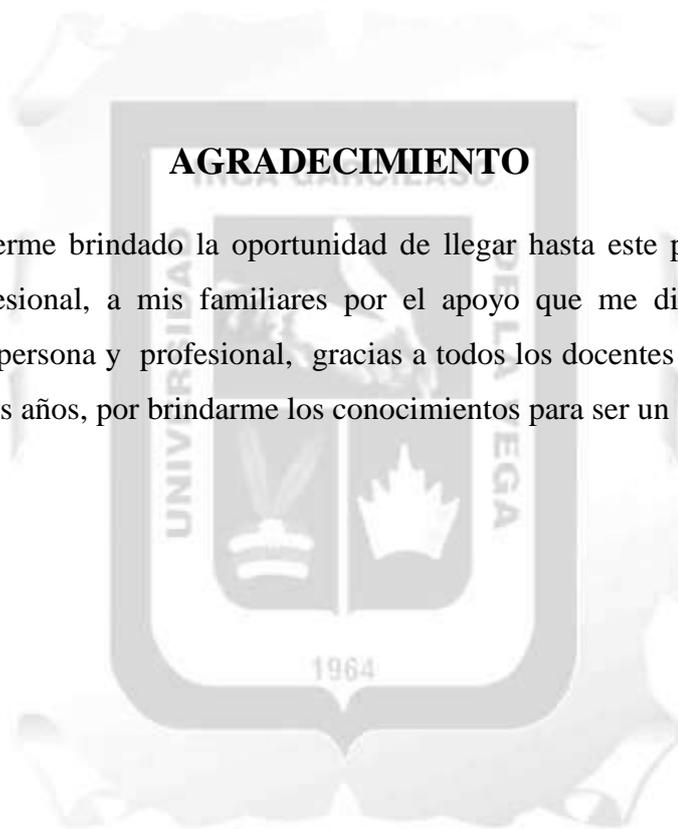


DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios, a mis padres Peggy y Marco, por sus consejos y apoyo en estos largos años de carrera universitaria, y saber llevarme en un buen camino hacia el éxito. Gracias a mi tía Dewi por su apoyo, esto es posible gracias a ustedes.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme brindado la oportunidad de llegar hasta este punto de gozar mi realización profesional, a mis familiares por el apoyo que me dieron para seguir creciendo como persona y profesional, gracias a todos los docentes y tutores que tuve a lo largo de estos años, por brindarme los conocimientos para ser un gran profesional.



RESUMEN

La hidroterapia es un tratamiento terapéutico que usa las propiedades del agua como dicho fin ya sea térmico o mecánico que se realizan en función a las necesidades de la persona, la patología, disfunción y la sintomatología. A su vez los beneficios que conlleva a este tratamiento favorecen fisiológicamente y emocionalmente en una inmersión parcial o total del cuerpo, así mismo este uso se emplea como tratamiento para el dolor, fortalecimiento muscular, elasticidad control postural y nivel social. Sin embargo, existen contraindicaciones en caso de procesos infecciosos fases agudas y en caso de alteraciones de los signos vitales.

Según sus formas de aplicación, parciales, totales, locales, con presión, sin presión logramos determinar cuál es indicado para cada tratamiento.

La movilidad dentro del agua facilita a que el paciente logre determinados ejercicios que en suelo firme se le dificulta, así que empleamos diferentes metodologías.

Por otra parte, gracias a la combinación de factores hidrocineéticos, hidrostáticos u hidrodinámicos y con la ayuda del especialista en Terapia Acuática se llegaron a aportar nuevos métodos como por ejemplo; Método Bad Ragaz, Halliwick, Aichi, Watsu entre otros que actualmente demuestran óptimos resultados.

Considerando que este método terapéutico es recomendado para todas las edades y diferentes áreas en el campo de la rehabilitación. En conclusión, con el pasar de los años se irán realizando nuevos estudios científicos que demostrarán la eficacia de la hidroterapia en el campo de la rehabilitación.

Palabras Claves:

Hidroterapia, Terapia Acuática, Fisioterapia, Hidrocinesiterapia, Técnicas de Hidroterapia.

ABSTRACT

Hydrotherapy is a therapeutic treatment that uses the properties of water as said end either thermal or mechanical that are made according to the needs of the person, the pathology, dysfunction and symptomatology. In turn, the benefits of this treatment favor physiologically and emotionally in a partial or total immersion of the body, likewise this use is used as a treatment for pain, muscle strengthening, postural control elasticity and social level. However, there are contraindications in case of acute phase infectious processes and in case of vital signs alterations.

According to its forms of application, partial, total, local, with pressure, without pressure, we can determine which is indicated for each treatment.

Mobility in the water makes it easier for the patient to achieve certain exercises that are difficult on firm ground, so we use different methodologies.

On the other hand, thanks to the combination of hydrokinetic, hydrostatic or hydrodynamic factors and with the help of the specialist in Aquatic Therapy came to contribute new methods such as; Method Bad Ragaz, Halliwick, Aichi, Watsu among others that currently show excellent results.

Whereas this therapeutic method is recommended for all ages and different areas in the field of rehabilitation. In conclusion, with the passing of the years, new scientific studies will be carried out that will demonstrate the effectiveness of hydrotherapy in the field of rehabilitation.

Keywords:

Hydrotherapy, Aquatic Therapy, Physiotherapy, Hydrocinesiterapia, Hydrotherapy Techniques.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL AGUA.....	2
1.1. Definición	2
1.2. Antecedentes históricos.....	2
1.3. Propiedades físicas del agua	3
1.3.1. Propiedades mecánicas.....	3
1.3.2. Propiedades térmicas.....	5
1.4. Efectos fisiológicos derivados de la inmersión	6
1.4.1. Sistema respiratorio	6
1.4.2. Sistema cardiovascular.....	6
1.4.3. Sistema renal.....	6
1.4.4. Sistema musculo esquelético.....	6
1.4.5. Sistema neuromuscular.....	7
1.4. Efectos psicológicos	7
CAPÍTULO II: HIDROTERAPIA.....	8
2.1. Definición	8
2.2. Antecedentes históricos.....	8
2.3. Efectos terapéuticos	9
2.3.1. Efectos generales.	9
2.4. Efectos térmicos de la hidroterapia.....	9
2.5. Formas de aplicación.....	10
2.5.1. Clasificación de la hidroterapia	10
2.5.2. Según el área corporal a la que se aplica el tratamiento:.....	10
2.5.3. En relación con el uso de presión:	10
2.5.4. Hidrocinesiterapia:	10
2.6. Indicaciones.....	11
2.7. Contraindicaciones.....	12
CAPÍTULO III: CAMPOS DE INTERVENCIÓN	13
3.1. Población de intervención	13
3.1.1. Pediátrico.	13
3.1.2. Adulto.....	14
3.1.3. Geriátrico:	14
CAPITULO IV: MÉTODO ESPECÍFICOS DE INTERVENCIÓN EN TERAPIA ACUATICA	16

4.1. Bad Ragaz	16
4.1.1. Definición	16
4.1.2. Historia	17
4.1.3. Propiedades	17
4.1.4. Objetivos de Método de Bad Ragaz	17
4.1.5. Beneficios	18
4.1.6. Aplicación del método	18
4.1.7. Facilitación neuromuscular propioceptiva - FNP en el modelo de Bad Ragaz:.....	19
4.1.8. Principios de fnp aplicados al método Bad Ragaz.....	19
4.1.9. Indicaciones.....	19
4.1.10. Contraindicaciones.....	20
4.1.11. Evidencia científica.....	20
4.2. Halliwick	21
4.2.1. Definición	21
4.2.2. Historia	21
4.2.3. Fases.....	22
4.2.4. Programa de diez puntos	22
4.2.5. Propiedades	23
4.2.6. Beneficios	23
4.2.7. Indicaciones.....	24
4.2.8. Contraindicaciones.....	24
4.2.9. Evidencia científica.....	24
4.3. Ai-Chi	25
4.3.1. Definición	25
4.3.2. Evidencia científica.....	25
4.4. Watsu	26
4.4.1. Definición	26
4.4.2. Historia	27
4.4.3. Fundamentos de la técnica	27
4.4.4. Desarrollo de la técnica.....	28
4.4.5. Efectos específicos del Watsu sobre el organismo.	29
4.4.6. Indicaciones.....	30
4.4.7. Contraindicaciones:.....	30
4.4.8. Evidencia científica.....	31
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	33

BIBLIOGRAFIA.....	34
ANEXO 1: TÍTULO DEL ANEXO	39
ANEXO 2: TÍTULO DEL ANEXO	41
ANEXO 3: TÍTULO DEL ANEXO	43
ANEXO 4: TÍTULO DEL ANEXO	44
ANEXO 5: TÍTULO DEL ANEXO	46



INTRODUCCIÓN

La hidroterapia está considerada en nuestros días como un modelo de intervención terapéutica holística e integral, aplicable a las tres dimensiones de la Clasificación Internacional de Funcionamiento, la discapacidad y la salud (CIF), gracias a las numerosas publicaciones científicas que se han realizado en la última década y que demuestran su efectividad.

La palabra <<hidroterapia>> deriva etiológicamente de los términos griegos hydro (agua) y therapeuta (curación), y abarca todas las intervenciones en que se utilizan sus propiedades físicas para obtener beneficios terapéuticos (1).

La hidroterapia es el tratamiento del cuerpo, total o parcialmente, mediante la aplicación de agua potable u ordinaria, pudiendo variar y alternar la temperatura y la presión. Se utilizan sus propiedades mecánicas y térmicas con fines terapéuticos sobre la piel y las mucosas, con independencia de los medios empleados para ello (2).

La hidroterapia moderna (terapia de agua) fue perfeccionada por Kneipp de manera decisiva; desarrolló un sistema que incluye más de 100 tratamientos, entre ellos: baños de pies, baños de medio cuerpo, baños de asiento, baños de cuerpo entero, baños parciales, baños de vapor, chorros de agua, lavados, compresas, mascarillas, recubrimientos e incluso paseos por el agua, caminar en el rocío y en la nieve. Subdivide los tratamientos según la temperatura del agua y la técnica e intensidad de estímulo que provocan en el organismo. A su vez, esa intensidad del estímulo depende del tamaño de la región corporal tratada, de la temperatura del agua y de la duración del tratamiento. Así, los estímulos suaves comprenden por ejemplo lavados, cepillados secos, baños de antebrazo o de pie, chorros de agua hasta las rodillas y pisar el agua; estímulos moderados son baños de medio cuerpo, baños de asiento, compresas para el torso y el sauna; finalmente, estímulos moderados son baños de sobrecalentamiento, baños de vapor, chorros de relámpago, envolturas de tres cuartos del cuerpo o completas (3).

En una revisión bibliográfica de los ensayos clínicos publicados hasta el 2008 concluyo que la terapia acuática está recomendada con un grado A en la artrosis y la fibromialgia, un con un grado B en la calidad de vida, el equilibrio, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la insuficiencia cardiaca y la artritis reumatoide. Las técnicas de hidroterapia con temperaturas alternas tienen una recomendación de grado B en el dolor muscular postejercicio y en la insuficiencia cardiaca (4).

Finalmente, kneipp propuso la terapia del orden; un estilo de vida equilibrada, una jornada regular, suficientes sueño, un cambio equilibrado entren tensión y relajación, trabajo y ocio, pero también una vida en armonía con los ritmos de la naturaleza (3).

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL AGUA

1.1. Definición

El agua ha sido considerada 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 si no por su importancia diaria en nuestras vidas. En el agua se originó la vida, y de ella seguimos dependiendo para mantenerla.

Si bien su presencia es una constante en nuestras vidas, podemos considerarla como una gran desconocida debido a que se trata de una especie químicamente particular, con propiedades también anómalas, y su estudio puede ayudarnos a descubrir sus utilidades infinitas.

Su naturaleza, abundancia y distribución hacen que sea el compuesto más importante de todos, con particular relevancia y con un papel primordial en el desarrollo de los seres vivos.

La definición del agua (del latín aqua; femenino) sería la de una molécula formada por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquido inodoro e insípido; en pequeña cantidad incoloro y azul-verdoso en capas de gran profundidad, que refracta la luz, disuelve muchas sustancias, se solidifica por el frío, se evapora por el calor y, más o menos pura, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares.

Esta molécula de agua une sus componentes de oxígeno e hidrógeno (un átomo de O y dos átomos de H) a través de los enlaces covalentes. El ángulo de enlace H-O-H es de $104^{\circ} 26'$, debido a la repulsión mutua de los átomos de hidrógeno, lo que le da el enlace de cierto carácter iónico. El oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno y atrae con más fuerza a los electrones de cada enlace. La molécula de agua, aunque tenga carga neutra, tiene distribución asimétrica de sus electrones. Esta es, por tanto, una estructura muy estable y con cierto carácter polar, ya que alrededor del oxígeno se concentra una densidad de carga negativa, mientras que los núcleos de hidrógeno están con la densidad de carga positiva.

Es por todos conocido que el agua se encuentra en la naturaleza en tres formas distintas: sólida, el hielo; líquida, el agua y gaseosa, vapor, todas de idéntica composición química, pero con diferente disposición de las moléculas entre sí, en función primordialmente de la temperatura y de la presión. No podemos olvidarnos del llamado punto 0 o triple punto ordinario, $+0.0048^{\circ}\text{C}$ y 4.58mm Hg , donde pueden coexistir los tres estados del agua: hielo, agua, vapor. En la naturaleza existe un cambio continuo entre cada fase, que da lugar al llamado <<ciclo hidrológico>> (5).

1.2. Antecedentes históricos

El agua ha sido y es, en la vida del hombre, un elemento imprescindible tanto por su composición como por sus aplicaciones y utilidades (2). Su uso con fines terapéuticos es uno de los más antiguos y relevantes procedimientos, y ha sido valorado hasta la actualidad de muy diferente manera.

En la antigua Grecia. Hipócrates (460-377 a.C.) Considero la hidroterapia un remedio terapéutico de primer orden. Mediante la aplicación de agua en diferentes temperaturas, según el estado y la sensibilidad del paciente, trataba y curaba muchas dolencias musculares, procesos inflamatorios articulares y heridas cutáneas (6).

Durante el esplendor romano. La importancia del agua, no solo en su uso terapéutico, sino también lúdico, queda evidenciada por la multitud de restos arqueológicos de establecimientos termales que en la actualidad se conservan. Los romanos desarrollaron

las técnicas hidroterápicas aplicadas por los griegos para restaurar el equilibrio somatopsíquico y tratar enfermedades reumáticas, dolencias musculares y heridas cutáneas (7).

La edad media fue una época de gran decadencia para el uso del agua como agente terapéutico; la cultura cristiana fomentaba el culto al espíritu y consideraba como un acto pagano, susceptible de castigo, el cuidado del cuerpo con los agentes físicos naturaleza, tales como el agua (8).

En el renacimiento surge una actitud contraria al pensamiento teológico de la edad media y se reaviva el interés por las prácticas hidroterápicas antiguas. La invención de la imprenta permitió difundir el conocimiento desarrollado sobre este tema, destacando las publicaciones de Savonarola. De Baneis et Thermis, en 1485, y de Bacijs. De Termis, en 1571 (6).

1.3. Propiedades físicas del agua

El terapeuta acuático debe conocer las propiedades mecánicas y térmicas del agua y tenerlas en cuenta a la hora de determinar si un paciente es un candidato apropiado para este tratamiento (1).

1.3.1. Propiedades mecánicas

- Factores hidrostáticos

Son los que influyen sobre el cuerpo sumergido cuando el agua está en estado de reposo.

Presión hidrostática (PH): se basa en la ley de Pascal según la cual la presión que ejerce un fluido sobre un objeto inmerso en reposo es exactamente igual en toda la superficie. Es directamente proporcional a la profundidad de la inmersión y a la densidad del líquido (7). (Anexo 1).

- Densidad relativa (DR): es la relación que se establece entre la densidad del agua y de la sustancia en inmersión. Considerando que la DR del agua es 1, toda sustancia cuya DR sea menor que 1 flotará, y si es mayor tenderá a hundirse. La DR medida del cuerpo humano es 0,974. Aspectos como el sexo, la raza y el somatotipo influyen directamente en la tendencia de las personas a flotar o hundirse por que presentan diferentes porcentajes de masa magra y masa grasa corporal (9). Es importante conocer esta tendencia para utilizar el material auxiliar y no comprometer la seguridad del paciente.
- Empuje hidrostático (EH); la base de este factor está en el principio de Arquímedes: “todo cuerpo sumergido por completo o parcialmente en un líquido en reposo experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del volumen del líquido desalojados”. Al sumergirnos en una piscina experimentamos una fuerza ascendente igual a la fuerza de gravedad, pero que actúa a dirección opuesta, denominada “empuje”. Esta fuerza de empuje podemos utilizarla en terapia acuática de tres maneras diferentes según el tipo de ejercicios que queramos realizar: como suspensión (movimientos en flotación), como asistencia (movimientos ascendentes) o como resistencia (movimientos descendentes).
- Efectos metacéntricos: un cuerpo dentro del agua alcanza el equilibrio cuando las fuerzas de empuje y de gravedad, que actúan a través de los centros de empuje y gravedad, a las que se está sometido son iguales y actúan en

direcciones opuestas (teorema de Bougier). Cuando esto no ocurre, el cuerpo se vuelve inestable y gira contantemente hasta hacer los ajustes necesarios para conseguirlo (1). <<metacentros>> es un término utilizado en arquitectura naval que describe el punto alrededor del cual giran las fuerzas de empuje y gravedad para alcanzar el equilibrio. En el agua, ambas fuerzas son muy importantes e influyentes, y el mínimo cambio en cualquiera de ellas provocara desequilibrios. La forma asimétrica y la densidad del cuerpo influirán en este par metacéntrico. La distancia craneocaudal entre los centros de gravedad y empuje es pequeña, pero significativa - aproximadamente 1cm en los adultos sanos (10) (11), y además el centro de empuje está en constante movimiento a causa de nuestra respiración. Esto hace que alcancemos un equilibrio metaestable debido a la falta de puntos fijos, absolutos o relativos, y para mantenerlo necesitamos una actividad muscular permanente, lo cual a la vez es una ventaja (aumento del estado de alerta por los efectos desestabilizadores del agua) y una desventaja (exceso de estimulación o estrés a causa de la pérdida del equilibrio). Si el paciente pierde el equilibrio, tendera a girar hacia prono, las más estable de las posiciones cuando no existen puntos fijos. Hay muchas formas de mejorar la estabilidad: apoyarse en la pared, en el terapeuta, nadar, remar o aumentar la base de apoyo. Esto último incrementara la inercia y ralentiza la pérdida del equilibrio. Los pequeños cambios a los que nos referimos en las fuerzas de empuje y de gravedad, aparte de los generados por la respiración, pueden ser producidos de manera intencionada por el terapeuta o por el paciente. He aquí algunos ejemplos: sacar una parte del cuerpo fuera del agua cuando está inmersa, o viceversa, mover una parte del cuerpo dentro o fuera del agua, o poner un material auxiliar de flotación bajo el agua.

- Concepto de peso aparente: es la diferencia entre el empuje que experimentamos en inmersión y el peso real de nuestro cuerpo. A mayor profundidad, menos pesará nuestro cuerpo y las articulaciones estarán sometidas a menos sobrecargas (2).
- Retracción: ocurre cuando los rayos de luz pasan desde el aire hacia el agua, y viceversa. Si observamos la posición de los segmentos corporales del paciente desde fuera del agua, la imagen que percibimos esta distorsionada y puede parecer que no están en la posición correcta. Se recomienda el uso de gafas de buceo para percepción más precisa de la posición corporal (8).
- Factores hidrodinámicos
Estos factores influirán sobre el cuerpo sumergido cuando en el agua se genere un movimiento.
 - Resistencia hidrodinámica: este concepto engloba todas las variables que dependen del agua y del cuerpo sumergido, y determinan la fuerza que un cuerpo necesita para moverse dentro del agua. Las variables que dependen del agua son la cohesión, fuerza de tracción entre las moléculas del agua; la adhesión, fuerza de atracción en la superficie entra las moléculas de aire y las de agua; la tensión superficial resistencia creada por las fuerzas de adhesión y cohesión cuando movemos un segmentos corporal desde el agua hacia el aire, y viceversa; y la viscosidad, resistencia que oponen las moléculas de agua al adherirse a la superficie corporal en movimiento (7). Por otro lado las variables que dependen del cuerpo sumergido son la superficie y el ángulo de incidencia , que cuando mayor sea y más próximo a la perpendicular con respecto a la lámina de agua generará mayor resistencia al movimiento, y la

velocidad de desplazamiento diferencia entre la velocidad del agua y la velocidad del cuerpo en movimiento, según el flujo de la lámina de agua, laminar o turbulento, la resistencia será directamente proporcional a la velocidad de movimiento o proporcional a la velocidad de movimiento al cuadrado, respectivamente (2) (7).

- Ola de estrave y estela: cuando un cuerpo se desplaza en el agua genera una diferencia de presiones entre la parte anterior y la parte posterior, en la parte anterior se crea una presión positiva, denominada ola de estrave, que resistirá el movimiento, y en la parte posterior se crea una presión negativa, denominada estela, donde se genera una fuerza de succión, se producen turbulencias que dificultan el cambio brusco del sentido del desplazamiento y general desequilibrios. Estas turbulencias también se producen mediante la inyección de aire o chorros subacuáticos (12).

- Factores hidrocineticos

Estimulan los exteroceptores, consiguiendo un efecto sedante y analgésico (2):

- Percusión: proyección de agua sobre el cuerpo a diferentes presiones mediante dispositivos tales como la ducha bitérmica.
- Agitación: inyección de aire en la masa de agua. Esta salida de aires es regulable en velocidad en los dispositivos tales como el jacuzzi de remolinos.

1.3.2. Propiedades térmicas

La capacidad calórica del agua, mil veces mayor que el equivalente de un volumen de aire, fundamenta su uso terapéutico y se utiliza en un amplio rango de temperaturas según el tratamiento (13).

Tabla 1: Temperatura del agua según el tratamiento

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Fría (10-15°C): recuperación postejercicio, baño de contraste● Templada (26-30°C): acondicionamiento cardiaco, ejercicio intenso, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica● Indiferente (32-35°C): terapia acuática, Ai-Chi, relajación● Caliente (36-41°C): relajación, baños de contraste. |
|--|

Fuente: Terapia acuática: Abordajes desde la fisioterapia y la terapia ocupacional (1).

Los efectos dependerán de la temperatura del agua: el agua caliente producirá una vasodilatación superficial y un incremento del riego sanguíneo, teniendo un efecto de analgesia y antiinflamatorio, así como de relajación (13) y un aumento de la viscoelasticidad del tejido conectivo (15) (16), lo que facilitara el aumento de la amplitud de movimiento.

Por el contrario, el agua fría produce una vasoconstricción que disminuye la inflamación y aumenta el umbral del dolor y la actividad muscular.

- Calor específico: cantidad de calorías necesarias por unidad de masa para aumentar 1°C su temperatura. El calor específico del agua es más alto que el de cualquier otra sustancia, es decir, retiene una gran cantidad de calor (12).

- Conductividad térmica: velocidad de transferencia del calor, medida en calorías. El agua es un magnífico conductor de calor, y lo transfiere 25 veces más rápido que el aire (13).

1.4. Efectos fisiológicos derivados de la inmersión

Los cambios o adaptaciones fisiológicas que se produzcan en el cuerpo humano dependerán del nivel de inmersión y, por lo tanto, de los efectos que ejerzan en el organismo factores como la PH y el EH (1).

1.4.1. Sistema respiratorio

La PH hace que aumente el volumen sanguíneo central y comprime la caja torácica, provocando la disminución de su perímetro (aproximadamente de un 10%) y un mayor trabajo inspiratorio; también comprime el abdomen, elevando el centro diafragmático y aumentando la presión intratorácica transmural de los grandes vasos. Estos cambios a su vez, hacen que los volúmenes pulmonares se reduzcan. La capacidad vital (CV) se reduce en un 6 – 9% si comparamos la inmersión hasta el tórax con la inmersión hasta el cuello, y la capacidad funcional residual se reduce hasta un 54% debido fundamentalmente a la reducción del volumen de reserva inspiratorio. El trabajo respiratorio aumenta en un 65% (17) (18) (9).

Debemos tener especialmente cuidado con los pacientes cuya CV este por debajo de 1500ml, por que puede suponerles una sobre carga exagerada en su sistema respiratorio (19).

1.4.2. Sistema cardiovascular

A causa del PH se incrementa los retornos venosos y linfáticos, lo que aumenta en un 60% el volumen central (9). Esto provoca un aumento de la presión venosa central (de 3 - 18 mmHg), de la presión en la aurícula derecha y de la presión pulmonar, y se pone en marcha el reflejo de Frank Starling, mecanismo intrínseco del corazón que hace que las fibras miocárdicas se distiendan y aumenten la fuerza de contracción, y que con ello se incrementa el volumen sistólico un 35% y el gasto cardiaco es de un 32%, a pesar de reducirse ligeramente la frecuencia cardiaca durante la inmersión (20).

1.4.3. Sistema renal

La PH hace que el volumen sanguíneo se desplace desde la periferia hacia el corazón y los riñones. Esta centralización del volumen sanguíneo provoca en el organismo un aumento de diuresis, para recuperar el equilibrio en fluidos corporales, favorecido por la disminución de la hormona antidiurética y la supresión del sistema renina-angiotensina-aldosterona, y un incremento de la eliminación de sodio y potasio. Estos cambios producidos por la inmersión aumenta la necesidad de orinar y de rehidratarse para compensar la pérdida de líquidos y electrolitos (19) (18).

1.4.4. Sistema musculo esquelético

Durante la inmersión aumenta el riego sanguíneo tisular, facilitando su oxigenación y la eliminación de productos de desecho.

El EH hace que el peso corporal disminuya con respecto al medio terrestre, mejorando la amplitud de movimiento y disminuyendo significativamente la sobrecarga articular.

El edema se reduce como consecuencia del aumento del retorno venoso y linfático y de la compresión tisular, debido a la PH.

Con respecto a la osteoporosis, el ejercicio acuático también mejora la densidad ósea, al igual que el ejercicio en el medio terrestre, y tendrá una mayor indicación en aquellas personas a quienes les resulte complicado y lesivo realizar ejercicios en tierra (21).

1.4.5. Sistema neuromuscular

Los receptores cutáneos, propioceptivos y barorreceptores están constantemente estimulados como consecuencia de la PH y de los factores hidrodinámicos e hidrocineéticos, favoreciendo la integración de estímulos propioceptivos y táctiles. (18)

Sobre el tono muscular, en la tierra, la hipertonía se ve influenciada por el esfuerzo de mantener el equilibrio y moverse contra gravedad, acompañándose de una contracción proximal anormal. En el agua, el empuje y la PH estimulan el sistema propioceptivo y normalizan el tono muscular (16).

Kesiktas y sus colaboradores estudiaron el efecto de la terapia acuática en pacientes con espasticidad, obteniendo como resultado una disminución en la administración oral de baclofeno. La temperatura del agua, el aumento del aporte sanguíneo al músculo están directamente relacionados con la mejoría (22).

1.4. Efectos psicológicos

A los efectos terapéuticos anteriormente mencionados, gracias a las propiedades físicas del agua, debemos sumar los efectos psicológicos derivados de la inmersión.

Muchos de los pacientes que asisten a terapia acuática sienten vergüenza al verse obligados a mostrar su cuerpo a los demás, situación muy comprensible en la mayoría de los casos, debido a su minusvalía, edad, obesidad, etc. Una vez superado este obstáculo, las sensaciones que el paciente experimenta le acercan a un estado de bienestar general que responde a varias causas:

El entorno donde se desarrolla la terapia acuática es muy diferente al entorno donde se realiza la terapia en tierra, rompiéndose así la rutina terapéutica a la que los pacientes se ven sometidos en su periodo de rehabilitación.

La sensación de ingravidez y libertad de movimiento es muy gratificante para los pacientes, e influye significativamente en la autoestima y la autoconfianza (23).

Desde la experiencia en la práctica asistencial observamos que, en el medio acuático, muchos pacientes con grados altos de discapacidad logran desplazarse y desarrollar de forma autónoma determinadas habilidades que en tierra les resultaría muy difíciles o imposibles de realizar. Esto hace que aumenten su autoestima, su autoconfianza y que adopten una actitud de autosuperación (24).

El medio acuático permite desarrollar las sesiones de tratamiento en un ambiente lúdico que incluye el juego como recurso terapéutico. Con ello favorecemos la participación de los pacientes, una disminución sobre la presión de rendimiento y el miedo a fallar, y un aumento de la tolerancia a la frustración (16).

CAPÍTULO II: HIDROTERAPIA

2.1. Definición

La palabra hidroterapia deriva de las palabras griegas hydro (agua) y therapeia (curación). Se ocupa de las aplicaciones tópicas sobre la piel o mucosas, del agua potable, ordinaria, utilizada con fines terapéuticos, en cuanto que es vehículo de acciones físicas mecánicas y térmicas. Abarca el empleo del agua corriente con fines terapéuticos, profilácticos y rehabilitadores mediante enfoques metodológicos especiales. Para la hidroterapia, el agua puede estar enriquecida con oligoelementos, sales o medicamentos, naturales o artificiales; así como se puede utilizar de forma terapéutica en todos sus estados de agregación. En estado gaseoso, se utiliza en los baños de vapor que se describirán en la antroterapia, en estado sólido se utiliza en algunos métodos de crioterapia, como se observará en termoterapia. Pero no hay duda que su forma más utilizada es en estado líquido (hidroterapia) que se conserva entre 0 y 100 °C, y a la presión de 760 mmHg (25) (26).

La transición de la hidroterapia desde el papel preventivo y recreativo al curativo o rehabilitador para determinadas enfermedades y sus secuelas tuvo Jugar durante la epidemia de poliomielitis de los años cuarenta y cincuenta del siglo xx, cuando Sister Kenny incluyó actividades en el agua como un componente del tratamiento de los pacientes durante la recuperación de la poliomielitis. Ella demostró que las propiedades singulares del entorno acuático, incluyendo la flotabilidad, la resistencia y el soporte, permitían a estos pacientes debilitados realizar un amplio rango de actividades terapéuticas con mayor facilidad y seguridad que lo que podían hacer sobre suelo seco (27).

Aunque la hidroterapia ha demostrado tener múltiples efectos y beneficios terapéuticos, su empleo a día de hoy sigue teniendo limitaciones en la mayoría de las instalaciones clínicas, debido en gran parte al elevado coste que se asocia al mantenimiento y seguridad de la instalación de hidroterapia (28).

2.2. Antecedentes históricos

Durante la época barroca adquiere especialmente importancia la aplicación de las fuerzas de la naturaleza como agentes terapéuticos. Muchos médicos desarrollaron métodos terapéuticos basados en la hidroterapia, la balneoterapia y la hidrología, destacando entre ellos Floyer, quien define el agua como agente preventivo y curativo en enfermedades como raquitismo; Holffman, quien publicó en 1712 De Aqua Medicina Universali; Ovelgun, que elaboro una memoria balnearia en la que destaca la aplicación terapéutica del agua, y Sigmund y Johann Hahn, los médicos grifo, que se encargaron de desarrollar, aplicar y difundir los beneficios terapéuticos del agua y a quienes se considera decisivos en la historia de la hidroterapia moderna (29).

A lo largo del siglo XIX, numerosos personajes aportaron grandes avances en el uso de la hidroterapia. Destacaremos a Vincent Priessnitz, quien experimento las propiedades curativas del agua mediante su aplicación externa; Sebastian Kneipp, considerado hoy en día el padre de la hidroterapia, que escribió numerosos libros, entre los que destaca Mi cura por el agua, y Eilhelm Winternitz, catedrático de la universidad de Viena, que en 1877 respaldó científicamente las prácticas de la hidroterapia con su obra Die Hydrotherapie y la introdujo en los planes de estudio de medicina de toda Europa (30)(29).

En el siglo XX fue una época de reconocimiento importante de la aplicación del agua como remedio terapéutico. La hidrogimnasia para enfermos de poliomielitis de Lowman en 1924, la creación de un tanque de inmersión por el ingeniero Carl Hubbard en 1928 (31) y la práctica en instalaciones diferentes a los balnearios han hecho posible que,

actualmente, la terapia acuática sea uno de los tratamientos de elección para multitud de patologías en el ámbito de la rehabilitación y se demuestre su efectividad con evidencia científica.

La hidroterapia se utiliza en la actualidad principalmente como un componente del tratamiento de las heridas o para proporcionar un mejor entorno para el ejercicio terapéutico. También se utiliza en ocasiones para controlar el dolor o el edema. Los profesionales de rehabilitación también están implicados en el diseño y las instrucciones para los programas de ejercicios en el agua dirigida al mantenimiento de la salud o a la prevención de enfermedades en la comunidad más que en el entorno clínico (28).

2.3. Efectos terapéuticos

2.3.1. Efectos generales.

- Respuesta general a la adaptación

Tzank, en 1932, señaló que existe un conjunto de mecanismos defensivos no específicos que se ponen en marcha frente a cualquier agresión. Si las acciones son agresivas no superan la capacidad de respuesta, se producen una adaptación para establecer la normalidad, y si la superan se produce una alteración.

Las aplicaciones hidroterápicas son acciones agresivas tolerables, por lo que se altera la normalidad del organismo.

En 1946 Selye definió estas reacciones adaptativas en las que se está implicado el eje hipotálamohipofisiario en el síndrome general de adaptación, que consta de tres fases:

- 1ra. Fase de shock o de alarma: En esta primera fase de horas de duración, se produce la liberación de péptidos activos (bradiquinina, sustancia P), histamina y acetilcolina. Fisiológicamente aparece hipotensión, hipoglucemia, hipolipemia, etc.
- 2da. Fase de resistencia: El organismo comienza a responder y se pone en marcha un proceso de adaptación caracterizado fisiológicamente por una hiperfunción suprarrenal, y la liberación de adrenalina y hormona adrenocorticotropa (ACTH).
- 3ra. Fase de agotamiento: En ella el organismo pierde la capacidad adaptativa por persistencia del estímulo, entrando en una fase de decaimiento funcional generalizado.

Acciones psicotrópicas: La estimulación sobre los receptores periféricos nerviosos alcanza centros que originan estados de orden psíquico, entre los cuales destaca el efecto placebo. Este efecto predispone al individuo a realizar la terapia y repercute directamente sobre el objetivo del tratamiento (32).

2.4. Efectos térmicos de la hidroterapia.

Se aplica en cualquiera de sus modalidades, utilizando cualquier técnica de termoterapia o crioterapia con métodos aplicados superficialmente:

- Facilita el movimiento permitiendo la realización de ejercicios físicos.
- Se puede utilizar en un tiempo corto o largo sin causar cambios drásticos.
- Facilita el mantenimiento del equilibrio estático y dinámico.
- Produce un efecto antiespasmódico y relajante muscular.
- Produce un gran estímulo a la sensibilidad (33).

2.5. Formas de aplicación

2.5.1. Clasificación de la hidroterapia

Existen numerosas técnicas hidroterápicas y se han realizado múltiples clasificaciones de estas. La propuesta tiene como referencia la de San Martín y Armijo, que es reconocida por diferentes autores (34) (35).

2.5.2. Según el área corporal a la que se aplica el tratamiento:

- Baños totales. Incluye una aplicación que abarca todo el cuerpo.
- Baños parciales. Se trata de aplicaciones dirigidas fundamentalmente a los miembros.

2.5.3. En relación con el uso de presión:

- Técnicas sin presión:
 - Inmersión en piscina.
 - Baños con agua durmiente.
 - Envolturas.
 - Compresas.
 - Fomentos.
 - Abluciones o lavados.
 - Maniluvio.
 - Pediluvio.
 - Baños de contraste.
 - Baños de asiento.
- Técnicas con presión:
 - Pulverizaciones.
 - Afusiones.
 - Chorros.
 - Duchas.
- Técnicas mixtas:
 - Ducha-masaje.
 - Baños de remolino.
 - Baños con burbujas.
 - Chorro manual subacuático.

2.5.4. Hidrocinesiterapia:

Abarca todos los procedimientos o métodos que combinan el ejercicio con las aplicaciones del agua.

- Otra forma en que suele clasificarse la hidroterapia es a partir de la temperatura del agua. Hay que señalar que la temperatura del agua le impone efectos adicionales a cualquiera de las técnicas anteriormente mencionadas. Así, se clasifica en:

- Agua muy fría: menos de 15 °C. Se utiliza para aplicaciones muy cortas y solo para baños parciales (habitualmente una parte de un miembro).
- Agua fría: de 16 a 28 °C. Se utiliza para aplicaciones cortas en caso de baños totales como los que acompaña la antroterapia (la sauna), o en las bañeras para la esclerosis múltiple. Pueden ser aplicaciones más largas en el caso de baños parciales en miembros.
- Agua indiferente: de 29 a 33 °C. Ideal para la Hidrocinesiterapia y los programas de promoción de salud.
- Agua tibia: de 34 a 36 °C.
- Agua caliente: de 37 a 40 °C. Se debe manejar con precaución y corta duración en aplicaciones totales. No debe asociarse a ejercicios intensos, por el peligro de hipotensión. En caso de aplicaciones parciales es muy útil por el efecto del calor, para disminuir el tono muscular y aumentar la flexibilidad del tejido conjuntivo.
- Agua muy caliente: 41 a 45 °C (se considera el límite tolerable, solo permitido en aplicaciones locales de corta duración).

2.6. Indicaciones

Las indicaciones deben estar basadas en un correcto diagnóstico y fundamentado en los objetivos terapéuticos.

- Por sus efectos
 - Analgésicos y antiinflamatorios.
 - Vasodilatadores y de aumento del flujo sanguíneo cutáneo.
 - Antiespasmódico y relajante muscular.
- Para disminuir la rigidez articular.
- Como medio de calentamiento para favorecer el ejercicio.
- En el desbridamiento y tratamiento de heridas y quemaduras.
- Como método terapéutico en la fase aguda de diversas afecciones músculo esquelético, para disminuir el dolor, el espasmo muscular y edema.
- Como método estimulante del sistema vascular periférico.

De una manera general, su uso está indicado como tratamiento coadyuvante en:

- Enfermedad articular degenerativa (analgesia, antiinflamatorio, reduce contracturas musculares y rigideces articulares).
- Lumbalgias, lumbociáticas.
- Artropatías inflamatorias.
- Epicondilitis, bursitis, tenosinovitis, y tenopatías, en fase subaguda.

- Limpieza de heridas (úlceras por decúbito, heridas abiertas,), utilizando agitación o chorros a presión.
- Infecciones superficiales de la piel: foliculitis, forúnculos, abscesos.
- Secuelas de fracturas, esguinces. Reparaciones tendinosas.
- Rigideces articulares post-traumáticas, post-escayolado o post-quirúrgicas.
- Debilidad muscular consecutiva a afecciones de nervios periféricos (facilitar el ejercicio).
- Quemaduras (efecto mecánico-debridante).
- Pacientes con lesión medular (parapléjicos, cuadripléjicos).
- Derrame cerebral.
- Guillain-Barré.
- Poliomielitis.
- Parálisis cerebral.
- Politraumatizados (36) (37).

2.7. Contraindicaciones

Las contraindicaciones serán siempre relativas, según las características de cada paciente, en relación al tratamiento de hidroterapia, deben conocerse aquellas situaciones en las que está contraindicado el ejercicio en el agua, como es el caso de los procesos infecciosos que comportan un riesgo de contaminación de la piscina y de transmisión a los demás pacientes. Es de suma importancia conocer la historia del paciente y asegurarse que no presente patologías cardiovasculares y respiratorias graves, como la insuficiencia respiratoria grave, insuficiencia cardíaca e hipertensión arterial grave, así como también la hipotensión, úlceras varicosas, coronariopatías que dan lugar a crisis anginosas de repetición, debido al riesgo por la inestabilidad que presentan. Además, se añaden:

- Estados febriles
- Insuficiencia circulatoria.
- Insuficiencia coronaria, hipertensiones no controladas.
- Procesos micóticos.
- Presencia de heridas abiertas o supurantes.
- Procesos infecciosos o inflamatorios agudos.
- Alteraciones cardíacas o pulmonares graves en períodos no estables.
- Insuficiencias orgánicas graves o en períodos de descompensación.
- Mal estado general, enfermos terminales.
- Tuberculosis. (33) (37)

CAPÍTULO III: CAMPOS DE INTERVENCIÓN

3.1. Población de intervención

Para la OMS la salud es un compendio de los <componentes de salud> (funciones, estructuras, actividades y participación), de los <estados de salud> (lesiones, alteraciones y limitaciones) y los <determinantes de salud> (factores de riesgo, factores ambientales y personales). Estos planteamientos dan lugar a varios enfoques terapéuticos para abordar la salud, en función de dónde se pongan el interés en la recuperación.

3.1.1. Pediátrico.

Cole y Becker (2011) (38) proponían el entorno acuático para ser usado por los profesionales sanitarios y mejorar aspectos como la función o la calidad de vida. Varios autores han visto la natación y la terapia acuática como actividades que benefician a los niños con impedimentos neuromotores. (39)(41)(42)(43)(44)(45). Los beneficios de la intervención acuática han sido documentados principalmente para niños con parálisis cerebral infantil, pero también serán beneficiados aquellos con retraso del desarrollo, enfermedades neuromusculares, síndrome de Down, síndrome de Rett, daño cerebral adquirido, autismo, artritis juvenil idiopática, malformaciones y mielomeningocele (46) (47).

Las experiencias en el agua producen mejoras fisiológicas y psicológicas (48). Revisiones de la literatura acerca de población pediátrica con impedimentos neuromotores han documentado efectos sobre el dolor (49), mejoras en el entrenamiento de la fuerza y efectos sobre la evolución del tratamiento neurodesarrollo (50) (51) (52). También se ha observado una heterogeneidad en términos de la clasificación de la patología y de su gravedad. Por lo tanto, es aceptable utilizar pequeños grupos de intervención para investigar la eficacia de un programa terapéutico bien definido (48) (53). (54) recalca las diferencias respiratorias y cardíacas encontradas en niños con discapacidad dentro del agua, así como la buena respuesta a la temperatura, que dan como resultado cambios en los niveles fitness y adaptaciones en el acondicionamiento cardiovascular. Hay consenso al señalar que las propiedades mecánicas del agua ofrecen nuevas oportunidades, junto al movimiento, para lograr metas que fuera del agua, en el entorno habitual, se ven dificultadas.

El conocimiento previo de la mecánica de fluidos hace más comprensible su aplicación terapéutica. Estas propiedades son la base para ayudar al reclutamiento muscular sin sobrecargar el tejido conectivo, o influir sobre los vasos sanguíneos y la respiración, así como para la iniciación de los movimientos limitados por fuerzas gravitacionales (40)(41)(42). (55), (48) (56) hallaron beneficios en niños con daño neurológico. Señalaron que mejoraban los síntomas motores, principalmente en niños con diplejía espástica que recibían terapia acuática. Además de las mejoras en el área física motoras, (55) indicó, durante el desarrollo de su escala HAAR (Humphries' Assessment of Aquatic Readiness) de valoración, que el entorno acuático también ofrecen beneficios sociales y personales, como la autoestima estudiada por Block y Conatser (2000) (58), en términos de imagen corporal como expusieron Benedict y Freeman (1993)(54), o referidos al estado de ánimo según Berger y Owen (1992)(59), e incluso en estados emocionales como la depresión. Otro beneficio ofrecido por el agua es que facilita un <entorno menos restrictivo para las personas con discapacidad> (55), siendo un concepto de entorno que alentaba la ley de los Estados Unidos IDEA (Individuals with Disabilities Education Act, 2004). La intervención acuática puede ser una buena

propuesta para interactuar y participar en actividades propias de un niño. Con sus implicaciones se busca proporcionar las mismas posibilidades y derechos a los niños con discapacidad que al resto en materia de aprendizaje. En la actualidad, los terapeutas acuáticos y los métodos de aplicación han evolucionado, fundamentados por nuevas teorías y corrientes de pensamientos, como las teorías de control motor, la práctica basada en la evidencia y las teorías de aprendizaje motor. Con la aprobación de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) para niños y jóvenes (CIF-IA) (60). El desarrollo de las intervenciones acuáticas también ha evolucionado desde los modelos que progresaban en la enseñanza para aprender a nadar hasta los modelos más actuales, que tienen en la independencia en el agua a través del aprendizaje motor una de sus máximas de tratamiento.

3.1.2. Adulto.

La combinación de ejercicio, terapia cognitiva, información y educación ha dado lugar a trabajos controlados en los que se ha demostrado, particularmente, la mejoría en síntomas de fatiga y en actividades de la vida diaria más que en la depresión y dolor (61).

Aunque está demostrado científicamente que el ejercicio aeróbico de intensidad baja es muy positivo para los pacientes, los estudios avalan a la terapia acuática como uno de los mejores tratamientos por los beneficios que aporta gracias a las propiedades biofísicas del medio: la flotación, el gradiente de la presión hidrostática, la viscosidad y la temperatura del agua, entre otras. Esto provoca una mayor relajación, una reducción de la sobrecarga articular, vasodilatación por la acción termica y analgesia (62). Se ha encontrado mejoría tanto en el dolor como en la calidad del sueño (63), y mejoran también la funcionabilidad general, la calidad de vida (64) y la capacidad cardiorrespiratoria (65). El hecho de moverse en el agua mejora la flexibilidad, la potenciación global, la relajación u la propiocepción. Los pacientes sienten menos dolor, mayor facilidad de movimiento y mejora de su percepción corporal. Además, si realizamos sesiones de terapia en grupo, las relaciones interpersonales se verán favorecidas. También el componente lúdico que tiene el medio acuático generará mayor disminución del estrés y la mejora la relajación general, lo que lleva a una mayor fidelización a los programas de un menor índice de abandono.

En cuanto al estudio de frecuencia de sesiones y el tiempo a la conclusión de que tres veces por semana, con una duración de 30-60 minutos, es lo que mejores resultados genera (66).

3.1.3. Geriátrico:

La terapia acuática tiene un amplio potencial en la lucha contra los grandes síndromes geriátricos. Sin embargo, aunque cada vez en menor medida, la población geriátrica sigue teniendo prejuicios y miedos debido a la poca relación que durante su vida han tenido los adultos mayores con este medio. Gracias a estudios, más numerosos en los últimos años, que investigan la efectividad de la terapia en el agua en determinadas manifestaciones clínicas del adulto mayor, esta intervención terapéutica está siendo más utilizada en el ámbito de la rehabilitación geriátrica por los mínimos riesgos que comporta y los muchos beneficios que reporta, tanto físicos como psicológicos (40). En la mayoría de ocasiones, realizar ejercicios en la tierra es muy complicado para el adulto mayor debido a la amplitud de síntomas que presenta: dolor articular, disminución de la fuerza muscular y

alteraciones en el equilibrio y la marcha, entre otras. En el medio acuático es diferente: las propiedades del agua hacen que se convierta en un medio seguro y eficaz. La fuerza de empuje facilitará el movimiento y las reacciones posturales, y actuará como soporte, reduciendo el miedo a caer y generando una mayor confianza en los individuos por no existir riesgo de caídas (67). El peso corporal disminuirá en función de la profundidad a la que nos sumerjamos, sometiendo a las articulaciones a una menor sobrecarga. La viscosidad del agua y la resistencia hidrodinámica hacen que los movimientos se desaceleren retrase la caída, pudiendo así reaccionar con más tiempo ante las desestabilizaciones y aprender reacciones y estrategias de equilibrio más eficaces (68). A la hora de diseñar un programa de terapia acuática dirigido a la población geriátrica hay que tener en cuenta determinados aspectos de gran relevancia, tales como objetivos, duración y estructuración de las sesiones. Los objetivos generales serán comunes a todos los programas dirigidos al sector poblacional que nos ocupa, y estarán orientados fundamentalmente a retrasar la pérdida de función y disminuir el riesgo de caídas, manifestaciones de gran relevancia en la población geriátrica, mediante intervenciones terapéuticas destinadas a mejorar la movilidad, las funciones musculares y articulares, el patrón de marcha y el equilibrio en el cual intervienen los sistemas propioceptivos y vestibular. Estructuremos el programa, según su duración, en diferentes niveles de dificultad, en función de las demandas exigidas a los participantes en la realización de los ejercicios. El nivel más bajo lo dedicaremos a la adaptación al medio y la familiarización con el material y con el entorno, ya que no debemos olvidar los factores históricos que condicionan los programas acuáticos dirigidos a la población geriátrica. Ejercicios de respiración, experimentar las propiedades físicas del agua y aprender determinadas posiciones que garanticen la seguridad de los participantes serán los ejercicios que diseñaremos para este primer nivel, podremos aumentar progresivamente la dificultad de los ejercicios en el resto de los niveles, según se adquieran las habilidades más básicas, introduciendo elementos y situaciones que exijan mayor demanda física como turbulencias, efectos metacéntricos y material de resistencia y flotación, o modificando parámetros como la base de sustentación, la profundidad, la velocidad de ejecución y los soportes, entre otros.

Un aspecto que no debemos olvidar a la hora de diseñar los ejercicios del programa es relacionar la función motriz con la función oscioafectiva y cognitiva del adulto mayor. El movimiento no es únicamente actividad mecánica; influye en la capacidad psíquica del individuo, ya que es el medio a través del cual se relaciona con el entorno (69). Utilizaremos el juego como recurso terapéutico mediante ejercicios de pareja o grupales, que parte del componente motriz incluyan componentes cognitivos y de la relación, tales como la memoria, la coordinación, el ritmo, la orientación espaciotemporal y la comunicación. Ello favorecerá las relaciones interpersonales y el bienestar emocional. Asociar numerosos o colores diferentes propuestas motrices, utilizar música con diversos ritmos que permita variar la velocidad de ejecución de los ejercicios y realizar acciones consecutivas que reproduzcan actividades de la vida diaria son algunas de las propuestas que planteamos.

CAPITULO IV: MÉTODOS ESPECÍFICOS DE INTERVENCIÓN EN TERAPIA ACUÁTICA

La terapia acuática es un procedimiento terapéutico en la cual se utilizan, de forma combinada, las propiedades mecánicas del agua junto con técnicas e intervenciones específicas de tratamiento, con el fin de facilitar la función y la consecución de los objetivos terapéuticos propuestos (19). Este procedimiento lo realizan terapeutas especializados y se desarrollan en instalaciones específicamente diseñadas al efecto (70).

4.1. Bad Ragaz

4.1.1. Definición

El método de los anillos de Bad Ragaz (BRRM, Bad Ragaz Ring Method) es una terapia basada en el movimiento contrarresistencia por medio de patrones de movimiento en posición supina, con ayudas de flotación en el cuello, la pelvis y, según el caso, los tobillos. Es una intervención individual en la cual el terapeuta realiza resistencias adaptadas al paciente, contra las que este tiene que moverse. La velocidad del movimiento se decide en función de la resistencia adicional que ofrece el agua, y con dicha velocidad se decidirá también qué fibras se activarán durante el movimiento.

Basado en el concepto de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP), mayormente se definen patrones tridimensionales a través de las diagonales del cuerpo.

Las presas son cruciales para el bien éxito del método: serán cómodas y táctiles, y puesto que los pacientes serán guiados durante la realización del patrón propuesto a través de las resistencias, es muy importante la colocación de las manos. Los movimientos comienzan distalmente y se irradian hasta proximal (timing) (71) (72).

Los flotadores hacen que el paciente mantenga el equilibrio en una posición fisiológica, por lo que se inflarán con poco aire (73).

Nota práctica: el punto de equilibrio depende de las resistencias del terapeuta. Se producen alteraciones del punto de equilibrio a través de movimientos compensatorios de los miembros superiores, y el terapeuta puede controlar la aplicación de su terapia en función a ello.

Los 26 patrones de movimiento que se emplean, y que se definen mediante los componentes de movimiento de las articulaciones proximales (hombro, cadera y tronco).

La resistencia aplicará sobre los miembros (en pocas ocasiones es directa sobre el tronco), y el grado de dificultad variará según la longitud del brazo de palanca: cuando más largo sea, más articulaciones deberán controlarse y más se dificultará el patrón de movimiento.

El concepto de BRRM es relativamente difícil de aprender. Por un lado, los patrones requieren una determinada sucesión de movimientos, y por otro, las técnicas y presas exigen un conocimiento exacto del concepto y una ejecución precisa. Especialmente en los patrones bilaterales recíprocos del miembro inferior, las manos del terapeuta realizan al mismo tiempo diferentes resistencias, lo que no siempre resulta sencillo.

- Patrones de movimiento usados en el método de los anillos Bad Ragaz
 - 6 patrones de tronco

- 2 patrones de miembro superior
- 12 patrones de miembro inferior
- 6 patrones de miembro inferior bilateral recíproco

4.1.2. Historia.

El BRRM fue desarrollado en los años 1960 y principios de la siguiente década en el centro médico de los baños termales en Bad Ragaz y el antiguo baño de Pfäfer en Taminaschlucht. Entonces, el Dr. Wilhelm M. Zinn trabajaba en ambos centro como jefe médico. Considerado como el padre de la rehabilitación en el área de germanoparlante, buscaba métodos en los que el agua termal tuviera efectividad en la mejora de la capacidad funcional de las personas discapacitadas. En ese momento trabajaban en Bad Ragaz y en Bad Pfäfer numerosos fisioterapeutas procedentes de Alemania e Inglaterra, y usaban el concepto del método Wildbader, que no conseguía dejarlos satisfechos.

Los conocimientos de Kabat (1952), (74) y de Knott y Voss (1968), (75) sobre FNP mostraron como a través de diversos patrones tridimensionales de movimiento resistido pueden obtenerse óptimos resultados terapéuticos.

El uso de la resistencia en fisioterapia cobro significado y empezó a usarse la resistencia manual junto con la del agua.

Los pacientes, tratados exclusivamente en decúbito supino, descansaban sobre ayudas de flotación. El método de los anillos surgió, sin embargo, ante la aún insatisfactoria aplicación de las resistencias tridimensionales (76) (77). Gracias al trabajo conjunto de la fisioterapeuta Beatrice Egger y el ingeniero James MCMillan, se acordaron patrones recíprocos de miembro inferiores para desarrollarse con suficiente estabilidad (78).

4.1.3. Propiedades.

El método de Bad Ragaz, posee varias propiedades tales como:

- Hidrostáticas: esto es gracias a la flotación y la ingravidez que tienen lugar en el agua, combinadas con la resistencia, originada por el movimiento en la misma, ayudan a mejorar el tono muscular.
- Térmicas: la temperatura del agua (temperatura alrededor de los 34-36) provoca una disminución de la espasticidad con esto mejora la movilidad y flexibilidad articular.
- Dinámicas: aumenta el conocimiento del cuerpo (propiocepción), mejorando el control motor (marcha), equilibrio, estabilidad y coordinación (37).

Estas propiedades tienen como finalidad facilitar la rehabilitación en un programa de estabilización y ejercicios progresivos de resistencia.

4.1.4. Objetivos de Método de Bad Ragaz.

- Reducción del tono muscular (relajación).
- Aumento de arcos de movilidad.
- Disminución de dolor.
- Entrenamiento para la inervación de músculos.
- Potenciación muscular.
- Tracción vertebral y elongación.
- Mejorar la estabilidad de tronco.

- Preparación de los miembros inferiores para la carga.
- Mejorar la coordinación de los patrones normales de movimiento.
- Aumento de la capacidad aeróbica y resistencia.
- Mejora de las habilidades funcionales (79).
- Este método persigue facilitar el movimiento funcional, usando contracciones musculares concéntricas, excéntricas e isométricas, incrementando así la movilidad articular y reduciendo la fatiga muscular.

4.1.5. Beneficios.

El agua otorga flotación e ingravidez, facilitando los movimientos y dando la sensación de pesar menos. Se consigue mayor equilibrio, coordinación y estabilidad al trabajar dentro del agua. En muchos trastornos neurológicos los músculos presentan espasticidad, es decir, son músculos tensos y rígidos, que, gracias a una temperatura adecuada se consigue la máxima relajación. (79)

Método que por su forma de aplicación asiste al ejercicio, es un medio de resistencia para mejorar la fuerza muscular, reduce estrés sobre articulaciones al proporcionar apoyo o asistencia, mejora el equilibrio debido a la búsqueda del centro de gravedad y la flotabilidad.

4.1.6. Aplicación del método.

Este método se desarrolla en tres maneras, basado en las necesidades del fisioterapeuta para poder dar estabilidad al paciente: (Anexo 2).

- Isotónicamente: El fisioterapeuta actúa como un punto “móvil” de fijación. El paciente se puede empujar o pivotar en la dirección de su movimiento activo. Esta acción lleva a un aumento en la resistencia a ese movimiento. A la inversa el movimiento puede ser asistido por un fisioterapeuta que empuja en la dirección opuesta al movimiento previsto del paciente.
- Isométricamente: El paciente mantiene una posición fija mientras que se empuja a través del agua por el terapeuta. Promueve contracciones estabilizadoras.
- Isocinéticamente: El fisioterapeuta proporciona una fijación mientras se mueve al paciente a través del agua, ya sea lejos o alrededor del terapeuta. El paciente determina la resistencia encontrada por el ajuste de la velocidad de movimiento a través del agua.

Los ejercicios del método Bad Ragaz se pueden dividir en patrones para el tronco, brazos y piernas. Ellos también pueden ser clasificados como unilaterales o bilaterales. Patrones bilaterales se definen además como simétricos o asimétricos. Los patrones se realizan en decúbito supino flotante, sin embargo, unos pocos patrones de brazos se realizan en decúbito prono y patrones de tronco, pocos son de lado.

Respecto a la progresión del trabajo, Bad Ragaz propone que para trabajar con músculos débiles se deben realizar entre 1 y 2 series de 6 a 12 repeticiones, con intervalos de descanso de 1 minuto y 30 segundos a 3 minutos, y para el entrenamiento de la resistencia, trabajar de 3 a 6 series, de 15 a 20 repeticiones y con descanso de 1 minuto.

Las técnicas de relajación, movilización y estiramientos en el agua tienen la finalidad de mejorar la movilidad del paciente a través del tratamiento del sistema miofascial. Para ello es importante que la temperatura del agua esté entre los 33° y los 35°C.

Las maniobras son realizadas mediante la combinación de movilizaciones y elongaciones sostenidas durante 3-5 minutos. Además, también se aplican maniobras transversas y longitudinales sobre el grupo isquiotibial. (79)

En el trabajo aeróbico y de mantenimiento, el medio acuático ofrece una mayor posibilidad de actuación en el ejercicio aeróbico y de mantenimiento debido a varios factores; como la viscosidad del agua, al aumentar la energía necesaria para superar la resistencia al movimiento, o la flotación, por la reducción en el soporte del peso corporal. Estos factores son suficientes para incrementar la posibilidad de trabajo a una intensidad adecuada y mejorar la función cardiorrespiratoria.

4.1.7. Facilitación neuromuscular propioceptiva - FNP en el modelo de Bad Ragaz:

- Analizar los componentes de los movimientos.
- Combinación de las secuencias para una actividad funcional.
- Acercamiento de los movimientos.
- Comandos verbales simples.
- Técnicas graduales y progresivas.
- Repetición.
- Crear una secuencia óptima de aprendizaje motor. (79)

4.1.8. Principios de fnp aplicados al método Bad Ragaz.

- Máxima resistencia isotónica e isométrica durante todo el movimiento.
- Contacto adecuado del fisioterapeuta.
- Aproximación y tracción articular.
- Comandos verbales cortos y precisos antes de comenzar la sesión (79).

Técnica activa en la que el fisioterapeuta ofrece resistencia al movimiento del paciente ya sea manual o con ayuda de herramientas, para activar los receptores de los músculos generando una respuesta a nivel de las vías motoras. Se facilita el movimiento para conseguir activar los músculos débiles.

4.1.9. Indicaciones.

- Es aplicable en la mayoría de problemas ortopédicos y reumatológicos.
- Específicamente para problemas articulares crónicos de columna y miembros inferiores.
- Usado para tratamiento post quirúrgico del aparato locomotor.
- Dolor lumbar.
- Espondiloartropatías.
- Osteoartritis de grandes articulaciones.
- Hernias discales.
- Osteotomías.
- Reemplazos articulares y reparación de tendones.
- Fracturas de pelvis y miembros inferiores.
- Enfermedades de nervios periféricos.
- Enfermedades musculares.

- Enfermedades neuromusculares (79).

4.1.10. Contraindicaciones.

En relación al tratamiento, deben conocerse aquellas situaciones en las que está contraindicado el ejercicio en el agua, como es el caso de los procesos infecciosos que comportan un riesgo de contaminación de la piscina y de transmisión a los demás pacientes, así como la agravación del mismo (conjuntivitis vírica, otitis, sinusitis, bronquitis, tuberculosis, entre otros). Tampoco podrá utilizarse en pacientes con estados febriles, que se acompañan a menudo con malestar general, vómitos y tampoco en aquellas personas con alteraciones de la termorregulación, incontinencia urinaria y fecal.

Por otra parte, las patologías cardiovasculares y respiratorias graves, como la insuficiencia respiratoria grave, insuficiencia cardíaca e hipertensión arterial grave, así como también la hipotensión, úlceras varicosas, coronariopatías que dan lugar a crisis anginosas de repetición, debido al riesgo por la inestabilidad que presentan (79).

4.1.11. Evidencia científica.

Meneghetti CHZ, et al (2009). En este artículo Influencia de la hidroterapia en el control del tronco en el síndrome de empujador, El estudio dirigido a examinar la influencia del tronco control de la terapia física acuática en una paciente de 78 años con síndrome de Down empujador, empleando los métodos Bad Ragaz y Halliwick, para el fortalecimiento de la musculatura del tronco y de los miembros superiores, respectivamente. En la evaluación después de la intervención, se observó una importante reducción de los ángulos de inclinación de la cabeza (de 31,7 a 10,6°), de los hombros (de 10,3° a 1,7°) y del tronco (de 9,6° a 3, 0 °). El programa de terapia acuática, por lo tanto, condujo a la participante con el síndrome de empujador mejora significativa en la simetría y el tronco de alineación. (80)

Carroll LM et al, (2016). En este artículo Terapia de ejercicio acuático para personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado. Evaluar los efectos de la terapia de ejercicio acuático en la variabilidad de la marcha y la discapacidad en comparación con la atención habitual para las personas con enfermedad de Parkinson (EP).La terapia acuática parece factible y segura para algunas personas en las primeras etapas de la EP (81).

McNamara RJ et al (2013), Agua - la práctica de ejercicio basado en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. En este artículo Evaluar los efectos del entrenamiento con ejercicio basado en agua en personas con EPOC. Existen pruebas de calidad limitada de que el entrenamiento con ejercicio basado en agua ofrece ventajas sobre el entrenamiento físico basado en tierra para mejorar la capacidad de ejercicio de resistencia, pero no tenemos certeza sobre si conduce a una mejor calidad de vida. Existe poca evidencia que examine el efecto a largo plazo del entrenamiento con ejercicios a base de agua (82).

4.2. Halliwick

4.2.1. Definición.

Halliwick es un concepto originalmente desarrollado para enseñar a pacientes con una discapacidad física a nada y para hacerles más independientes en el agua, mediante un programa de diez puntos. La independencia es un requisito importante para la participación en actividades terapéuticas, vocacionales o de ocio, de forma individual o en grupo. La predisposición para perder el equilibrio y la capacidad de recuperarlo nuevamente son elementos clave de esta independencia.

El programa de diez puntos se utiliza para alcanzar estos objetivos y se desarrolla para incluir la terapia específica en el agua (WST, Water Specific Therapy), que se basa en tratar las deficiencias de funciones o de estructuras corporales. Las posibilidades y las limitaciones del paciente se analizan para emplear una intervención sistemática (WST) con la intención de ayudarlo a mejorar su función, su independencia y su participación (83) (84) (85) (86).

La naturaleza de WST es un abordaje activo, y en su mayor parte dinámico, para poder facilitar el movimiento y el input sensorial. Sin embargo, también tiene un componente estático, en el cual se ejercitan la activación de las articulaciones específicas. Se puede usar WST para tratar objetivos según todos los componentes de la Clasificación Internacional de la Salud (CIF) (87), y tiene numerosas aplicaciones. Es una herramienta para pacientes que están siguiendo una rehabilitación, sea musculoesquelética, neurológica o pediátrica. La mecánica de fluidos que ofrece el medio acuático favorece la adquisición de habilidades en la actividad del tronco de una manera tanto movilizadora como estabilizadora. Existen muchas actividades que se pueden repetirse y variarse, y los pacientes pueden aprender estrategias de equilibrio que tienen efectos que perduran en la tierra (89) (90). Además, la WST admite un programa de incremento gradual de la actividad mediante un impacto mecánico bajo y una demanda fisiológica en incremento. Por ejemplo, los pacientes con lumbalgia crónica pueden incrementar su capacidad funcional en un entorno con menos gravedad. Tradicionalmente, la WST se ha centrado en particular en la mejora de control postural, una de las bases para alcanzar un rendimiento adecuado mediante la natación. Este control postural se conoce también con el término anglosajón core stabilization. De hecho muchos ejercicios que se han desarrollado para WST pueden verse actualmente en Pilates. Hoy en día WST tiene reconocimiento mundial, vocacionales, recreacionales y competitivos, que también pueden combinar con otros conceptos de terapia acuática.

4.2.2. Historia

EL método Halliwick, fue creado en 1,949 por James Mc Millan para la enseñanza de la natación a discapacitados, basado en los principios hidrodinámicos y mecánicos corporales. Se inició en 1,950, cuando Phyl McMillan, James McMillan y Juan Martin iniciaron un programa de natación especial para niños con algún tipo de lesión en la escuela de Halliwick.

En 1,951, se fundó un club de natación (Halliwick Penguin Swimming Club) posteriormente en 1,952, se fundó (Halliwick asociación of swimming therapy) y en 1,962 se invita a McMillan a enseñar su concepto en el Medzihische Abteilung Bad Ragaz.

Morris DM en 1994 decía que el movimiento en el agua para pacientes con problemas neurológicos influenciaba directamente en las tareas funcionales, ya que por medio de los movimientos controlan y activan los músculos responsables

acorde a su función y también al control postural, basado en esto utilizó el método de Halliwick en sus tratamientos.

McMillan en 1,978 decía que los movimientos de tronco y de cabeza incluyendo rotaciones, capacitan a un cuerpo que presenta asimetrías, a superar en algunos grados los efectos del problema físico.

Hoy en día este método se ha convertido como la base de muchos programas de hidroterapia, porque se adapta las necesidades individuales de los pacientes. (91) (92)

Este método tiene mucho éxito y está siendo utilizado mucho en pacientes con problemas neurológicos ya que es un programa de reaprendizaje motor, donde se va adquiriendo soltura e independencia.

4.2.3. Fases

- Fase 1: adaptación al gua.
- Fase 2: control de equilibrio
- Fase 3: movimiento en el agua (91).

Las fases de este método son muy eficientes debido a la secuencia como fueron implementadas son muy fáciles de seguir y realmente están diseñadas para poder ver el progreso de los pacientes desde el principio hasta el final.

4.2.4. Programa de diez puntos.

A través de los diez puntos se puede observar un proceso de desarrollo a través del ajuste mental, el control del equilibrio y el movimiento, lo cual lleva a la independencia personal en el agua. : (Anexo 3).

Tabla 2: Programa de 10 puntos

Punto1	Ajuste mental	Aprender a reaccionar adecuadamente al agua. Es importante el ajuste a la mecánica de los fluidos (flotabilidad, condiciones de flujo, olas)
Punto 2	Control de rotación sagital	Capacidad de controlar los movimientos con el componente izquierdo-derecho en torno al eje sagital del cuerpo, en especial en posiciones erguidas.
Punto 3	Control de rotación Transversal	Capacidad de controlar los movimientos en torno al eje transversal del cuerpo (con componentes de flexión-extensión), por ejemplo, acostarse, ponerse de pie, mecerse en posición de sentado.
Punto 4	Control de rotación longitudinal	Capacidad de controlar los movimientos en torno al eje longitudinal del cuerpo. Especialmente importante en supino: rodar de supino a supino. Terapéuticamente, lo más importante es la contra rotación.
Punto 5	Control de rotación combinada	Capacidad de controlar un movimiento de tirabuzón en torno a una combinación de los ejes anteriores, por ejemplo, rotar a supino mientras se cae hacia adelante o al perder la estabilidad lateral.
Punto 6	Empuje/Inversión	La persona deberá comprender que el agua lo sostiene y que, por ende no

	mental	se ha a hundir.
Punto 7	Equilibrio en calma	Mantener una posición de manera estable y relajada, sin movimientos compensatorios de brazos o piernas, por ejemplo, mantenerse de pie, sentado, en posición oblicua o en supino. Este punto se concentra en un control postural eficiente y eficaz.
Punto 8	Deslizamiento con turbulencia	La persona se desliza por la ola del fisioterapeuta que camina marcha atrás. La persona debe controlar los movimientos no deseados con la cabeza y el tronco.
Punto 9	Progresión simple	Pequeño movimiento de natación con las manos, como preparación para una actividad de propulsión real. Es importante poseer control automático del tronco.
Punto 10	Movimiento básico de Halliwick	Movimiento de propulsión natatoria con los brazos (remo). Se permite la adaptación individual, según la discapacidad.

Fuente: Aquatic exercises for rehabilitation and training (91)

4.2.5. Propiedades

Debido a las propiedades del método de Halliwick es utilizado ampliamente en todo el mundo, siendo estas:

- Hidromecánicas: este produce una resistencia al movimiento, oponiéndose a su desplazamiento, el cual permite una mejor relajación muscular y la inhibición de los reflejos de estiramiento de los músculos antagonistas.
- Hidrostáticas: debido a la flotación el cuerpo parece pesar menos en el agua que en el aire, dando la oportunidad de realizar los ejercicios con mayor facilidad.
- Biomecánicas: en el agua es totalmente diferente, lo cual se aprovecha para trabajar áreas propioceptivas y de tejidos blandos con una mayor funcionalidad (33).

4.2.6. Beneficios

Tiene la ventaja de ser un método que se puede enseñar y transmitir a otros. Se adapta a todo tipo de minusvalía, incluso a las profundas, y que se muestra igualmente eficaz para enseñar tanto a niños como a adultos no discapacitados.

La actividad física en la tierra puede resultarles muy difícil, incluso imposible; sin embargo, el medio acuático facilita notablemente la posibilidad del movimiento y traslado.

Mantiene el ajuste de las acciones correctas, ya que es un método positivo sistemático de entrenamiento en el agua de forma individual o en grupo obtiene una vivencia conjunta en la que se puede observar la mejoría que se va adquiriendo con respecto a las dificultades anteriores.

El método no necesita de la utilización de ayudas de flotación personal. Es más importante que el nadador minusválido aprenda a encontrar el control del equilibrio en el agua. Inicialmente se trabaja con la persona de manera individual,

retirándoles gradualmente la ayuda a medida que el asistido es capaz de realizarlo por sí mismo. (91)

Este método no solo da beneficios físicos, también se producen mejoras a nivel emocional, los pacientes durante la terapia van adquiriendo mayor confianza en sí mismos, experimentan nuevas sensaciones, mejoran su capacidad de concentración y autoestima, mejoran su capacidad de relacionarse con los demás y en muchas ocasiones al estar trabajando en grupo y en la piscina, el paciente se olvida que está realizando rehabilitación ya que tiene la sensación de juego.

4.2.7. Indicaciones

Fundamentadas en los siguientes diagnósticos e indicación médica:

- Analgesia.
- Estimulación del sistema vascular periférico.
- Accidente cerebrovascular.
- Secuelas de fracturas, esguinces.
- Reparaciones tendinosas.
- Rigidez articular post-traumáticas, post-escayolado o post-quirúrgicas.
- Debilidad muscular consecutiva a afecciones de nervios periféricos (facilitar el ejercicio).
- Pacientes con lesión medular (parapléjicos, cuadripléjicos).
- Artríticos.
- Guillan-Barré.
- Poliomiélitis.
- Parálisis cerebral (33) (93).

4.2.8. Contraindicaciones

- Procesos infecciosos del tracto urinario.
- Conjuntivitis.
- Otitis.
- Bronquitis.
- Sinusitis.
- Úlceras
- Insuficiencia respiratoria.
- Pacientes con terror al agua y psicóticos o con desorientación.
- Epilepsia mal controlada
- Tuberculosis. (33) (93)

4.2.9. Evidencia científica

Dos Santos, G. (2011) en su artículo titulado Evaluación de la función y el movimiento en pacientes con secuelas de accidente cerebrovascular después de un tratamiento de hidroterapia, confirma y comprueba el efecto de la hidroterapia utilizando el método Halliwick beneficia grandemente la funcionalidad de los pacientes lo anterior se reafirma mediante el trabajo de campo, ya que durante las evaluaciones iniciales se pudo constatar que los pacientes que sufrieron un evento cerebrovascular quedan con múltiples secuelas las cuales no les permiten realizar sus actividades cotidianas, sin embargo al finalizar la intervención fisioterapéutica se comprobó el mejoramiento progresivo después de cada tratamiento y cómo se fueron incorporando a las actividades cotidianas, donde fue muy notorio el mejoramiento en sus movimientos, coordinación, independencia, equilibrio y

marcha. Algunos de ellos incluso mejoraron su habla y estado psicológico como emocional (94).

Tripp, F. Krakow, K. (2014) en el estudio realizado en Houston Texas titulado Efectos de la hidroterapia utilizando el método Halliwick en movimientos funcionales en pacientes con accidente cerebrovascular evidencia la eficacia de la terapia acuática en los movimientos funcionales en pacientes con secuelas de accidente cerebrovascular.

Lo planteado anteriormente quedo demostrado, ya que se pudo observar mediante el trabajo de campo y los resultados obtenidos que los pacientes con secuelas de un evento cerebrovascular mejoraron su fuerza muscular al realizar sus actividades de la vida diaria ya que en la evaluación inicial la fuerza muscular en su mayoría era deficiente, logrando una mejoría significativa en la misma ya que al aprovechar las propiedades del medio acuático y sumado a ello los beneficios que cada método ofrece, se logró un aumento en la fuerza muscular, comprobado mediante las evaluaciones y la realización de las actividades de manera continua, coordinada y mejorada a lo largo del trabajo de campo. De igual manera se consiguió una mejoría en la marcha y equilibrio observando que durante la deambulacion el equilibrio se lograba más estable consiguiendo una marcha independiente, tomando como referencia la evaluación inicial de Tinetti donde eran dependientes a algún familiar e incapaces de sentarse o desplazarse por sí mismo (95).

Martínez (2010) en el artículo titulado Efectos de un programa combinado de ejercicio físico y Halliwick sobre la hipertonía en personas adultas con lesión cerebral. Cuyo objetivo fue de determinar los efectos de un programa combinado de ejercicio físico y el Método Halliwick sobre la hipertonía del músculo sóleo de personas adultas con lesión cerebral. La conclusión obtenida del estudio fue que el programa combinado de fisioterapia acuática y de fisioterapia en personas adultas con lesión cerebral con una intervención de 3 meses mejora de gran manera la movilidad articular (96).

4.3. Ai-Chi

4.3.1. Definición.

Es una técnica creada por konno, una autoridad japonesa en la natación y el fitness acuático, presidente y fundador del Aqua Dynamics Institute de Japón. Esta técnica está basada en la realización de ejercicios que aumentan el consumo de oxígeno y el consumo de calorías simplemente mediante la correcta posición del cuerpo en el agua.

Se trata de una técnica de relación perfecta para personas con mucho estrés, y es ideal para mejorar rangos articulares de movimiento. El Aichi combina conceptos del taichí con los del shiatsu y los del watsu; se realiza de pie con el agua hasta los hombros y se combina la respiración profunda con los movimientos lentos de brazos, piernas y tronco. El terapeuta no realiza ningún contacto, sino que instruye verbal y visualmente haciendo el mismo ejercicio. : (Anexo 4).

4.3.2. Evidencia científica.

Santana JS (2010) En su artículo Los efectos del método Ai Chi en pacientes portadores del síndrome fibromiálgico El objetivo del estudio es demostrar los efectos del método Ai Chi como forma alternativa de abordaje hidroterapéutico en pacientes portadores del síndrome fibromialgia. Se estudiaron diez pacientes;

cuatro formaron parte del grupo experimento y cinco, del grupo control, con una desistencia. Las pacientes fueron evaluadas a través del Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia (QIF) y de la Escala de Intensidad e Índice de dolor en los Puntos Sensibles. Se realizaron dos evaluaciones, una antes y otra después del tratamiento. Las pacientes fueron sometidas a diez sesiones del método Ai Chi, con una duración de cuarenta minutos. Se produjo una mejora en la intensidad del dolor, de acuerdo con la escala de intensidad de dolor en los puntos sensibles, después de la intervención; ya la calidad de vida se mantuvo sin alteración. En la calidad de vida, se observó que los grupos obtuvieron resultados similares; esto se debe al hecho de que las pacientes no presentaron mejoría en su estado depresivo. En el índice de los puntos sensibles, se verificó la diferencia entre los grupos. La explicación para esta diferencia se debe, posiblemente a los beneficios de la inmersión en agua calentada ya los efectos del método Ai Chi (97).

Filippetto, M. (2012), en el estudio realizado en el departamento de ciencias médicas de la Universidad de Lleida, titulado Acondicionamiento físico acuático y estimulación neuromuscular mecánica: efectos en el equilibrio, la fuerza y la flexibilidad en mujeres de edad adulta intermedia, por medio de la comparación de las evaluaciones iniciales, que las personas que se enfocaron en acondicionamiento físico no tuvieron un cambio relevante en ello, pero si en el equilibrio y flexibilidad, y las personas que se sometieron a un entrenamiento acuático tuvieron un mejoramiento en la fuerza, flexibilidad y movimiento.

Esto queda comprobado según los resultados obtenidos en las prueba de Tinetti donde muestra el mejoramiento en el equilibrio ya que los pacientes al principio del tratamiento no eran capaces de movilizarse o ambular por sí mismos, no tenían equilibrio para levantarse de una silla, ni podían realizar actividades de la vida diaria, al final del tratamiento se evidenció notablemente como se fueron adaptando e incorporando a dichas actividades (98).

Camilotti BM et al (2015), Efectos del Ai Chi y de la craneoacupuntura de Yamamoto en el dolor lumbar crónico: Comparar los efectos de un programa de terapia física acuática (AI CHI) y Yamamoto New Scalp Acupuncture (YNSA) en la intensidad del dolor y la funcionalidad en pacientes con dolor lumbar crónico. Se concluyó que el YNSA y AI CHI fueron efectivos para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad de la columna lumbar en pacientes con dolor lumbar crónico (99).

4.4. Watsu

4.4.1. Definición

El termino watsu procede de wáter (agua) y shiatsu, y es en su una técnica de terapia acuática que actúa directamente sobre el cuerpo, en la cual el terapeutas pone en juego toda una serie de movimientos, posiciones, estiramientos y presiones, que, combinados con la respiración lenta y rítmica, busca el bienestar del cuerpo y la mente.

Podríamos hablar de la unión de tres componentes: por una parte, el efecto que produce sobre el organismo la inmersión en el agua templada, ya que la técnica siempre se aplicara en aguas con una temperatura de 33-36°C; por otro lado, las técnicas corporales de origen occidental, que actúan directamente sobre el cuerpo de las personas; y por último, el componente espiritual de las técnicas orientales, que actúan sobre la parte más profunda de la mente y el ser (100).

4.4.2. Historia

Tiene su origen en el Norte de California, concretamente en Harbin Hot Springs, localidad de donde su creador, Harold Dull, comienza a aplicar los principios de zen shiatsu en las aguas termales de la zona. Harold viaja a Japón para recibir su formación en zen shiatsu con el maestro japonés Marsunaga, padre del shiatsu moderno. Después de 4 años de estudio, en los años 80 empieza a practicar las técnicas del shiatsu en las aguas termales de Harbin y desarrolla la técnica Watsu con ayuda de profesionales de diferentes ramas, tales como el propio, zen shiatsu, la fisioterapia occidental, la acupuntura, el yoga, el drenaje linfático y otras técnicas de terapia acuática y terapia en tierra (100).

4.4.3. Fundamentos de la técnica

En primer lugar tendríamos que hablar de los efectos que se producen en el organismo tras ser sumergido en agua templada. Las propiedades del agua nos proporcionan ya que por sí, una serie de cambios sobre el organismo que pueden resultar beneficiosos para la aplicación de esta técnica. Entre estos efectos podemos destacar el aumento de la viscoelasticidad de las partes blancas periarticulares (aumento del 20% cada 2°C).

La necesidad de oxígeno es menor ante una misma actividad dentro del agua que fuera de ella, con la cual la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria cardíaca y la frecuencia respiratoria disminuyen, lo que supone una ayuda para la relajación. El trabajo directo sobre el sistema musculoesquelético, realizando estiramientos musculares rítmicos y pocas veces de máxima amplitud, junto con las movilizaciones en las diferentes articulaciones, nos ayudan a mejorar la flexibilidad global del cuerpo.

Se incluye progresivamente movimientos de rotación y manipulación directa sobre articulaciones, que hacen que el cuerpo vaya respondiendo mejor al movimiento que proporciona el terapeuta. La forma de balancearse o mecerse lentamente a través del agua, proporcionan una estimulación muy suave del sistema vestibular, lo cual ayuda a todo el organismo a llegar a un estado de relajación.

Las transiciones entre los diferentes movimientos y posiciones tienen lugar de manera suave y rítmica, convirtiendo la aplicación de la técnica a una >danza> en el agua entre terapeuta y paciente.

Desde un punto de vista energético, y teniendo en cuenta que el watsu procede de la filosofía zen, todo el trabajo que se realiza a nivel físico está enfocado a estirar y estimular los meridianos por donde circula la energía corporal (Qi), descritos hace miles de años en la cultura oriental.

La búsqueda de acompañamiento de los ritmos respiratorios entre el terapeuta y el paciente, además de la cercanía y el contacto corporal constante, crean una conexión energética entre ambos que podríamos considerar un elemento distinto de esta técnica con respecto a otras.

La técnica es totalmente pasiva por parte del receptor, y los únicos instrumentos que necesitamos para su aplicación son el cuerpo y las manos del terapeuta en agua templada (100).

4.4.4. Desarrollo de la técnica.

Para la aplicación del watsu, lo primero que necesitamos es un ambiente relajado y un lugar donde no haya ruido. La temperatura del agua debe situarse entre 33 y 36 °C. El terapeuta debe buscar la profundidad de trabajo adecuada a su estatura y a las condiciones físicas del receptor (talla, peso, densidad, alteraciones del sistema musculoesquelético).

El primer paso es averiguar, mediante una pequeña entrevista con el receptor, si sufre algún problema importante que pueda interferir en la sesión. Se explicará a la persona lo que vamos a realizar con ella y se le dará la opción de parar durante la sesión si no se encuentra bien.

Una vez orientado el paciente sobre la forma y el contenido que tendrá la sesión, y conocidos sus problemas y características individuales, comprobaremos el grado de flotabilidad, que nos dará la información sobre utilizar o no los flotadores auxiliares para los miembros inferiores, que nos permitirán un mejor manejo de la persona durante la sesión.

Se empieza tomando las manos del paciente estando ambos de pie en el agua. El paciente cerrará los ojos u no los volverá a abrir hasta el final de la sesión. Comenzamos localizando el ritmo respiratorio del paciente e intentando acompasar nuestro ritmo al suyo, situamos a la persona en posición dorsal dándole dos apoyos uno bajo la línea occipital y otro el sacro. Comienza aquí la secuencia de movimientos y posiciones que va abordando progresivamente mayor número de articulaciones y segmentos corporales, así como aumentando el número de posiciones de la persona en el espacio. En los primeros movimientos se evalúa el estado de la persona tanto a nivel físico como a nivel de activación mental. La secuencia de movimientos puede repetirse en ambos lados, aunque esto depende mucho de las características del receptor y de la opinión del terapeuta.

Durante la sesión tenemos periodos de movimientos más rápidos, periodos de movimientos más lentos, posiciones de movimiento estático y posiciones de inmovilidad total, que se van combinando de forma efectiva para llegar a la relajación de la persona. Cada movimiento y transición de la secuencia recibe un nombre, y las fases en las que se divide la secuencia también tienen su propio nombre dependiendo de la zona corporal donde nos situamos, del segmento donde actuamos y de la acción que realizamos sobre la persona.

Durante el desarrollo de la sesión se realizan estiramientos musculares, movilizaciones articulares, llevadas a cabo aprovechando la acción del agua sobre el organismo. Esta forma de mover pasivamente el cuerpo es difícilmente realizable fuera del agua. Se llevan a cabo trabajo manual sobre partes blandas, presiones digitales y manuales sobre puntos energéticos en el recorrido de los meridianos, tracciones articulares vertebrales, masaje profundo y aplicación de

técnicas energéticas en zonas específicas del cuerpo. Se realizan también posiciones cercanas que van a influir sobre el estado mental y emocional de la persona.

En ciertos momentos las posiciones adoptadas podrían resultar incómodas, desde el punto de vista de la intimidad del paciente, ya que hay una gran cercanía entre terapeuta y receptor. Este aspecto debemos tenerlo en cuenta, sobre todo en las primeras sesiones, a fin de utilizar las posiciones y partes de la secuencia que consideremos más adecuada para cada individuo.

Una de las partes más importantes es el final de la sesión (completion), donde se acerca la persona al muro de la piscina, terminando así la secuencia de movimientos y transiciones. Es un momento delicado, en el que se produce una pérdida del contacto físico, pero no siempre de conexión energética entre terapeuta-receptor. En este momento pueden ocurrir diferentes reacciones por parte el receptor. Es frecuente, si ha habido un alto nivel de relajación, que la persona tenga dificultades para mantenerse de pie con la espalda apoyada en el muro (pérdida de propiocepción). En ocasiones, la persona puede tardar bastante tiempo en abrir los ojos. Otras veces producen liberaciones de emocionales, y es un momento en el que el paciente se encuentra muy vulnerable. La vuelta a la normalidad debe ser muy lenta, y debemos respetar en todo momento la reacción y la actitud que tome cada individuo.

La duración de las sesiones puede variar entre 30 a 60 minutos, a veces algo más, y no siempre es necesario aplicar la misma secuencia de movimientos. En niveles avanzados, el terapeuta aplica la técnica de forma libre (free flow), de tal forma que la energía del receptor y la del terapeuta van fluyendo, y los movimientos y transiciones utilizados surgen casi de forma espontánea sin seguir una secuencia lógica. : (Anexo 5).

4.5.5. Efectos específicos del Watsu sobre el organismo.

- Causas de los efectos sobre el sistema nervioso parasimpático.
 - Movimientos rítmicos y repetitivos
 - Disminución de la entrada de información sensorial (visual-ojos cerrados-y auditivas, pérdida de acción de la fuerza de la gravedad).
 - Disminución de la entrada de información sensitivo-táctil (rozamiento suave de la piel con el agua en movimiento).
 - Estimulación suave sistema vestibular.
 - Contacto físico con el terapeuta.
 - Empleo de las técnicas manuales específicas sobre el cuerpo.

- Cambios fisiológicos específicos del sistema nervioso parasimpático.
 - Disminución del ritmo cardiaco.
 - Aumento de la profundidad respiratoria.
 - Vasodilatación periférica.
 - Aumento de la actividad en la musculatura lisa.
 - Disminución de la activación musculatura estriada.
 - Estimulación de la respuesta del sistema inmunitario.
 - Mejora la activación del sistema linfático (drenaje).

- Beneficios específicos de la relajación

- Inmediatos:
 - Aumento de los arcos de movilidad articular.
 - Disminución del espasmo muscular.
 - Disminución de la activación muscular
 - Mejora la viscoelasticidad de los tejidos blandos disminución del dolor entre un 40 a 60%.
- A largo plazo:
 - Mejora del sueño.
 - Mejora del tránsito intestinal y la digestión.
 - Mejora de la respuesta del sistema inmunitario y la capacidad autocuración.

4.4.6. Indicaciones.

El watsu beneficia de una forma y otra a cualquier tipo de paciente con el que trabajemos. Sin embargo, en su forma terapéutica es más apropiado para aquellos pacientes que, debido al dolor, el espasmo muscular o los déficits de movilidad, tienen dificultad para desarrollar actividades funcionales.

Son susceptibles de beneficiarse del watsu como parte de su programa de tratamiento:

- La mayoría de las afecciones ortopédicas:
 - Postcirugía vertebral (laminectomía).
 - Dolor de espalda.
 - Heridas postraumáticas.
 - Afectaciones que cursen con el espasmo o contractura muscular, dolor o disminución del arco de movilidad.
- La mayoría de las afecciones neurológicas:
 - Accidentes cerebrovasculares.
 - Lesiones medulares.
 - Parálisis cerebral.
 - Enfermedad de Parkinson.
 - Esclerosis múltiple.
- Diferentes tipos de artritis:
 - Osteoartritis.
 - Artritis reumatoide.
- Pacientes con problemas respiratorios:
 - Asma
 - Fibrosis quística.
 - Neumonía crónica.
 - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

4.4.7. Contraindicaciones:

- Absolutas
 - Fiebre por encima de los 38°.
 - Epilepsia no controlada.
 - Fallo cardíaco.

- Enfermedad respiratoria (capacidad vital menos de 1500 cc).
 - Sepsis generalizada.
 - Traqueotomía.
 - Incontinencia.
 - Enfermedades infecciosas.
- Relavas:
 - Infecciones de piel con posibilidad de supuración.
 - Pequeñas heridas (pueden ser cubiertas).
 - Presión arterial descontrolada (es posible con tensión alta moderada; se debe controlar con el medico cuando hay tensión baja).
 - Angina incontrolada, arrítmicas u otras afecciones cardiacas (hay que consultar al médico si es posible la inmersión en el agua templada).
 - Problemas varicosos.
 - Hemorragia cerebral (es necesario esperar 3 semanas después de que haya cesado la hemorragia).
 - Esclerosis múltiple (podría no tolerarse en el agua templada, depende de cada paciente).
 - Mareo, vértigo o problemas vestibulares (100).

4.4.8. Evidencia científica.

Chon SC et al (2009), Enfoque Watsu para mejorar la espasticidad y la función ambulatoria en pacientes hemiparéticos con accidente cerebrovascular. Este estudio informa el efecto de Watsu como método de rehabilitación para pacientes hemiparéticos con accidente cerebrovascular. Watsu fue útil para controlar la espasticidad y mejorar la función ambulatoria de los pacientes con hemiparesia (101).

Schitter AM et al (2015), En este artículo Efectos de la hidroterapia pasiva WATSU (WaterShiatsu) en el tercer trimestre del embarazo: resultados de un estudio piloto controlado. Es un método de tratamiento terapéutico complementario que comprende estiramientos pasivos y técnicas de masaje administradas en agua tibia a 35 ° C. Las mujeres embarazadas pretenden métodos seguros para reducir el dolor, Se descubrió que WATSU reduce significativamente los niveles de estrés y dolor de los participantes y mejora la calidad de vida y el estado de ánimo relacionados con la salud mental. El estrés y la fatiga. Nuestros hallazgos respaldan la noción de que WATSU produce beneficios terapéuticos para las mujeres embarazadas y justifica la investigación adicional (102).

CONCLUSIONES

CONCLUSION 1:

El agua es considerada como un factor primordial desde los orígenes de nuestro planeta como desarrollo para nuestra vida y supervivencia es decir que debemos aprovechar este recurso y propiedades al máximo responsablemente.

CONCLUSION 2:

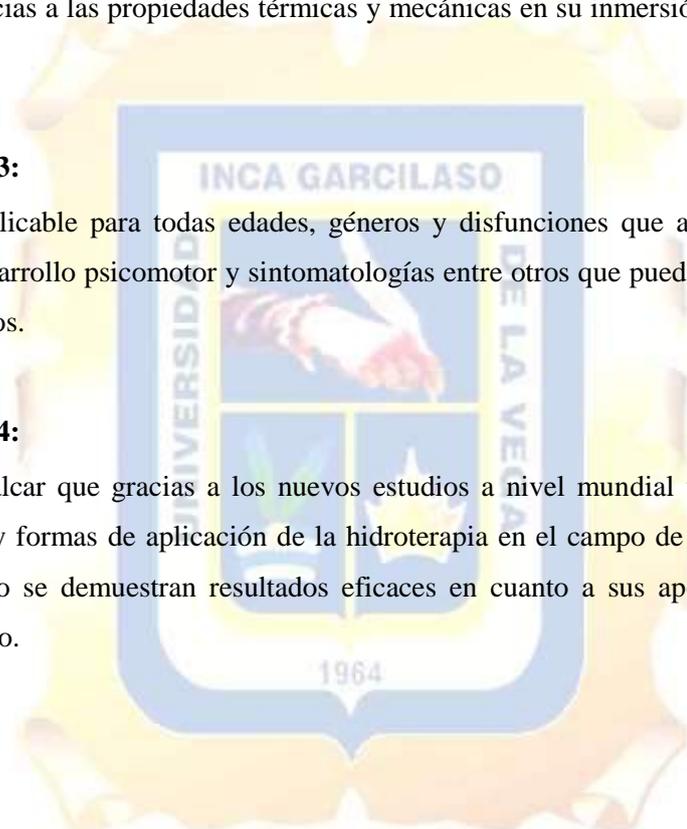
Dicho de otra manera el empleo del agua en el campo de la hidroterapia demuestra variedades de beneficios gracias a las propiedades térmicas y mecánicas en su inmersión total o parcial del cuerpo humano.

CONCLUSION 3:

Puesto que es aplicable para todas edades, géneros y disfunciones que alteren el equilibrio, coordinación, desarrollo psicomotor y sintomatologías entre otros que puedan desarrollarse con el pasar de los años.

CONCLUSION 4:

Es necesario recalcar que gracias a los nuevos estudios a nivel mundial van desarrollándose nuevos métodos y formas de aplicación de la hidroterapia en el campo de la rehabilitación ya que de este modo se demuestran resultados eficaces en cuanto a sus aportes que brindaran evidencias a futuro.



RECOMENDACIONES

- A la comunidad científica se le sugiere continuar realizando investigaciones relacionadas al estudio de la Hidroterapia en su amplia área y forma de aplicación.
- Es notorio la escasez de evidencia en la búsqueda científica en sus métodos de aplicación y en la población para ello debería mejorar sus bases científicas para futuros investigadores.
- Es recomendable hacer un llamado a Clínicas que promocionen la hidroterapia como un método de rehabilitación saludable y eficaz para los pacientes de tal modo que se debería concientizar sus precios de acuerdo a su estado económico de dichos pacientes.



BIBLIOGRAFIA

1. Rodríguez JG, Fraile MA, Penas CF de las. Terapia acuática: Abordajes desde la fisioterapia y la terapia ocupacional. Elsevier España; 2015. 368 p.
2. Pérez Fernández MR. Principios de la hidroterapia y balneoterapia. Madrid: Mc Graw-Hill-Interamericana de España; 2005.
3. Kerckhoff A. La enfermedad y la cura: Conceptos de una medicina diferente. Fondo de Cultura Económica; 2015. 401 p.
4. Llor Vilá JL. Evidencia científica de la hidroterapia, balneoterapia, termoterapia, crioterapia y talasoterapia. Medicina Naturista 2008; 2: 76-88.
5. Fernández MRP. Principios de hidroterapia y balneoterapia. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.; 2005. 355 p.
6. Pérez Fernández MR, Novoa Castro B. Historia del agua como agentes terapéutico. Fisioterapia 2002; 24:14-21. (monográfico 2).
7. Iron JM. Aquatic properties and therapeutical interventions. En: Brody LT, Geigle PR, editores. Aquatic exercise for rehabilitation and training. Champaign. Illinois: Human Kinetic; 2009. P. 25-34.
8. Iron JM, Brody LT. Introduction and Historical overview. En: Brody LT, Geigle PR, editores. Aquatic exercise for rehabilitation and training. Champaign. Illinois: Human Kinetic; 2009. P. 3-14.
9. Beacker BE. Biophysiological aspect of hydrotherapy. En: Beacker BE, Cole AJ, editores. Comprehensive aquatic therapy. 3rd ed Pullman. WA: Washinton state University Press; 2010.p.23.61.
10. Gagnon M, monpetit R. Technological development for the measurement of the center of volumen in the human body. J Biomech 1986; 14:235-41.
11. McLean SP, Hinrichs RN. Influence of the arm position and log volumen on the center of buoyancy and of competitive swimmers. Research Quarterly for Exercise and Sports 2000; 71: 182-9.
12. Rodríguez Fuentes G, Iglesias Santos R. Bases físicas de la hidroterapia. Fisioterapia 2002; 24: 14-21. (monográfico 2).
13. Becker BE. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. Am J Phys Med Rehabil 2009; 1:859-72.
14. Kemoun G, Watelain E, Carette P. Hidrokinesiterapia. EMC-Kinesiterapia-Medicina Física 2006; 1.29. [Article 26-140-A-10].
15. Lehman JF, Masock AJ, Warren CG, Koblanski JN. Effect of therapeutic temperatures on tendon extensibility. Arch Phys Med Rehabil 1970; 51:481-7.
16. Moscoso Alvarado F. Terapia acuática: una forma alternativa en neurorehabilitación. Rev ASCOFI 2005; 50.
17. Caromano FA, Candeloro JM. Fundamentos de la hidroterapia para idosos. Arq Cienc Saúde Unipar 2001;5:187-95.
18. Gulick DT, Geigle PR. Physiological responses to immersion and aquatic exercise. En: Brody TL, Geigle PR, editores. Aquatic exercise for rehabilitation and training. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2009.p.35-12.
19. Mogollón Méndez AM. Principios de terapia acuática. Rev ASCOFI 2005; 50.
20. Gulick DT. Specialized aquatic cardiovascular training. EN: Brody LT, Geigle PR, editores. Aquatic exercise for rehabilitation and training. Champaign. Illinois: Human Kinetics; 2009.p. 1495-220.
21. Ay A, Yurtkuran M. Influence of aquatic and weightbearing exercises on quantitative ultrasound variables in postmenopausal women. Am J Phys Med Rehabil 2005; 84: 51-61.

22. Kesiktas N, Paker N, Erdogan N, Guisen G, Bicki D, Yimaz H. The use of hydrotherapy for management spasticity. *Neurorehabil & Neutral Repair* 2004; 18: 268-73.
23. Ehrlich Bragdon R. Aquatic exercise for lymphedema patients. *National Lymphedema Network* 1992; 4(2.).
24. Campion MR. The Physiological, therapeutic and psychological effects od activity in wáter. En: Campion MR, editor. *Hydrotherapy: principles and practice*. Oxford, UK: Butterworth-Hememann; 1997.p.3-4.
25. San Martín Bacaicoa J., Conceptos generales. Terminología. Curas balnearias como agentes terapéuticos. Bases biológicas, En: Hernández Torres A., y cols., *Técnicas y Tecnologías en Hidrología Médica e Hidroterapia*, Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias N° 50, Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS), Instituto de Salud Carlos III Ministerio de Sanidad y Consumo, I.S.B.N.: 84-95463-33-4, Madrid, Junio del 2006; Cap.3, p.26-32.
26. Armijo Valenzuela M, San Martín Bacaicoa J, et al. *Curas Balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid, 1994.
27. Roberts P: *Hydrotherapy: its history, theory and practice*, *Occup Health Safe* 33(5):235-244, 1982.
28. Cameron MH, Cameron M. *Agentes Físicos en Rehabilitación: Incluye Evolve*. Elsevier España; 2009. 478 p.
29. Vinyes F, *Hidroterapia. La curación por*. 5ta.ed Barcelona: RBA Libros; 2004.
30. San José Arango C. *Hidrología médica y terapias complementarios*. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2001.
31. Gallego Izquierdo T. *Bases teóricas y fundamentos de fisioterapia*. Madrid: Médica panamericana; 2007.
32. Pérez Fernández MR. *Principios de la hidroterapia y balneoterapia*. Madrid: Mc Graw-Hill-Interamericana de España; 2005.
33. Capote, C, A. et.al. *Agentes Físicos*. Editorial Ciencias Médicas. La Habana 2009. Pág. 59 a la 94.
34. Cuesta Vargas A.I., *Valoración y prescripción de ejercicio aeróbico en hidroterapia*, *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología* 2006, 09(01):28-35.
35. Instituto GEM. *En forma con el agua, el calor y el contacto*. En su: *Bienestar Integral. Un programa completo para lograr el bienestar físico, mental y emocional y alcanzar una vida sana y feliz*, Ed. Robin Book, 1994. P.177-224.
36. Martín, C.G. *Agentes físicos terapéuticos*. Editorial Ciencias Médicas. La Habana. 2008. Pág.100 a la 110.
37. Michelle, H.C. *Agentes Físicos en rehabilitación de la investigación a la práctica*. Editorial Elsevier. Barcelona España. 2014. Pág. 322 a la 356.
38. Cole AJ, Becker BE, editors. *Comprehensive aquatix therapy*. 3rd ed .Washington State University Publishing; 2011.
39. Geytenbeek J, *Aquatic Physiotherapy evidence-based practice guide*. National Aquatic Physiotherapy Group, Melbourne: Australian Physiotherapy Association; 2008.
40. Broach E, Datillo R. *Acuatic therapy: a viable therapeutic recreation intervention*. *Ther Rec J* 1996; 15:213-29.
41. Kelly M, Darrah J. *Aquatic exercise for children with cerebral palsy*. *Dev Med Child Nurool* 2005; 47:838-42.
42. Harris SR. *Neurodevelopment treatment approach for teaching swimming to cerebral palsied children* *Phys Ther* 1978; 58: 979-83.
43. Caromano FA, Kuga LS, Pasarella J, Sá CSC. *Efecitos fisiológicos de sessão de hidroterapia em crianças portadoras de distrofia muscular de Duchenne*. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 1998; 5: 49-55.

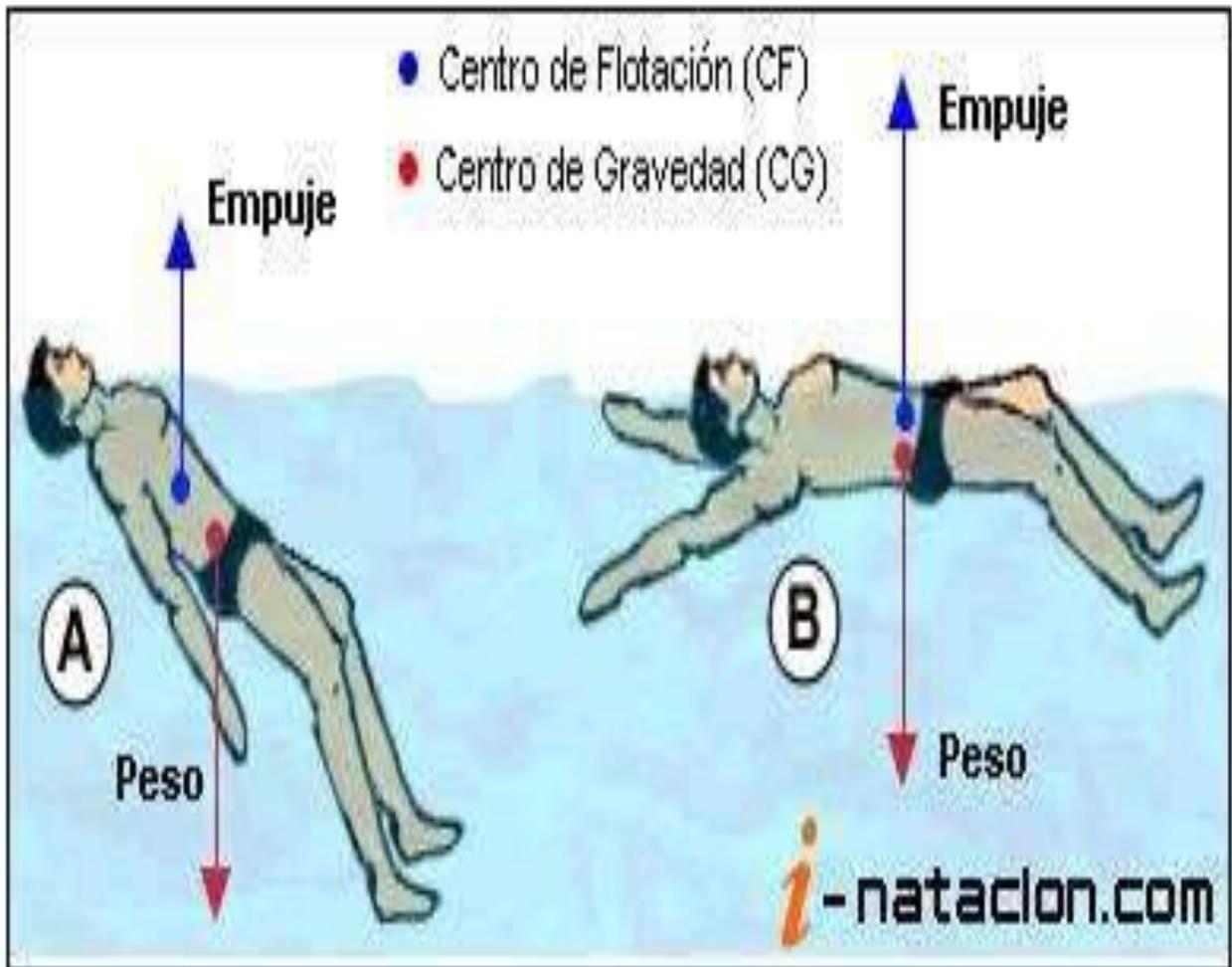
44. Dimitrijevic L, Aleksandrovic M, Madic D, Okicic T, Radovanovic D, Daly D, The effect of aquatic intervention on the gross motor function and aquatic kills children with cerebral palsy. *J Hum Kinet* 2012; 32:167-74.
45. Adams CR, McCubbin JA. *Games sports and exercises for the physically disabled*, 4th ed Portland: Lea & Febiger; 1991.
46. Güeita Rodríguez J, Lambeck J, Jimenez Antona C. El concepto Halliwick en pediatría. En: Cano de la Cuerda R, Collado Vázquez S coordinadores editores. *neurorehabilitacion. Métodos específicos de valoración y tratamiento*. Madrid: Médica Panamericana; 2012p. 369-78.
47. Borges da Silva J, Rodrigues Branco F, *Fisioterapia aquatica funcional*. São Paulo: Artes Médicas; 2011.
48. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Effects of aquatic interventions in children with neuromotor impairments: a systematic review of the literatura. *Clin Rehabil* 2006; 20: 921-36.
49. McKearnan KA, Kieckhefer GM, Egel JM, Jensen SL. Pain in children with cerebral palsy: a review. *J Neuro Sci Nurs* 2004; 36: 252-9
50. Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength training programe for people with cerebral palxy. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1157-64.
51. Darrah J, Fan JS, Chen LC, Nunweiler J, Warkins B. Review of the effects of progressive resisted muscle stregthning in children with cerebral palsy: a clinical consenses exercise. *Pediatr Phys Ther* 1997; 9:12-7.
52. Butler C, Darrah J. Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol* 2001; 43:778-90.
53. Getz M, Hutzler Y, Veermer A. The effects of aquatic intervencion on perceived physical competence and social acceptance in children with cerebral palsy. *European Journal of Special Needs Education* 2007; 22: 217-28.
54. Petersen TM. *Pediatric aquatic therapy*. En: Cole AJ, Becker BE, editores. *Comprehensive aquatic therapy*. 3rd ed Whashinton: Whashinton State University Publishing; 2011.p.323-65.
55. Humphries km. *Humphries assessment of aquatix readiness*. Denton: Departmen of Kinesiology. *Adapted Physical Education and Activity*. Texas Woman's University 2008.
56. Mackinnon k. An evaluation of the benefits of Halliwick swimming on a child with spatic diplegia. *Association of Pediatric Chartered Physiotherapy Journal* 1997; 3:30-9.
57. Block ME, Conatser P. Including students with disabilities in general aquatics programs. En: Block ME, editor. *A teacher's guide to including students with disabilities in general physical education*. 3rd ed Baltimore, MD: Paul H. Broock: 2000.
58. Benedict A, Freeman R. The effect of aquatic exercise on aged persons bone density, body image, and morale. *Activities Adaptations and Aging* 1993; 17:67-85.
59. Berger BG, Owen DR. Mood alteration with yaga and swimming: aerobic exercise may not be necessary. *Percept Mot Skills* 1992; 75:1331-43.
60. Organización Mundial de la Salud. *Clasificación Internacional del Funcionamiento d, de la Discapacidad y de la Salud para la infancia y la Adolescencia: CIF-IA*. Madrid: Ministerio de Sanidad. Política Social e igualdad; 2011.
61. Hauser W, Bernardy K, Arnold B, Ofenbacher M, Schiltewolf M. Efficacy of multicomponent treatment in fibromialgia síndrome: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Arthritis Rheum* 2009; 61:216-24.
62. Assis MR, Silva L, Alves AM, Pessanh AP, Valim V, Feldman D, et al. A randomized controlled trial of Deep wáter running: clinical effectiveness of aquatic exercise to treat fibromialgia. *Arthritis Rheum* 2006; 55: 57-65.

63. Munguía-Izquierdo D, Legaz-Arrese A. Exercise in warm water decreases pain and improves cognitive function in middle-aged women with fibromyalgia *Clin Exp Rheumatol* 2007; 25:823-30.
64. Minor M, Hebel R, Anderson S, Kay D. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1989; 32:1396-405.
65. Gowans SE, deHueck A, Voss S, Silaj A, Abbey SE, Reynold WJ. Effect of a randomized, controlled trial of exercise on mood and physical function in individuals with fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 2001; 45:519-23.
66. Biddle S. *Psychology of physical activity: determinants, well-being and interventions*. USA: Routledge; 2007.
67. Resende SM, Rassi CM, Viana FP. Effect of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly woman. *Rev Bras Fisioter* 2008; 12:57-63.
68. Douris P, Southard V, Varga C, Schauss W, Gennaro C, Reiss A. The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2003; 26:3-6.
69. Ledesma MB. *Fisioterapia y psicomotricidad en el anciano*, 2007.
70. ATACP. Aquatic Therapy Association of Chartered Physiotherapist, United Kingdom. Terminology in aquatic physical therapy. World Confederation for Physical Therapist, WCPT (2008).
71. Gamper UN, Lambeck J. The Bad Ragaz ring method. En: Thein Brody L, Geigle PR, editores. *Aquatic exercise for rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics; 2009.
72. Lambeck JF, Gamper UN. The Bad Ragaz ring method. En: Backer BE, Cole AJ, editores. *Comprehensive aquatic therapy*. 3rd ed. Washington: Washington State University Publishing; 2011.
73. Harrison RA, Allard LL. An attempt to quantify the resistances produced using the Bad Ragaz ring method. *Physiotherapy* 1982; 86: 330-1.
74. Kabat H. Studies of neuromuscular dysfunction: XV. The role of central facilitation in restoration of motor function in paralysis. *Arch Phys Med* 1952; 33: 521-33.
75. Knott M, Voss DE. *Proprioceptive neuromuscular facilitation, patterns and techniques*. New York: Sec Hober; 1968
76. David BC. Technique of resistive exercise in the treatment pool. *Physiotherapy* 1971; 57:480-1.
77. Boyle AM, The Bad Ragaz ring method. *Physiotherapy* 1981; 67:265-8.
78. Egger B, Gamper U, Zinn WM (Hrsg). *Aktive Physiotherapie im Wasser Band 1: Neue Ragazer Methode mit Ringen*. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag; 1990.
79. Brody, L.T.et.al. Aquatic exercises for rehabilitation and training. Editorial *Human Kinetics*. Wisconsin USA. 2009. Pág. 73 a la 100; 231 a la 236.
80. Meneghetti CHZ, Basqueira C, Fioramonte C, Júnior F, Carlos L. Influence of hydrotherapy on trunk control in the pusher syndrome: case report. *Fisioter E Pesqui*. septiembre de 2009; 16(3):269-73.
81. Carroll LM, Volpe D, Morris ME, Saunders J, Clifford AM. Aquatic Exercise Therapy for People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 201701 [citado 5 de enero de 2018]; 98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2016.12.006>.
82. McNamara RJ, McKeough ZJ, McKenzie DK, Alison JA. Water-based exercise training for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 201300 [citado 5 de enero de 2018]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD008290.pub2>.
83. McMillan J, Zinn L. *The role of water in rehabilitation*. Bad Ragaz: Medical Centre Publishing; 1975.

84. Stanat F, Lambeck J. The Halliwick method, part 1 and part 2. AKWA, 2001; 15:39-41 and AKWA, 2001; 15:39-42.
85. Lambeck j, Stanat F, Kinnaird DW. The Halliwick concept. En: Cole AJ. Becker BA, editores. Comprehensive aquatic therapy. Osford: Butterworth Heinemann; 2001.
86. WHO. International Classification of functioning. Disability and Health (ICF). Geneva. Switzerland World Health Organization; 2001.
87. Bae JH. The effect of hydrotherapy on improvement of balance in stroke patients. MSc thesis. Buusan: Inje-University; 2005.
88. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Effects of aquatic interventions in children with neuromotor impairments. PhD diss. University of Utrechi; 2006.
89. Getz M, Hutzler Y, Veermer A. The relationship between aquatic independence and gross motor function in children With neuro-motor impairments. Adapted Physical Activity Quarterly 2006; 23:339-55.
90. Brody, L.T.et.al. Aquatic exercises for rehabilitation and training. Editorial Human Kinetics. Wisconsin USA. 2009. Pág. 73 a la 100; 231 a la 236.
91. Meyer & Meyer. Aquafun First Steps. Editorial Oxford. Reino Unido (UK). 2007. Pág. 35 a la 38.
92. Behrens, B.J. Physical Agents Theory and Practice. Philadelphia, USA. Editorial Davis Company. 2014. Pág. 137 a la 139.
93. pt_1679-4508-eins-9-3-0302.pdf [Internet]. [citado 5 de enero de 2018]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/eins/v9n3/pt_1679-4508-eins-9-3-0302.pdf.
94. Tripp F, Krakow K. Effects of and aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. mayo de 2014; 28(5):432-9.
95. Martínez-Gramage J, Sebastián-Mengod A, Amer-Cuenca JJ, Barcia-González J. Efectos de un programa combinado de ejercicio físico y Halliwick sobre la hipertensión en personas adultas con lesión cerebral. Estudio piloto. Fisioterapia. : 139-44.
96. Santana JS de, Almeida APG de, Brandão PMC. The effect of Ai Chi method in fibromyalgic patients. Ciênc Amp Saúde Coletiva. junio de 2010; 15:1433-8.
97. Filippetto MC. Acondicionamiento físico acuático y estimulación neuromuscular mecánica: efectos en el equilibrio, la fuerza y la flexibilidad en mujeres de edad adulta intermedia [Internet] [Ph.D. Thesis]. Universitat de Lleida; 2012 [citado 5 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/84101>.
98. Camilotti BM, Leite N, Alberti D, Francisco IA, Israel VL, Camilotti BM, et al. Effects of Ai Chi and Yamamoto new scalp acupuncture on chronic low back pain. Fisioter Em Mov. diciembre de 2015; 28(4):723-30.
99. Dull H. Watsu: Freeing the body in wáter. 1997.
100. Chon SC, Oh DW, Shim JH. Watsu approach for improving spasticity and ambulatory function in hemiparetic patients with stroke. Physiother Res Int J Res Clin Phys Ther. junio de 2009; 14(2):128-36.
101. Schitter AM, Nedeljkovic M, Baur H, Fleckenstein J, Raio L. Effects of Passive Hydrotherapy WATSU (WaterShiatsu) in the Third Trimester of Pregnancy: Results of a Controlled Pilot Study. Evid-Based Complement Altern Med ECAM. 2015; 2015:437650.
102. McMillan J. The role of wáter in rehabilitation. Fysioterapeuten 1977; 45:43-6,87-90,236.

ANEXO 1:

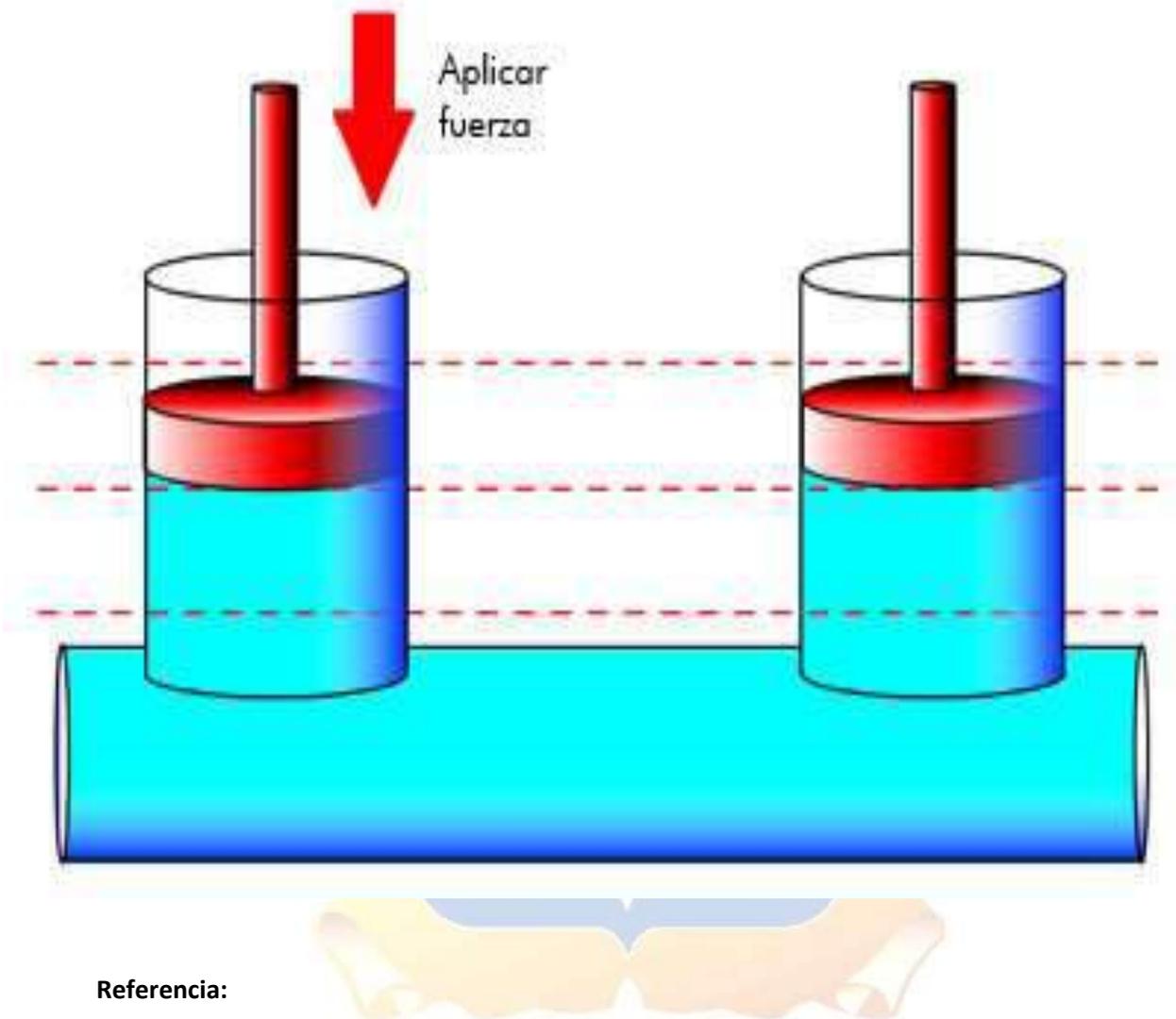
Presión hidrostática principio de Arquímedes.



Referencia: <http://hidraulikinesis.blogspot.pe/p/principios-en-la-kinesiologia.html>

Principio pascal.

Principio de Pascal



Referencia:

<https://vamosahacerfisicainteractivadotwordpressdotcom.wordpress.com/fisica/primer-periodo/presion/presion-hidraulica/imagenes-de-la-presion-hidraulica-principio-de-pascal/>

ANEXO 2:

Bad Ragaz.



Referencia: <http://chira.mx/que-es.html>

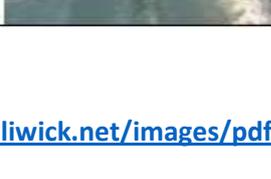
Bad Ragaz



Referencia: <https://www.kaenz.com/es/metodos-en-terapia-acuatica/>

ANEXO 3:

Halliwick 10 puntos

Punto 1	Ajuste Mental		Aprender a reaccionar adecuadamente al agua. Es muy importante el ajuste a la mecánica de los fluidos (flotabilidad, condiciones de flujo, olas). El control de la respiración también es un aspecto importante de este punto.
Punto 2	Control de Rotación Sagital		Capacidad de controlar los movimientos con los componentes izquierdo-derecho en torno al eje sagital del cuerpo, en especial en posiciones erguidas.
Punto 3	Control de Rotación Transversal		Capacidad de controlar los movimientos en torno al eje transversal del cuerpo (con componentes de flexión-extensión), por ejemplo, acostarse, ponerse de pie, mecerse en posición de sentado.
Punto 4	Control de Rotación Longitudinal		Capacidad de controlar los movimientos en torno al eje longitudinal del cuerpo. Especialmente importante en supino: rolar de supino a supino. Terapéuticamente, lo más importante es la contrarrotación.
Punto 5	Control de Rotación Combinada		Capacidad de controlar un movimiento de "tirabuzón" en torno a una combinación de los ejes anteriores, por ejemplo, rotar a supino mientras se cae hacia adelante o al perder la estabilidad lateral.
Punto 7	Equilibrio en Calma		Mantener una posición de manera estable y relajada, sin movimientos compensatorios de brazos o piernas, por ejemplo, mantenerse de pie, sentado, en posición oblicua o en supino. Este punto se concentra en un control postural eficiente y eficaz.
Punto 8	Deslizamiento con Turbulencia		El cliente se desliza por la ola del instructor que camina marcha atrás. El cliente debe controlar los movimientos no deseados con la cabeza y el tronco.
Punto 9	Progresión Simple		Pequeño movimiento de natación con las manos, como preparación para una actividad de propulsión real. Es importante poseer control automático del tronco.
Punto 10	Movimiento Básico de Halliwick		Movimiento de propulsión natatoria con los brazos (remo). Se permite la adaptación individual, según la discapacidad.

Referencia: http://www.halliwick.net/images/pdf/10_p_sp.pdf

ANEXO 4:

Ai- Chi



Referencia: <https://www.azureazure.com/es/cuerpo-y-alma/ai-chi-esp>

Ai- Chi



Referencia: <https://www.azureazure.com/es/cuerpo-y-alma/ai-chi-esp>

ANEXO 5:

Watsu



Referencia: <https://spasorocaba.com.br/fisioterapia/o-que-e-watsu>

Watsu



Referencia: <http://aqua4balance.com/aquatic-therapy-techniques/watsu-massage-therapy/watsu-massage-for-stress-pain-fibromyalgia-relief.html>